

**Demographisch ökologische Untersuchung
zu Habitatqualität, Isolation und Flächenanspruch
der Zauneidechse (*Lacerta agilis*, LINNEAUS, 1758)
in der Porphyrkuppenlandschaft bei Halle (Saale)**



Dissertation

vorgelegt von
Bernd Märtens

Universität Bremen
FB 2, Biologie/Chemie
April 1999

Gutachter und Betreuer: Prof. Dr. D. Mossakowski

Gutachter und Betreuer: Dr. habil. K. Henle

Kolloqium: 04.12.2002

Danksagung:

Mein tief empfundener Dank gilt:

Prof. Dr. Dieter Mossakowski für die Betreuung dieser Studie.

Dr. Klaus Henle für Hilfestellungen bei der Planung und der Datenanalyse.

Dr. Wolf-Rüdiger Große für die organisatorische Unterstützung, die großzügige Überlassung von Räumen und Material und ständige Diskussionsbereitschaft.

Dipl. Biol. Martin Schädler für seinen großen Einsatz und die jahrelange Hilfe bei den Geländearbeiten, beste Gesellschaft und die Einweisung in die Hallenser Biergartenkultur.

Elfriede Trautmann für die große Hilfe bei den Vorbereitungen der Untersuchungen.

Prof. Dr. Christian Wissel, Dr. Thomas Stephan, Dipl. phys. Reiner M. Krug und Dr. Karin Jost für die Bearbeitung und die Zusammenarbeit bei den Modellierungen der Computersimulationen, Hilfe bei der Planung und für ihre Diskussionsbereitschaft sowie Dr. Joachim Poethke für die Einführung in die Grundlagen der Modellierung.

Dr. Andreas Bahl, Dipl. Biol. Christoph Cramer v. d. Laue, Markus Pfenniger, Dr. Carolin Bender, Prof. Dr. Bruno Streit und Dr. Bernd Schierwater für die Bearbeitung und die Zusammenarbeit bei den genetischen Fragestellungen sowie für die Hilfe bei der Planung und für ihre Diskussionsbereitschaft.

Dr. Trefflich für die Überlassung der Temperaturmessungen der Messstation Döblitz des Agrarmeteorologischen Instituts der MLU Halle.

Anja Märtens, Siegfried Märtens, Dr. Hubert Neugebauer, Norbert Pfautsch, Paul Schneider und Dr. Andreas Ufer für die Korrektur des Manuskripts, wertvolle Hinweise und gute Fragen.

Dr. Andreas Sundermeier für die vegetationskundliche Beratung.

Stephanie Grau, Anja Drobig, Ingo Hoffmann, Stephan Michel, Britta Schatton, Katrin Siegel, Wolfgang Weiwad und Thorsten Wiegand für ihre Hilfe bei Arbeiten im Gelände und am Computer.

Dr. Thomas Baumann, meinem langjährigen Zimmergenossen, für Diskussionsbereitschaft und brauchbare Gedanken.

Dr. Klaus Richter und Dr. Sylke Rykena für wertvolle Hinweise.

Mein Dank gilt außerdem dem Bundesministerium für Wissenschaft, Bildung, Forschung und Technologie (BMBF - FKZ 0339524 A) für die Förderung im Rahmen des Verbundprojektes (FIFB): "Bedeutung von Isolation, Flächengröße und Biotopqualität für das Überleben von Tier- und Pflanzenpopulationen in der Kulturlandschaft am Beispiel von Trockenstandorten" und

dem Regierungspräsidium Halle sowie dem Ministerium Umwelt und Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt, Magdeburg, für naturschutzrechtliche Ausnahmegenehmigungen (FIFB: Nr. 57.07-22402/4.4).

und insbesondere allen Mitwirkenden des FIFB-Projektes sowie der Martin-Luther Universität und den Mitarbeitern/innen, die mich auf die eine oder andere Weise bei dieser Studie unterstützten.

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abkürzungen-----	vi
1 Einleitung -----	1
2 Verbreitung und Systematik-----	4
3 Untersuchungsgebiet -----	6
3.1 Untersuchungsflächen -----	6
3.2 Ergänzungsflächen -----	8
4 Methoden -----	10
4.1 Temperatur -----	10
4.2 Demographie, Phänologie -----	11
4.2.1 Wachstum -----	12
4.2.2 Demographie -----	13
4.2.2.1 Populationsschätzungen -----	13
4.2.2.2 Mortalität -----	16
4.2.3 Phänologie -----	17
4.3 Raumnutzung -----	19
4.3.1 Aktivitätsfläche und Distanz -----	20
4.3.2 Maximale Distanzen und Fanghäufigkeit -----	21
4.3.3 Aktionsräume und Regelmechanismen für die Individuendichte-----	22
4.4 Habitatanalyse-----	24
4.4.1 Auswahl der Habitatparameter -----	24
4.4.2 Datenaufnahme -----	26
4.4.3 Datenanalyse-----	28
4.4.4 Quantitatives Habitatmodell-----	30
4.5 Isolation und Flächenanspruch -----	31
5 Ergebnisse-----	33
5.1 Temperatur -----	33
5.1.1 Aktivitätstemperatur-----	33
5.1.2 Temperaturen im Bereich des Mikrohabitats -----	35
5.1.2.1 Temperaturen gegen Ende der Hibernation -----	35
5.1.2.2 Temperaturen nach dem Erscheinen der Zauneidechsen -----	39
5.2 Demographie, Phänologie -----	44
5.2.1 Fangerfolg-----	44
5.2.2 Wachstum -----	46
5.2.3 Demographie -----	53
5.2.3.1 Demographie der UF 1 -----	53
5.2.3.2 Demographie der UF 2 -----	61
5.2.3.3 Demographie der UF 3 -----	61
5.2.3.4 Demographie der UF 4 -----	61

5.2.4	Phänologie -----	62
5.3	Raumnutzung -----	67
5.3.1	Maximale Distanzen -----	67
5.3.2	Aktionsfläche (home range) -----	70
5.3.3	Maximale Distanzen und Körperlänge -----	73
5.3.4	Kopfverletzungen und Soziabilität -----	74
5.4	Habitatqualität -----	76
5.4.1	Die Bedeckung im Mikrohabitat -----	76
5.4.2	Pflanzengesellschaften, Vegetationshöhe und Bodentiefe -----	77
5.4.3	Die Habitatparameter und ihre wechselseitigen Beziehungen -----	78
5.4.4	Habitatanalyse -----	84
5.4.4.1	Signifikante Habitatparameter -----	84
5.4.4.2	Essentielle Habitatfaktoren -----	98
5.4.4.3	Quantitatives Habitatmodell -----	101
5.4.4.4	Die Prüfung der Habitatanalyse anhand von Pflanzengesellschaften -----	106
5.4.5	Predatoren -----	112
6	Diskussion -----	113
6.1	Demographie -----	113
6.1.1	Populationsgröße und Individuendichte -----	113
6.1.2	Altersstruktur und Mortalität -----	116
6.1.3	Geschlechterverhältnis -----	116
6.1.4	Populationsstruktur -----	118
6.1.5	Extinktion und Reproduktionserfolg -----	119
6.2	Phänologie -----	120
6.2.1	Wachstum und Temperatur -----	120
6.2.2	Temperaturverlauf und Phänologie -----	121
6.3	Raumnutzung -----	127
6.3.1	Regelmechanismen der Individuendichte -----	128
6.4	Habitatqualität -----	130
6.4.1	Habitatqualität und Hibernation -----	132
6.4.2	Habitatqualität und Temperatur nach der Hibernation -----	133
6.4.3	Habitatqualität und Individuendichte -----	136
6.5	Isolation und Flächenanspruch -----	142
7	Zusammenfassung -----	147
8	Literatur -----	149
9	Anhang 1: Demographie -----	156
10	Anhang 2: Raumnutzung -----	182
11	Anhang 3: Habitatqualität -----	186
12	Anhang 4: Mortalität -----	201

Verzeichnis der Abkürzungen

♂:	Männchen (♂♂: Plural)
♀:	Weibchen (♀♀: Plural)
±:	mehr oder weniger
Bes.:	Beschattung in Prozent (siehe 4.4.2)
BGK:	Bedeckung mit krautiger Vegetation in Prozent (siehe 4.4.2)
EX:	Exposition in Grad (siehe 4.4.2)
HN:	Hangneigung in Grad (siehe 4.4.2)
Ind.:	Individuen
Ind./100 m ² :	Individuen pro 100 Quadratmeter (siehe 4.4.2)
KR:	Kopf-Rumpf-Länge, von Rostralschild bis Mitte der Analfalte in mm.
mm/d:	Millimeter pro Tag (hier die Einheit der Wachstumsrate als Trend der Beziehung: Zeit und KR)
P:	Pileus-Länge, vom Rostralschild bis zum hinteren Parietale in mm.
r:	PEARSON'scher Maßkorrelationskoeffizient oder Produkt-Moment-Korrelationsparameter ($p < 0,01$)
r _p :	partieller Korrelationskoeffizient der Regressionsanalyse
r ² :	Bestimmtheitsmaß
UF 1-4:	Untersuchungsflächen 1 - 4
WFR:	Wiederfangrate
VH:	Vegetationshöhe (siehe 4.4.2)
VK:	Variablenkombination (siehe 4.4.3)

Die Pluralendung (-n) wird den Abkürzungen angefügt (z.B.: UF_n = Untersuchungsflächen)

Abkürzungen häufig genannter Pflanzengesellschaften:

AR:	<i>Arrhenatheretum elatioris</i>
Brac.:	<i>Festuco-Brachypodietum</i>
EC:	<i>Euphorbio-Callunetum</i>
FC:	<i>Festuco-Corynephorretum</i>
FH:	<i>Filipendulo-Helictotrichetum</i>
FS:	<i>Festucetum sulcatae</i>
TA:	<i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>

*Der Stein war der Herr, nicht der Steinmetz; ...
Michelangelo setzte sich vor den Marmorblock, prüfte ihn
mit äußerster Sammlung, befragte ihn wie ein stummes Le-
bewesen nach eigenen Wünschen. ... In Marmor bilden heißt
Marmor entfernen. Heißt aber auch, ihn erproben, ergrün-
den, erfassen, heißt mit ihm denken, fühlen und leben, bis
das fertige Bildwerk dasteht.*

(Irving Stone: Michelangelo)

1 Einleitung

Die Gefährdungsursachen, die wie *L. agilis* viele Tier- und Pflanzenarten bedrohen, sind in erster Linie auf den Verlust und die Zerschneidung des Lebensraumes zurückzuführen, hervorgerufen durch die Nutzung des Menschen (BLAB et al. 1994). Unter den heimischen Eidechsenarten gehört die Zauneidechse seit 1998 zu den bundesweit gefährdeten Arten. Die bedeutendsten Gefährdungsfaktoren sind intensive Agrarwirtschaft, Flächenversiegelung (Siedlung, Gewerbe, Verkehr und Wasserbau) und intensive Forstwirtschaft (BLAB 1980, BLAB & NOWAK 1989, HENLE & STREIT 1990, PODLOUCKY 1988).

Der Rückgang der Zauneidechse ist im Nordwesten ihres Verbreitungsgebietes, wozu auch der Norden Deutschlands gehört, besonders stark (BLAB & NOWAK 1989, HONEGGER 1981). Der Rückgang wird dort von dem ozeanisch beeinflussten Klima und von der Degradation der Lebensräume verursacht (BISCHOFF 1984, HOUSE & SPELLERBERG 1983). Der Extinktionsprozeß der Zauneidechse begann wegen ihrer regional stenöken Habitatbindung in ihrem nordwestlichen Verbreitungsgebiet (BÖHME 1978), in Südengland, Südschweden, den Niederlanden und Norddeutschland (HONEGGER 1981). In England, Schweden und den Niederlanden ist die Zauneidechse vom Aussterben bedroht (auch Bundesland Hamburg). In Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein ist sie stark gefährdet. In Niedersachsen, Thüringen, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen gilt die Zauneidechse als gefährdet.

Potentiell gefährdet ist sie in Bayern (Zusammenfassung in BLAB et al. 1994). Wegen des sukzessiven Rückgangs der Zauneidechse zählt sie seit 1994 in Deutschland zu den gefährdeten Tierarten (BLAB et al. 1994, BEUTLER et al. 1998).

Das regionale Aussterben einer Art ist meist ein fortschreitender Prozess, der mit dem Ausdünnen und der Extinktion einzelner Populationen beginnt. Man kann das Aussterben einer Art folglich als die Summe der Extinktionen aller lokalen Populationen beschreiben. Der Extinktionsprozeß lässt sich aufhalten, wenn innerhalb von Populationsgefügen (Metapopulationen) große Populationen existieren, von wo aus die Flächen, auf denen lokale Populationen erloschen sind, wieder besiedelt werden können (HANSKI 1991, OPDAM et al. 1993). In dieser Studie werden deshalb Individuen und Populationen in einer fragmentierten Landschaft untersucht, um Informationen über Extinktionsprozesse und den Austausch zwischen lokalen Populationen zu erhalten.

Allgemein ist es problematisch, eine Population räumlich-zeitlich abzugrenzen. Das ist jedoch relativ einfach, wenn man mehr oder weniger isolierte Habitate untersucht. Deshalb wurden Flächen ausgewählt, die von vermeintlich lebensfeindlichen Strukturen umgeben gewesen sind. Die genaue Definition des verwendeten Begriffes einer Population wird in Kapitel 5.2.1 gegeben.

Der sichere Schutz einer lokalen Population oder einer Metapopulation erfordert die genaue Kenntnis der minimalen, langfristig überlebensfähigen Populationsgröße (MVP, minimal viable population) und der von ihr benötigten Kapazi-

tät an Lebensraum (SHAFFER 1981, HENLE & MÜHLENBERG 1996). Dazu liegen entsprechende Daten bisher nur für einige wenige Tierarten vor (HOVESTADT et al. 1994). Mindesthabitatgrößen von Populationen der Zauneidechse vermuten GLANDT (1979) bei 1 Hektar und HOFER & GROSSENBACHER (1988) bei 400 m². YABLOKOV et al. (1980) veröffentlichten, dass mehrere Tausend Individuen hunderte von Generationen auf mehreren Dutzend Hektar überleben. Für 1000 Generationen sind Hunderttausende von Hektar und zehn- bis hunderttausend Individuen nötig. Nach MÄRTENS & STEPHAN (1997) überleben nach ersten Prognosen Populationen ab 2800 Individuen mindestens 100 Jahre und ab 10.000 Individuen mindestens 1000 Jahre (bei einem Aussterberisiko von 5 %). Zwar beruhen diese Zahlen nur auf wenigen demographischen Untersuchungen, doch genügen sie, um zu belegen, dass mit zunehmender Zeit die erforderliche Größe der MVP exponentiell steigt.

Eine exponentielle Beziehung müsste somit auch zwischen der Dauer des Überlebens einer Zauneidechsenpopulation und der erforderlichen Flächengröße des Lebensraumes (Kapazität = local carrying capacity) bestehen. Der Faktor Zeit (Dauer) wirkt sich über die Dynamik der Umweltfaktoren auf die Populationsdynamik aus (MÄRTENS & STEPHAN 1997). Deshalb werden Schwankungen der Populationsstruktur, der Populationsgröße und der Individuendichte mit den Umweltschwankungen verglichen, um Informationen über die Kapazität des Lebensraumes zu erhalten.

Die Kapazität an Lebensraum ist nur zu bestimmen, wenn sichere Daten über die quantitativen Beziehungen der lebenswichtigen Habitatfaktoren und der Individuendichte vorliegen. Leider fehlen quantitative Angaben zu Lebensraumqualität und Flächenanspruch im angewandten Arten- und Naturschutz bei den meisten Tier- und Pflanzenarten und stehen bei praktischen Umweltanalysen nicht zur Verfügung (HOVESTADT et al. 1994). Im Fall der Zauneidechse existieren bereits Untersuchungen und Beobachtungen, die sich dem Lebensraum und der Individuendichte von Populationen gewidmet haben (z.B. GLANDT 1979,

YABLOKOV 1976, HOUSE & SPELLERBERG 1980, PODLOUCKY 1988, STUMPEL 1988).

In der Region des Untersuchungsgebietes wird *L. agilis* als nicht gefährdet eingestuft und kommt lokal in dichten Beständen vor (siehe 2). Deshalb durfte man erwarten, dass Lebensräume, die dem Begriff "optimal" nahe kommen, auch optimal besiedelt werden. Zahlreiche Daten zu Reproduktion, Demographie, Physiologie, Morphometrie und Verhalten dieser Art bieten eine gute Basis, die eigenen Ergebnisse zu interpretieren und in gewissem Rahmen auf das Verbreitungsgebiet unter Berücksichtigung des KÜHNELT'schen Prinzips der regionalen Stenökologie (BÖHME 1978) zu extrapolieren (siehe auch HENLE et al. 1996).

Die wechselseitigen Einflüsse aller Faktoren auf ein Habitat lassen sich weder messen noch darstellen. Deshalb ist eine Reduktion der Faktoren auf die Strukturen erforderlich, die die Lebensbedingungen im wesentlichen bestimmen. Verschiedene Faktoren werden zur Quantifizierung der Habitatqualität mit korrelativen Methoden auf ihren Einfluss auf die Individuendichte analysiert (MÜHLENBERG et al. 1996). Faktoren mit einem signifikant nachweisbaren Einfluss werden in dieser Studie als essentielle Habitatfaktoren definiert. Das Zusammenwirken der essentiellen Habitatfaktoren ergibt das Habitatmodell. Es soll die quantitativen und multiplen Beziehungen zwischen essentiellen Habitatfaktoren und der Individuendichte darstellen.

Ferner werden Faktoren untersucht, die unabhängig von der Habitatqualität die Individuendichte beeinflussen können:

- Regelmechanismen der Individuendichte (z.B. Kommentkämpfe),
- Größe und Struktur der Population,
- äußere Einflüsse (z.B. Klima, Predatoren),
- Aktionsräume der Individuen.

Letzter Punkt entscheidet über die Wahl der Größe der Bezugsflächen für die Habitatanalyse (Einteilung der Untersuchungsflächen in optimal große Teilflächen). Jede Teilfläche ist durch die Individuenzahl und einen Wert für jeden Habitatparameter charakterisiert (siehe z.B. Tabelle 53

in Anhang 3). Die Teilflächen müssen einerseits so klein sein, dass die Habitatparameterwerte ausreichend variieren, so dass der Bezug zwischen der Individuendichte und den Habitatparametern signifikant dargestellt werden kann. Andererseits müssen die Teilflächen so groß sein, dass zwischen ihnen deutliche Unterschiede in der Individuendichte auftreten können.

Die Heterogenität der Habitatstrukturen hat einen entscheidenden Einfluss auf die Kapazität des Lebensraumes der Zauneidechse (KRUG et al. 1996, MÄRTENS et al. 1996). Die Heterogenität einer Fläche wird in dieser Studie in Form von Wertegradienten der Habitatparameter und als Mosaik von Zonen unterschiedlicher Habitatqualität beschrieben. Jede Zone ist strukturell \pm einheitlich und die Parameter nehmen \pm homogene Werte ein. Diese Zonen können sich je nach äußeren Einflüssen positiv oder negativ auf die Individuenzahlen auswirken. Das Mosaik verschieden strukturierter Flächen kann im Fall der Zauneidechse bei extremeren Umweltschwankungen einen Vorteil darstellen, da eine hohe Variabilität der Struktur für erreichbare Ausweichmöglichkeiten sorgt, durch die sich äußere Schwankungen (z.B. Lufttemperatur) kompensieren lassen, wie BLAB et al. (1991) vermuten.

Die Individuendichte ist in dieser Studie der Indikator für die Habitatqualität. Die Populationsstruktur wird als Indikator für die Beziehung zwischen Kapazität und Populationsgröße eingesetzt. Die Individuendichte D ($D = N/\text{Fläche}$) kann von Populationsgröße N und Populationsstruktur (N) sowie ihren räumlich-zeitlichen Schwankungen abhängen. Quantitative Analysen bezüglich der Habitatqualität sind deshalb nur unter Begleitung demographisch-phänologischer Untersuchungen zu interpretieren.

Demographie und Phänologie der Zauneidechse gewannen besonders in den letzten 3 Jahrzehnten an wissenschaftlichem Interesse (siehe z.B. YABLOKOV et al. 1976, NÖLLERT

1980, STRIJBOSCH & CREEMERS 1988). Quantitative Habitatanalysen sind vergleichsweise selten (HOUSE & SPELLERBERG 1983a). Um die Bedeutung der Flächengröße von Habitatinseln beurteilen zu können, müssen verschieden große Flächen untersucht werden, die möglichst gleiche Habitatqualität haben. Ist dies nicht der Fall, müssen die Abweichungen quantitativ eingeschätzt werden können, damit ein Vergleich trotzdem möglich ist. Die demographisch-phänologischen Schwankungen können darin unabhängig von der Habitatqualität in Relation zu klimatischen Schwankungen und den natürlichen oder anthropogen bedingten Veränderungen der Landschaft interpretiert werden.

Die Untersuchungen zur Raumnutzung der Individuen in Relation zum Mosaik von lebensfeindlichen und besiedelbaren Flächen ergänzen die Daten für die Analyse der Bedeutung der Isolation für *L. agilis*.

Diese Studie beschäftigt sich mit der quantitativen und qualitativen Beziehung zwischen den Individuen und dem Lebensraum in der Kulturlandschaft sowie den Beziehungen der Individuen untereinander. Sie soll Daten und Verfahren bereitstellen, die dem Ziel dienen, die Bedeutung von Habitatqualität, Flächenanspruch und Isolation für eine Tierart besser verstehen und bewerten zu können.

Die Freilanduntersuchungen im Jahr 1994 mussten drastisch reduziert werden. Deshalb liegen für dieses Jahr vergleichbar wenige Ergebnisse vor.

Diese Studie wurde im Rahmen des Verbundprojektes FIFB "Bedeutung von Isolation, Flächengröße und Biotopqualität für das Überleben von Tier- und Pflanzenpopulationen in der Kulturlandschaft am Beispiel von Trockenstandorten" (BMBF - FKZ 0339524 A) erstellt.

2 Verbreitung und Systematik

Reptilia: Squamata: Lacertidae

Anfänglich war die Zauneidechse ein Waldsteppenbewohner, deren Ursprung im Südosten des Schwarzen Meeres liegt. Von dort aus breitete sie sich nach Norden, Westen und Osten aus. Bedingt durch die Eiszeiten wurde sie, abhängig vom Vordringen der Gletscher, mehrmals in die Glazialrefugien zurückgedrängt, die im mediterranen, balkanischen und kaukasischen Raum vermutet werden. Der Wechsel von Ausbreitung und Rückzug in die Glazialrefugien hatte maßgeblichen Einfluss auf die heutige Verbreitung und die Differenzierung der Unterarten (siehe BISCHOFF 1984).

Die Halsbandeidechsen (*Lacertidae*) sind über Eurasien und Afrika (ohne Madagaskar) verbreitet und fehlen in Nord- und Südamerika, Australien, Neuseeland, Polynesien und an den Polen. Die Geschichte der Zauneidechse begann während einer weltweiten Abkühlungsphase nach BISCHOFF (1984) im Miozän vor 25 bis 10 Millionen Jahren und nach DARJEWSKI et al. (1976) an der Grenze zwischen Miozän und Pliozän (ca. 5 - 10 Millionen Jahre). Zu etwa dieser Zeit entstanden ausgedehnte Graslandschaften (ELLENBERG 1986). Die ersten Zauneidechsen entwickelten sich aus "Grünen Eidechsen" im Osten und Südosten des Schwarzen Meeres im Einzugsgebiet des Kaukasus. Aus diesem Raum breiteten sie sich zum einen in Richtung Westen und zum anderen in Richtung Osten aus. Unterstützt wird diese Hypothese dadurch, dass sich die 9 Unterarten von *L. agilis* in eine westliche und eine östliche Gruppe einteilen lassen. Die phänotypischen Unterschiede bilden die parallelen Seitenstreifen des Rückens (Parietallinien), die bei den westlichen Arten mehr in der Mitte der Parietale ansetzen, und die Grünfärbung der ♂♂, die an den Flanken zuerst auftritt. Bei der östlichen Gruppe beginnen die Parietallinien am äußeren Rand der Parietalia, und die Grünfärbung der ♂♂ beginnt im Nackenbereich. Die geographische Trennung der Unterartengruppe liegt östlich des Dnjepr in Russland.

L. agilis besiedelt ein sehr großes Areal, das vom Westen Frankreichs (nur in der Vendée bis zum Atlantik reichend) über Belgien, Südeuropa, entlang der Nordseeküste, Dänemark und Südschweden (bis 61° n.Br bei Mora) bis in das Baltikum reicht. Von hier verlagert sich die Verbreitungsgrenze weiter südlich zum mittleren Ural entlang der Taiga-Nordgrenzen bis zum westlichen Ufer des Baikalsees (107° ö.L.). Sie erreicht das Kaspische Meer, den Aral- und Balchasch-See (als Ausläufer) sowie die Krim. In der Kaukasus-Region dringt sie südwärts bis in die Gegend von Hopa in der Nordost-Türkei vor. Die Südgrenze verläuft nach Westen entlang der Donau bis fast zur adriatischen Küste des ehemaligen Jugoslawiens und weiter nördlich der Alpen bis nach Südfrankreich, ohne auch hier die Mittelmeerküste zu erreichen. Ein isoliertes Areal liegt in den Hochlagen der Pyrenäen (eine detaillierte Schilderung liefern BISCHOFF 1984, 1988 und SCHTSCHERBAK et al. 1976).

Das Gebiet bei Halle an der Saale gehört in den Einzugsbereich der von BISCHOFF (1984) revalidierten Unterart *L. a. argus* (LAURENTI, 1768). Das Verbreitungsgebiet dieser Gruppe erstreckt sich von der Gdansk-Bucht in Polen bis in den Nordwesten Bulgariens, entlang der Grenze des Hochlandes vom ehemaligen Jugoslawien bis zum westlichen Tirol, weiter an der Grenze Bayerns bis in den Südosten Schleswig-Holsteins über das Gebiet zwischen Elbe und Weser. Südschweden wird nicht mehr erreicht. Nach RAHMEL (1988) ist die Unterartabgrenzung von *L. a. argus* von der Nominatform *L. a. agilis* umstritten. Er untersuchte Individuen bei Wien und Hannover, wobei letzterer Ort innerhalb der Grenze zwischen *L. a. argus* und der Nominatform zwischen Weser und Elbe liegen dürfte. Das Verbreitungsgebiet von *L. a. argus* wird im Westen vom Verbreitungsgebiet der Nominatform und im Osten vom Verbreitungsgebiet von *L. a. chersonensis* flankiert und besitzt Merkmale beider Unterarten (siehe dazu auch OBST 1980). Ein Merkmal, das *L. a. argus* mit *L. a. chersonensis* verbindet, ist das Vorkommen rottrückiger Individuen. Bei *L. a. argus* und *L. a. agilis* sind Parietal- und Occipitallinien unterbrochen, und es überwiegt ein Halbkreis von Praeanalia. Bei über 50 % der Individuen von

L. a. argus ist die Konstellation der postnasalen Beschilderung 1/2a (das obere Loreale liegt über dem unteren Loreale und dem Praenasale, siehe BISCHOFF 1984, 1988 und RAHMEL 1988 für Details).

Die Zauneidechse kommt in fast allen Naturräumen des Landes Sachsen-Anhalt vor und ist in diesem Bundesland nicht gefährdet (BUSCHENDORF & UTHLEB 1992). Die höheren Lagen des Harzes werden gemieden (GASSMANN 1984, WOLTERSDORF 1888). Des weiteren bestehen große Verbreitungslücken in den Altmarkheiden im Norden und im Bereich der Querfurter Platte im Süden. BADEWITZ et al. (1967) erwähnen sie als häufigstes Reptil in der Magdeburger Ebene. Dort ist sie seit WOLTERSDORF (1888) bekannt. Sie meidet nur überschwemmungsgefährdete Habitate. Im Kreis Wittenberg bewohnt die Zauneidechse die Wald-Feld-Landschaften des Vorflämmings und der Dübener Heide (BERG et al. 1988). Nur wenige Bestände liegen direkt im Magdeburger/Wittenberger Elbtal. Die Vorkommen der Dübener Heide reichen über den Raum Bitterfeld mit lückiger Verbreitung über Zörbig bis an den Nordrand von Halle (BUSCHENDORF 1984, GRÖGER & BECH 1986). Auch südlich von Halle und Weißenfels im Bereich des Saaletals kommt *L. agilis* häufig vor. UNRUH (1980) erwähnt sie im Raum Zeitz, wo sie als Pionier ähnlich wie im Raum Bitterfeld auch Tagebau-reste, Kies- und Lehmgrubenränder und Feldsaumbiotop bewohnt. Rückläufig scheint *L. agilis* hier an Feldrändern zu sein. Dagegen werden große Populationen im Bereich der Tagebaugebiete bei Teuchern vermutet, wo ausgedehnte Rekultivierungs und Ödlandflächen bestehen.

3 Untersuchungsgebiet

Die Studie wurde im Nordwesten von Halle an der Saale durchgeführt. Die Landschaft ist durch permokarbone Felsschichten charakterisiert (hauptsächlich Porphyry), die stellenweise als Porphyrykuppen durch die quartären Sedimente der darüberliegenden Schichten stoßen (VILLWOCK & AL-CHAAL 1990). Getrennt durch die Hallische Verwerfung schließt sich südwestlich der Porphyrylandschaft (Vulkanitkomplex) der Kalkstein der Mansfelder Mulde an. Das waldarme Gebiet ist landschaftlich von flachen Hügeln geprägt, durch die sich die Mäander der Saale winden. Es zählt zu den trockensten Regionen in Deutschland. Der jährliche Niederschlag beträgt 430 - 530 mm (VILLWOCK 1982).

Die Porphyrykuppen entstanden vermutlich aufgrund der Erosion der aufliegenden glazialen und fluviatilen Sedimente. Die Erosionsvorgänge wurden in Jahrhunderten von der intensiven Landwirtschaft begünstigt (SCHNEIDER et al. 1995). Die als postglaziale Vegetation verbreiteten, offenen Eichen-Mischwälder mit Steppenvegetation im Neolithikum wurden durch die Ausbreitung der Rotbuche etwa zur Bronzezeit abgelöst. Doch die Besiedlung der Region erhielt den offenen Charakter der Landschaft. Schon Ende des 16. Jahrhunderts wurde das Untersuchungsgebiet als reine Agrarlandschaft mit nur wenigen Restholzflächen beschrieben. Noch 1951 waren etwa die Hälfte aller Landwirte Kleinbauern mit Betrieben unter 2 ha. Erst seit 1952 begann man, kleine Ackerflächen zu großen LPG-Flächen (Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft) zusammenzulegen. Damit wurde auch ein Mosaik aus Wegrändern und Ackerrandstreifen zerstört (SCHNEIDER et al. 1995).

3.1 Untersuchungsflächen

Die Auswahl der Untersuchungsflächen fiel auf drei Standorte (UFn 1, 3 & 4) innerhalb der Porphyryhügellandschaft und auf einen weiteren (UF 2) innerhalb der Mansfelder Mulde (Werte

in Klammern = Untersuchungsfläche ohne Brache oder Acker, H: Hochwert, R: Rechtswert):

UF 1: 8.800 (6.600) m², seit 1993 von Brache umgeben, R: 4488690, H: 5714880.

UF 2: 9.200 (7.500) m², Habitatanalyse 2.600 (2.015) m², seit 1994 von Brache umgeben, R: 4491070, H: 5710350,

UF 2a: 1.000 (617) m²,

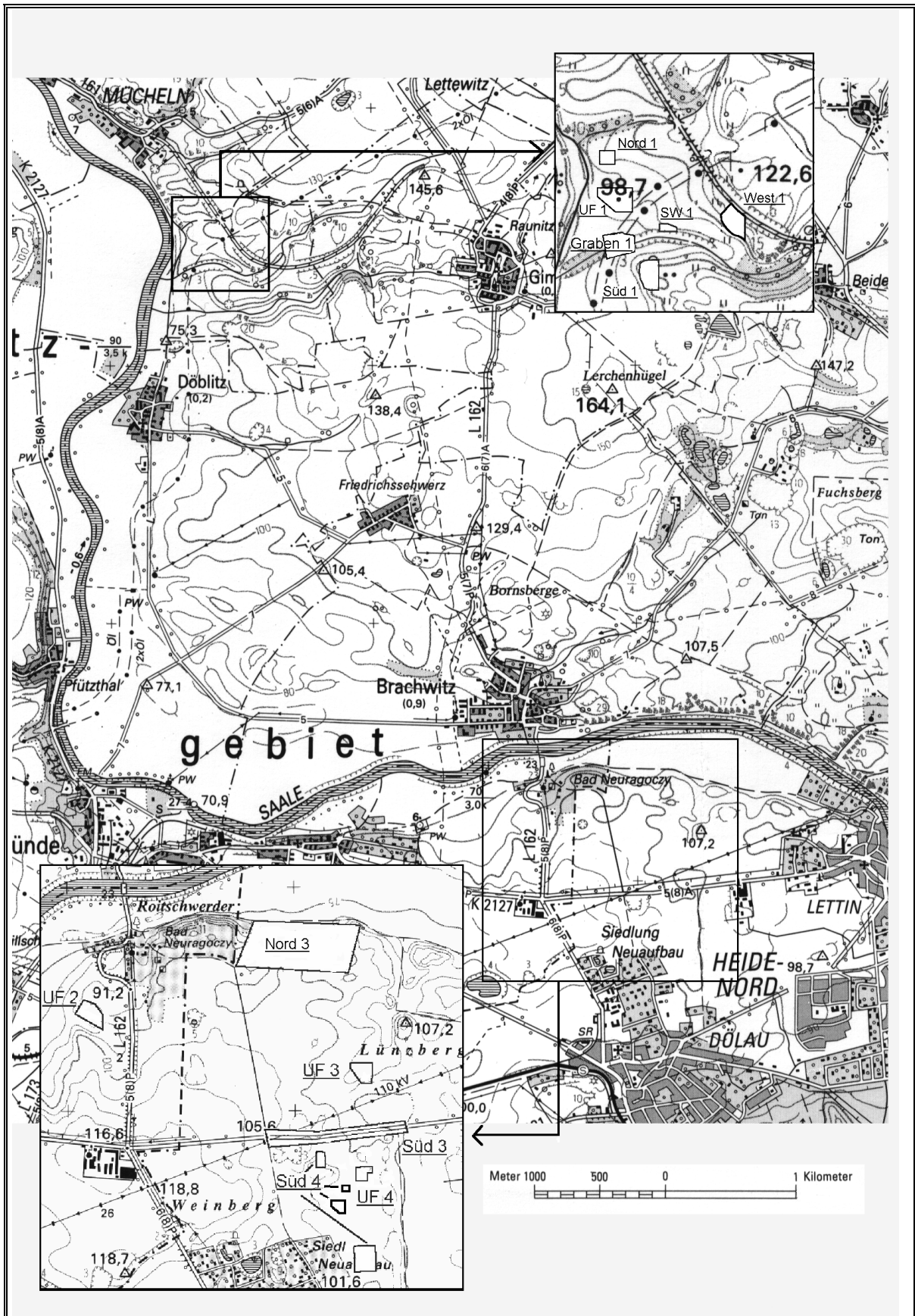
UF 2b: 1.600 (1.389) m².

UF 3: 2.500 (1.574) m², von Ackerfläche umgeben, R: 4492310, H: 5710120.

UF 4: 1.400 (776) m², zwei Lesesteinhügel von Ackerfläche umgeben, R: 4492290, H: 5709700.

Die **Untersuchungsfläche 1** (UF 1, siehe Anhang 3, Abbildung 48) liegt nördlich der Saale auf einer Porphyrykuppe (sauer), die von zweijährigem Brachland (dominante Arten: *Lolium perenne* und *Trifolium repens*) umgeben ist. Die Kuppe wird seit mehr als 140 Jahren als Trocken-Halbtrockenrasen-Fläche beschrieben. In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts als Teil einer größeren Ödlandfläche wurde sie seit 1902 als isolierter Standort angegeben und hat diesen Status durchgängig behalten (SCHNEIDER et al. 1995). Im oberen Bereich der Kuppe ist auf extrem dünner Bodenschicht, die stellenweise von Fels durchbrochen wird, eine spärliche Silbergrasflur (*Festuco cinereae-Corynephorum canescens*) bestandsbildend. Es schließen sich Mädesüß-Wiesenhafer (*Filipendulo-Helictotrichetum*) und Furchenschwengel-Trockenrasen (*Festucetum sulcatae*) in südlicher und Erikaheide (*Euphorbio-Callunetum*) und *Festucetum sulcatae* in nördlicher Richtung an.

Zwischen Trockenrasen und Kuppensaum befinden sich Glatthafergesellschaften: *Arrhenatheretum elatioris* (Glatthafer) im Süden und *Tanaceto-Arrhenatheretum* (Rainfarn-Glatthafer) im Norden. Den Saum der Kuppe bildet im südlichen Teil eine Sichelwöhren-Quecken-Gesellschaft (*Falcario-Agrophyretum*) und im nördlichen Teil ein *Tanaceto-Arrhenatheretum*. In die Vegetation eingestreut befinden sich Lesesteinhaufen, einzelne Steine und Blöcke sowie vegetationsfreie Sandstellen.



Karte 1: Porphyrkuppenlandschaft im Nordwesten von Halle (Saale). Die Umgebung der Untersuchungsflächen ist in den vergrößerten Karten abgebildet: oben - Umgebung der UF 1; unten - Umgebung der UF 2, 3 & 4. Der Maßstab bezieht sich nicht auf die vergrößerten Kartenabschnitte. Originale: Topographische Kartenwerke Nr. 4437 und L 4536, siehe dort für Legende. Für Abkürzungen der untersuchten Flächen siehe Text.

Die heutige Brachfläche wurde bis 1992 intensiv bewirtschaftet. Seit 1993 wird sie extensiv mit Schafen beweidet.

Da die Brache vor 1993 als Ackerfläche genutzt wurde, ist auszuschließen, dass sie vor 1993 von *L. agilis* als Lebensraum genutzt wurde. Die Distanz zur nächsten, vermeintlich geeigneten Habitatstruktur betrug ca. 30 - 40 m von der Westseite der Kuppe zu einem Wegrandstreifen und dem Saaleufer. Beide Habitate waren besiedelt (eigene Beobachtungen).

Die **Untersuchungsfläche 2** (UF 2, siehe Anhang 3, Abbildung 53) liegt südlich der Saale. Der Boden ist stellenweise von Kalksteinfelsen (basisch) durchbrochen. Die halbinselartige Fläche, die seit mehr als 140 Jahren als Trocken-Halbtrockenrasenfläche besteht (SCHNEIDER et al. 1995), befindet sich inmitten von 1994 erstmals extensiv (99 % Dominanz von Löwenzahn) und vorher intensiv genutztem Ackerland. Die UF 2 ist deutlich stärker durch die Sukzession von Gehölzen betroffen als die anderen Untersuchungsflächen. UF 2a ist hinsichtlich der krautigen Vegetation stärker der Sukzession unterworfen als UF 2b. Der in südlicher Richtung exponierte Hang ist von Eschen-Holundergebüsch und Kirschbäumen (gepflanzt Anfang dieses Jahrhunderts) mit angrenzenden Brombeer- und Glatthaferbeständen umsäumt. Im Bereich der Hangmitte sind Fels- und Geröllvegetation, die auf Geröllhalden und nacktem Fels spärliche Wuchsformen annehmen, im Wechsel mit Trockenrasen (*Festucetum sulcatae* und *Filipendulo-Helictotrichetum*) bestandsbildend. Die Nutzung der Brache als Lebensraum vor 1994 ist aufgrund der intensiven, landwirtschaftlichen Nutzung auszuschließen.

Untersuchungsfläche 3 (UF 3, siehe Abbildung 6 und Anhang 3, Abbildung 55) existiert seit mehr als 100 Jahren als Trocken-Halbtrockenrasenfläche und liegt umgeben von intensiv genutzter Ackerfläche (minimale Distanz: 300 m) südlich der Saale. Die Hauptexpositionsrichtung der Porphyrkuppe (sauer) zeigt nach Norden, mit Ausnahme der südlichen Randbereiche der Kuppe (Abbildung 6). Den Kuppensaum, der Ansammlungen von Lesesteinen aufweist, bedeckt Glatthafer (*Arrhenatheretum elatioris*), der im östlichen Teil in einen

Stipa pennata-Bestand übergeht. Den oberen Teil der Kuppe bedecken Halbtrockenrasen (*Festucetum sulcatae* und *Filipendulo-Helictotrichetum*). Felsgrusgesellschaften fehlen hier.

Untersuchungsfläche 4 (UF 4, Abbildung 6 und Anhang 3, Abbildung 57) bilden zwei Hügel, die 5 m entfernt voneinander innerhalb intensiv genutzter Ackerfläche (minimale Distanz: 150 m) südlich der Saale liegen. Der Untergrund besteht aus Lesesteinhaufen, die seit Jahrzehnten angehäuft und von Flugsanden und Löß bedeckt wurden. Auf dem östlich liegenden, fast flachen, kleineren Hügel, dessen Bestehen als Trocken- und Halbtrockenrasenfläche auf die Zeit nach 1950 zurückgeht, bedecken die Lesesteine etwa die Hälfte und auf dem westlich liegenden, größeren und höheren Hügel etwa zu einem Zehntel die Oberfläche. Der Rest der Hügelflächen ist von humus-silikatischem Substrat bedeckt. Auf der Kuppenspitze des westlichen, größeren Hügels (ein ehemaliges Hünengrab) sind Trockenrasen (*Festucetum sulcatae*) bestandsbildend. Die Säume und die gesamte Fläche der östlichen Kuppe beherrschen Glatthafer- und Queckenbestände. Vor mehr als 100 Jahren wurde dieser Hügel als Heide ausgewiesen (SCHNEIDER et al. 1995).

3.2 Ergänzungsflächen

Die Ergänzungsflächen gleichen in den Habitatstrukturen den Untersuchungsflächen (UFn) und unterscheiden sich von ihrer ± einheitlichen Umgebung (Brachen oder Ackerflächen). Sie liegen in unterschiedlichen Entfernungen zu den Untersuchungsflächen und dienen der Ermittlung von Migrationen zwischen diesen Flächen. Ihre Bezeichnung richtet sich nach der Entfernung und der Himmelsrichtung von der nächsten Untersuchungsfläche.

- **Nord 1** ist eine kleinere Porphyrkuppe (ca. 1.500 m²) in etwa 50 m Entfernung in nördlicher Richtung zur UF 1. Die Felsgrusfläche (*Festuco cinereae-Corynephorretum canescens*), die etwa 60 % der Kuppe einnimmt, wird von Furchenschwingel-Trockenrasen und dieser von einem Glatthafer-Queckensaum umgeben. Junge Birken (*Betula pendula*), *Prunus*- und *Rubus*-Gebüsch existieren hier in lockeren Beständen. R: 4488630, H: 5714980.

- **West 1** umfasst ca. 7.000 m², bildet einen West-Südwest gerichteten Hang und liegt in ca. 250 m Entfernung westlich der UF 1. Der Hang wird zu 70 % von *Festuco cinereae-Corynephorum canescens* dominiert und von *Festucetum sulcatae* und *Filipendulo-Helictotrichetum* umsäumt. Den Fuß des Hanges bedeckt ein Glatthaferensaum, unterbrochen von *Rubus*- und Rosengebüsch. R: 4488950, H: 5714900.

- **Südwest 1** ist eine vornehmlich südexpionierte Porphyrkuppe (ca. 750 m²) in ca. 100 m Entfernung zur UF 1 mit *Festuco cinereae-Corynephorum canescens* in der oberen Kuppenlage, angrenzend an *Festucetum sulcatae*. Der Saum wird von *Arrhenatherum elatioris* gebildet. Eingestreut wachsen *Rosa rugosa*-Gebüsche. R: 4488920, H: 5714810.

- **Süd 1** (ca. 6.000 m²) liegt ca. 200 m von der UF 1 entfernt. Den nördlichen Teil der Porphyrkuppe nimmt ein Birkenwäldchen ein (*Betula pendula*), dessen bodennahe, krautige Vegetation *Calamagrostis epigejos* dominiert (40 % der Fläche). Im südlichen Teil sind Felsgrus (*Festuco cinereae-Corynephorum canescens*) mit 40 % und *Filipendulo-Helictotrichetum*, *Festucetum sulcatae* und *Arrhenatherum elatioris* mit jeweils 20 % bestandsbildend. R: 4488900, H: 5714650.

- **Graben 1** (ca. 3.000 m²) ist eine Ost-West gerichtete Vertiefung in ca. 80 m Entfernung zur UF 1, die von *Arrhenatherum elatius* (besonders im Hangbereich) und stellenweise von *Phragmites communis* sowie Holundergebüsch (*Sambucus nigra*) bewachsen wird. R: 4488700, H: 5714730.

- **Nord 3** (80.000 m²) ist eine hauptsächlich nordwärts geneigte Fläche mit Trockenrasen, die stellenweise von Porphyrkuppen durchbrochen wird. Sie liegt, durch Ackerfläche isoliert, nördlich der UF 3 (minimale Distanz: 300 m). Stellenweise befinden sich dort *Rubus*- und Hundsrosengebüsche (*Rubus caesius*, *Rosa canina*) sowie Glatthaferwiesen. Die Fläche ist stark vom Freizeittourismus beeinflusst. Trittschäden haben die Vegetation besonders auf ebenen Bereichen gestört. R: 4492350, H: 5710190.

- **Süd 3** (800 m²) bilden die Straßenbegleitflächen zwischen dem Ortsausgang Lettin ab einer Parkplatzfläche bis zur Abzweigung der Straße nach Brachwitz. Glatthaferwiesen und *Bromus*-Bestände sind hier vorwiegend. In einem Ab-

stand von ca. 20 m stehen Kirschbäume. Nach dem ersten Drittel (von Westen) bildet eine Erhöhung einen Südhang auf der nördlichen Straßenbegleitfläche, der beiderseits von Robilien (*Robinia pseudoacacia*) bestanden wird. Die Straße liegt zwischen der UF 3 (ca. 300 m entfernt) und der UF 4 (ca. 150 m entfernt). R: 4492850, H: 5709890.

- **Süd 4** (2.100 m²) bilden 4 Hügel (zwischen 0,1 - 0,22 ha) in 50 - 380 m Distanz südlich und südwestlich von der UF 4. Die Vegetation bilden Glatthafer- und Queckenbestände. Die größte Kuppe dominieren Trockenrasen mit Ausnahme der Säume. R: 4492090, H: 5709810. R: 4492190, H: 5709710. R: 4492210, H: 5709570. R: 4492290, H: 5709360.

4 Methoden

Die Studie wurde in den Jahren von 1993 bis 1996 durchgeführt und umfasst verschiedene Untersuchungsteile zur Klärung der Bedeutung von Habitatqualität, Isolation und Flächenanspruch der Zauneidechse. Als Kriterien der Habitatqualität wurden die Struktur und die Temperatur der UFn untersucht. Als Indikator für die Habitatqualität wurde die Individuendichte gewählt. Als Indikator für die von Zauneidechsen bevorzugten Temperaturen im Mikrohabitat dient der Temperaturbereich an der Körperoberfläche aktiver Zauneidechsen.

Die Individuendichte kann neben der Habitatqualität von weiteren Faktoren abhängig sein. In dieser Studie wurde untersucht, ob sich bei schwankender Populationsgröße die Individuendichte proportional zur Habitatqualität verändert und, ob die Individuendichte die Populationsstruktur beeinflusst. Die Schwankungen von der Populationsgröße und der Populationsstruktur einer Population sind maßgeblich vom Wetterverlauf abhängig. Diese Schwankungen können möglicherweise die Beziehung zwischen Habitatqualität und Individuendichte beeinflussen. Deshalb ist es notwendig, den Einfluss des Wetterverlaufs auf die Faktoren hin zu untersuchen, die die Individuendichte beeinflussen. Dazu werden Phänologie und Demographie mit dem Verlauf der mittleren Tagestemperaturen der einzelnen Jahre verglichen.

Individuendichte und Populationsstruktur beeinflussen den Flächenbedarf der Zauneidechsenpopulationen (KRUG et al. 1996). Zur Klärung der Isolation werden begleitend die Wanderbewegungen der Zauneidechsen sowie die Größe und das Mosaik lebensfeindlicher und besiedelbarer Bereiche untersucht.

4.1 Temperatur

Die Temperaturen im Tages- und Jahresverlauf sind für die Verbreitung und die Habitatwahl sowie den Tages- und Jahresrhythmus der exoothermen Zauneidechsen von entscheidender Bedeutung (siehe 4.4.1). Daher wurden Temperaturen der Luft, der Mikrohabi-

tate und der Körperoberflächen von Zauneidechsen gemessen.

Um herauszufinden, welche Temperaturen Zauneidechsen bevorzugen, wurden Messungen der Körperoberfläche der Zauneidechsen und der darunterliegenden Substrate mit einem Raytec Infrarotscanner ($\vartheta = 0,95$) durchgeführt. In der Fangperiode 1996 (April bis Juli) wurde die Oberflächentemperatur gefangener Zauneidechsen und das Substrat, auf dem sie sich befanden, gemessen. Ein Display am Infrarotscanner zeigt die Temperatur der Oberfläche an, die der Punkt des Infrarotlaserstrahls trifft. Die Messungen an den Zauneidechsen erfolgten dorsal und ventral je einmal in der Nähe der Herzregion. Die Daten liefern Hinweise auf die Spannweite der Aktivitätstemperatur der Zauneidechsen im Kontrast zur Temperatur des Substrates direkt unter der Zauneidechse.

Die Werte werden mit den Temperaturmessungen in Relation gesetzt, die mit Data-Loggern in diversen Mikrohabitatstrukturen gemessen wurden. Die daraus gewonnenen Resultate wiederum können mit den Untersuchungen der quantitativen Habitatanalyse in Relation gesetzt werden. Auf diese Weise soll geklärt werden, welche Habitatstrukturen den Zauneidechsen die günstigsten Bedingungen für die Thermoregulation bieten. Dr. TREFFLICH (Agrarmeteorologisches Institut der MLU Halle) stellte die Messungen der Lufttemperatur (Messfühler in 2 m Höhe) zur Verfügung, einmal als

- mittlere Tagestemperaturen (ab dem 11.6.1993 bis Ende 1996), um die Jahreschwankungen darstellen zu können
- und als 6 Minutenmittel (siehe folgender Absatz), um Tagesschwankungen darstellen zu können.

Die Klimastation befand sich ca. 700 m nördlich der UF 1 auf einer Brachfläche.

Zur Messung der Temperaturen in den Mikrohabitaten wurden Data-Logger (Firma: Spiring) verwendet. Zeitgleich standen als Referenzwerte die Messdaten der Lufttemperatur zur Verfügung. So konnten die Messungen in den Mikrohabitaten besser verglichen werden, denn sie erfolgten an unterschiedlichen Stellen. Die Messfühler wurden in verschiedenen Substraten

positioniert. Es wurden folgende Strukturen gewählt: verschiedene Bodentiefen, unterschiedliche Expositionen, unterschiedliche Substrate wie unter und auf Steinen, Sand, abgestorbenem Pflanzenmaterial und lebender, krautiger Vegetation (siehe 5.1 für genaue Angaben). Die Data-Logger speicherten die mittlere Temperatur über einen Zeitraum (Takt) als einen Wert. Die gewählten Zeittakte der Messperioden wichen einige Minuten voneinander ab, was jedoch für den Zweck dieser Studie unerheblich ist und keiner weiteren Beachtung bedarf. Aus diesen Mittelwerten wurden Tagesmittel errechnet.

Die Messungen in den Mikrohabitaten wurden in verschiedenen Phasen der Phänologie der Zauneidechse durchgeführt:

- Während der Hibernation im Winter 1996: 22.1. - 3.2. und 26.2. - 15.3. im Tagesmittel und ferner von 30.1 - 3.2. im 6 Minutenmittel,
- gegen Ende der Hibernation im Frühling 1996: 7.4. - 25.4. im Tagesmittel, und
- während der Paarungszeit 1995: 6.5. - 8.5. im Tages- und 1,5 Minutenmittel,
- während der Eiablagezeit 1995: 29.6. - 3.7. und 8.7. - 12.7. im Tages- und 5 Minutenmittel.

Die Messungen umfassen Perioden von kalten bis heißen Temperaturen, um möglichst die gesamte Schwankungsbreite zu erfassen.

Ferner wurde an einem der heißeren Tage (25.7.1994) entlang von zwei Transekten auf der UF 1 mit einem Raytec Infrarotscanner ($\Theta = 0,95$) die Temperatur pro Meter erfasst, wobei pro Meter 5 Einzelwerte gemittelt wurden.

Mit den Tagesmitteln lässt sich feststellen, bei welchen Temperaturen die Zauneidechsen aktiv sind. Als ungefähre Maßeinheit wurde die Fangrate pro Stunde (siehe 4.2) mit der mittleren Tagestemperatur der Luft verglichen. Damit lässt sich herausfinden, welche Temperaturen sich auf die Aktivität der Zauneidechsen günstig oder ungünstig auswirken. Daraufhin kann man Zeitabschnitte bestimmen, an denen günstige oder ungünstige Temperaturen (besonders kalte oder heiße Tage) herrschten.

Die Tagesmittel der Lufttemperatur wurden ferner verwendet, um bei auftretenden demogra-

phischen und phänologischen Schwankungen (Reproduktionserfolg, Extinktion, Populationsgröße und -dichte, Wachstum und Populationsstruktur, siehe 4.4) den Einfluss der Temperatur bewerten zu können. Es soll geklärt werden, wie sich der Verlauf der Lufttemperatur auf den Beginn und die Dauer von Paarungszeit, Eiablage und Schlupfzeit auswirken.

4.2 Demographie, Phänologie

Zur Klärung der Bedeutung von Habitatqualität, Flächenanspruch und Isolation können demographische und phänologische Untersuchungen wertvolle Informationen liefern. Daten über Populationsgröße und -struktur liefern Hinweise auf den Flächenbedarf. Über die Individuendichte lassen sich die Habitatstrukturen der UFn charakterisieren. Doch Individuendichte, Populationsgröße und -struktur sind Schwankungen unterworfen. Wie bereits dargestellt, ist der Wetterverlauf dafür maßgeblich verantwortlich. Er bewirkt, dass sich Beginn und Dauer phänologischer Ereignisse verschieben können. So könnte ein später Beginn der Paarungszeit möglicherweise zu einer erhöhten Eimortalität oder einem späten Schlupf der Juvenen führen. Diese hätten dann geringere Chancen, Fettreserven für die Hibernation anzusammeln. Zudem blieben sie im Wachstum zurück und wären einem größeren Predatorspektrum ausgesetzt, wie RYKENA (1988a) vermutet. Dieses könnte sich auf die Mortalitätsrate der Juvenen respektive auf die Reproduktionsrate auswirken. Mortalitäts- und Reproduktionsraten ergeben sich aus der Bestimmung von Populationsgröße und -struktur. Um die Demographie der Populationen in all ihren Schwankungen bewerten zu können, ist die Erfassung der wichtigsten phänologischen Ereignisse unumgänglich: Paarungszeit, Eiablage, Schlupfzeit und Hibernation.

Um einen Eindruck davon zu bekommen, wie sich das Wetter auf den Stoffwechsel der Zauneidechsen auswirken könnte, wurde das Wachstum innerhalb bestimmter Perioden errechnet und mit den Temperaturmessungen verglichen. Daraus ist abzulesen, ob bestimmte

Wetterperioden das Wachstum verzögern oder begünstigen. Anschließend lassen sich relative Verzögerungen phänologischer Ereignisse besser interpretieren.

Die Zauneidechsen wurden (mit der Hand oder einer Baumwollschlinge) im Zeitraum vom 22.4.1993 - 20.7.1996 gefangen (siehe Anhang 1, Tabelle 40). Dabei wurden die UFn möglichst gleichmäßig abgesucht, um die Verteilung der Individuen innerhalb einer UF möglichst genau erfassen zu können. Zur Individualerkennung der gefangenen Eidechsen wurden die Rückenmuster fotografiert. Das Muster ist bereits zum Schlupfzeitpunkt ein unveränderliches Merkmal und lässt sich deshalb schon bei Juvenes anwenden (MÄRTENS & GROBE 1996). Eine Datenrückwand an der Kamera schrieb das Datum auf die Fotos. Jeder Fang erhielt eine Fotonummer, mit der die Fotos den Protokoll-daten jedes gefangenen Individuums zugeordnet werden konnten. Die eigentliche Individualerkennung erfolgte erst, wenn die fertigen Fotos vorlagen. Jedes Individuum erhielt anschließend einen eigenen Fotocode nach dem Muster der weißen Flecken des Vertebralstreifens (siehe Anhang 1, Tabelle 40). Die Übertragung des Rückenmuster-codes in ein Tabellenkalkulations-programm erleichterte das Auffinden von vormals gefangenen und fotografierten Individuen mit den im Programm integrierten Suchfunktionen. Für eine detailliertere Schilderung dieser Methode siehe MÄRTENS & GROBE (1996).

Nur die UFn 1 & 4 wurden in allen vier Jahren nach Zauneidechsen abgesucht, die UFn 2 & 3 nur jeweils 2 Jahre.

4.2.1 Wachstum

Die Körpergröße ist eine Basisinformation für die Untersuchungen des postembryonalen Wachstums, der Bestimmung des Alters und der Geschlechtsreife. Diese Daten sind zudem für die Untersuchungen zur Raumnutzung von Bedeutung (siehe 4.3). Als Basis für demographisch phänologische Untersuchungen sollte zumindest eine Trennung nach Juvenes, Subadulti und A-

dulti sowie die Angabe des Geschlechts jedes Individuums erfolgen. Deshalb wird das Wachstum dem Kapitel Demographie vorangestellt. An den Individuen wurden die Kopf-Rumpf-Länge (KR) und die Pileus-Länge (P) gemessen, wobei die Eidechsen am hinteren Rumpfe gehalten wurden. Daraus resultiert ein Fluchtversuch, verbunden mit dem Vorwärtstreben des Tieres, was zu einer Streckung des Rumpfes führt.

Da der Zeitpunkt des Erreichens der Erreichen der Geschlechtsreife untersucht werden sollte, sind bezüglich der Struktur der Populationen einige Definitionen notwendig. In dieser Studie bezeichnet der Begriff „Juvenes“ alle Individuen bis zur ersten Überwinterung (0-jährig).

Die Definition der subadulten Altersstufe ist problematisch. Da einerseits der Begriff „subadult“ die Teilnahme an der Reproduktion ausschließt, aber andererseits ein Teil der Subadulti je nach erreichter Körpergröße schon vor der ersten Überwinterung geschlechtsreif werden kann (BISCHOFF 1984), bezieht sich der Begriff „subadult“ hier auf die Altersstufe aller 1-jährigen bis zur zweiten Überwinterung. Erst nachdem geklärt ist, wann die Subadulti die Geschlechtsreife erreichen (Wachstum, Entwicklung sekundärer Geschlechtsmerkmale, Paarungsverhalten und Reproduktion), kann eine genaue Spezifizierung erfolgen. Die Generation der Subadulti lässt sich von den älteren Generationen unterscheiden, solange sie kleiner sind. Danach ist eine Zuordnung nur möglich, wenn sie vorher als Juvenes oder Subadulti fotografiert wurden. Haben die Subadulti die KR der Adulti erreicht, lassen sie sich aufgrund äußerer Merkmale nicht mehr definitiv differenzieren. Dann muss man sie im Rahmen der Populationsschätzungen mit den Adulti in einer Altersstufe zusammenfassen. Die Trennung Juvenes/Subadulti erfolgt nach einem rein zeitlichen Kriterium: vor und nach der Hibernation. Die Juvenes sehen kurz vor der Hibernation nicht anders aus, als kurz danach.

Nach der zweiten Überwinterung (≥ 2 -jährig) sind alle Zauneidechsen adult.

Das Geschlecht der Juvenes lässt sich aufgrund der Schuppenzahl der zweiten und fünften

Ventralschuppenreihe ermitteln, zu zählen von der zweiten Sternalschuppe bis zur vorletzten Ventralschuppe (MÄRTENS 1996). Juvenes mit einer Ventraliazahl ≥ 28 Schuppen wurden ♀♀ und mit einer Schuppenzahl ≤ 27 ♂♂ zugeordnet. Das Wachstum lässt sich damit auch für Juvenes geschlechtsbezogen ermitteln. Das ist sinnvoll, da ♀♀ (65 - 89 mm) beispielsweise nach Angaben von DARJEWSKIJ et al. (1976) für *L. a. agilis* längere KRn erreichen als ♂♂ (50 - 86 mm). Im Frühjahr des Jahres 1993 diente die Wölbung der Schwanzwurzel als Orientierung zur Geschlechtsbestimmung der Juvenes.

Die Wachstumsraten (b) werden aus der Relation der KR (y) und der Anzahl der Tage (x = 0, 1 2 ... n-1) unter Verwendung der linearen Regressionsformel $y = a + b * x$ berechnet (SOKAL & ROHLF 1995). Die Wachstumsrate entspricht der mittleren Größenzunahme pro Zeiteinheit, ausgehend von den KRn am Tag 0 (a). Es wird die Einheit mm pro Tag (mm/d) verwendet. Zur Ermittlung der Schwankungen des Wachstums werden vor allem die Wachstumsraten der Subadulti untersucht. Die subadulten Individuen wachsen schneller als die Adulti (z.B. NÖLLERT 1980), für sie lassen sich Veränderungen besser dokumentieren. Die lineare Beziehung zwischen den KRn und der Zeit kann deswegen verwendet werden, da relativ kurze Zeiträume von 1½ Monaten gewählt wurden. Über längere Zeiträume bilden die KRn meist eine kurvenförmige Verteilung. Die Gesamtlänge wurde nicht für Berechnungen der Wachstumsraten verwendet (siehe dazu PLECHITA 1968, RAHMEL & MEYER 1988), da Individuen mit Regeneraten nicht berücksichtigt werden können.

4.2.2 Demographie

Eine Population lässt sich nach räumlichen oder genetischen Aspekten von anderen abgrenzen. Aus begleitenden Untersuchungen zur genetischen Verwandtschaft der Zauneidechsen im Untersuchungsgebiet (siehe BAHL et al. 1997) geht hervor, dass die Individuen durch die Saale in zwei Gruppen von Populationen getrennt werden, so dass die Verwandtschaft zwischen Populationen in der Region von Leipzig und

östlich der Saale in Halle (Distanz: 60 km) größer ist als zwischen den Hallenser Populationen beiderseits der Saale (Distanz: 5 km). Die Individuengruppen einzelner, isolierter UFn lassen sich als einzelne Populationen differenzieren. Da nicht alle UFn genetisch untersucht wurden und nicht alle UFn isoliert waren, werden im Rahmen dieser Studie alle Individuen in einem willkürlich abgegrenzten Raum (Untersuchungsfläche oder Ergänzungsfläche) als Population bezeichnet.

4.2.2.1 Populationsschätzungen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten die Größe einer Population zu schätzen. Einen Überblick gibt HENLE (in Vorbereitung). Die vorhandenen Methoden lassen sich grob in Verfahren für geschlossene und für offene Populationen einteilen. In geschlossenen Populationen ist anders als in offenen Populationen die Zahl der Individuen der Population für die Zeit der Beprobung konstant. Zauneidechsenpopulationen können nur über relativ kurze Zeiträume konstant sein. Über lange Zeiträume hinweg können Schwankungen der Populationsgröße durch Mortalität, Reproduktion und/oder Migrationen auftreten. Einen Test auf die Geschlossenheit der Population lässt sich mit dem „closure“-Test der Software CAPTURE durchführen (OTIS et al. 1978). Die Aussagekraft dieses Tests hängt von der Güte der Daten ab. Deshalb werden zur weiteren Absicherung die Mortalität mit dem JOLLY-SEBER-MODELL (siehe dazu 4.2.2.2) und Migrationen (siehe auch 3.2) untersucht. Das JOLLY-SEBER-MODELL lässt Schwankungen der Populationsgröße zu und eignet sich zur Schätzung offener Populationen (siehe 4.2.2.2). Alle anderen der hier verwendeten Methoden eignen sich für Schätzungen von geschlossenen Populationen.

Auszuschließen ist, dass sich Fang und Fotografieren auf die Überlebenswahrscheinlichkeit auswirken. Die Beeinträchtigung durch die angewandte Methode ist vernachlässigbar gering. Es gibt ferner keinen Hinweis auf eine Veränderung des Verhaltens infolge der Prozedur zwischen Fang und Entlassen.

Migrationen werden einerseits durch die Untersuchung der Austauschraten mit Nachbarpopulationen bestimmt (4.3 und 4.4) und andererseits durch das Befangen der Umgebung der UF_n. Die unmittelbare Umgebung der UF_n ist entweder Brache oder Ackerfläche gewesen. Der jeweils untersuchte Bereich erstreckt sich über einen Bereich von 10 m um die jeweilige UF. Fänge außerhalb der Untersuchungsflächen wurden nicht für die Populations-schätzungen verwendet.

Das Prinzip der hier verwendeten Populations-schätzungen für geschlossene Populationen basiert auf dem Verhältnis von Fang- und Wiederfangzahlen mehrerer Fangtage. Dieses Verhältnis ändert sich, wenn die Wahrscheinlichkeit gefangen zu werden nicht für alle Individuen gleich ist. Die Fangwahrscheinlichkeit hat daher direkten Einfluss auf die Schätzung. Methoden, die hier verwendet werden, berücksichtigen auftretende Heterogenität der Fangwahrscheinlichkeit, vorausgesetzt die Population ist geschlossen. Um die richtige Methode bestimmen zu können, sind folgende Punkte zu evaluieren (siehe HENLE, in Vorbereitung) :

- I. Die markierten Tiere verlieren ihre Markierungen nicht.
- II. Die markierten Individuen mischen sich vollständig unter die unmarkierten.
- III. Die Fangerfahrung hat keine Auswirkungen auf das Verhalten der Tiere, d.h.:
 - a) Markierte Exemplare werden nicht leichter als unmarkierte gefangen („trap happiness“);
 - b) Markierte Exemplare werden nicht schwerer als unmarkierte gefangen („trap shyness“).
- IV. Die Wahrscheinlichkeit, in einer Stichprobe gefangen zu werden, variiert nicht individuell.
- V. Zwischen verschiedenen Erfassungszeitpunkten darf sich die Fangwahrscheinlichkeit nicht verändern.

Zu I. Das Rückenmuster ist permanent vorhanden.

Zu II. Die Zauneidechsen wurden an der Stelle freigelassen, an der sie gefangen wurden. In der Regel bleiben sie, nachdem man sie freisetzt, in ihrem „home range“ (STRIJBOSCH et al. 1983). Zauneidechsen verhalten sich nach ihrer Freilassung nicht anders als nicht gefangene und fotografierte Individuen. Generell flüchten sie, sobald sie den Fänger entdecken und er ihnen zu nahe kommt. Aber sie separieren sich nicht von den nicht fotografierten Individuen. Unter diesen Bedingungen ist gegeben, dass sich fotografierte Individuen vollständig unter die nicht fotografierten Individuen mischen. Gesetzt dem Fall der Fänger erkennt vormals gefangene Individuen, ist die Chance, das entdeckte Tier zu fangen, nicht anders als bei einem noch nicht gefangenen Individuum. Anders ist das mit einer Stelle, an der eine Zauneidechse entdeckt oder gefangen wurde (siehe im Folgenden).

Zu III. Die Fangerfahrung verändert nicht das Verhalten der Zauneidechsen. Allerdings könnte die Fangerfahrung des Fängers Auswirkungen auf die Fangwahrscheinlichkeit haben. Stellen, an denen Zauneidechsen gesehen wurden, bleiben in der Erinnerung. So ist denkbar, dass man diesen Stellen unbewusst eine größere Aufmerksamkeit widmet als anderen Stellen. Falls der Fangerfolg an den gemerkten Stellen höher ist, lässt sich der Effekt auf die Fangwahrscheinlichkeit mit „trap happiness“ vergleichen. Die jeweiligen Datensätze werden auf derart verhaltensbedingte Unterschiede der Fangwahrscheinlichkeit geprüft (siehe unten).

Zu IV. Es ist davon auszugehen, dass die Aktivitätszeiten der Zauneidechsen innerhalb eines Fangtages individuell verschieden sind. Das kann die Fangwahrscheinlichkeit beeinflussen. SAINT GIRONS (1976) beobachtete mit „Enclosure-Versuchen“, dass über den Tag im Mittel nur etwa 30 % der Zauneidechsen gleichzeitig aktiv sind. Denkbar ist, dass die Fangwahrscheinlichkeiten zwischen ♂♂ und ♀♀ sowie zwischen

verschiedenen Altersstufen unterschiedlich sind. Dieser Einfluss lässt sich durch die Trennung der Altersstufen und der Geschlechter ausschließen.

Zu V. Phänologische Phasen können sich auf zeitliche Unterschiede der Fangwahrscheinlichkeit auswirken. Beispielsweise erscheinen die ♀♀ später im Jahr als die ♂♂. Ein weiteres Beispiel ist nach eigenen Beobachtungen, dass Zauneidechsen während der Paarung weniger aufmerksam sind. Getrennte Schätzungen für die Juvenes empfehlen sich, da sich ihre Phänologie von der der älteren Stadien unterscheidet (siehe 4.2.3, S. 17). Ferner hat das Wetter einen entscheidenden Einfluss auf die Aktivität und die Agilität der Zauneidechsen (siehe 5.1, S. 33). Auch das spricht dafür, dass sich die Fangwahrscheinlichkeit der Individuen ständig ändern kann.

CAPTURE berechnet die durchschnittliche Fangwahrscheinlichkeit. Dessen Wert hängt von der geeigneten Schätzmethode ab, da jede Methode die Fangwahrscheinlichkeit anders berechnet. Für bestimmte Modelle wird keine Angabe über die mittlere Fangwahrscheinlichkeit ausgegeben. An deren Stelle tritt die Angabe berechnet nach $M(0)$.

Zeitliche, individuelle und verhaltensbedingte Unterschiede der Fangwahrscheinlichkeit lassen sich nicht ausschließen und nur zum Teil dadurch umgehen, dass die Populationsschätzungen separat für ♂♂ und ♀♀ sowie für bestimmte Altersstadien durchgeführt werden. Die Datensätze sind zu überprüfen, ob sich derartige Unterschiede nachweisen lassen, um gegebenenfalls eine Methode zu wählen, die bestimmte Unterschiede der Fangwahrscheinlichkeiten berücksichtigt (HENLE in Druck).

Ein Datensatz ist eine Null-Eins-Martix von i Individuen und j Fangtagen ($1 = \text{Individuum } i$ am Tag j gefangen). Ein Programm, das die Fangfrequenzen auf zeitliche, individuelle und verhaltensbedingte Fangwahrscheinlichkeiten prüfen kann, bietet die Software CAPTURE mit dem Test „model selection“ (siehe OTIS et al.

1978). Für die verschiedenen Ursachen für variierende Fangwahrscheinlichkeiten bestehen entsprechende Modelle. Für die meisten Modelle stellt das Programm die dazugehörigen Schätzverfahren bereit. Es gibt folgende Grundmodelle, die spezielle Unterschiede der Fangwahrscheinlichkeit zulassen

- $M(0)$: keine Unterschiede,
- $M(h)$: individuelle Unterschiede,
- $M(b)$: verhaltensbedingte Unterschiede,
- $M(t)$: zeitliche Unterschiede.

Das Prinzip des „model selection“-Tests ist eine hierarchische Beziehung von Modellen. Dabei ist ein einfaches Modell eine Sonderform eines komplizierteren Modells.

Beispiel: Das Modell $M(h)$ lässt Unterschiede der Fangwahrscheinlichkeit zwischen Individuen zu, das simple Modell $M(0)$ nicht. $M(0)$ ist eine Sonderform von $M(h)$. Es wird mit dem Chi-Quadrat-Test (OTIS et al. 1978) geprüft (für $p > 0,05$), ob $M(0)$ gegenüber $M(h)$ abgelehnt werden darf, sprich, ob die Fangwahrscheinlichkeiten der Individuen in etwa gleich oder individuell verschieden sind. In dem Hierarchiemodell von OTIS et al. (1978) zeigen Pfeile an, welche alternativen Modelle zu wählen sind, wenn ein Test signifikant ist, und ein Modell zugunsten von Alternativmodellen abgelehnt werden muss. Anschließend wird mit dem „Goodness of Fit“-Test geprüft, ob $M(h)$ gegenüber einem Alternativmodell abgelehnt werden darf. Alternativmodelle sind $M(0)$, $M(th)$, $M(bh)$ oder $M(tbh)$: Zu den individuellen Unterschieden treten zeitliche (t) und/oder verhaltensbedingte (b) Unterschiede. Ist dieser Test signifikant, muss $M(h)$ zugunsten einer komplexeren Alternative abgelehnt werden. Etwa nach diesem Prinzip wird mit den Modellen $M(t)$, $M(b)$ und $M(bh)$ verfahren. Eine detaillierte Anleitung geben OTIS et al. (1978).

CAPTURE berechnet anhand der Signifikanzen der Tests der „model selection“ das am besten geeignete Modell. Die Aussagekraft des Tests hängt von der Güte der zugrundeliegenden Daten ab (siehe 4.2.2.1). Bei geringer mittlerer Wahrscheinlichkeit, ein Individuum zu fangen, und wenigen Fangtagen sinkt die Wahrschein-

lichkeit, dass die empfohlene Methode die richtige ist. Ferner besteht die Gefahr, dass sich einzelne Tests der „model selection“ sich nicht mehr berechnen lassen. In solchen Fällen entscheiden die biologischen Voraussetzungen innerhalb einer Fangperiode allein die geeignete Methode (z.B. Phänologie). Die Aussagekraft der „model selection“ entscheidet über die Aussagekraft des „closure“-Tests zur Prüfung der Geschlossenheit der Population.

Individuelle Einflüsse des Fängers auf die Fangwahrscheinlichkeiten (z.B. Tagesform) werden gegebenenfalls in dem Modell $M(t)$ berücksichtigt.

Individuelle Unterschiede der Fanghäufigkeiten sind prinzipiell immer zu erwarten, betrachtet man die Studie von SAINT GIRONS (1976). Folglich müssten $M(h)$ oder komplexere Alternativmodelle von $M(h)$ geeignete Modelle zu Schätzung der Populationsgröße sein. Auch wenn individuell variierende Aktionsrhythmen zu erwarten sind, bedeutet das nicht unweigerlich, dass sie die Fangwahrscheinlichkeit beeinflussen. Je weniger Individuen einer Population an einem Fangtag gefangen werden können, desto geringer dürften individuell verschiedene Aktivitätsrhythmen die Fangwahrscheinlichkeit beeinflussen. Wenn der Test für $M(h)$ in der „model selection“ nicht berechnet werden kann, sind individuelle Unterschiede der Fangwahrscheinlichkeit generell zu berücksichtigen. In dem Fall ist für eine Schätzung nur noch zu erwägen, ob $M(h)$, $M(th)$, $M(bh)$ oder $M(thb)$ das richtige Modell ist.

Je mehr Individuen einer Population pro Fangtag gefangen werden können, desto höher ist die Datengüte. Bei geringen mittleren Fangraten empfiehlt es sich, einen Fangtag mit schlechtem Fangerfolg und einen direkt vorangegangenen oder nachfolgenden Fangtag zusammenzufassen, um die Datengüte zu erhöhen. So bleibt die chronologische Abfolge erhalten.

Da CAPTURE die Fangwahrscheinlichkeiten berechnet, sind direkte Vergleiche zwischen den Fangwahrscheinlichkeiten unterschiedlicher Fangperioden sowie zwischen Altersstufen und dem Geschlecht möglich. Sie können gegebenenfalls Hinweise auf biologische Aspekte dieser

Studie liefern (z.B. Einfluss von Wetter auf die Aktivität).

Soweit es der Umfang der Fangzahlen erlaubt, erfolgt die Schätzung der Individuenzahlen für jede Altersstufe. Bei Subadulti und Adulti, deren Altersbestimmung nur aufgrund des Wiederfangdatums bestimmt werden konnte, reichte in manchen Fällen der Umfang gefangener Individuen nicht aus, um eine Populationsschätzung nach der oben genannten Methode durchzuführen. Mehrere Altersstufen einer Periode wurden dann zusammengefasst geschätzt und anteilig der Fangraten der Altersstufen aufgeteilt. Das Alter der adulten Individuen ist beim Erstfang nicht bekannt. Deshalb stellt das „Alter“ der ältesten Altersstufen ihr Mindestalter dar.

4.2.2.2 Mortalität

Die Mortalität wird nach der JOLLY-SEBER-Methode berechnet (CAUGHLEY 1980, HENLE in Vorbereitung). Dieses Verfahren kann für offene Populationen angewendet werden, wenn folgende Voraussetzungen gegeben sind:

- Markierte und unmarkierte Tiere haben die gleiche Überlebenswahrscheinlichkeit zwischen zwei Fangtagen.
- Markierte und unmarkierte Tiere haben die gleiche Fangwahrscheinlichkeit.
- Die Markierungen sind permanent und nicht übersichtbar.

Der Prozess von Fang und Fotografieren beeinflusst die Populationsdynamik vernachlässigbar gering.

Die Mortalität der Juvenes, Subadulti und Adulti kann unterschiedlich sein (STRIJBOSCH & CREEMERS 1988). Deshalb empfiehlt es sich, die Schätzungen für diese Alterstufen getrennt durchzuführen. Wenn die Subadulti die Größe der Adulti erreicht haben und sie sich deshalb nicht mehr voneinander unterscheiden lassen, dürften Unterschiede in der Mortalität nicht mehr auftreten, so dass eine Trennung dann nicht mehr nötig ist. Da dieses jedoch nicht wissenschaftlich erwiesen ist, kann diese Annahme nur unter Vorbehalt getroffen werden. Unterschiedliche Mortalitäten, die auf dem Geschlecht der Individuen beruhen, sind nicht zu erwarten

(OLSSON 1993, STRIJBOSCH & CREEMERS 1988).

Die Berechnung der Mortalität erfolgte direkt aus den Schätzungen der Populationszahlen für die einzelnen Altersstufen. Hierzu wird die Zahl der Individuen vom jeweiligen Jahr durch die Zahl der Individuen vom Vorjahr geteilt und mit 100 multipliziert, so dass man die Mortalität in Prozent erhält. Das ist jedoch nur sinnvoll, wenn die Varianzen der Schätzungen nicht zu groß sind. Schätzungen für die Mortalität mit den Verfahren nach BROWNIE et al. (1985) konnten aufgrund der hohen Variabilität der Fang- und Wiederfangzahlen auch unter der Zusammenfassung mehrerer Fangtage nicht erfolgreich angewendet werden. Die Einzelergebnisse variierten zu stark oder hatten so breite Streuungen innerhalb der 95 %-Konfidenzintervalle, dass die Ergebnisse keine Aussagekraft hatten. Auf ihre Darstellung wird verzichtet.

4.2.3 Phänologie

Die Phänologie der Zauneidechse ist gut untersucht (siehe z.B. BISCHOFF 1984 für eine detaillierte Darstellung). Mit dem Verlassen der Winterquartiere endet die Hibernation. Dieses tritt bei Juvenes und $\sigma\sigma$ früher ein als bei den ♀♀ und ereignet sich in Mitteleuropa gegen Mitte März bis Mitte April. MERTENS (1947) berichtete von aktiven Jungtieren an wärmeren Februartagen.

Die Paarungszeit beginnt etwa Mitte April bis Anfang Mai mit der Grünfärbung der $\sigma\sigma$ nach der ersten Häutung und dem Erscheinen der ♀♀ und endet gegen Ende Juni (BISCHOFF 1984, MERTENS 1947). Da sich die $\sigma\sigma$ während des Paarungsaktes in der hinteren Flankenregion der ♀♀ verbeißen, treten danach blaue Paarungsbissmale auf, die den Umriss des Unterkiefers des σ haben (Abbildung 1). Ältere Blutergüsse werden schwarz, bevor sie ganz abheilen. Zur Paarungszeit sezernieren (vermutlich nur) die geschlechtsreifen $\sigma\sigma$ eine keratinhaltige, gelbe



Abbildung 1: Paarungsbissmale (angezeigt durch Pfeile) bei adultem ♀ in der unteren, rechten Abdominalregion. Aufnahme von ventral. FC 112 (Anhang 1, Tabelle 40, UF 1 am 3.6.95).

Substanz aus den Femoralporen (Abbildung 2). Die Femoralporen juveniler ♂♂ gleichen den schwach ausgebildeten Poren der ♀♀ (Abbildung 2). Sie entwickeln sich bis zur Geschlechtsreife. REGAMY (1943) postuliert, dass das Sezernieren im Mai am stärksten ist und ab etwa Juli bis August ein steter Rückgang der Sezernation eintritt. Im Mai sind die Pfropfen der Femoralporen bis zu 8 mm über der Porenöffnung erhoben. Die Femoralporen dienen vermutlich der Duftmarkierung eines Bereiches (NETTMANN & RYKENA 1984, BISCHOFF 1984).

Die Eiablage erfolgt etwa Ende Mai bis Ende Juni. Die Juvenes schlüpfen unter günstigsten Laborbedingungen nach etwa 30 Tagen (RYKENA 1988).

Für die Beschreibung der saisonal auftretenden Ereignisse der Phänologie bilden das Datum und die Uhrzeit eines Fanges die Datenbasis. Zeitpunkt und Dauer dieser Ereignisse müssen in Relation zu den Temperaturmessungen interpretiert werden, da sie witterungsabhängig sind. Manche Ereignisse der Phänologie lassen sich nur schwer direkt beobachten und dokumentie-

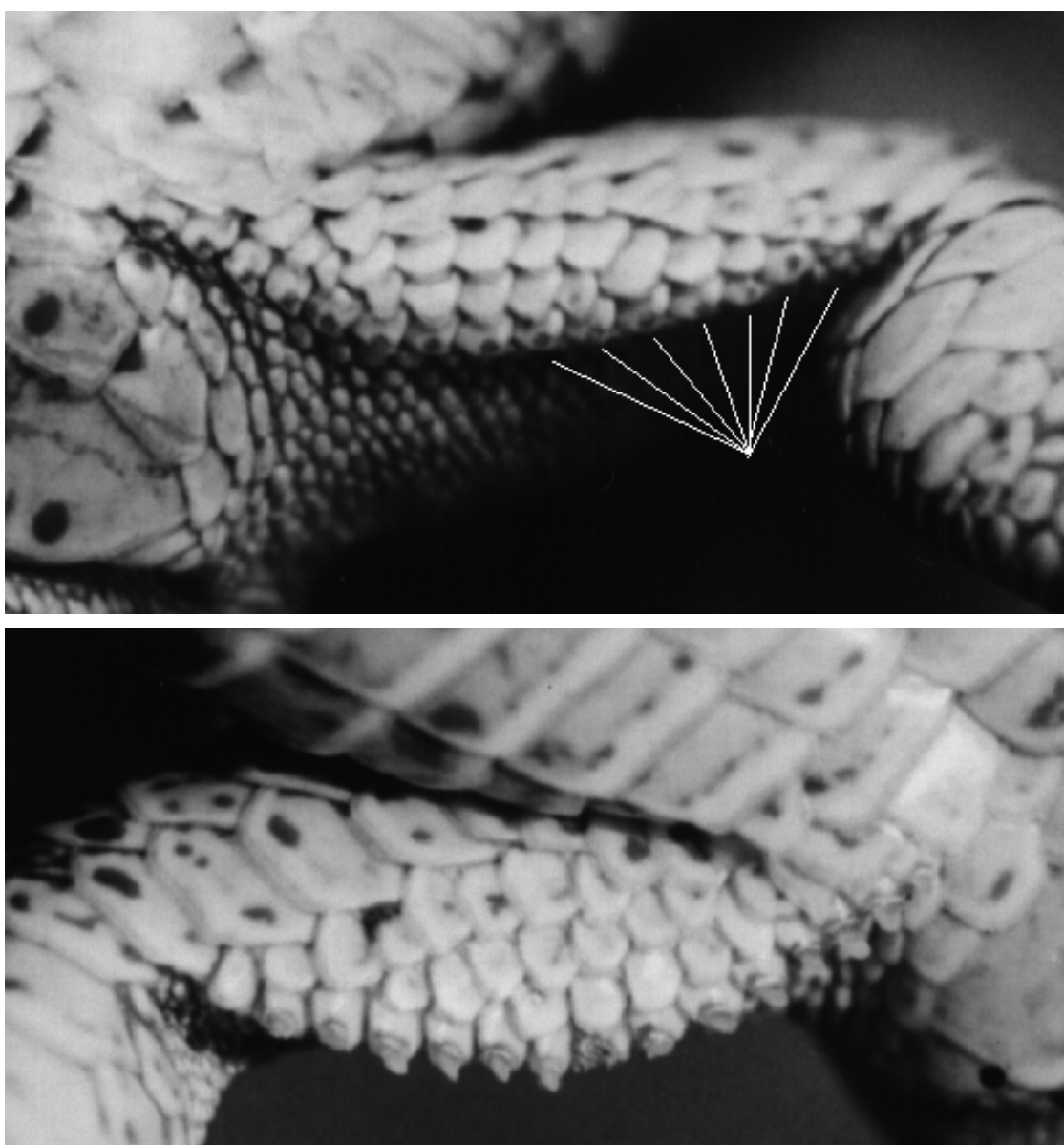


Abbildung 2: Femoralporen eines adulten ♀ (oben), nicht sezernierend und schwach entwickelt (Linien), FC 926, 19.7.96. Femoralporen eines adulten ♂ (unten) stark sezernierend, voll entwickelt, FC 865, 23.4.96.

ren (z.B. Paarung und Eiablage), da sie im Verborgenen stattfinden. Doch sie lassen sich indirekt erfassen, da sie Spuren hinterlassen, die als Veränderungen am Körper der Zauneidechsen erkannt werden können. Um das Eintreten und die Dauer der phänologischen Ereignisse bestimmen zu können, wurden protokolliert:

- das Erscheinen der Subadulti, der ♂♂ und der ♀♀ nach der Hibernation,
- die 1. Häutung der ♂♂ im Frühjahr und das Sezernieren der Femoraldrüsen (letzteres besonders in den Jahren 1995 und 1996) nach den Kriterien: nicht sezernierend, kaum sezernierend und sezernierend,
- das Auftreten von Paarungsbissmalen, die als blaue oder nach ein paar Tagen als schwarze Abdrücke der Unterkiefer der ♂♂ in der Flankenregion der ♀♀ zu erkennen sind (Abbildung 1),
- die Grünfärbung der männlichen Subadulti, die nach der ersten Überwinterung beginnt, um im Zusammenhang mit dem Beginn der Sezernation der Femoralporen und dem Wachstum die Kennzeichen der möglichen Geschlechtsreife zu ermitteln. Die Male von Paarungsbissen und die Kennzeichen der Eiablage wurden als Hinweis auf den Beginn der Geschlechtsreife subadulter ♀♀ gewertet.
- die Trächtigkeit der ♀♀, deren Bauch- und Flankenregion unterhalb des Thorakalbereiches im Endstadium der Trächtigkeit derart erweitert ist, dass die Eier die Haut nach außen wölben (nur in dieser Phase lassen sie sich von "vollgefressenen" ♀♀ unterscheiden),
- der Zeitpunkt der Eiablage, der sich durch die abgemagerte Erscheinung der ♀♀ erkennen lässt. Die Haut, die zuvor von den Eiern gedehnt wurde, ist faltig.
- das Auftreten von Schlüpflingen zur Bestimmung der Schlupfzeit,
- deutlich abnehmende Abundanzen und das letzte Auftreten der Juvenes, der ♂♂ und der ♀♀ als Hinweis auf die beginnende Hibernation.

4.3 Raumnutzung

Da die Individuendichte der Indikator für die Habitatanalysen ist (siehe 4.4), müssen geeignete Bezugsflächen bestimmt werden. Dafür ist es notwendig, die Aktionsflächen (home ranges) und Wanderdistanzen der Individuen zu ermitteln. Über das Verhältnis von Aktionsflächen und Individuendichte läßt sich die Überlappungsrate (home range overlap) der Aktionsflächen bestimmen. Aus der Überlappungsrate können Hinweise auf die Beziehung zwischen Populationsgröße und Individuendichte gewonnen und in Beziehung zur Habitatqualität gesetzt werden. Die Ergebnisse sollen Informationen über die Kapazität der Lebensräume liefern. Begleitend dazu sind Informationen über Mechanismen der Regelung der Individuendichte nötig, um bei der Beurteilung der Aktionsflächen auch die Auswirkung sozialer Aspekte zu berücksichtigen. Aktionsflächen und Wanderdistanzen sind in diesem Zusammenhang auch für die Untersuchungen der Isolation von Bedeutung (siehe 4.5).

Folgende Grundlagen wurden begleitend zu dieser Studie erarbeitet, die eine Einschätzung der Auswirkungen von Isolationsfaktoren ermöglichen (siehe 4.5). Nach Untersuchungen von BAHL et al. (1997) an genetischem Material, das aus verschiedenen Populationen im Untersuchungsgebiet und aus einer Population in der Nähe bei Leipzig entnommen wurde, sind die Zauneidechsen nördlich der Saale von der UF 1 und von der Umgebung bei Leipzig (Entfernung ca. 60 km) deutlich näher miteinander verwandt als die Individuen der UF 1 mit den Individuen der Populationen auf der gegenüberliegenden Seite der Saale (Entfernung ca. 5 km, UF 2 & 3 sowie Nord 3). Die Saale ist demnach eine Isolationsbarriere.

Bei den Individuen der UF 1 und der Population aus Leipzig konnten genetische Unterschiede zwischen beiden Populationen festgestellt werden. Das bedeutet, dass die geographische Distanz von 60 km einen Isolationseffekt ausübt, dessen Wirkung jedoch geringer einzustufen ist als die Isolation durch die Saale. Aber auch die Populationen südlich der Saale, die nur wenige 100 m voneinander

entfernt liegen, sind, obwohl sie nicht als unterschiedliche Populationen differenziert werden konnten, genetisch so verschieden, dass ein eingeschränkter Genfluss, sprich eine Isolation, zwischen den Populationen nachgewiesen werden konnte. Die Suche nach Zauneidechsen auf den Untersuchungs- und Ergänzungsflächen diente diesbezüglich der quantitativen Austauschrate zwischen den Flächen. Im Zusammenhang mit der Habitatanalyse sollten Strukturen mit isolierender Wirkung ermittelt werden (siehe 4.4)

BAHL et al. (1997) gelang es zudem, genetische Gradienten (gene flow) innerhalb der UF 1 festzustellen, die auf der geographischen Distanz und der Habitatqualität beruhen. Das bedeutet, dass innerhalb der Population der UF 1 keine reine Panmixie vorherrschte. Deshalb war es wichtig, das Wanderverhalten der Zauneidechsen als Ursache für den gene flow bei geringer geographischer Distanz innerhalb einer zusammenhängenden Fläche zu untersuchen.

Die Raumnutzung wurde in diesem Rahmen unter zwei verschiedenen Perspektiven untersucht, wobei eine die Bewegungen und Aktivitäten der Individuen "aus der Sicht der Eidechsen" und die andere die Individuendichte "aus der Sicht der Umwelt als Flächen- oder Raummosaik strukturell unterschiedlicher Einheiten" untersucht. Die Raumnutzung unter dem Aspekt der Relation von Umweltparametern und Individuendichte wird in 5.4 weitergehend behandelt.

4.3.1 Aktivitätsfläche und Distanz

Tägliche Ortsbewegungen können im Bereich von wenigen Metern bis über 100 m liegen (TERTYSCHNIKOV 1970, für *L. a. exigua*). Deshalb wurde für die Ortsangaben der Individuen ein Koordinatenraster von einem Quadratmeter gewählt. Es gilt $x = x$ und $y = -y$ (Ausrichtung von Nordwest nach Südost). Dadurch liegt in der Darstellung der Punkt $x,y = 0,0$ im Nordwesten entsprechend der natürlichen Lage.

Mit Hilfe der Individualerkennung konnten die Koordinaten der Fangorte auf den Rastern der Untersuchungsflächen für jedes Individuum bestimmt werden. Ortsbewegungen von Zaun-

eidechsen ergeben sich in Ort und Länge aus den Koordinaten zwischen Fang (x_1y_1)- und Wiederfängen (x_2y_2), wobei $y_i = |y_i|$. Die Berechnung von zurückgelegten Distanzen (d_{xy}) zwischen Fangort und Wiederfangort erfolgte mit dem Satz des Pythagoras

$$[d_{xy} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}].$$

Bei mehreren Wiederfängen wurden die am weitesten auseinander liegenden Koordinaten gewählt (siehe 4.3.2), um maximale Distanzen zu berechnen. Da von vielen Individuen nur zwei Fänge gelungen sind, lässt sich kein Bild von einem individuellen, zweidimensionalen Bewegungsmuster formen. Allerdings könnte bei ausreichendem Probenumfang die Variabilität der Wanderdistanzen der Gesamtheit der Individuen erfasst werden, so dass man das Gesamtbild des "Eidechsenverkehrs" einer Population bekommt. Hier nur zur Verdeutlichung soll die Aktionsfläche einer Zauneidechse mit einer Scheibe gleichgesetzt werden. Wenn sich die Zauneidechse mehr im Zentrum aufhält, wird mit zunehmendem Abstand zum Zentrum ihr Aufenthalt immer unwahrscheinlicher. Falls sich ihre Aktivität gleichermaßen über die Scheibe erstreckt, ist ihre Aufenthaltswahrscheinlichkeit auf der gesamten Scheibe gleich. Zwischen diesen Extremen existieren alle erdenklichen Zwischenstufen, wobei hier drei Modelle untersucht wurden. Diese Modelle beziehen sich auf die gesamte Population einer Untersuchungsfläche. Dabei wird die Verteilungsform der Distanzen aller Zauneidechsen einer Untersuchungsfläche herangezogen, nachdem diese der Größe nach aufsteigend geordnet wurden. Zur Verdeutlichung der Modelle wurden hier 100 Zufallszahlen erzeugt, die im Modell 1 exponentiell, in Modell 2 gleichverteilt und im Modell 3 zu einem größeren Prozentsatz (hier 80 %) normalverteilt und zu einem kleineren (hier 20 %) nicht normal verteilt sind.

Wenn die kleinen Werte häufig sind und mit zunehmender Distanz streuen (seltener werden) und alle Distanzen exponentiell verteilt vorliegen, so halten sich die Zauneidechsen eher in der Nähe eines Zentrums auf (Modell 1).

Liegen sämtliche Distanzen gleichverteilt vor, so muss man davon ausgehen, dass sie eine be-

stimmte Fläche gleichmäßig frequentieren (Modell 2).

Liegen die Distanzen bei kleineren Werten normalverteilt vor und oberhalb dieses Bereiches liegt andere Verteilung vor (beispielsweise eine chaotische Verteilung), dann halten sich die Eidechsen mit größter Wahrscheinlichkeit um einen zentralen Bereich herum auf, während Distanzen außerhalb dieses Zentrums als außergewöhnliche Wanderungen (z.B. Verlagerung des Aktionsradius, Aufsuchen eines Eiablageplatzes, Fehler beim Freilassen einer Eidechse) einzustufen sind, die nur selten auftreten (Modell 3).

Um die Grenze zwischen außergewöhnlichen weiten, maximalen Distanzen und „normalen“ Wanderungen im zentralen Bereich zu finden, wurde mittels eines Histogramms die kürzeste Distanz aus den jeweiligen Datensätzen als mögliche Grenze festgelegt und der Wertebereich zwischen 0 und diesem kleinsten Wert mit dem KOLMOGOROV-SMIRNOV-Test auf Normalverteilung geprüft. So wurde anschließend mit allen Werten in ansteigender Reihenfolge verfahren. Es folgte die sukzessive Steigerung der maximalen Distanz, solange die Werte noch normal verteilt sind, beginnt der Bereich der außergewöhnlichen Wanderungen. Diese Werte oberhalb dieses Grenzwertes bilden die Basis für Untersuchungen der Ursachen von außergewöhnlichen Wanderungen. Ferner wurden die Datensätze mit dem KOLMOGOROV-SMIRNOV-Test auf die Verteilungsform aller Distanzen und home ranges („normale“ und außergewöhnliche) hin überprüft (Normal- und Gleichverteilung sowie exponentielle Verteilung). Ist keine der Verteilungen signifikant, können aus Dichtemittel (Median), Quartilen und Ausreißern (SOKAL & ROHLF 1995) Schlüsse gezogen werden.

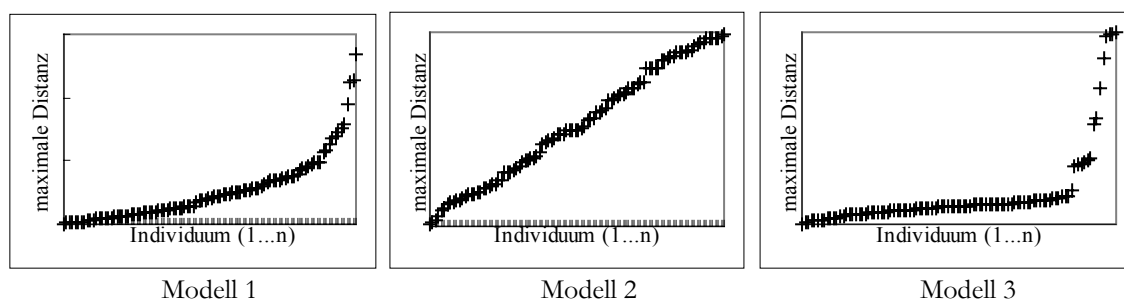
Die Aktionsfläche ist definiert als die Fläche, in der alle normalen Bewegungen eines Individuums stattfinden, wie z.B. die Nahrungssuche und die Paarung (BURT 1943). Bei mindestens drei Fängen eines Individuums konnten Aktionsflächen nach der konvexen Polygon-Methode (JENNRICH & TURNER 1969) berechnet werden. Da Methoden, bei denen der Radius um das Zentrum der Koordinaten der Fänge berechnet wird, zu überhöhten Schätzungen führen (siehe dazu ROSE 1982) und die Methode des (minimalen) Polygons im Falle kleiner Probenumfänge Unterschätzungen zur Folge hat, wurde die Methode des konvexen Polygons (A_1) angewendet, bei der die Einbuchtungen des (minimalen) Polygons ausgeklammert werden, so dass nur die äußeren Koordinaten einfließen.

$$A_1 = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i).$$

$i \dots n$ = Fangorte eines Individuums, x und y = Koordinaten des Fangortes

4.3.2 Maximale Distanzen und Fanghäufigkeit

Die Anforderung von mindestens drei Fängen an unterschiedlichen Orten für die Berechnung von Aktionsflächen schließt die Daten aller zweimal gefangenen Individuen aus, die aber den größten Teil des Probenumfanges ausmachten. Deshalb wurden home ranges an den am weitesten entfernt liegenden Koordinaten des Polygons ins Eindimensionale projiziert, was vereinfacht ausgedrückt einen Schnitt durch die maximale Ausdehnung der Ebene jedes home ranges bedeutet. Diese Entfernungen werden mit den Distanzen der zweimal gefangenen zusammengefasst und hier maximale Distanzen genannt.



Der Nachteil des konvexen Polygons besteht in der Gefahr, Überschätzungen zu liefern, wenn die Koordinaten relativ weit auseinander liegen, jedoch die gesamte Fläche dazwischen nicht betreten wird, sondern von einem Zentrum heraus Streifzüge unternommen werden. Die reale Fläche ähnelt in solchen Fällen eher einer zweidimensionalen Amöbe, die zeitweilig ihre Pseudopodien ausfährt. Wenn maximale Distanzen anstelle konvexer Polygone angewendet werden, geht jede Information über die Form der Fläche verloren.

Für die Berechnungen von home ranges gilt, dass die Güte des Ergebnisses von der Anzahl an Wiederfängen abhängig ist (ROSE 1982). Wiederfangzahlen in der Größenordnung von mehr als 25 werden empfohlen. Mit der exponentiellen Regression (SOKAL & ROHLF 1995) soll der Einfluss der Fanghäufigkeit auf die Zunahme der Aktionsflächen und der maximalen Distanzen beurteilt werden. Die Formel für die exponentielle Regression ist $Y = aX^b$, wobei der Schätzwert Y aus der Konstanten a und der Fangzahl X als Basis zum Parameter b (partieller Korrelationskoeffizient) berechnet wird.

Neben der Fangzahl spielt möglicherweise der Zeitraum zwischen zwei Fangtagen eine Rolle (in Form einer Zunahme der Aktionsradien respektive der maximalen Distanzen mit zunehmender Zeit). Veränderungen der Aktionsradien können als Folge saisonaler Wechsel der Habitate (ELBING 1995) oder phänologischer Prozesse (z.B. Paarung, Eiablage) auftreten. Um die Beziehung von Aktionsraum (maximale Distanzen, Aktionsflächen) und Zeit (Tage zwischen Fang und Wiederfang) zu prüfen, wurde das Bestimmtheitsmaß linearer und verschiedener nicht linearer Regressionsmethoden (exponentiell, logarithmisch, quadratisch) berechnet.

4.3.3 Aktionsräume und Regelmechanismen für die Individuendichte

Zauneidechsen verhalten sich nach komplexen Verhaltensmustern, die ihr Zusammenleben regeln. Die Verhaltensschemata unterliegen äußeren Einflüssen (z.B. Wetter) und sind von den individuellen Eigenschaften der Individuen ab-

hängig. Darauf wird weiter unten noch genauer eingegangen.

Zauneidechsen regeln ihre Ansprüche auf eine Fläche mit einer Mischung von Verhaltensweisen aus Aggression, Imponieren und Duldung bis hin zu Zweierbeziehungen zwischen $\sigma\sigma$ und $\varphi\varphi$.

Da bei Zauneidechsen die Körpergröße eine maßgebliche Rolle in der Besetzung von Plätzen spielt (KITZLER 1941, WEBER 1956), wurden die Daten der maximalen Distanzen und der home ranges mit der KR in Relation gesetzt, um die Bedeutung der Körpergröße auf die Raumnutzung quantitativ beurteilen zu können. Sämtliche Analysen (Fanghäufigkeit, KR in Relation zu home range und maximaler Distanz) wurden für beide Geschlechter getrennt durchgeführt.

Wenn die Körpergröße einen Einfluss auf das Wanderverhalten der Zauneidechsen hat, dann ist dieses auf eine Konkurrenz um bestimmte Plätze zurückzuführen, in einem Prozess von Durchsetzen und Verdrängen. Zu erwarten ist, dass sich große Eidechsen gegenüber kleineren durchsetzen, so dass bei kleineren tendenziell höhere maximale Distanzen auftreten als bei größeren. Die Arbeiten von KITZLER (1941) und WEBER (1956) dokumentieren, dass die Körpergröße in den meisten Fällen darüber entscheidet, welches Individuum sich bei der Besetzung von Plätzen durchsetzt, wobei das Aggressionspotential bei den $\sigma\sigma$ weitaus größer ist als bei den $\varphi\varphi$. Im Rahmen dieser Studie soll untersucht werden, inwieweit sich dieses Prinzip innerhalb großer Populationen im Freiland manifestiert. Zunächst sollen eigene Beobachtungen über interaktives Verhalten der Zauneidechsen zeigen, inwieweit Duldung oder Auseinandersetzung bei Sichtkontakt zweier Individuen auftraten. Dabei handelt es sich vornehmlich um qualitative Beobachtungen, die jedoch im Zusammenhang mit Arbeiten von KITZLER durchaus genügen, um grundlegende Verhaltensweisen ableiten zu können.

Kommentkämpfe laufen folgendermaßen ab: Wenn zwei Rivalen einander begegnen, kommt es zu einem streng festgelegten Kommentkampf, wenn sie an Größe nicht zu unterschiedlich sind. Der gewöhnliche Kommentkampf ist ein Wechsel aus Imponier- und Beißphasen. Nach

Information von WEYRAUCH (Videoaufzeichnungen 1993), der gleich große, adulte $\sigma\sigma$ beobachtete, „vereinbaren“ die Rivalen mit Kopfnicken, wer den nächsten Angriff startet. Der Angreifer versucht dann, den Rivalen mit den Kiefern am Kopf festzuhalten. So messen die $\sigma\sigma$ ihre Kräfte. Auf diese Weise entstehen Verletzungen am Kopf.

Wenn aggressive Auseinandersetzungen die Gebietsansprüche der Zauneidechsen regeln, dann hinterlassen sie ihre Spuren in Form von Narben am Kopf. Wenn diese Form der Regelung regelmäßig stattfindet ist, dann müssen die Spuren bei älteren und damit größeren Zauneid-

echsen ausgeprägter sein als bei kleinen, jüngeren (Abbildung 3). Das Ausmaß der Narben und Kopfverletzungen in Relation zur Körpergröße sowie zum Geschlecht liefert Aufschluss über die relative Häufigkeit von Kommentkämpfen bei $\sigma\sigma$ und ♀♀ . Diese Merkmale wurden nicht an jedem Fangtag erhoben, so dass Vergleiche zwischen Populationen nicht möglich sind. Dazu wurde eine subjektive Einteilung des Ausmaßes der Spuren von Kommentkämpfen vorgenommen, die vornehmlich auf den dorsalen Schildern des Kopfes zu erkennen sind.

Hierbei wurden bezeichnet:

- KV--: höchstens ein bis zwei kleine Nar-

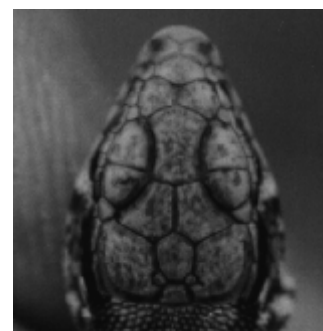


Abbildung 3: Köpfe von Zauneidechsen (dorsal). Größenverhältnis ca. 1:4. Oben links: großes, adultes σ mit stark vernarbtem Kopf (KR: 79 mm, P: 20 mm). Oben rechts: subadultes σ mit kleinen Narben (KR: 57 mm, P: 14 mm). Mitte links: subadultes σ ohne Narben (KR: 42 mm, P: 11 mm). Unten rechts: großes, adultes ♀ ohne Narben (KR: 81 mm, P: 17 mm). Unten links, juveniles Individuum Unten rechts: großes, adultes ♀ ohne Narben (KR: 30 mm, P: 8 mm, ca. 1:1,2).

ben sind erkennbar,

- KV-: kleine Narben oder Verletzungen sind erkennbar, das Muster der Pileusbeschilderung ist unverletzt,
- KV: Kopfverletzungen oder Narben sind deutlich erkennbar und größer als bei KV- und das Muster der Pileusbeschilderung ist verletzt,
- KV+: Narben oder Verletzungen haben das Pholidosemuster des Pileus dorsal \pm aufgelöst, zusätzlich können Schuppen fehlen oder Knochen freigelegt sein.

4.4 Habitatanalyse

Die Habitatanalyse untersucht die quantitativen Beziehungen zwischen den Habitatfaktoren und der Individuendichte. Dafür müssen aus der vorhandenen Literatur die Faktoren bestimmt werden, welche als Habitatfaktoren in Frage kommen könnten. Die Methoden zur Datenaufnahme und Analyse signifikanter Habitatparameter wurde teilweise in MÄRTENS et al. (1997) am Beispiel der Daten von 1993 der UF 1 dargestellt. Im Zuge der Schwankungen der äußeren Einflüsse kann sich die Beziehung zwischen Habitatqualität und Individuendichte ändern. Somit ist auch die Heterogenität der Habitatstrukturen ein bedeutender Aspekt, der die Überlebenswahrscheinlichkeit (KRUG et al. 1996) und den Reproduktionserfolg (DE BOER 1993) von lokalen Tierpopulationen entscheidend beeinflussen kann. Deshalb soll die Bedeutung des Mosaiks von Flächen unterschiedlicher Habitatqualität bewertet werden, in Anlehnung an Ergebnisse, die in MÄRTENS et al. (1997) dargestellt wurden. Ferner sind die Schwankungen in den Beziehungen zwischen Habitatqualität und Individuendichte im Jahresvergleich in Relation zu den Temperaturschwankungen und den damit verbundenen demographischen Schwankungen zu interpretieren.

4.4.1 Auswahl der Habitatparameter

Die korrelative Methode zur Erstellung quantitativer Habitatmodelle stellt die einfachste der drei hierfür verfügbaren Methoden dar, ist aber gleichzeitig am anfälligsten für Fehlinterpretationen, bedingt dadurch, dass festgestellte Korrelationen nicht notwendigerweise auf kausalen Zusammenhängen beruhen, sondern zufällig über dritte Faktoren korreliert sein können (MÜHLENBERG et al. 1996). Daher müssen für die Auswahl der erfassten Parameter sehr sorgfältig alle vorhandenen Kenntnisse über die Biologie berücksichtigt werden, um dieses Risiko zu minimieren.

Besondere Bedeutung für das Überleben von Populationen der heimischen Echtenarten haben jene Faktoren, die Thermoregulation, Nahrung, Schutz vor Predatoren, Reproduktion und Hibernation beeinflussen (ADOLPH & PORTER 1993, GLANDT 1991, SPELLERBERG 1976, TEMPLETON 1970). Zur Thermoregulation sei erwähnt, dass sich die Umgebungstemperatur auf die Funktion physiologischer Prozesse auswirkt (z.B. das Orientierungsvermögen: siehe KITZLER 1947 bzw. die Respirationsrate siehe NAGY, 1983 für *Uta stansburiana*) und im Extremfall über Hitze oder Kältetod entscheidet. Die im Habitat herrschenden Temperaturbedingungen im Jahresverlauf bestimmen das Wachstum, den Reproduktionserfolg, die Ontogenese, die Überlebensrate und die Hibernation (ADOLF & PORTER 1993).

Die Ausprägung der Habitatfaktoren hängt bei *L. agilis* von der Struktur des Bodens und der Vegetation sowie von der Exposition und eventuell von der Hangneigung ab (MÄRTENS et al. 1996, 1997), die Auswirkung der Habitatfaktoren jedoch von der geographischen Breite und der Höhe ü.NN. (BISCHOFF 1984, BÖHME 1978, SPELLERBERG 1976).

Unterhalb der Erdoberfläche spielt die Anzahl an Erdlöchern als Schutz- und Rückzugsbereich eine wichtige Rolle. Grob überschlagen befinden sich Zauneidechsen pro Jahr zwischen 4½ - 6 Monate in der Hibernation. Sie sind während der weiteren 6 - 7½ Monate etwa zwischen 8 bis 20 Uhr aktiv und nachts inaktiv. Das ergibt zusammen etwa 7 - 9½ „edaphische“ Wochen, wobei sie innerhalb

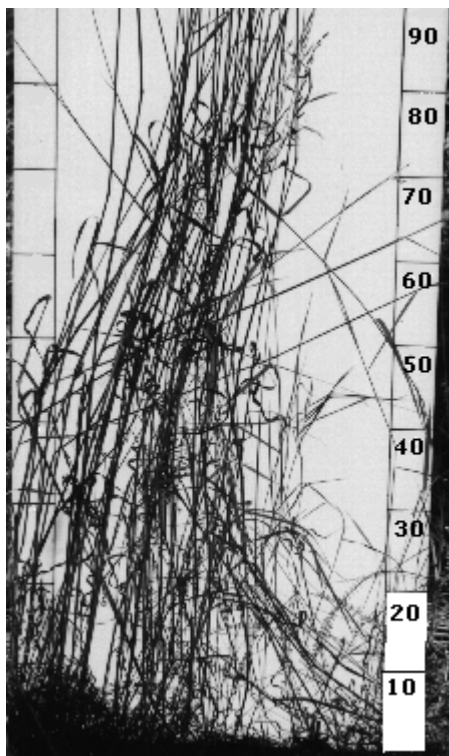
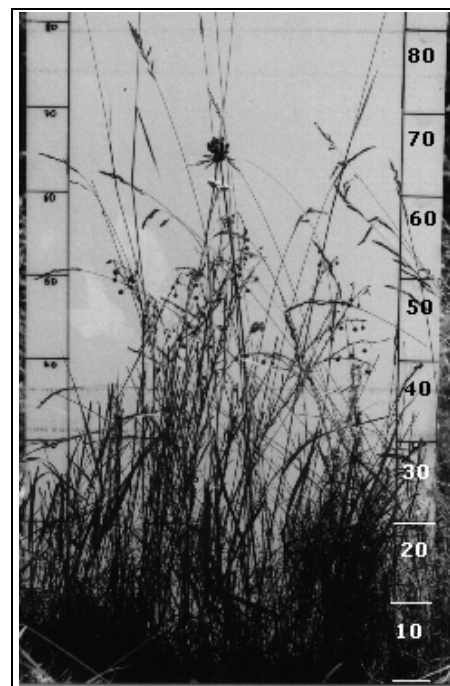


Abbildung 4: Schnitte von 10 cm Breite, 50 cm Länge und 1 m Höhe durch Pflanzengesellschaften gegen transparente Scheibe fotografiert. Umgebende Pflanzenteile wurden entfernt. Skala in 10 cm-Einheiten. Oben links: *Arrhenatherum elatioris* (oben „in Position“ gehalten, da instabil). Oben rechts: *Tanaceto-Arrhenatheretum*. Unten rechts, *Festucetum sulcatae* im Übergang zum *Festuco-Brachypodietum*.



der verbleibenden 2½ - 5 Monate, an denen sie vermeintlich aktiv sind, auch an kühlen oder regnerischen Tagen sowie zumeist die späte Mittagszeit in ihren unterirdischen Gängen verbleiben (SAINT GIRONS (1976). Auch an heißen Tagen ist ihre oberirdische Aktivität eingeschränkt. Die oberirdische Aktivität beschränkt sich somit auf einen relativ kurzen Zeitraum im Jahr.

Man kann voraussetzen, dass die Körnung des mineralischen Substrats maßgeblich die Grabbarkeit des Bodens bestimmt. Die Körnung wirkt sich auch entscheidend auf die Temperatur und die Feuchtigkeit des Bodens und der Bodenoberfläche aus (SCHLECHTER 1986, STOUTJESDIJK & BARKMAN 1992). Sie beeinflusst somit die Bodenfeuchtigkeit während der Hibernation (wie aufgrund von Ausführungen von BANNERT 1991 geschlossen werden kann), den gesamten Wasserhaushalt (TEMPLETON 1970, generell für Reptilien) und den Schutz vor

Predatoren durch die Flucht in Erdbauten (eigene Beobachtungen) sowie die Qualität der Eiablageplätze (STRIJBOSCH 1988). In Mitteleuropa werden von *L. agilis* sandige Böden bevorzugt (BISCHOFF 1984), die mäßig durchfeuchtet sein müssen (HARTUNG & KOCH

1988). Sandige Böden haben die Eigenschaft nicht wasserstauend, aber unter der Oberfläche feuchtigkeitspeichernd und gut durchlüftet zu sein (SCHLECHTER 1986, STOUTJESDIJK & BARKMAN 1992).

Die Vegetationsstruktur bietet Schutz vor Predatoren, beeinflusst die Oberflächen- und Bodentemperatur (ELBING 1993, STOUTJESDIJK & BARKMAN 1992, STUMPEL 1988) und nimmt somit Einfluss auf Reproduktion (SPELLERBERG 1988, STRIJBOSCH & CREMERS 1988, STRIJBOSCH et al. 1990), Mortalität, Thermoregulation und Wasserhaushalt (TEMPLETON 1970, generell für Reptilien). Zudem spielt die Vegetation eine wichtige Rolle für die räumliche Verteilung der Nahrungsressourcen der Eidechsen (z.B. INGRISCH 1982, SAMIETZ et al. 1996).

Die Exposition und die Hangneigung wirken sich über den Einstrahlungswinkel des Sonnenlichts auf die Bodentemperaturen aus (STOUTJESDIJK & BARKMAN 1992) und beeinflussen die Bedingungen für die Thermoregulation und den Reproduktionserfolg

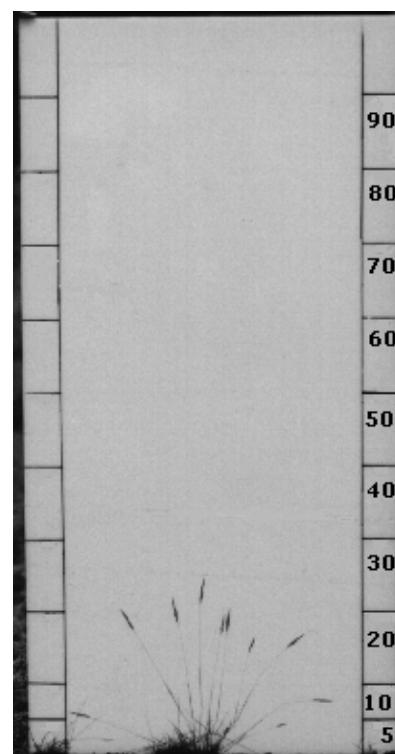
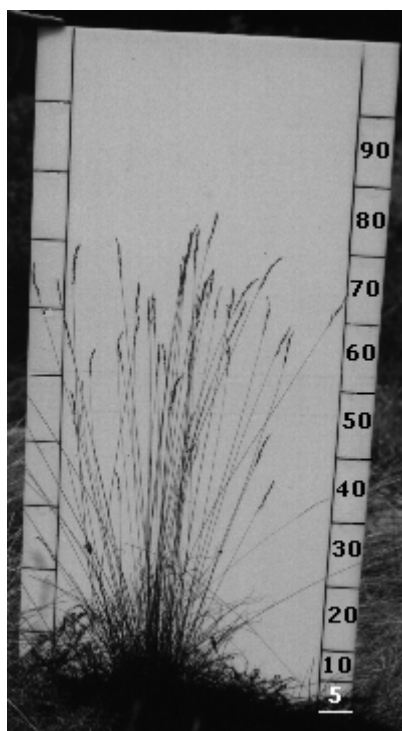
(SPELLERBERG 1988, STRIJBOSCH et al. 1990). Demzufolge hängen auch Eizeitigung und Eientwicklung davon ab, da sie temperaturabhängig sind (RYKENA 1988).

Aufgrund dieser Kenntnisse wurden folgende Parameter als potentiell wesentliche Faktoren für ein Habitatmodell von *L. agilis* ausgewählt: Exposition, Hangneigung, Substrattyp, Bodentiefe mit sandigem Substrat, Deckungsgrad der Vegetation, Vegetationshöhe und Beschattungsgrad.

4.4.2 Datenaufnahme

Für die quantitative Habitatanalyse mit der Individuendichte als Indikator ist die Auswahl von Bezugsflächen erforderlich. Die UFn wurden mit Markierungspfosten (50 cm Länge) in Quadrate zu jeweils 4 m² eingeteilt. Die weitere Einteilung in vier 1 m²-Quadranten konnte vor Ort ohne zusätzliche Markierungspfosten anhand der Pfosten der 4 m²-Felder erfolgen (siehe 4.3.1). Um die Größe der Bezugsflächen für die Habitatanalysen jederzeit verändern zu können, wurden die Daten der Habitatstrukturen auf möglichst kleinen Rastern (meist 4 m²) erhoben.

Abbildung 5: Schnitte von 10 cm Breite, 50 cm Länge und 1 m Höhe durch Vegetationsbestände gegen transparente Scheibe fotografiert. Skala in 10 cm-Einheiten. Unten links: *Filipendulo-Helictotrichetum*. Unten rechts: *Festuco-Corynephorretum*.



vorkommenden Pflanzengesellschaften wurden nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) bestimmt. Jede 1 m²-Fläche wurde auf der Basis der darin vorkommenden Arten unter Berücksichtigung der benachbarten Quadrate einer dieser Pflanzengesellschaften zugeordnet.

Die direkte Messung der mittleren Vegetationshöhe (VH) ist für große Untersuchungsgebiete sehr aufwendig. Es wurde daher ein indirektes Verfahren verwendet, das sich an die Methode von HOUSE & SPELLERBERG (1983a) anlehnt. Auf der Ebene der Assoziation lassen sich Flächen auf der Basis von einem standorttypischen, relativ kleinen Spektrum an Pflanzenarten zuordnen, in denen bestimmte Pflanzenarten eine festgelegte Stetigkeit und Mächtigkeit besitzen (BRAUN-BLANQUET 1964). Dazu wurde von den Arten, deren Deckungsgrad bei mindestens 5 % lag respektive deren Artenmächtigkeit nach der BRAUN-BLANQUET-Skala mindestens 2 betrug, die mittlere Höhe der jeweiligen Pflanzengesellschaft in den 1 m² großen Teilflächen (Mittel von Minimum- und Maximumwert der Angaben aus ROTHMALER [1990]) berechnet. Beispielsweise ist die mittlere Höhe im Euphorbio-Callunetum 35 cm (Tabelle 10). *Calluna vulgaris* hat eine Höhenvariabilität von 30 - 100 cm und nimmt 60 % der Fläche ein. Da der Wuchs des Heidekrauts 40 cm nicht überstieg, wurde die Variabilität auf 30 - 40 cm korrigiert. Des Weiteren nehmen *Euphorbia cyparissias* (22,5 cm) 10 % und *Hieracium pilosella* (17,5 cm), *Silene nutans nutans* (40 cm), *Helictotrichum pratense* (55 cm), *Koeleria macrantha* (35 cm) und *Agrostis tenuis* (50 cm) jeweils 5 % der Deckung der Vegetation ein. Die mittlere Höhe des Euphorbio-Callunetums ist:

$$\frac{(35\text{cm} * 60\% + 22,5\text{cm} * 10\% + (17,5 + 40 + 55 + 35 + 50)\text{cm} * 5\%}{95\%} = 34,9\text{cm}$$

Die Werte der mittleren Höhe wurden in Klassen mit einem Unterschied von 5 cm eingeteilt und entsprechend auf- oder abgerundet. Die Verwendung dieser Methode liefert keine Informationen über die Struktur der Vegetation (vergl. Vegetationsschnitte in Abbildung 4 und Abbildung 5), doch sie genügt, um signifikante Abhängigkeiten der Individuendichte von der

Vegetationshöhe darzustellen und sie ist relativ einfach und ohne großen Aufwand durchzuführen.

Der Grad der Bedeckung mit lebenden Gräsern und Kräutern (BGK) wurde für jede 4 m²-Fläche prozentual geschätzt. Bezüglich der Bedeckung bedarf das Habitatmodell einer Verfeinerung. Das lebende Pflanzenmaterial besitzt andere thermische Eigenschaften als das abgestorbene aufgrund des unterschiedlichen Wassergehalts und der Transpiration. Abgestorbenes Pflanzenmaterial kann sich viel stärker aufheizen und die Wärme kürzer speichern als die vitalen Pflanzenteile. Es ist diesbezüglich thermisch vergleichbar mit dem mineralischen Substrat wie Sand und Steine (STOUTJESDIJK & BARKMAN 1992). Andererseits ist das abgestorbene Pflanzenmaterial von der räumlichen Struktur her eher den lebenden Pflanzenteilen ähnlich im Vergleich zum mineralischen Substrat der Bodenoberfläche. Um die Bedeutung beider Eigenschaften zu untersuchen, wurde die Bedeckung mit lebenden Gräsern und Kräutern sowie mit abgestorbenem Pflanzenmaterial erfasst, von den Stellen, auf denen die Zauneidechse vor dem Fang entdeckt wurden. Bewertet wurde die Bedeckung direkt unter den jeweiligen Individuen. Stellen, an denen lebendes und abgestorbenes Material gemeinsam vorkam, wurden als Bedeckung zusammengefasst. Anschließend wurden sie zu gleichen Anteilen in lebendes und abgestorbenes Pflanzenmaterial geteilt. Die maximal erreichbare Bedeckung ist hier 100 %, anders als bei der möglichen Deckung in der BRAUN-BLANQUET-Methode.

Als Beschattung (Bes, %) zählt die prozentuale Fläche, die bei gedachtem, senkrechtem

Lichteinfall von Gehölzpflanzen beschattet wird, die höher als 1 m sind.

Gerade wegen des Anteils felsiger Bereiche sind zwei der UFn (1,2) besonders gut geeignet, um die Bedeutung der Bodentiefe (cm) für die Zauneidechse zu untersuchen. Die Ermittlung der Mächtigkeit der für *L. agilis* geeigneten Bodenschicht (grabbares, nicht wasserstauendes

und gut durchlüftetes Substrat = sandiges Substrat) erfolgte mit Hilfe eines Erdbohrers in drei Transekten über das Untersuchungsgebiet (zwei Transekte in Nord-Süd-Richtung und ein Transekt in Ost-West-Richtung). Weil die Arbeit mit dem Erdbohrer einen erheblichen Eingriff in die Mikrohabitatstruktur bedeutet, wurde darauf verzichtet, sie auf jeder Teilfläche anzuwenden. Da jedoch die Standorte der Pflanzengesellschaften von der Mächtigkeit der Bodenschicht über dem Porphyr oder Kalkstein abhängig sind und die Variabilität der Bodentiefe innerhalb einer Pflanzengesellschaft meist deutlich geringer ist als die Unterschiede zwischen verschiedenen Pflanzengesellschaften (Tab. 1), wurde für jede Pflanzengesellschaft die mittlere Bodentiefe der sandigen Substratschicht errechnet und jedem Quadratmeter der Untersuchungsfläche zugeordnet (siehe auch 4.4.3). Ungenauigkeiten, die bei diesem Ansatz durch die Variation der Bodentiefe innerhalb einer Gesellschaft und größeren Abweichungen im Übergang mancher Vegetationseinheiten entstehen, müssen in Kauf genommen werden, erwiesen sich jedoch nicht als problematisch für die Interpretation der Ergebnisse. Liegen keine Proben für Pflanzengesellschaften vor, wurden sie von anderen Pflanzengesellschaften hergeleitet, die ähnliche Standorte zwischen trocken und frisch beanspruchen.

Das Oberflächensubstrat wurde getrennt nach Korngrößenklassen erhoben. Die Prozentanteile jeder Größenklasse wurden pro 4 m²-Fläche in Prozent festgehalten. Die Korngrößenklassen lassen sich mit Hilfe von Millimeterpapier und aufgrund der Konsistenz einteilen (SCHLECHTER 1986) in:

Ton und Lehm	= Konsistenz klumpend,
Löß und Sand	< 2 mm (Millimeterpapier),
Kies	> 2 mm (Millimeterpapier),
Grobkies	> 20 mm,
Steine	> 50 mm,
Blöcke	> 300 mm,
Fels	Porphyrgrundgestein.

Die Exposition wurde auf jeder 4 m²-Fläche mit einem Geologenkompass in Grad (0° - 360°) gemessen. Für die Mittelwertbildung ist es notwendig, von den Werten, die größer als 180° sind, 360° zu subtrahieren und vom Ergebnis

wert den Betrag zu bilden (der Kreis wird an der Nord-Südachse zum Halbkreis gefaltet). Es liegen nun Werte von 0° (Nord) - 180° (Süd) vor. Jeder Wert hat nun dieselbe Abweichung von der Nord-Süd-Richtung und die gleiche Anzahl an Sonnenstunden bei gleichem Sonneneinstrahlungswinkel.

Die Hangneigung wurde mit einem Klinometer und einer Meßlatte auf jedem 4 m²-Feld in Grad (0° - 45°) gemessen. Ebene Flächeneinheiten (Hangneigung = 0°) bekamen keinen Expositionswert zugewiesen.

4.4.3 Datenanalyse

Die zu wählende Größe der Teilflächen als Bezugsflächen für die Habitatanalyse ist abhängig von den Aktionsflächen der Individuen. Nach Möglichkeit sollten alle Teilflächen einer UF gleich groß sein und potenziell mehrere Aktionsradien enthalten können. Die Festlegung erfolgt nach der Auswertung der Ergebnisse der Untersuchung der Aktionsflächen (siehe 5.3.2). Da in MÄRTENS et al. (1997) auf der Basis von Literaturdaten Flächeneinheiten von 100 m² gewählt wurden, wird zunächst geprüft, ob es sinnvoll ist, diese Wahl beizubehalten. Aus den erhaltenen Mess- und Schätzwerten auf den 4 m² bzw. 1 m² großen Grundflächen wurde für jede Teilfläche der Mittelwert für jeden Habitatparameter gebildet. Alle weitergehenden Auswertungen basieren auf diesen Mittelwerten.

In MÄRTENS et al. (1997) wurden als Indikator für die Qualität des Habitates zwei Parameter verwendet: Die Summe der Individuen und die Summe der gefangenen Individuen pro 50- oder 100 m²-Feld. Die Individuensumme misst den Einfluss der Habitatqualität auf die Individuendichte, und die Fangzahl misst den Einfluss der Habitatparameter auf die Aktivität der Zauneidechsen. Bei den Individuensummen bekommt jedes fotografierte Individuum den Wert 1 für die gesamte Untersuchungsfläche über den gesamten Untersuchungszeitraum. In Fällen von mehreren Fängen desselben Individuums in unterschiedlichen Teilflächen wurden die Fänge prozentual auf die Teilflächen aufgeteilt und jeder Teil zu der Individuensumme der betreffenden Teilflächen addiert. Beispiel: Ein

Individuum wurde zweimal in Teilfläche A gefangen und dreimal in Teilfläche B. So ist der Wert 0,4 Individuen für A respektive 0,6 für B. Dieses Verfahren hat den Nachteil, dass die Informationen über die Aktivitätsdichte verloren gehen, die in der Fangrate jedoch erhalten bleiben. Ein Beispiel: Ein Individuum lebt im Übergang von hoher, dichter Krautvegetation (z.B. Glatthafer) zu niedriger, spärlicher Vegetation (Felsgrus). Während heißer Tage bietet eine hohe Krautvegetation Schutz und reiche Nahrung. An kühleren Tagen bietet die spärliche Vegetation höhere Temperaturen und freiere Exposition zur Sonne. Das kann bewirken, dass ein Individuum nur einmal und zufällig in einer pessimalen Teilfläche gefangen wird, während der hauptsächliche Aufenthaltsort in einem eher optimalen Bereich liegt. So kann eine Teilfläche bezüglich der Habitatqualität überschätzt werden, wenn dort ein Individuum nur einmal gefangen wurde. Dieses Individuum erhält somit eine 1, während ein Individuum, das auf mehreren optimalen Teilflächen gefangen wurde, in jedem nur einen Bruchteil ausmacht.

Wenn die Individuendichte als Parameter verwendet wird, bezieht sie sich immer auf die im Folgenden beschriebene Methode. Um auch die Frequenz der Aktivität zu berücksichtigen, wurde eine Methode entwickelt, die vom Informationsgehalt zwischen der Individuenzahl und der Fangzahl eingestuft werden kann. Hier erhält jedes Individuum, das auf einer Teilfläche gefangen wurde, den Wert 1, unabhängig davon, ob es in anderen Teilflächen gefangen wurde. Im Prinzip zählt man pro Teilfläche die Zahl der auf ihr liegenden Aktionsflächen. Die anteilige Größe, die jede Aktionsfläche auf einer Teilfläche einnimmt, bleibt unberücksichtigt.

Zur Prüfung eines signifikanten Einflusses der Habitatfaktoren auf die Individuenzahlen wurde eine schrittweise, multiple lineare Regression verwendet (SACHS 1992, SOKAL & ROHLF 1995). Dabei galt für die Aufnahme einer Variablen in die Regressionsrechnung $p < 0,05$ und für die Herausnahme $p < 0,10$ für den F-Wert. In MÄRTENS et al. (1997) wurden die Fang- und die Individuenzahlen für die statistische Analyse in ihre Quadratwurzel transformiert. Hier wurde eine Logarithmus-Transformation der Individu-

enzahlen verwendet, um größere Schwankungen bei hohen Individuenzahlen zu glätten und den Abstand zwischen unbesetzten und besetzten Teilflächen zu vergrößern. Wenn eine Transformation der Individuenzahl nicht möglich oder sinnvoll ist (z.B. bei zu niedrigen Fangzahlen), können die Schätzwerte linear unter null Individuen sinken. Da negative Individuenzahlen nicht möglich sind, werden sie gleich null gesetzt. Da Prozentwerte relativ sind, wird eine Arcussinus-Transformation empfohlen (SACHS 1992). Allerdings steht der Aufwand der Transformation und Retransformation in keinem Verhältnis zu den nur minimal höheren Signifikanzen (MÄRTENS et al. 1997). Zudem führt die Retransformation der Habitatparameter zu schlechteren Schätzwerten der Individuenzahlen, weshalb mit den realen Werten der Habitatparameter operiert wird. Gleiches gilt auch für die Transformation absoluter Werte mit der Quadratwurzel. Eine anschließende Prüfung der Verteilung der Residuen der Regressionsrechnungen (KOLMOGOROV-SMIRNOV-Test, SOKAL & ROHLF 1995) ergab keine signifikante Abweichung von einer Normalverteilung ($\alpha > 0,05$), so dass die Voraussetzungen für Varianz- und Regressionsanalysen eingehalten sind.

In den Analysen wurden verschiedene Variablenkombinationen (VK_n) geprüft, da einige Variablen miteinander stark korrelieren und sich ähnlich auf die Variabilität der Fangzahl auswirken (SOKAL & ROHLF 1995). So könnte eine Variable eine andere "unterdrücken", wenn sie miteinander korrelieren und in der gleichen VK analysiert werden. Die Korrelationen zwischen Habitatvariablen im multiplen Vergleich wurden unter Berücksichtigung der BONFERRONI-Anpassung auf Signifikanz getestet (HENLE 1990, SOKAL & ROHLF 1995). Miteinander im multiplen Vergleich korrelierende Variablen müssen deshalb zusätzlich getrennt voneinander berechnet werden, da sie sich zusammen auf andere Variablen anders auswirken könnten, als jede allein für sich genommen.

Die Hauptkomponentenanalyse (PIELOU 1980), die auch von HOUSE & SPELLERBERG (1983a) zur Habitatanalyse verwendet wurde, ermöglicht die Zusammenlegung miteinander korrelierender Parameter und ergänzt die Reg-

ressionsanalyse dort, wo die Hinzunahme von Parametern in die schrittweise, multiple Regression einen geringen Anstieg des Bestimmtheitsmaßes bewirkt, jedoch die Signifikanz des F-Wertes deutlich herabgesetzt wird. Durch die Projektion multidimensionaler Variablenbeziehungen auf zwei Hauptkomponenten lassen sich die Teilflächen mit ihren Individuenzahlen anhand der Hauptkomponenten zweidimensional ordnieren. Die bessere Ordination gruppierter Individuenzahlen (z.B.: 0, 1, ≤ 5, ≤ 10, ≤ 15, ≤ 20, ≤ 25 Individuen) der Teilflächen entlang der Hauptkomponenten, die aus den betreffenden Parametersätzen errechnet werden, entscheidet über die Bedeutung miteinander korrelierender oder gering signifikanter Parameter.

Habitatparameter, die in wenigstens einer VK hoch signifikant sind und in der Hauptkomponentenanalyse zu einer Verbesserung der Ordination der Teilflächen nach Individuenzahlen führen, werden als essentielle Habitatfaktoren definiert, da sie sich nachweisbar auf die Individuendichte und somit auf die Populationsgröße auswirken. Über ausreichende Signifikanz einer Habitatvariablen entscheidet letztendlich ihr t-Wert in der Regressionsrechnung. Die Beziehung zwischen den essentiellen Habitatfaktoren und der Individuendichte kann quantitativ bestimmt werden durch das Einsetzen der Variablenwerte der essentiellen Habitatfaktoren in die Regressionsformeln, die sich aus den partiellen Korrelationskoeffizienten (rp) ergeben.

Die Vegetationshöhe und die Bodentiefe werden von mittleren Werten der Pflanzengesellschaften abgeleitet (4.4.2, 5.4.4.3). Um die Anwendung von mittleren Werten für die Vegetationshöhe und die Bodentiefe zu prüfen, und um die Anwendung der errechneten Regressionsformeln mit einem anderen Flächenbezug zu testen, werden alle 1 m²-Flächen nach Pflanzengesellschaften geordnet, dann die mittleren Parameterwerte berechnet und anschließend für jede Pflanzengesellschaft die Individuendichte geschätzt. Danach sind die realen Individuendichten und Schätzwerte zu vergleichen. Um Fehler bei der Retransformation der mit dem Logarithmus transformierten Regressionsfor-

meln zu vermeiden, wurden die Regressionsformeln für die Schätzungen der Individuendichte mit den nicht transformierten Individuenzahlen erstellt.

Der PEARSON'sche Maßkorrelationskoeffizient (KÖHLER et al. 1984) zwischen geschätzter und tatsächlicher Individuenzahl der Pflanzengesellschaften dient als Prüfwert für die kalkulierte Beziehung von Habitatparametern und Individuenzahlen.

4.4.4 Quantitatives Habitatmodell

Aus der Beziehung zwischen der Individuendichte und den essentiellen Habitatfaktoren soll ein Modell abgeleitet werden, mit dem die Lebensräume der Zauneidechsen bewertet werden können. Das Modell soll eine Einordnung der Lebensräume in Stufen zwischen „optimal“ bis „lebensfeindlich“ ermöglichen – dieses in Bezug auf die essenziellen Habitatparameter.

In die Schätzungen fließen die „unabhängigen“ Habitatvariablen in den Regressionsformeln zu funktionalen Komplexen zusammen, in denen die Höhe des partiellen Korrelationskoeffizienten den quantitativen Einfluss einer Variablen bestimmt. Jede Variable hat für die Zauneidechse einen optimalen, einen normalen, einen pessimalen und einen lebensfeindlichen Grenzbereich, doch diese Bereiche sind wechselseitig abhängig von den Werten der anderen Habitatvariablen in der Regressionsformel. Diese stehen wiederum in wechselseitiger Abhängigkeit zu den Werten der Habitatparameter in den anderen VKn und deren funktionalen Abhängigkeiten untereinander. Das entspricht etwa der Vorstellung von einem Netz, an dessen Enden die Habitatparameter befestigt sind. In dessen Mitte liegt frei vom Netz die Individuenzahl. Im Zentrum haben die Parameter die höchsten Werte. Zieht man an einem Parameter (und verringert seinen Wert), so nähern sich die anderen Parameter dem Zentrum (ihr Wert erhöht sich proportional); die Individuenzahl bleibt konstant.

Zunächst werden Schätzwerte der Individuendichte mit den Regressionsformeln berechnet. Dazu werden Werte für jede Variable in zehn gleich breite Klassen nach steigend positivem

Einfluss auf die Individuenzahlen angenommen. Dabei kennzeichnen:

- Schätzwerte von Null (**0**) *lebensfeindliche* Habitatbedingungen,
- unter dem halben Mittelwert ($< \frac{1}{2}$ **MW**) der Variablen *pessimale*
- unter dem halben Maximum ($< \frac{1}{2}$ **Max**) *normale*
- und über dem halben Maximum ($> \frac{1}{2}$ **Max**) *optimale* Bedingungen.

Ferner kennzeichnen Werte oberhalb des Maximums eine Grenze, bei der eine weitere Erhöhung der Individuendichte durch die Erhöhung der Variablenwerte nicht mehr möglich ist. Diese Grenze wird als *Sättigungsgrenze* definiert. Diese Grenzen sind rein theoretisch und beziehen sich zunächst nur auf die quantitativen Beziehungen innerhalb einer Untersuchungsfläche.

4.5 Isolation und Flächenanspruch

Ein Habitat ist isoliert, wenn es von Isolationsbarrieren umgeben wird oder Habitate sind voneinander isoliert, wenn sie von Isolationsbarrieren getrennt werden. Ein Austausch von Individuen zwischen den Habitaten ist nicht

oder nur stark eingeschränkt möglich. Der Isolationsgrad beschreibt, inwieweit der Austausch der Individuen eingeschränkt ist. Hier soll der Isolationsgrad von lebensfeindlichen Strukturen und der geographischen Distanz untersucht werden. Die Analysen der Habitatqualität liefern hierzu die Informationen, welche Strukturen lebensfeindlich sind und/oder von Zauneidechsen gemieden werden.

Aus den Untersuchungen zur Raumnutzung gehen Daten zur Aktionsfläche, den Wanderdistanzen und den Regelmechanismen der Individuendichte hervor. Das Fangen der Eidechsen auf den UFn und Ergänzungsflächen sowie den dazwischen liegenden Ackerflächen und Brachen gibt Aufschluss über den Individuenaustausch zwischen diesen Flächen. Diese Informationen werden in Relation zu den Distanzen zwischen den Flächen sowie der Habitatqualität auf und zwischen den Flächen bewertet. Zusammen mit den genetischen Untersuchungen von BAHL et al. (1997), die in 4.3 zusammengefasst wurden, soll eine Klärung der Bedeutung der Isolation für die Zauneidechse in einer Kulturlandschaft erreicht werden.

Angaben über die minimal erforderliche Flächengröße sind nicht das Ziel dieser Studie. Denn im praktisch angewandten Naturschutz



Abbildung 6: Fotomontage der Umgebung der UF 3 (Bildmitte), Süd 3 (Baumreihe) & UF 4 (links, hinter Süd 3). Aufnahmen aus ost-nordöstlicher Richtung.

könnten Angaben über erforderliche Mindestflächen dem Argument Vorschub leisten, Habitate zu verkleinern (HENLE & MÜHLENBERG 1996, NETTMANN 1991, MÄRTENS & STEPHAN 1997). Zu klein bemessene Angaben über die Mindestfläche bergen zudem die Gefahr, das Aussterben der Art zu fördern anstatt zu mindern. Diese Studie beschäftigt sich mit der Frage, bei welchen Flächengrößen bestimmter Habitatqualität die Kapazität von Habitatinseln für eine Population zu klein ist.

Ob eine Fläche für eine Population nicht ausreicht, läßt sich zu einem gewissen Maß anhand der Populationsgröße und der Populationsstruktur erkennen. Dabei gilt es eine Beziehung zwischen der Flächengröße und der Stabilität einer Population nachzuweisen.

Die Untersuchungen zur Isolation und zum Flächenanspruch der Zauneidechse werden in der Darstellung der Ergebnisse nicht unter einer gesonderten Überschrift behandelt. Sie sind wie im Kapitel der Methoden Teile der Untersuchungen zu Demographie, Raumnutzung und Habitatqualität. Erst in der Diskussion erfolgt die Synthese der Teilergebnisse in einem eigenen Abschnitt, da hierfür die Daten anderer veröffentlichter Untersuchungen benötigt werden.

Verwendete Computer-Software: Spiring CelsiPC, MIG PhotoSuite, MS Excel, MS Word, SPSS, Systat.

5 Ergebnisse

5.1 Temperatur

Die Temperaturkurven verliefen in den Jahren 1993 bis 1996 erwartungsgemäß schwankend. Während 1993 und 1996 die Tagesmittelwerte selten über 20° C lagen, traten während der Sommermonate 1994 und 1995 Perioden auf, die 20° C deutlich überschritten (Abbildung 8). Die Tagesmitteltemperaturen der Luft in 2 m Höhe der Messstation Döblitz erreichten im Untersuchungszeitraum ihre extremsten Werte bei einem Minimum von -17,5 und einem Maximum von 27,1° C. In der heißesten Periode in der letzten Juliwoche 1994 wurden Tagesmittel von über 25° C gemessen. Temperaturen unter -10° C traten nur 1996 auf.

Das Jahr 1993 zeichneten ein verhältnismäßig warmer Mai (ca. 15° C im Monatsmittel), kühle Sommermonate und ein besonders kalter Oktober aus. Neben einer Kälteperiode im Februar waren im Jahr 1994 die heißesten Sommermonate zu verzeichnen. Den Wechsel von 1994 zu 1995 begleiteten bis auf eine kurze Kälteperiode im Januar relativ milde Wintermonate. 1995 begann das Frühjahr relativ kühl. Die Tagesmitteltemperaturen glichen denen des Vorjahres, nur dass der Sommer weniger heiß ausfiel. Die

Wintermonate im folgenden Jahreswechsel (1995 - 96) zeichneten sich durch besonders kalte Perioden aus. Temperaturen unter 0° C traten bis Ende März auf. In den folgenden Sommermonaten kam es nicht zu extremen Hitzeperioden und somit glich der Temperaturverlauf im Sommer dem des Jahres 1993.

5.1.1 Aktivitätstemperatur

Die Messungen der Temperatur dorsal und ventral der Herzregion an der Hautoberfläche von 119 Zauneidechsen (Abbildung 7) sowie des darunterliegenden Substrats (gemessen direkt neben den Zauneidechsen) in 97 Fällen ergaben auf den dorsalen Körperoberflächen Schwankungen zwischen 22,4 - 37,6° C und auf ventralen Körperoberflächen Schwankungen zwischen 21,9 - 38,1° C. 80 % der Werte der dorsalen und ventralen Messungen lagen zwischen 26 und 35° C. Im arithmetischen Mittel lagen die dorsalen Messungen mit 31,2° C (Standardabweichung: 3,3) nur 0,5° C über denen der Ventralseite (30,7° C, Standardabweichung: 3,2).

Der t-Test zweier abhängiger Stichproben belegt mit $t = 5,2$ ($p < 0,001$), dass dorsale und ventrale Werte sich hoch signifikant unterscheiden. Die mittlere Differenz zwischen Ober- und Unterseite belief sich jedoch nur auf 1° C. In 95 % der Fälle lag die

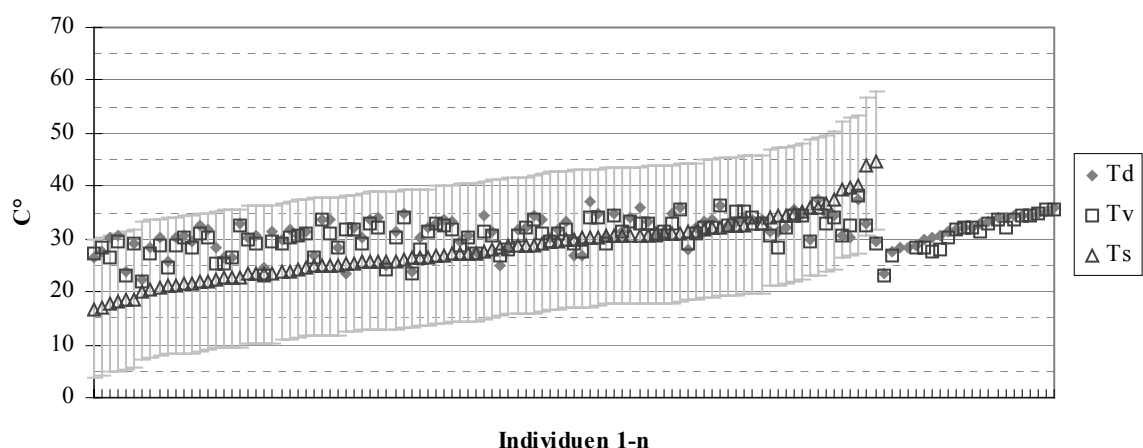


Abbildung 7: Temperaturen (°C) aktiver Zauneidechsen und des darunter befindlichen Substrats zwischen dem 7.6. und 20.7.1996. Td: Temperatur dorsal, Tv, Temperatur ventral, Ts: Temperatur des Substrats. Die grauen Linien dienen der vertikalen Orientierung bei der Betrachtung einzelner Wertetripel. Da manche Individuen erst in der Fluchtphase entdeckt wurden, konnte die Temperatur des Substrates nicht für alle Fälle angegeben werden (N = 119 = alle Fälle; N = 97 Messungen des Substrats).

Differenz nicht über 3° C. Nur in einem Fall konnte eine Differenz von 8,3° C zwischen Unter- und Oberseite festgestellt werden (Messfehler?). Die Korrelation zwischen dorsalen und ventralen Temperaturmessungen betrug $r = 0,91$.

Bis zu einer Temperatur des Substrats von 32 - 33° C (direkt unter der jeweiligen Eidechse) wiesen sowohl ventrale als auch dorsale Messungen eher höhere Werte auf als das darunterliegende Substrat. Überstiegen die Temperaturen des Substrates 32° C, so waren die Temperaturen der Körperoberfläche im allgemeinen kühler als die des Substrates. Die

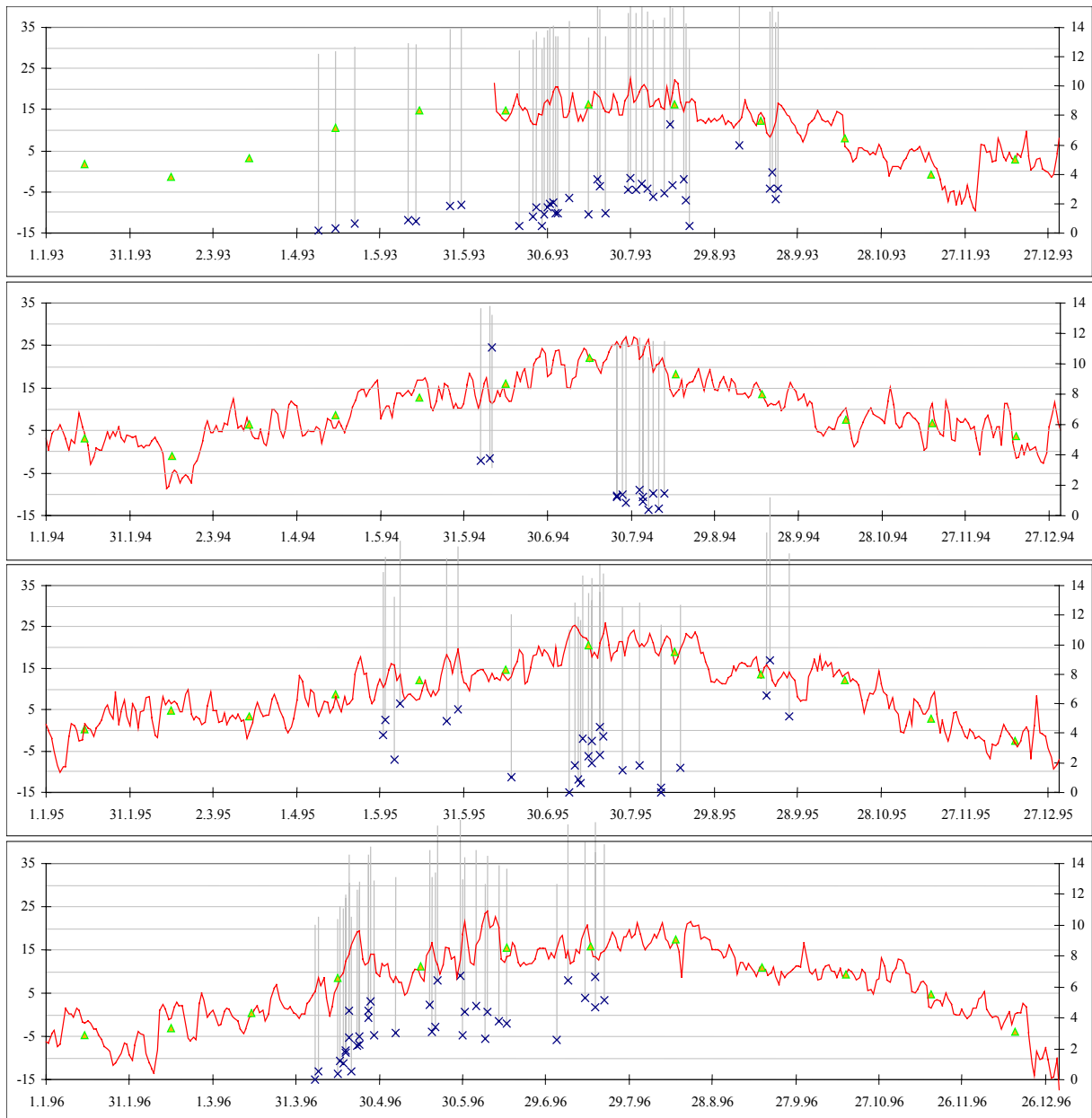


Abbildung 8: Tagesmitteltemperatur und Monatsmittel in 2 m Höhe (Linien), Messstation Döblitz des Agrarmeteorologischen Instituts der Universität Halle, Dr. TREFFLICH. Monatsmittel (Dreiecke) von Januar bis Juni anhand der Daten der Messstation Halle-Kröllwitz, Dr. SCHÖPKE, angepaßt (maximale Abweichung zu Meßstation Döblitz in 30 Monaten, Juli 93 - Dezember 95: +0,7° C wurden pro Monat subtrahiert). Fänge pro Stunde subadulter und adulter Zauneidechsen (Kreuze) innerhalb der UF 1 in den Jahren 1993 (oben), 1994 (Mitte oben), 1995 (Mitte unten) und 1996 (unten) an den jeweiligen Tagen (siehe graue Senkrechten). Ordinate links: Temperatur (°C), Ordinate rechts: Fänge pro Stunde, die an dem jeweiligen Tag erreicht wurden.

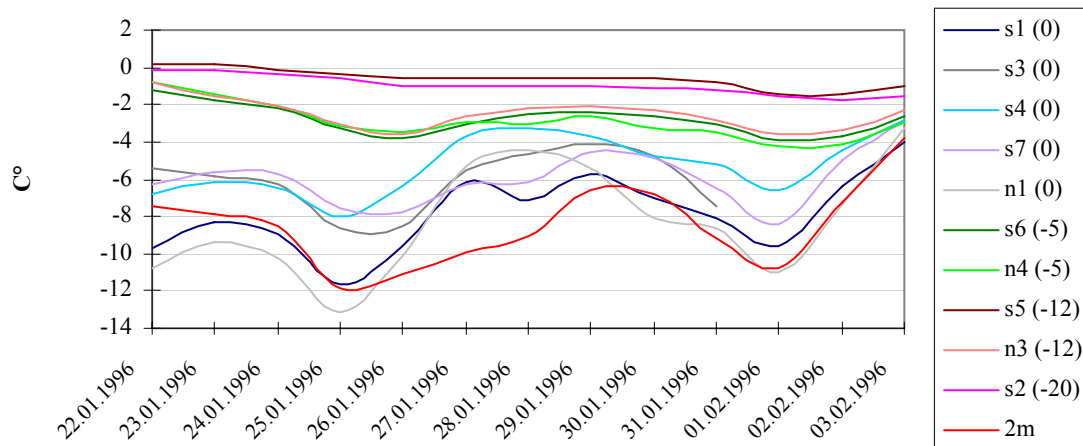


Abbildung 9: Tagesmitteltemperaturen vom 22.1. - 3.2.1996 an verschiedenen, unbeschatteten Standorten (s1 – s7, n1 – n4) der UF 1 in verschiedenen Bodentiefen (Legende: Werte in Klammern) und in 2 m Höhe (2m). Die Werte der Habitatparameter an allen Messorten sind der Tabelle zu entnehmen (BGK = Bedeckung mit lebender, krautiger Vegetation; EX = Exposition; N = Neigung; Tiefe = Tiefe des Messfühlers im Boden; VH = Vegetationshöhe). s = südexponiert, n = nordexponiert, s1 und s3: Messungen unter 8 cm dickem Stein. Die Datenaufnahme des Messfühlers s3 wurde am 31.1. durch Fremdeinwirkung unterbrochen.

	n1 (0)	n4 (-5)	n3 (-12)	s1 (0)	s3 (0)	s4 (0)	s7 (0)	s6 (-5)	s5 (-12)	s2 (-20)
VH (cm)	40	40	35	25	85	85	85	85	50	40
BGK (%)	65	65	80	60	60	60	70	70	85	90
EX (°)	1	355	0	319	200	200	228	228	231	248
N°	24	17	24	4	14	14	28	28	25	18
Tiefe (cm)	0	5	12	0	0	0	0	5	12	20

Temperaturen des Substrates schwankten zwischen 16,8 - 48,8° C. 80 % der Zauneidechsen suchten Substrate mit Temperaturen zwischen 21 - 35° C auf. Der mittlere Unterschied zwischen Unterseite und Substrat betrug 4,3° C, bei einem Maximum von 15,6° C. Die extremsten Fälle waren ein Individuum mit einer Oberflächentemperatur von 21,9° C auf einem Substrat mit 20,2° C am 15.6.96 um 8:15 (Tagesmitteltemperatur: 13,3° C) und ein Individuum mit 37,6° C auf einem Substrat von 40,2° C am 19.7.96 um 12:59 (Tagesmitteltemperatur: 17,6° C).

5.1.2 Temperaturen im Bereich des Mikrohabitats

5.1.2.1 Temperaturen gegen Ende der Hibernation

Während des Spätherbstes und der Wintermonate ist für Zauneidechsen, die sich in der Hibernation im Boden eingegraben befinden, die Eindringtiefe des Frostes in den Boden von erheblicher Bedeutung. Die Temperaturmessun-

gen in verschiedenen Bodentiefen im Rahmen dieser Studie zeigen, dass die Zauneidechsen in einer Bodentiefe unter 20 °C überwintern müssen, um Temperaturen weit unter dem Gefrierpunkt zu vermeiden und, dass in 100 cm Tiefe die Temperaturen bei 0° C liegen können. Zauneidechsen müssen demnach Temperaturen um den Gefrierpunkt ertragen können. In der Zeit vom 22.1. - 3.2.1996 herrschten relativ kalte Temperaturen mit Tagesmittelwerten zwischen -3,8 bis -11,8° C (Abbildung 8, rote Linie in Abbildung 9). Je tiefer sich der Messfühler im Boden befand, desto höher waren tendenziell die Temperaturen bezogen auf das Tagesmittel. Bis zu 20 cm Bodentiefe sanken die Temperaturen nicht unter -3° C und fielen aber auf mindestens -1,7° C. In 5 cm Tiefe wurden höhere Kältegrade bis zu -4° C erreicht. Direkt an der Oberfläche fielen die Temperaturen auf -13° C. Dort traten Temperaturen auf, die deutlicher von dem Verlauf der Lufttemperatur beeinflusst wurden, wobei Fühler unter einer geringeren Bedeckung und einer geringeren Vegetationshöhe extremer

auf den Verlauf der Schwankungen der Lufttemperatur reagierten als bei höherer.

Die Messfühler an der Bodenoberfläche s1 und n1 wiesen bei einer Vegetationshöhe von 25 - 40 cm größere Schwankungen auf und waren bis zu 4 - 5° C kälter als s3, s4 und s7 bei einer Vegetationshöhe von 85 cm. Auch in 5 und 12 cm Tiefe ist die Bodentemperatur bei höherer Vegetation und Bedeckung bis zu 3° C höher [vergl. n4(-5) mit s6(-) und n3(-12) mit s5(-12)]. Die Exposition spielte bezogen auf die mittleren Tagestemperaturen eine eher untergeordnete Rolle.

Bei Betrachtung der Temperaturschwankungen im 6 Minutenmittel zwischen dem 30.1. - 3.2.1996 wird die Bedeutung zwischen der Bodentiefe und der Temperatur besonders deutlich (Abbildung 10). Während in Tiefen ab 12 cm die Schwankungen innerhalb eines Tages 1° C nicht überschritten, kam es direkt an der Bodenoberfläche zu Unterschieden von etwa 20° C (-12 bis +9° C). Die größten Abweichungen zeigten sich bei den Messungen im 6 Minutenmittel an den südexponierten Stellen durch die Erwärmung während des Tages. So liegen die Schwankungen an der Oberfläche bei n1 deutlich unter denen von s1, s3, s4 und s7, so wie die Schwankungen in 5 cm Tiefe in n4 unter der von s6 liegt, obwohl die südlichen Stellen mit nur einer Ausnahme in höherer Vegetation lagen. Wie der Vergleich zwischen s7 und s4 demonstriert, können die Temperaturen an der Oberfläche trotz gleicher Exposition, Bedeckung und Vegetationshöhe erheblich voneinander abweichen. Den Einfluss der Vegetationshöhe und der Bedeckung in 12 cm Tiefe verdeutlicht der Vergleich von s5 und n3. Bei 35 cm Vegetationshöhe und 65 % Bedeckung schwanken die Temperaturen auf der Nordseite mehr als bei 50 cm und 85 % auf der Südseite, nur dass die Abweichungen durch kältere Temperaturen während der Nacht verursacht werden. Lagen die Messfühler unter Steinen, traten nicht die Temperaturmaxima auf, die direkt an der Bodenoberfläche erzielt wurden (vergleiche s1 und

s7), auch wenn die Vegetation bei s1 nur 25 cm und bei s7 immerhin 85 cm hoch war. Die Temperaturkurven der Fühler unter den 8 cm dicken Steinen glichen im Verlauf den Fühlern an der Oberfläche mit vergleichbar größeren Schwankungen als bei den Fühlern in 5 cm Tiefe. In 50 - 100 cm Tiefe ist ein Einfluss von Vegetationshöhe und Bedeckung auf die Bodentemperaturen bei Tagesmitteln um 0° C nicht mehr festzustellen (Abbildung 11).

Je tiefer sich die Zauneidechsen zur Überwinterung eingraben, desto später erreichen sie Informationen über Veränderungen der Lufttemperatur. Anhand der 6 Minutenmittel konnte der Temperaturfluss durch den Boden anhand der zeitlichen Verschiebung der Temperaturmaxima festgestellt werden. Ausgehend von den Temperaturen an der Bodenoberfläche, die direkt mit der Lufttemperatur steigen und fallen, erreicht das Temperaturmaximum erst 2 Stunden später die Schichten in 5 cm Tiefe. In 10 - 20 cm Tiefe wird nach 3 - 4 Stunden das Maximum erreicht. Auch nach Messungen im 16 Minutenmittel vom 7.4. - 25.4.1996 gelangte das Temperaturmaximum erst nach 4 - 6 Stunden in eine Tiefe von 10 - 20 cm. Das Maximum wurde auf der bedeckten Nordseite in 10 cm Tiefe erst 2 Stunden später gemessen.

Auf der unbedeckten Südseite wurde eine Tiefe von 50 - 100 cm erst nach 2 bis zweieinhalb Tagen vom Temperaturmaximum erreicht. Je tiefer eine Bodenschicht liegt, desto schwächer wirkt sich das Temperaturmaximum aus: Die höchste Temperatur konnte am 16.4.1996 in 5 cm Tiefe um 16:06 Uhr auf der Südseite mit 17,1° C und ca. 2 Stunden später auf der Nordseite mit 7,9° C gemessen werden. Nach 4,5 Stunden gelangte das Maximum in eine Tiefe von 20 cm auf der Südseite (10,4° C), nach 6 Stunden auf der Nordseite (3,7° C) und nach 49 Stunden in 100 cm Tiefe (5,4° C, Süd). In tieferen Bodenschichten ändern sich die Temperaturen aufgrund von Trends der Lufttemperaturen mehrerer Tage.

Bei den mittleren Tagestemperaturen können außergewöhnlich warme Tagestemperaturen oder härterer Nachtfrost deutliche Abweichungen zwischen den Trends der mittleren Luft- und den mittleren Bodentemperaturen bewirken (siehe z.B. 13. - 15.4.1996 in Abbildung 11). Eine interessante Rolle dabei spielen die Vegetationsbedeckung und die Exposition bei der Erwärmung der tieferen Bodenschichten. In Abbildung 11 zeigen die Messungen vom 26.3. - 15.4.1996 in größerer Auflösung der Skala der Ordinate, wie die Bodentemperaturen in 100 cm Tiefe durch das Ende einer kalten Periode (unter -5°C Luft) durch die unteren Bodenschichten langsam erwärmt werden. In 50 cm Tiefe blieben die Temperaturen konstant; die insgesamt absteigenden Lufttemperaturen und die Erwärmung durch untere Bodenschichten hielten sich hier die Waage. Doch lagen die Temperaturen auf der Nordseite im Zuge der allgemeinen Erwärmung um $0,8^{\circ}\text{C}$ höher als auf der Südseite, weil die Vegetationsbedeckung auf der Nordseite einerseits die Erwärmung der unteren Bodenschichten und andererseits die warmen Lufttemperaturen vom 25. - 27.3.1996 besser halten konnte als die unbedeckte Stelle auf der Südseite. Dort konnten wärmere Tages-

temperaturen sogar entgegen dem Trend der Abkühlung der Lufttemperaturen für eine leichte Erwärmung sorgen, die sich jedoch nicht bis in 50 cm Tiefe auswirkte. In 10 cm Tiefe auf der Nordseite bewirken die Tagestemperaturen nicht die Erwärmung wie auf der Südseite. Die Temperaturen werden deutlich von der Lufttemperatur beeinflusst; die Kurven verlaufen ähnlich.

Trotz mittlerer Lufttemperaturen von -5°C um den 22.2.1996 (Abbildung 8) blieben die Temperaturen in 50 und 100 cm Tiefe im Tagesmittel als auch bei den Messungen im 16 Minutenmittel (nicht dargestellt) konstant, lagen nur knapp unter dem Gefrierpunkt und veränderten sich pro Tag um maximal $0,1^{\circ}\text{C}$ (nach einigen Tagen „sprangen“ die Werte um $0,2 - 0,4^{\circ}\text{C}$).

- Am 7.4.1996 lagen die Temperaturen auf der Nordseite, abgesehen von dem Messfühler in 5 cm Tiefe, noch nahe dem Gefrierpunkt, während auf der Südseite in 100 cm Tiefe bereits über 3°C im Tagesmittel gemessen werden konnten. In 5 cm Tiefe

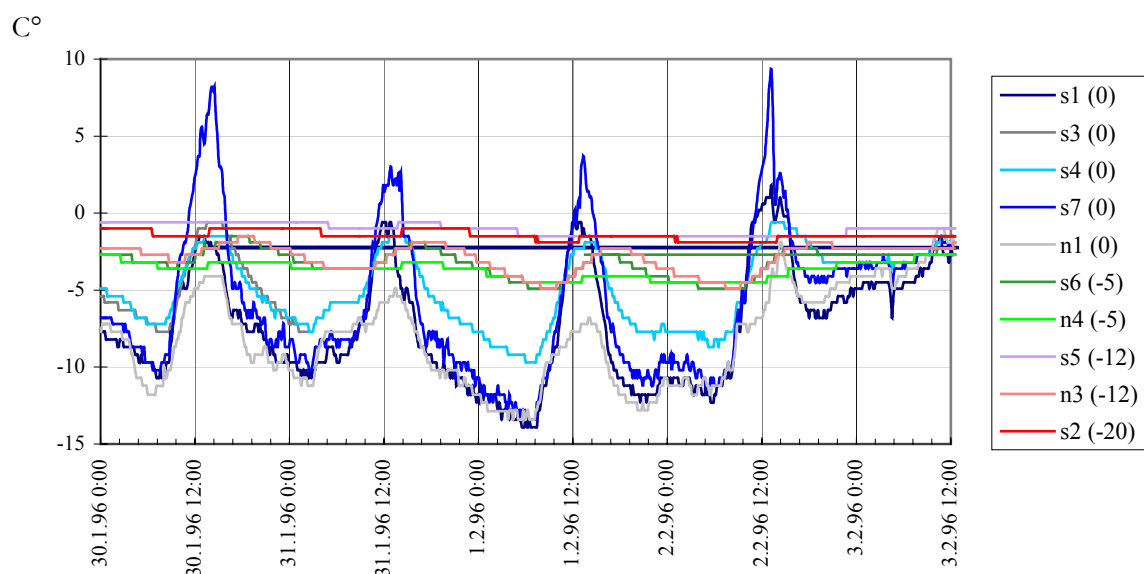


Abbildung 10: Temperaturmittelwerte in 6 Minuten-Abständen an verschiedenen, unbeschatteten Standorten der UF 1 in verschiedenen Bodentiefen vom 30.1. bis 3.2.96 (Erklärung der Legende in Abbildung 9).

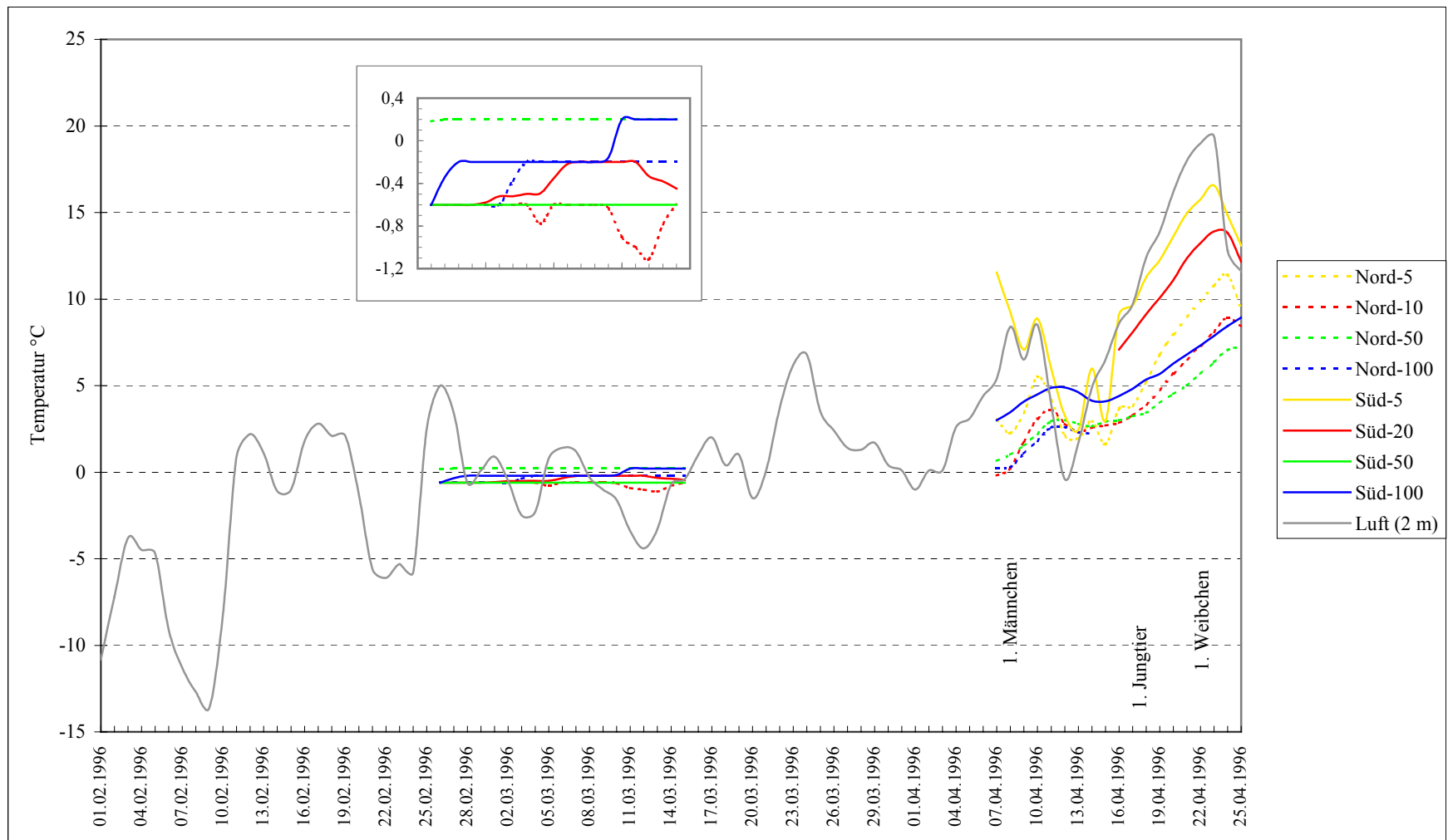


Abbildung 11: Lufttemperaturen im Tagesmittel (°C) vom 1.2. - 25.4.1996 in 2 m Höhe, überlassen von Fr. Dr. TREFFLICH (MLU Halle). Innerhalb der UF 1 wurden Temperaturen in den Perioden vom 26.2 - 15.3.1996 (oberhalb in höherer Auflösung der Skala der Ordinate) und vom 7.4. - 25.4.1996 an einem südlichen, auf 2 m² unbedeckten (BGK = 0 %) und einem nördlichen, zu 100 % bedeckten Standort erhoben (Süd: im *Arrhenatheretum elatioris*, Nord im *Euphorbio-Callunetum*). Die Temperaturen wurden in verschiedenen

Bodentiefen gemessen (siehe Angaben der Legende). In der ersten Periode fehlen die Messungen in 5 cm Tiefe (Süd-5 und Nord-5) und in der zweiten Periode fehlen Süd-50 und Nord 100. Unten rechts befinden sich die Angaben des Erscheinens des ersten ♂ (8.4), des ersten Jungtieres (18.4) und des ersten ♀ (22.4).

wurden auf der Nordseite 2° C, hingegen auf der Südseite bereits fast 12° C erreicht. Die Fühler in 20 und 50 cm Tiefe auf der Südseite wurden durch Fremdeinwirkung entfernt. Der Fühler in 20 cm Tiefe wurde am 15.4.1996 neu gesetzt.

Auf der Südseite erschien bei Tagesmitteltemperaturen an verschiedenen Standorten:

- das erste ♂ am 8.4., als in 100 cm Tiefe 3,4° C und in 2 m Höhe 8,4° C gemessen wurden,
- das erste Jungtier am 18.4., als in 100 cm

Tiefe 5,3° C, in 20 cm Tiefe 7,5° C und in 2 m Höhe 12,4° C gemessen wurden und das erste ♀ am 22.4., als in 100 cm Tiefe 7,2° C, in 20 cm Tiefe 11° C und in 2 m Höhe 19,0° C gemessen wurden (siehe auch 5.2.4).

5.1.2.2 Temperaturen nach dem Erscheinen der Zauneidechsen

Den Temperaturmessungen an der Oberfläche der Substrate zufolge suchten Zauneidechsen Stellen zwischen 22 und 35° C

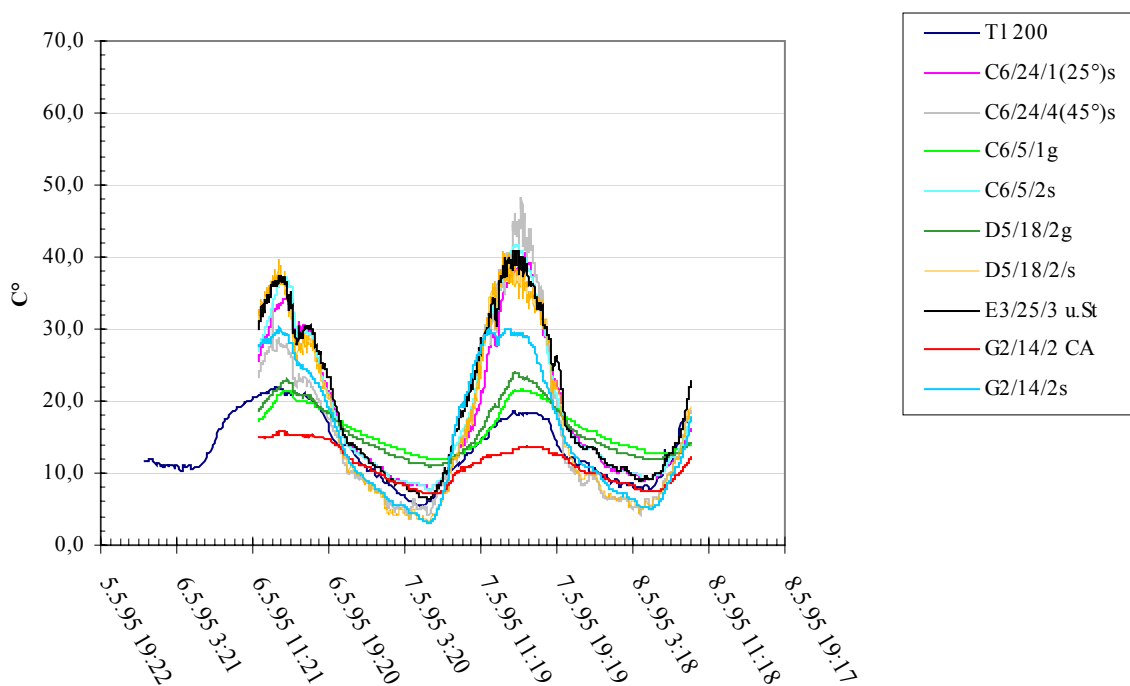


Abbildung 12: Temperaturen (°C) im 1,5 Minutenmittel an verschiedenen Standorten der UF 1. Lufttemperaturen in 2 m Höhe (T1 200) überlassen von Dr. TREFFLICH (MLU Halle). Abkürzungen für die Eigenschaften der Standorte in 10 cm² um die Messfühler: CA = *Calluna vulgaris* (100 % Bedeckung), g = Gras und Kraut (100 % Bedeckung), s = Sand (0 % Bedeckung), u. St. = unter Stein (2 cm dick, 0 % Bedeckung). Die Angaben für die Standorte in der angefügten Tabelle beziehen sich für VH auf 1 m² respektive für BGK, EX und HN auf 4 m². Innerhalb der Flächen C6/24 wurden eine Hangneigung von 25° und eine Hangneigung von 45° gewählt, bezogen auf 10 cm². Die Messfühler wurden 0,5 cm tief in den Boden gedrückt, um direkte Strahlungseinflüsse zu vermeiden.

	C6/24/1 (25°)s	C6/24/4 (45°)s	C6/5/1 g	C6/5/2 s	D5/18/2 g	D5/18/2 s	E3/25/3 u.St	G2/14/2 CA	G2/14/2 s
VH	55	55	50	50	35	35	25	35	35
BGK	75	75	70	70	80	80	60	75	75
EX	231	231	221	221	228	228	265	14	14
HN	18	18	13	13	22	22	25	35	35

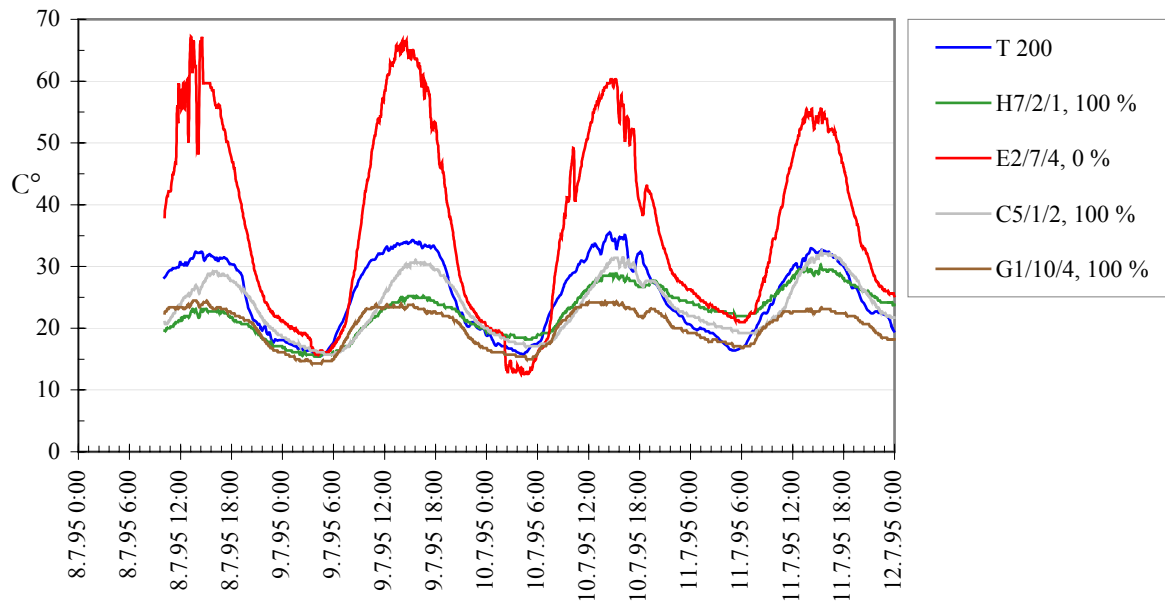


Abbildung 13: Temperaturen (°C) im 5 Minutenmittel an verschiedenen Standorten der UF 1 vom 8.7. - 12.7.1995. Lufttemperaturen in 2 m Höhe (T 200) überlassen von Dr. Trefflich (MLU Halle). Die Prozentangaben hinter Teilflächenangaben beziehen sich auf die Bedeckung mit Vegetation auf einer Fläche von 10 cm² um den Messfühler. Die Messfühler wurden 0,5 cm tief in den Boden gedrückt, um direkte Strahlungseinflüsse zu vermeiden.

	H7/2/1	E2/7/4	C5/1/2	G1/10/4
VH	85	25	85	35
BGK	90	50	75	80
EX	358	114	256	357
N	15	16	22	26

auf mit einem Schwerpunkt um etwa 32° C (5.1.1). Bei relativ moderaten Lufttemperaturen im Tagesmittel mit 15,8° C am 6.5.1995 und 12,2° C am 7.5.1995 sowie maximalen Werten um die 20° C reagierten verschiedene Standorte innerhalb der UF 1 wegen ihrer Vegetationshöhe, Bedeckung, Exposition und Hangneigung sehr unterschiedlich auf Veränderungen der Lufttemperatur (Abbildung 12).

Der Vergleich zwischen den zwei Standorten in der Fläche C6/24 zeigt die Bedeutung der Hangneigung auf der Ebene des Mikrohabitats. Beide Messfühler befanden sich 0,5 cm tief in sandigem Substrat in 1 Meter Entfernung voneinander und waren unbedeckt. Am 6.5. lag die Temperatur des Messfühlers auf der Stelle in 45° Hangneigung zwischen 12:00 und 19:00 Uhr um ca. 10° C niedriger als auf der Stelle mit einer Hangneigung von 25°, während am folgenden Tag die Temperaturen dieser beiden Stellen infolge Bewölkung fast gleich verliefen.

An den unbedeckten Stellen des Bodens verliefen die Temperaturen, die von den südlich exponierten Messfühlern (C6/24s, C6/5s, D5/18s und E3/25s) registriert wurden, sehr ähnlich [abgesehen von dem Messfühler C6/24(45°)]. Die Fühler unter der höheren Vegetation (C6/24s, C6/5s) erwärmten sich langsamer als unter niedrigerer Vegetation (D5/18s und E3/25s). Temperaturen zwischen 22 und 35° C herrschten hier von 11 - 13:00 Uhr und von 15 - 20:00 Uhr. Zwischen 13:00 und 17:00 wurden 35° C zumindest am 7.5. überschritten (bis 48° C). Der Messfühler auf der Nordseite (G2/14s) hingegen speicherte an unbedeckter Stelle Werte, die während der Maxima etwa 10° C geringer waren. Temperaturen zwischen 22 und 35° C traten von 11 - 19:00 Uhr auf, ohne dass die 35° C-Grenze erreicht wurde.

Unter der Vegetation an zwei bedeckten Stellen auf der Südseite herrschten sehr ähnliche

Temperaturen (C6/5g, D5/18g). Hier wurden 22° C kaum erreicht. Der Vergleich dieser beiden Stellen mit der nordexponierten Stelle (G2/14g) mit dem Messfühler unter dem Heidekraut belegt jedoch deutlich den Einfluss der Exposition. Die Temperaturen in G2/14 lagen im gesamten Verlauf dieser Messreihe deutlich unter den Werten der vegetationsbedeckten Messfühler auf der Südseite und blieben weitgehend unter 15° C.

Zeigten die vegetationsfreien Stellen über Tag höhere Temperaturen als die Stellen unter der Vegetation, so kühlten sie des Nachts auch stärker ab. Besonders auf der Südseite hielt die Vegetation die Temperaturen über 10° C, während an den unbedeckten Stellen die Temperaturen auf ca. 5° C absanken.

Die Temperaturen auf abgestorbenem Pflanzenmaterial sind mit denen unbedeckter Stellen vergleichbar. An Tagen mit mittleren Lufttemperaturen zwischen 12 - 15° C (14.6. - 8.6.1995, nicht graphisch dargestellt) wurden an sonnigen Tagen Temperaturen zwischen 22 und 35° C von 11 - 13:00 Uhr und von 15 - 20:00 Uhr gemessen, und zwischen 13:00 und 17:00 wurden 35° C überschritten (Maximum auch hier 48° C). Auf Glatthafer und auf Schillergras (*Koeleria macrantha*) angebrachte Fühler registrierten Temperaturen zwischen 22 - 27° C von ca. 12:00 bis 17:00.

An besonders heißen Tagen wie in der Periode vom 8.7. - 11.7.1995 (Abbildung 13) mit Tagesmittelwerten der Lufttemperatur über 25° C (9.7.: 25,2° C; 10.7.: 25,3° C) oder knapp unter 25° C (8.7.: 23,4° C; 11.7.: 24,3° C) und maximalen Lufttemperaturen über 30° C registrierte der Messfühler (E2/7/4) an einer unbedeckten, südöstlich exponierten Stelle im Felsgrus Temperaturen, die schon in den Morgenstunden 40° C heiß waren. In den Mittagsstunden wurden 50° C (11.7.) und sogar 60° C überschritten (Abbildung 13). Von 9:00 bis 19:00 Uhr herrschten hier Temperaturen über 35° C. Der Temperaturanstieg vollzog sich relativ schnell. Noch etwa eine Stunde vorher und schon ein bis zwei Stunden später lagen die Werte unter 22° C.

Befand sich diese unbedeckte Stelle auf Felsgrus bei einer geringen Bedeckung und Vegetationshöhe (50 %, 25 cm) der Umgebung,

so registrierte ein Messfühler (C5/1/2) unter einer 100 %-igen Bedeckung von Glatthafer (85 cm Höhe) Temperaturwerte, die bis zu 35° C kühler als im Felsgrus waren. Wegen der mehr nach Westen gerichteten Exposition treten die Maxima in C5/1/2 mit zweistündiger Verzögerung zu E2/7/4 ein. Temperaturen zwischen 22 und 35° C herrschen hier von 12 - 22:00 Uhr. Bei gleicher Vegetationshöhe registrierte der nördlich exponierte Messfühler (H7/2/1) am 8.7. und 9.7. bis zu 5° C tiefere Temperaturen als der südwestlich exponierte (C5/1/2). Wegen insgesamt höheren Bedeckung konnten die wochenlang hohen Tagestemperaturen mit über 30° C in der Umgebung des Fühlers H7/2/1 teilweise gespeichert werden. Sie stiegen folglich kontinuierlich an. Am 10.7. und 11.7. glichen die Werte auf der Nordseite den Werten auf der Südseite, nur dass 30° C nicht erreicht wurden, wohl aber Werte, bei denen Zauneidechsen aktiv waren. Bei geringerer Vegetationshöhe (35 cm) und Bedeckung (80 %), bezogen auf die Umgebung von 1 m², kühlte es über Nacht auf der Nordseite (Fühler: G1/10/4) stärker ab als bei 85 cm Vegetationshöhe in H7/2/1. Der Verlauf der Temperaturen von G1/10/4 und H7/2/1 zeigte am 8.7. noch fast identische Werte. Zum 11.7. hin heizte sich die Umgebung des Fühlers H7/2/1 zunehmend auf. Die höhere Vegetation ist in der Lage, Wärme zu speichern, wofür zu dieser Jahreszeit auch der Anteil abgestorbener, krautiger Pflanzenteile verantwortlich gewesen ist. Die bei G1/10/4 insgesamt niedrigeren Temperaturen während der Tagesstunden trotz der geringeren Vegetationshöhe sind auch eine Folge der stärker nach Norden geneigten Hanglage (G1/10/4: 26°, H7/2/1: 15°). G1/10/4 registrierte Werte, die zwischen 10:00 und 20:00 Uhr geringfügig über 22° C lagen. Die Umgebung von H7/2/1 lag ab dem 10.7. kontinuierlich über 22° C.

Temperaturmessungen mit einem Infrarot-Scanner entlang von zwei Transekten (Streckenlänge: 72 m) am 25.7.1994 zwischen 9:50 bis 10:20 Uhr und zwischen 12:50 bis 13:20 Uhr demonstrieren, dass nicht nur unbedeckte Stellen während mehrtägiger Hitzeperioden Temperaturen über 40° C erreichen. Die zwei Strecken,

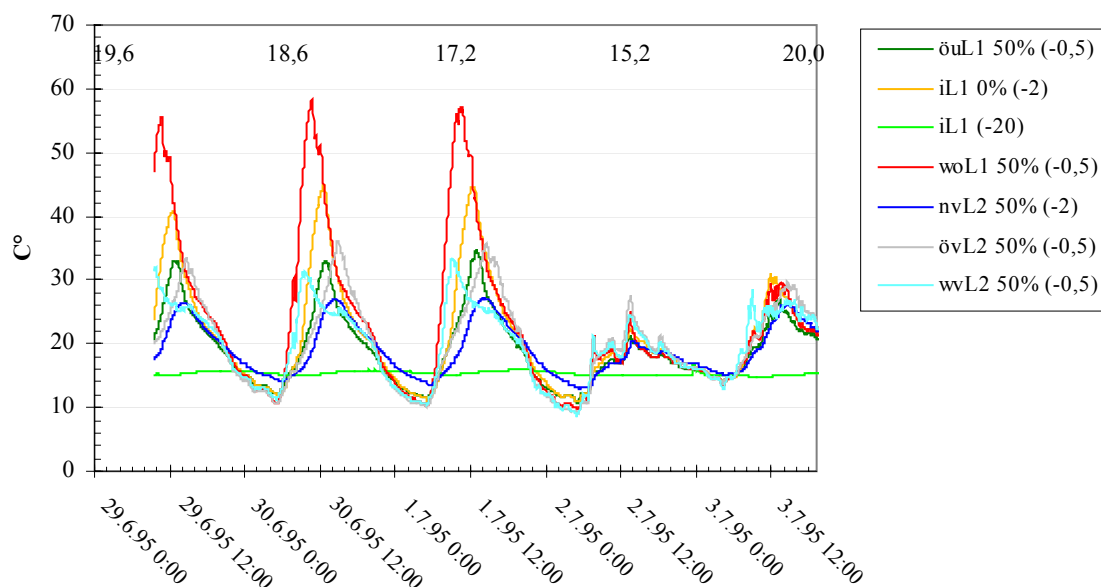


Abbildung 14: Temperaturkurven im 5 Minutenmittel (°C) in 30 cm Umkreis um zwei Eingänge von Erdlöchern der Zauneidechsen (L1 und L2) innerhalb der UF 3 vom 29.6. - 3.7.1995. Werte oberhalb des Diagramms stellen die mittleren Tagestemperaturen (°C) der Luft in 2 m Höhe dar, überlassen von Fr. Dr. TREFFLICH (MLU Halle). L1 befand sich am Eingang eines verlassenen Fuchsbaues umgeben von Glatthafer in östlicher Exposition: övL1 (dunkelgrün): östlich, unterhalb vom Loch zu 50 % flach von toten Grashalmen bedeckt. iL1: 2 cm im Loch, iL1: 20 cm im Loch, woL1: westlich, oberhalb des Eingangs des Fuchsbaues zu 50 % flach von toten Grashalmen bedeckt. L2 befand sich nördlich exponiert umgeben von Federgras. nvL2: nördlich von Loch zu 50 % flach von toten Grashalmen bedeckt, övL2: östlich neben Loch zu 50 % flach von toten Grashalmen bedeckt, wvL2: westlich neben Loch zu 50 % flach von toten Grashalmen bedeckt.

deren mittlere Temperatur für jeden laufenden Meter aus fünf Einzelmessungen hervorging, liefen quer über die höchsten Erhebungen der UF 1 von Nord nach Süd und enthielten alle Variationen zwischen höchster und niedrigster, krautiger Vegetation sowie unbedeckten Stellen bis zu 100 %-iger Bedeckung. Dem 25.7.1994 mit 25,9° C gingen Tage mit hohen Lufttemperaturen im Tagesmittel von über 25° C voraus. Zwischen 9:50 bis 10:20 Uhr wurden Werte zwischen 21 und 41° C bei einem Mittelwert von 33° C gemessen. Zwischen 12:50 bis 13:20 Uhr lagen alle Werte zwischen 34 und 65° C bei einem Mittelwert von 48° C, wobei nur auf drei der 72 Meter-Einheiten Temperaturen weniger als 35° C gemessen werden konnten. Allerdings zeigt Abbildung 13, dass die Spitzenwerte gewöhnlich erst gegen 14:00 Uhr erreicht werden.

Auf höherer Vegetation schwankten die Temperaturen zwischen 35 - 50° C. Auf Felsgras lagen die Temperaturen zwischen 55 - 65° C.

Die Ergebnisse in diesem Abschnitt der Studie (5.1) sprechen dafür, dass eine hohe Variabilität von Vegetationshöhe, Bedeckung und Relief der Bodenoberfläche in der Nähe ihres Verstecks es einer Zauneidechse ermöglicht, zu allen Tageszeiten ihre Vorzugstemperatur (31 - 32° C) zu erreichen. Die Verschiedenheit von Temperaturkurven in der Nähe der Löcher im Tagesverlauf demonstrieren die Messungen im Umkreis von 50 cm zweier Eingänge zu den Verstecken von Zauneidechsen zwischen dem 29.6. - 3.7.1995 innerhalb der UF 3 (Abbildung 14) bei mittleren Tagestemperaturen zwischen 17 und 20° C. Zunächst zeigt die vergleichende Betrachtung von sonnigen Tagen (29.6. - 1.7.1995) und bedeckten Tagen (2. - 3.7.1995), dass die Tagesmittel die Temperaturverhältnisse im Habitat der Zauneidechse nur ungenügend wiedergeben. Bei dem höchsten Tagesmittel am 3.7. (20° C) wurden 32° C am Boden nicht erreicht, während bei einem Mittel von 17,2° C am 1.7. bis zu 58° C gemessen wurden. Bei Angaben, basierend auf

dem Tagesmittel ist diese Unschärfe zu berücksichtigen.

In den Morgenstunden waren die Stellen westlich beider Löcher am wärmsten, während in den Nachmittags- und Abendstunden östlich der Löcher die wärmeren Stellen zu finden waren. Bei L1 herrschten an manchen Tagen direkt am Locheingang günstige Temperaturen um 32° C. In 20 cm Tiefe im Loch hielt sich eine fast konstante Temperatur von 15 - 16° C. Die Zauneidechsen fanden demnach an sonnigen Tagen während der gesamten Tageszeit Stellen mit günstigen Temperaturen in einem Umkreis von 30 cm um den Eingang ihres Versteckes. Diese Unterschiedlichkeit der Temperaturen im Bereich des Mikrohabitats ist in diesem Beispiel eine Folge der Reliefunebenheiten, da alle Stellen sandigen Boden sowie eine Bedeckung von abgestorbenen Grashalmen von ca. 50 % aufwiesen. Berücksichtigt man die Vegetationshöhe und den Bedeckungsgrad der Vegetation, so wird deutlich, dass die Diversität der Tempe-

raturen im Umkreis der Löcher wesentlich größer sein musste, als es hier erfasst wurde.

Die Struktur und die Beschaffenheit der Vegetation, die Bodentiefe, die Exposition und die Hangneigung haben sowohl bei der Hibernation als auch in der aktiven Phase einen entscheidenden Einfluss auf die Temperaturen in den Mikrohabitaten der Zauneidechse, in deren Umfeld Extreme zwischen -14 und 70° C gemessen wurden. Bereiche, an denen eine Vegetationsbedeckung fehlt und die Bodenschicht zu dünn ist (z.B. Felsbereiche), sind Schwankungen der Temperaturen ausgesetzt, die relativ selten in dem Bereich der gemessenen Körpertemperaturen der Zauneidechsen lagen. Dieser Bereich der Aktivitätstemperatur wird bei Tagesmitteln deutlich oberhalb von 20° C auch auf der Vegetation überschritten. Zur Klärung des Einflusses der Tagesmitteltemperaturen auf die Aktivität der Zauneidechsen werden erstere in Relation zur Fangrate ausgewertet.

5.2 Demographie, Phänologie

5.2.1 Fangenerfolg

Abbildung 8 zeigt, inwieweit der Fangenerfolg von der mittleren Tagestemperatur abhängig war. Zauneidechsen konnten erst gefangen werden, wenn die Tagesmitteltemperaturen deutlich über 5° C lagen. Besonders wenn man die Fangstunden (Fänge pro Stunde) am Jahresbeginn 1996 im Zeitraum März bis April betrachtet, läßt sich erkennen, dass mehr als 2 Fänge pro Stunde erst bei Tagesmitteln über 8° C erreicht wurden. Ferner bleibt festzuhalten, dass nach mehrtägigen Perioden mit Tagesmitteln über 20° C die

Zahl der Fänge deutlich sinkt (siehe z.B. 1994). Bei über 24° C sank die Fangrate auf 2 Fänge pro Stunde ab. An Tagen mit Tagesmitteltemperaturen zwischen 11 und 20° C konnten 5 - 11 Individuen pro Stunde gefangen werden. Doch traten auch bei diesen Temperaturen Fangraten unter 2 Individuen pro Stunde auf. Eine signifikante Abhängigkeit der Fangrate von der Tagesmitteltemperatur läßt sich mit linearer Regression nicht feststellen ($r^2 = 0,06$), auch wenn die Tagesmittel in kühle und heiße Fangtage zweigeteilt wurden (r^2 maximal $< 0,23$), unabhängig davon, wo die Teilung erfolgte.

		σ	σ	W	Ges	F	I	Zeit (h)	F/h	I/h	Fläche m ²
UF 1	Adulti	147	159	306							
	Juvenes/Subadulte	230	227	457							
	Sexus unbestimmt			11	1359	774	514,6	2,60	1,50	8.800	
UF 2	Adulti	15	24	39							
	Juvenes/Subadulte	17	31	48							
	Sexus unbestimmt			1	141	88	94,7	1,49	0,93	7.500	
UF 3	Adulti	7	6	13							
	Juvenes/Subadulte	4	6	10							
	Sexus unbestimmt			0	73	23	133,7	0,55	0,17	2.500	
UF 4	Adulti	4	4	8							
	Juvenes/Subadulte	1	0	1							
	Sexus unbestimmt			1	21	10	41,1	0,51	0,24	1.400	
Nord 1	Adulti	4	5	9							
	Juvenes/Subadulte	8	3	11							
	Sexus unbestimmt			1	30	21	55,5	0,54	0,38	1.500	
West1	Individuen	18	14	32	33	32	41,2	0,80	0,78	7.000	
Südwest 1	Individuen	3	7	10	10	10	43,6	0,23	0,23	750	
Süd 1	Individuen	12	7	19		19	55,6		0,34	6.000	
Graben 1	Individuen	1	2	3		3	8,3		0,36	3.000	
Nord 3	Individuen	3	6	9							
	Sexus unbestimmt			2		11	17,1		0,64	80.000	
Süd 4	Individuen	1	1	2		2	10,1		0,20	2.100	
Süd 3	Individuen	9	7	16		16	27,7		0,58	800	
	Gesamt:	484	509	1009			1045 h	MW:	0,53	118.850	
	Fänge:			1692							

Tabelle 1:

Individuenzahlen der Untersuchungs- und Ergänzungsflächen.

F: Zahl der Fänge, Ges: Summe von σ + W, h: Stunden, MW: Mittelwert,

I: Individuenzahlen.

		1993		1994		1995		1996	
		♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
UF 1	Adulti	43	51	27	32	67	54	80	70
	Subadulti	88	101	10	5	23	22	54	57
	Juvenes	20	21	3	2	41	21		
	<i>Sexus unbestimmt</i>	2		1		1		2	
	Gesamt	326		80		229		261	
	Zeit (h)/Ind/h.	254,7	1,28	46,6	1,72	81,8	2,80	121,5	2,15
UF 2	Adulti	4	1	4	15	23	11		
	Subadulti	0	1	1	7	17	22		
	Juvenes	0	0	0	0	1	0		
	<i>Sexus unbestimmt</i>	0		0		0			
	Gesamt	6		27		74			
	Zeit (h) /Ind/h.	13	0,46	39,5	0,68	42,2	1,75		
UF 3	Adulti					5	5	6	3
	Subadulti					2	2	2	1
	Juvenes					1	4	0	0
	<i>Sexus unbestimmt</i>					1		0	
	Gesamt					20		12	
	Zeit (h) /Ind/h.	0		0		111,0	0,18	22,7	0,53
UF 4	Adulti	1	2	3	1	0	1	0	1
	Subadulti	1	0	0	0	0	0	0	0
	Juvenes	0	1	0	0	1	1	0	0
	<i>Sexus unbestimmt</i>	1		0		0		0	
	Gesamt	6		4		3		1	
	Zeit (h) /Ind/h.	5,7	1,05	25,1	0,16	3,1	0,97	7,3	0,14
Nord 1	Adulti	2	3			2	1		
	Subadulti	4	1			4	0		
	Juvenes	0	1			0	0		
	<i>Sexus unbestimmt</i>	1				0			
	Zeit (h)	17,8		0		37,7		0	
West 1	Individuen					18	14		
	Zeit (h)	0		0		43,2		0	
Südwest 1	Individuen					3	7		
	Zeit (h)	0		0		43,6		0	
Süd 1	Individuen					12	7		
	Zeit (h)	0		0		55,6		0	
Graben 1	Individuen	1	2						
	Zeit (h)	8,3		0		0		0	
Nord 3	Individuen	1	3	2	6				
	Zeit (h)	8,3		8,7		0		0	
Süd 3	Individuen	0	3	7	4	1	0	1	
	<i>Sexus unbestimmt</i>		2						
	Zeit (h)	9,3		16,7		1,3		0,5	
Süd 4	Individuen			1	1				
	Zeit (h)	0		10,8		0		0	

Tabelle 2:

Individuenzahlen der Untersuchungs- und Ergänzungsflächen (siehe 2.) innerhalb eines Jahres von 1993 bis 1996. Zellen ohne Eintrag dokumentieren, dass in dem Jahr keine Untersuchungen durchgeführt wurden. h: Stunde, Ind./h: Individuen pro Stunde.

Betrachtet man zunächst den gesamten Untersuchungszeitraum, so liegt die Zahl fotografiertes Individuen zwischen 1993 - 1996 innerhalb der Untersuchungs- und Ergänzungsflächen bei 484 ♂♂ und 509 ♀♀ (zusätzlich 16 geschlechtlich nicht identifizierbarer Juvenes). Das sind 1009 Individuen bei 1692 Fängen (für Rohdaten siehe Anhang 1, Tabelle 40). In Tabelle 1 sind Subadulti und Juvenes zusammengefasst dargestellt. Zu den Adulti gehören auch subadulte Individuen, die nicht aufgrund der KR oder aufgrund äußerlicher Merkmale von den Adulti unterschieden werden konnten.

Die Zahl gefangener Individuen und die Flächengröße waren auf der UF 1 am größten und in absteigender Größe auf der UF 4 am geringsten (vergl. Tabelle 1). Betrachtet man jedoch den Zeitaufwand und die Zahl gefangener Individuen (IP/h) im Verhältnis zur untersuchten Flächengröße bei den Ergänzungsflächen, so wird deutlich, dass eine größere Fläche nicht eine größere Individuenzahl/Zeit garantiert.

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Anzahl gefangener Individuen innerhalb der Untersuchungs- und Ergänzungsflächen der Jahre von 1993 bis 1996. Nur die UFn 1 & 4 wurden in allen Jahren nach *L. agilis* abgesucht. Der zeitliche Aufwand für die UF 4 war in den Jahren 1993 und 1995 vergleichsweise gering.

Der geringe Zeitaufwand 1994 innerhalb der UF 1 erklärt sich dadurch, dass erstens die Fangperiode erst spät im Jahr begonnen werden konnte und zweitens Hitzeperioden dazu führten, dass sich nur wenige Individuen außerhalb ihrer Verstecke zeigten. Intensive Untersuchungen erfolgten innerhalb der UF 2 in den Jahren 1994 und 1995 und innerhalb der UF 3 in den Jahren 1995 und 1996. Innerhalb der Ergänzungsflächen wurde die Fläche Nord 1 in den Jahren 1993 und 1995, die Flächen West 1, Südwest 1, Süd 1 nur im Jahr 1995, die Fläche Graben 1 nur an zwei Tagen 1993, die Fläche Süd 3 jedes Jahr und die Fläche Süd 4 nur an zwei Tagen 1994 nach *L. agilis* untersucht.

5.2.2 Wachstum

Über die Untersuchungen zum Wachstum konnten Daten gewonnen werden, die in Verbindung zu Beginn und Dauer phänologischer Prozesse Informationen zum Einfluss von Temperaturschwankungen auf den Stoffwechsel der Zauneidechsen liefern (siehe 6.2.1 und 6.2). Dieser Themenkomplex dient als Grundlage zur Klärung demographischer Schwankungen (siehe 6.1.4 und 6.1.5).

KR und Zeit bilden die Basisdaten der Untersuchungen des Wachstums. Die Abweichungen der KRn, die bei wieder gefangenen Individuen auftraten, konnten bei großen Individuen bis zu ± 1 mm betragen. Die KR der Juvenes beider Geschlechter variierte vor der ersten Überwinterung

1993 zwischen 27 und 39 mm,

1994 zwischen 27 und 33 mm und

1995 zwischen 28 und 39 mm (Abbildung 17 und Abbildung 18). Die maximale Differenz zwischen dem kleinsten und dem größten Individuum lag bei maximal 12 mm bis zum Abbruch der Untersuchungsperioden im Herbst des jeweiligen Jahres. Die beobachtete Variabilität der KR zeigte zu Beginn der Fangperioden im jeweilig darauf folgenden Jahr keine Veränderung, sofern die Fangperioden mit dem Erscheinen nach der Hibernation begonnen wurden (nicht im Jahr 1994: Beginn erst 6.6.94).

Für die demographischen Untersuchungen konnte der Zeitpunkt bestimmt werden, an denen sich Subadulti und Adulti nicht mehr aufgrund der KR unterscheiden lassen. Im Frühjahr ist der Größenunterschied zwischen Subadulti und Adulti deutlich erkennbar. Die KRn der gefangenen ♂♂ in Abbildung 17 zeigen zwischen Subadulti und Adulti in den Frühlingsmonaten eine Lücke, die sich zum Sommer hin schließt: Vom 1.4. bis 1.5.1993 lag die KR der subadulten ♂♂ zwischen 31 bis 42 mm und der adulten zwischen 58 bis 79 mm und vom 1.6. bis 19.7.93 bei den subadulten ♂♂ zwischen 50 und 66 mm und bei den adulten ♂♂ zwischen 67 und 79 mm. Der Zeitpunkt der Überschneidung der KRn der Subadulti und Adulti fällt in den Jahren 1993 bis 1995 auf den Juli. Die Überschneidung der KRn läßt sich

♂♂	1993			1994			1995			1996		
	MW	STD	n	MW	STD	n	MW	STD	n	MW	STD	n
1.4. - 15.4.			0			0	33,4		1			0
16.4. - 30.4.	35,4	2,8	17			0	37,5	3,9	3	35,5	1,8	18
1.5. - 15.5.	45,5	4,9	6			0	38,0	2,8	21	38,2	0,6	3
16.5. - 31.5.	45,0	5,1	8			0	42,7	4,1	13	38,4	2,7	15
1.6. - 15.6.	54,0		1	46,0	2,7	5			0	45,2	3,8	17
16.6. - 30.6.	57,4	3,5	16	50,5		1	49,0	0,0	1			0
1.7. - 15.7.	58,5	3,6	37			0	59,8	2,7	15	54,6	4,8	11
16.7. - 19.7.	63,0	1,7	3			0	60,8	3,9	5	61,0	3,7	4
♀♀	MW	STD	n	MW	STD	n	MW	STD	n	MW	STD	n
1.4. - 15.4.			0			0	35	1,8	2			0
16.4. - 30.4.	35	2,8	19			0	40	4,4	4	34	2,9	8
1.5. - 15.5.	44	2,5	4			0	38	3,7	12	38	2,2	3
16.5. - 31.5.	52	3,6	8			0	42	3,6	16	39	1,5	8
1.6. - 15.6.			0	49	5,5	3	46	0,4	2	46	4,7	19
16.6. - 30.6.	57	3,4	19	53	2,1	3			0			0
1.7. - 15.7.	61	3,8	34			0	63	3,3	11	56	3,2	8
16.7. -	66	3	11	64	0	1	62	3,3	12	61	3,1	31
Ende:	19.7.			30.7.			15.7.			20.7.		

Tabelle 3: Mittelwert (MW) und Standardabweichung (STD) der KR (mm) subadulter ♂♂ (oben) und ♀♀ (unten) vom 1.4. - 19.7. Ende: Zeitpunkt, bei dem eine Unterscheidung zwischen Subadulti und Adulti nicht mehr möglich war, innerhalb der Jahre 1993 - 96. n: Individuen.

durch die interpolierten Wachstumslinien in Abbildung 15 verdeutlichen. Die Wachstumslinien der Subadulti laufen annähernd parallel zueinander. Auch bei den Adulti läßt sich dies beobachten. Im Jahr 1993 schneiden sich die Parallelen der Subadulti und die Parallelen der Adulti etwa am 20.7.93, im Jahr 1994 am 30.7.94 (wobei die geringe Fangrate in diesem Jahr zu berücksichtigen sein wird), im Jahr 1995 am 15.7.95, und im Jahr 1996 ist der Zeitpunkt des Überschneidens am Ende der Fangperiode (20.7.96) nicht erreicht. Mittelwerte und Standardabweichung der KR der Subadulti werden in der Tabelle 3 dargestellt.

Wie die ♂♂ lassen sich auch die ♀♀ aufgrund der KR bis zu einem bestimmten Zeitraum im Jahr in Adulti und Subadulti trennen. Die parallelen Wachstumslinien (interpolierte Linien zwischen zwei Messungen) in Abbildung 16 dokumentieren den Anstieg der KR der Subadulti jeweils im Jahresverlauf (1993 - 1996). Die Lücken zwischen den Punktwolken bis zur Überschneidung der parallelen Wachstumslinien lassen eine Trennung in Subadulti und Adulti im Jahre 1993 bis zum 19.7., im Jahre 1994 bis zum 20.7. und im Jahre 1995 bis zum

15.7. zu. Die Überschneidung der Körperlänge trat bei ♂♂ und ♀♀ gleichzeitig ein.

Der Vergleich der mittleren KR der Subadulti für zweiwöchige Zeiträume der Jahre 1993 - 1996 (Tabelle 3) zeigt, dass Unterschiede bis zu 13 Millimeter auftraten. Hierbei erweisen sich fallweise kleine Fangzahlen als Ursache für Abweichungen bestimmter Zeiträume im Jahresvergleich, die es zu berücksichtigen gilt.

1993 betrug die mittlere KR der subadulten ♂♂ bereits in den ersten Maiwochen 45,5 mm, während sie 1995 und 1996 im Mittel bei 38,2 mm lag. In der zweiten Maihälfte betrug der Mittelwert 45 mm im Jahr 1993. 1995 und 1996 lagen die Mittelwerte mit 42,7 respektive 38,4 mm deutlich darunter. Auch im Juni waren die Subadulti 1993 mit durchschnittlich 57 mm weitaus größer als in den darauffolgenden Jahren. Die mittlere KR, die im Juni 1994 erreicht wurde (50,5 mm), entspricht etwa denen der Jahre 1995 (49 mm) und 1996 (45 mm). In der zweiten Juli-hälfte lagen die Mittelwerte der Jahre 1993/95/96 jedoch nur wenig auseinander (63/60,8/61 mm).

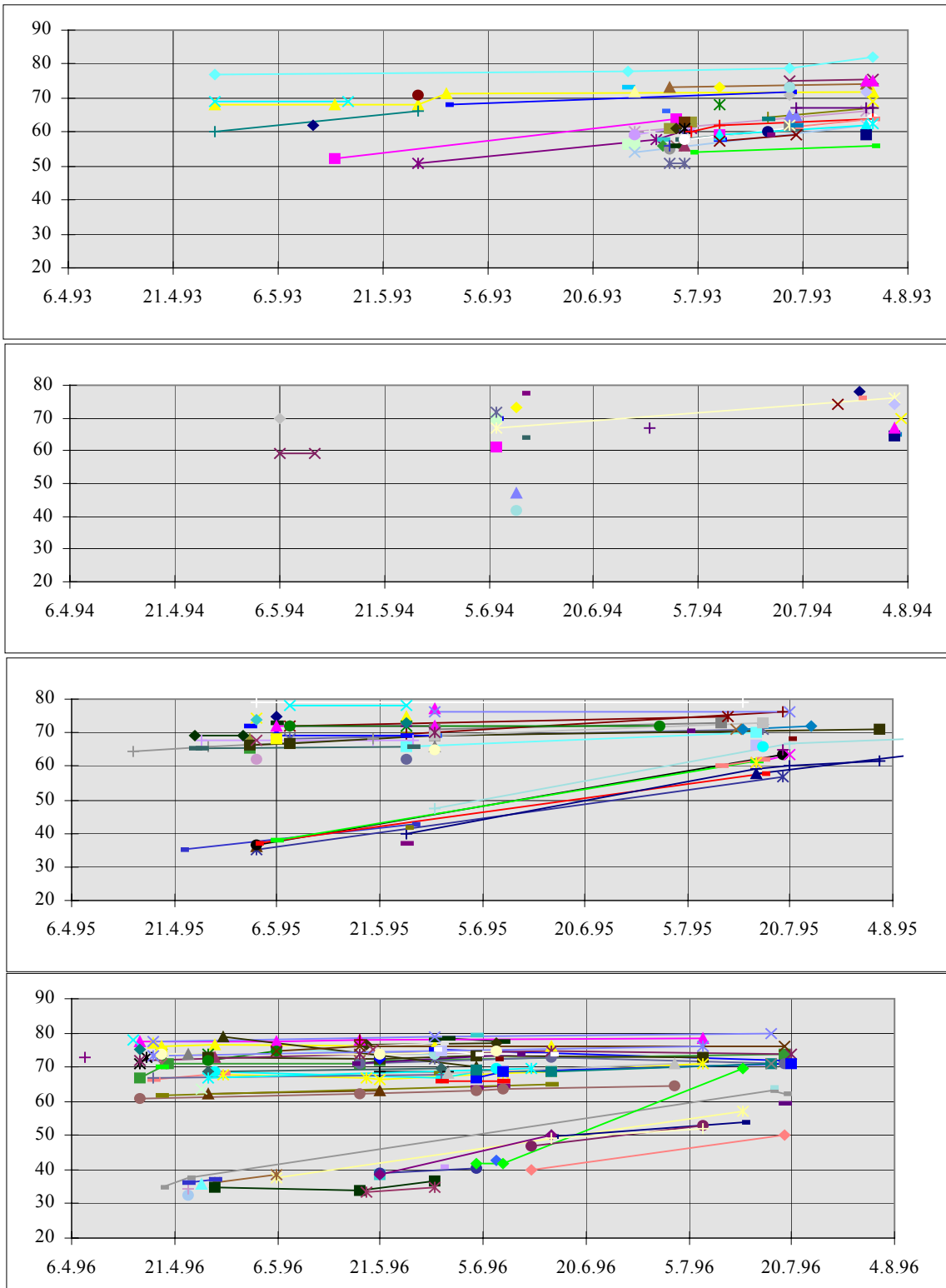


Abbildung 15: KRn (mm) und interpolierte Wachstumslinien wieder gefangener männlicher Individuen von 1993 (oben) bis 1996 (unten).

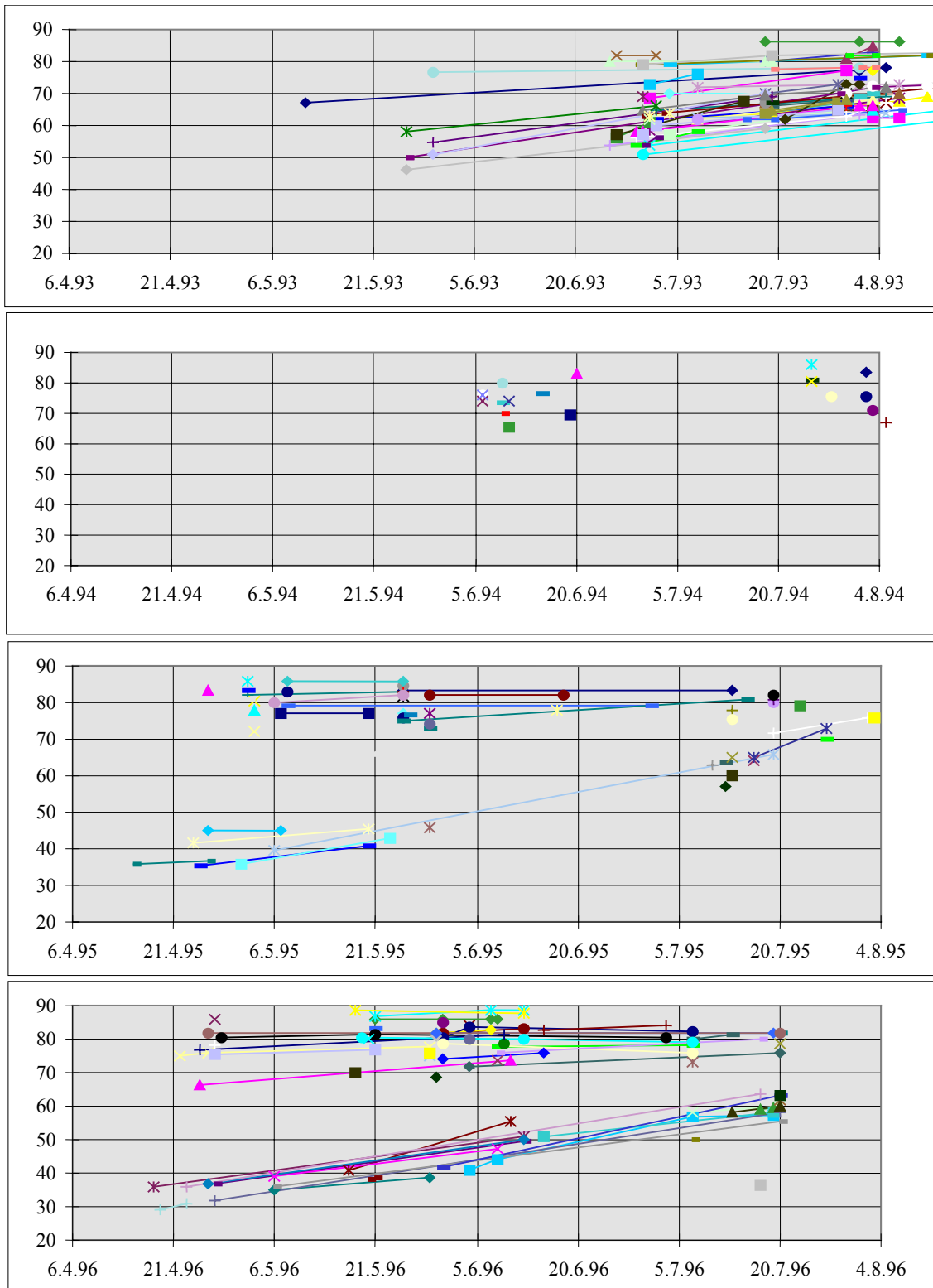


Abbildung 16: KRn (mm) und interpolierte Wachstumslinien wieder gefangener weiblicher Individuen von 1993 (oben) bis 1996 (unten).

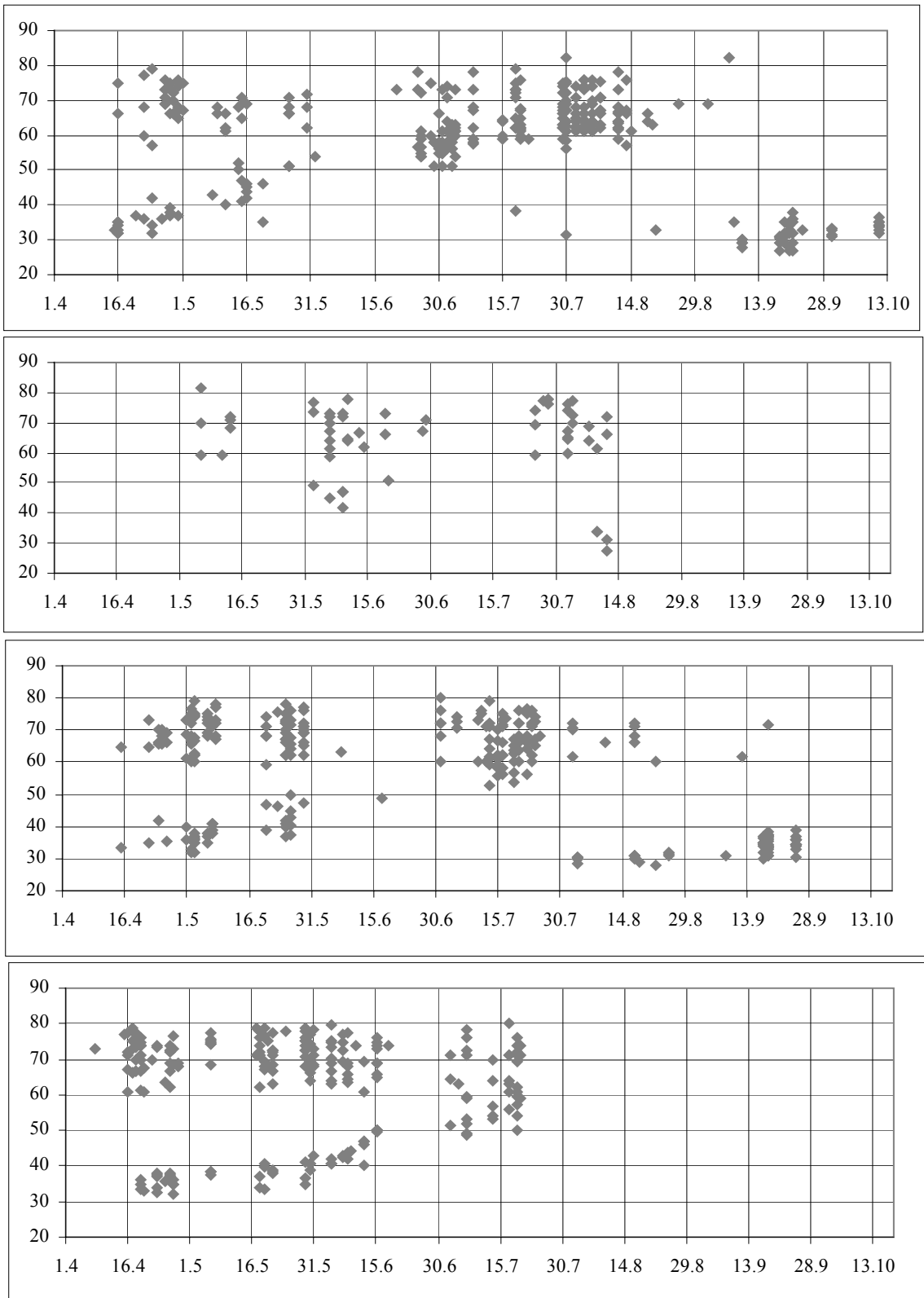


Abbildung 17: KR (mm) männlicher Individuen der Jahre 1993 (oben) bis 1996 (unten).

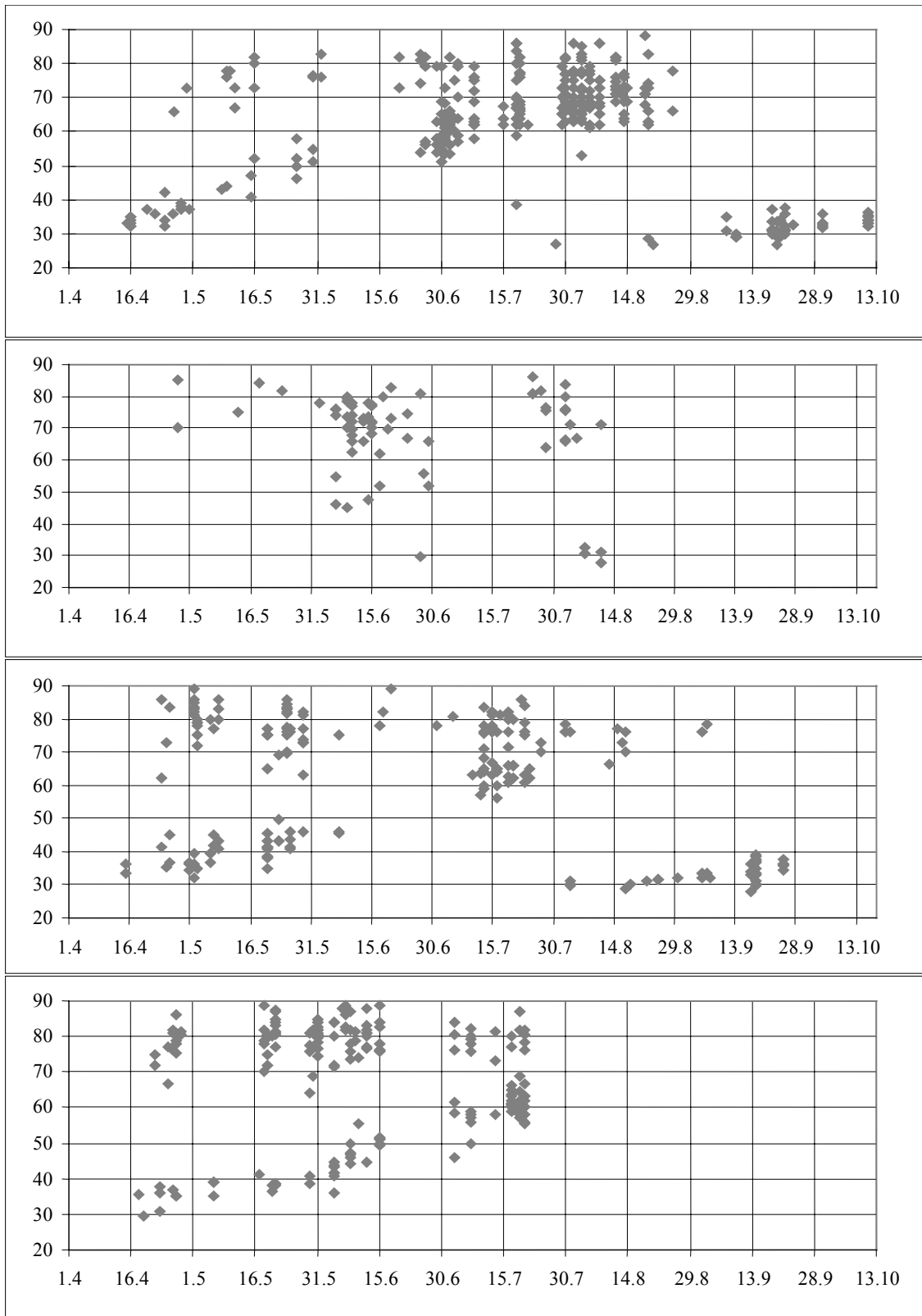


Abbildung 18: KR (mm) weiblicher Individuen der Jahre 1993 (oben) bis 1996 (unten). Erste ♀♀ im Jahr 1993 ohne Angaben der KRn.

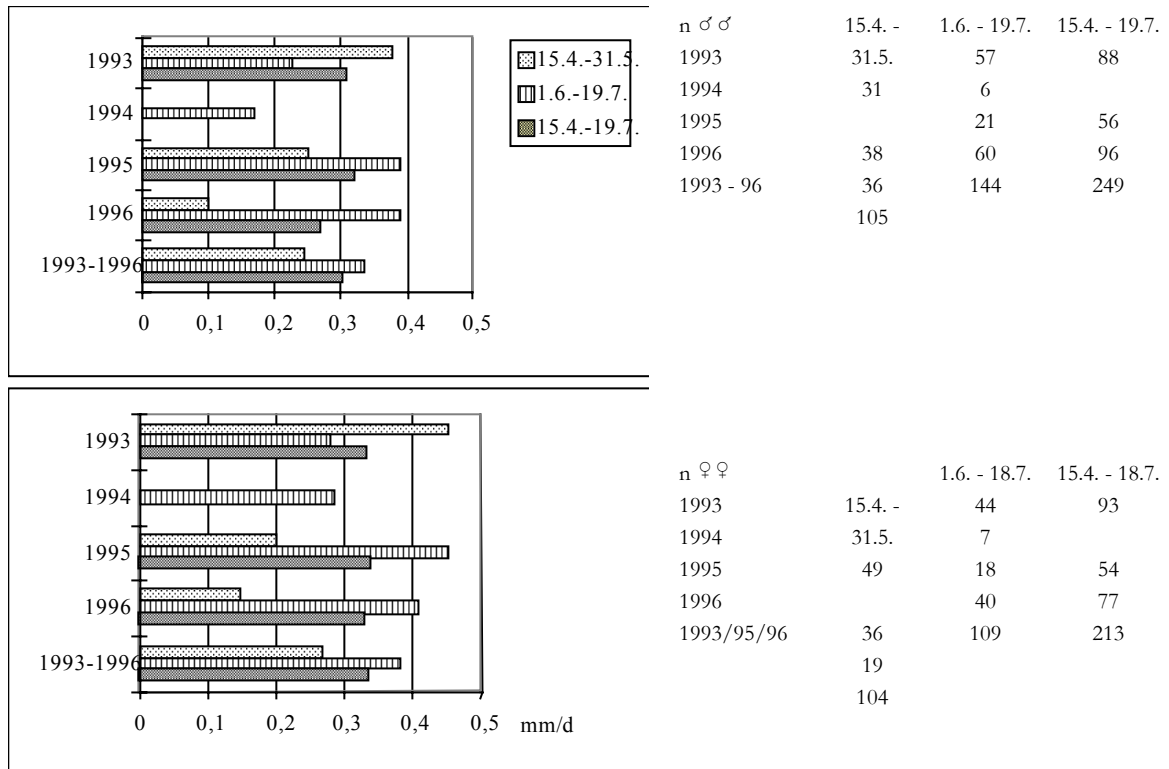


Abbildung 19 : Wachstumsrate (mm/d) subadulter ♂♂ (oben) und ♀♀ (unten) innerhalb der Perioden vom 15.4. - 31.5. (1. Periode), 1.6. - 19.7. (2. Periode) & 15.4. - 19.7. (1. und 2. Periode) der Jahre 1993 - 1996. Rechts davon sind die Fangzahlen (n) dargestellt, die zur Kalkulation der Steigung der Regressionsgraden verwendet wurden.

Die Unterschiede der mittleren Körperlänge, die sich bei den subadulten ♂♂ feststellen lassen, zeigten sich in den jeweiligen Jahren auch bei den ♀♀ (Tabelle 3). In der zweiten Hälfte des Aprils ließen sich 1993 und 1996 nur geringfügige Unterschiede bezüglich der KR der Juvenes des Vorjahres erkennen (35, 34 mm). Nur 1995 lag der Mittelwert deutlich höher (45 mm), was vermutlich die Folge der geringen Fangzahl (n = 4) ist, besonders wenn die Mittelwerte in den folgenden Perioden vergleichend betrachtet werden. 1993 betrug die mittlere KR in der ersten Hälfte des Monats Mai (bis 16.5.) 44 mm, während sie 1995 und 1996 nur bei 38 mm lag. Synchron zu den ♂♂ steigerte sich die mittlere Körperlänge der subadulten ♀♀ bis zur zweiten Maiperiode 1993 auf 52 mm, blieb jedoch 1995 bei 42 mm und war 1996 mit 39 mm am niedrigsten. Im Juli hatten sich Unterschiede in den mittleren KR deutlich verringert. Eine Verschiebung der Wachstumsgeschwindigkeiten dürfte demnach zwischen Ende Mai und Anfang Juni synchron zum Wachstum der subadulten

♂♂ eingetreten sein. Anhand der Punktwolken in Abbildung 17 & Abbildung 18 läßt sich erkennen, dass der Wachstumstrend der Subadulti in der Periode von Mitte April bis Ende Mai in allen Jahren nahezu linear verläuft. Dann ändern sich die Trends und verlaufen zwischen Anfang Juli und Mitte Juli wieder nahezu linear.

1993 wuchsen die Subadulti bis gegen Ende Mai deutlich schneller als die Subadulti der Jahre 1995 und 1996. Von Anfang Juni bis Mitte Juli war die Wachstumsrate bei den Subadulten des Jahres 1996 am größten (Abbildung 19). Es zeigt sich erwartungsgemäß, dass der Zuwachs bei den ♂♂ in jeder Periode geringer war als bei den ♀♀ (♀♀ werden größer als ♂♂). Die mittlere Wachstumsrate der männlichen Subadulti der Jahre 1993/95/96 für den Zeitraum von 15.4. - 19.7. betrug 0,30 mm/d und die der weiblichen 0,334 mm/d (Differenz: 0,034 mm/d). Vom 15.4. - 19.7. kamen die weiblichen Subadulti in jedem Jahr auf etwa gleiche Wachstumsraten zwischen 0,333 und 0,337 mm/d (Differenz: 0,004 mm/d). Bei den ♂♂ zeigten sich geringfügig größere Unterschiede zwischen den Jahren

(0,05 mm/d) als bei den ♀♀, bedingt durch einen niedrigeren Wert im Jahr 1996 (0,269 mm/d). Die höchsten Wachstumsraten treten bei beiden Geschlechtern im Jahr 1995 auf. Der Jahresvergleich der 1. respektive 2. Periode (15.4. - 31.5 und 1.6. - 19.7.) läßt eine deutlich größere Unterschiede erkennen (♂♂: 0,280; ♀♀: 0,303 mm/d).

1993 war das Wachstum in der 1. Periode am größten (♂♂: 0,38; ♀♀: 0,45 mm/d). Es sank auf 0,23 respektive 0,28 mm/d in der 2. Periode. 1994 zeigten sich in den Sommermonaten bei beiden Geschlechtern, vergleichbar mit 1993, geringe Wachstumsraten (♂♂: 0,168; ♀♀: 0,285 mm/d). 1995 ergaben sich für die Frühlingsperioden die niedrigsten Wachstumsraten (♂♂: 0,251; ♀♀: 0,201 mm/d), während sie in den Sommermonaten auf Werte von 0,389 mm/d (♂♂) und 0,451 mm/d (♀♀) anstiegen. Die geringsten Raten wurden in den Frühlingsmonaten 1996 erreicht, die bei 0,1 mm/d (♂♂) und 0,149 mm/d (♀♀) lagen. Allerdings stiegen die Werte in der Sommerperiode auf 0,39 mm/d (♂♂) und 0,408 mm/d (♀♀) und übertrafen die Wachstumsraten von 1993 und 1994. Im Mittel der Jahre 1993/95/96 lagen die Wachstumsraten der 1. Periode unter denen der 2. Periode (Differenz: 0,5 mm/d).

Ab etwa 50 mm KR bei den ♂♂ und 60 mm KR bei den ♀♀ flacht das Wachstum deutlich ab, verfolgt man dem gedachten Trend der Punktwolken in Abbildung 17 & Abbildung 18. Einige der männlichen Subadulten erreichten schon 1993 eine KR von über 70 mm. Im Folgejahr lagen bis zum 7.6. die KRn zwischen 61 und 73 mm, wobei bis zum Spätsommer bei einigen dieser vormals Subadulten ein maximaler Wert von 78 mm erreicht wurde. Bis 1996 hatte keines dieser Exemplare eine KR unter 72 mm. Die männlichen Subadulten des Jahres 1995 erlangten bis zum Spätsommer KRn von 62 bis 72 mm. Im Folgejahr wuchs das kleinste, vormals subadulte Individuum von 61 auf 63 mm, und das größte erreichte 73 mm. Ab dem 2. Jahr traten, wenn überhaupt, nur noch geringe Wachstumszunahmen von etwa 1 - 2 mm auf.

5.2.3 Demographie

Aufgrund der Ergebnisse über das Wachstum im vorangegangenen Kapitel lassen sich Subadulti und Adulti auf der Basis der KR etwa bis zur 2. - 4. Juliwoche voneinander trennen (siehe Tabelle 3, S. 47). Bis dahin können die Populationsschätzungen separat für diese Altersstufen durchgeführt werden. Danach überlagern sich die KRn der Subadulti und der Adulti. Auch bezüglich der Färbung besteht kein klarer Unterschied mehr. Separate Schätzungen für diese Altersstufen sind von da an nicht mehr möglich. Dementsprechend können zwei jährlich wiederkehrende Perioden bestimmt werden: a) bevor und b) nachdem die Subadulti die KR der Adulti erreichen.

5.2.3.1 Demographie der UF 1

Zunächst ist zu klären, ob die Population innerhalb der untersuchten Zeiträume (siehe Tabelle 4, 5 & 6) geschlossen war. Keiner der „closure“-Tests, die mit den Datensätzen der UF 1 durchgeführt wurden, ist signifikant. So kann die Geschlossenheit der Population in keinem Test abgelehnt werden. Für die 2. Periode 1993, die 1. Periode 1995 und die 1. Periode 1996 sind die „closure“-Tests vollständig (siehe Tabelle 4, 5 & 6) und zuverlässig.

Migrationen von der UF 1 und ihre Umgebung und umgekehrt sind selten: Der Anteil der Individuen, die in den Jahren 1993 - 96 außerhalb der UF 1 in einer Entfernung von 10 m gefangen wurden, ist im Verhältnis zur Zahl der Individuen die innerhalb dieser UF gefangen wurden, vernachlässigbar gering: { < 6 %, 1993: 20 (von 335), 1994: 0 (von 80), 1995: 1 (von 239) und 1996: 2 (von 263 Individuen)}. Insgesamt 14 der Individuen wechselten zwischen den Bereichen außerhalb und innerhalb der UF 1. Die Individuen, die mehr als zweimal gefangen wurden, hielten sich nur einmal außerhalb, aber ansonsten innerhalb der UF 1 auf. Die Aufenthalte außerhalb der UF 1 verteilen sich eher zufällig über die Jahre. Ein Austausch mit Nachbarpopulationen konnte nicht festgestellt werden (siehe 5.3). Die Geschlossenheit der Population läßt sich auch nach diesen Ergebnissen nicht

ablehnen. Die wenigen Individuen, die um die UF 1 herum gefangen wurden, können als Fälle betrachtet werden, die relativ kurzfristig nicht innerhalb der UF 1 fangbar sind. Sie werden auf alle Fälle mit den Modellen $M(h)$ oder $M(th)$ als individuelle (h) Unterschiede der Fanghäufigkeiten berücksichtigt, da letztendlich nicht entscheidend ist, ob sich Tiere dem Fang entzogen haben, weil sie nicht aktiv waren, sich dem Blick des Fängers oder dem Fang durch Flucht entzogen haben oder einen kurzen „Abstecher“ außerhalb des untersuchten Gebietes unternahmen.

Die Berechnungen der Mortalität mit dem JOLLY-SEBER-Modell (Tabelle 59 - 63, Anhang 4) eignen sich nicht um die Mortalität zu bestimmen. Beispielsweise treten in der Periode vom 29.6. – 11.8. 1993 erheblichen Abweichungen zwischen den Schätzungen der einzelnen Fangtage auf (Tabelle 60, S. 202). Eine Mortalität (q) von 0,5 zwischen der 1. und 2. Fangperiode folgt einer Mortalität von -0,7 vom 2. bis zum 3. Fangtag. Innerhalb des Jahres 1995 schwanken die Schätzungen zwischen den Fangtagen erheblich (Tabelle 61). In der 1. Periode bis zum 12.6.96 liegt die Mortalitätsrate bei q : 0 - 0,1 (Tabelle 63). An den nachfolgenden Fangtagen variieren die Schätzungen erheblich. Die großen Abweichungen in der Mortalität zwischen den einzelnen Fangperioden erlauben keine sinnvollen Angaben über die Geschlossenheit der Population, die nur mit dem „closure“-Test geprüft werden kann.

Da die „closure“-Tests nicht signifikant sind, Migrationen eher selten sind und in den selten Fällen mit entsprechenden Schätzmethoden berücksichtigt werden können, kann nicht abgelehnt werden, dass die Population innerhalb der untersuchten Zeiträume geschlossen war.

Als nächstes muß ein geeignetes Modell anhand der Ergebnisse der „model selection“-Tests mit CAPTURE sowie biologische Kenntnisse bestimmt werden.

Tabelle 4, 5 & 6 ist zu entnehmen, in welchen Fällen die „model selection“ vollständig und somit aussagekräftig ist. Bei unvollständigen Tests kann es vorkommen, dass soviel Informa-

tionen fehlen, dass mehrere Modelle in Betracht gezogen werden müssen. Die alternativen Modelle erscheinen in den jeweiligen Tabellen fettgedruckt (Tabelle 4, 5 & 6). Neben den individuellen Unterschieden der Fangwahrscheinlichkeit (siehe 4.2.2.1) sind in allen Perioden zeitliche Unterschiede zu berücksichtigen, da Temperaturschwankungen und verschiedene phänologische Phasen (z.B. Paarungszeit, Eiablage) die Aktivität der Individuen beeinflusst haben (siehe 5.1 & 5.2.4), was wiederum die Fangwahrscheinlichkeit beeinflusst haben kann. Folglich sind Modelle, die diese Unterschiede berücksichtigen, anderen Modellen vorzuziehen. Das jeweils am besten geeignete Modell ist in den entsprechenden Tabellen unterstrichen (Tabelle 4, 5 & 6). Die grafische Darstellung der Populationsschätzungen der UF 1 sind dem Kapitel 6.1 zu entnehmen.

1993a (11.5. - 19.7.): Für die Schätzung der gesamten Population (Tabelle 4, G 11.5. - 19.7.93) favorisiert die „model selection“ das Modell $M(tbh)$, für das ein entsprechendes Schätzverfahren nicht durchgeführt werden kann. Kein Modell wird von CAPTURE unstrittig favorisiert. Die finale Entscheidung muss anhand biologische Kriterien getroffen werden. Mit zeitlichen Unterschieden ist zu rechnen, da in die Zeitspanne sowohl die Paarungszeit als auch die Zeit der Eiablage fällt und während der Fangtage erhebliche Schwankungen der Tagesmitteltemperatur auftraten. Diese biologischen Kriterien können einen Einfluss auf die Fangwahrscheinlichkeit gehabt haben (siehe 4.2.2.1). Im Zweifelsfall sind individuelle Unterschiede der Fangwahrscheinlichkeit generell zu berücksichtigen (siehe 4.2.2.1). Aus biologischen Aspekten ist deshalb $M(th)$ das geeignete Modell.

Die Populationsgröße bestand nach $M(th)$ aus 429 Individuen mit einem 95 %-Konfidenzintervall Intervall von 338 - 567 Individuen. Vergleicht man die Schätzungen für die angeführten Modelle, so liegt die Abweichung bei ca. 70 Individuen. Mit 95 %-iger Sicherheit bestand die Population aus 313 - 587 Individuen, berücksichtigt man die Konfidenzintervalle der möglichen Modelle.

	Empfohlen	M(0)	M(h) Chao	M(h) Jackknife	M(t) Chao	M(th) Chao	max. gefangen	p-hat	p-hat „pooled“	„closure“- Test (p)
G 11.5.-19.7.93	M(tbh)	475- 340-587	435 330-606	477 385-606	405 313-557	429 338-568	302	0,029		0,21 uv
♂♂ 11.5.-19.7.93	M(0)	220- 155-341	262 168-458	265 201-363	233 155-394	244 160-415	139	0,031	0,035	0,09 uv
♀♀ 11.5.-19.7.93	M(0)	204- 150-299	191 140-290	199 159-263	174+ 131-258	193 145-280	166	0,030	0,059	0,88 uv
a 11.5.-19.7.93	M(0)	101- 66-177	165 86-388	141 103-203	132 76-284	142 82-295	74	0,021	0,060	0,09 uv
♂♂ _a 11.5.-19.7.93	M(0)	42- 24-102	56 28-166	47 32-81	42 25-105	51 27-146	39	0,027	0,072	0,15 uv
♀♀ _a 11.5.-19.7.93	M(0)	68- 34-157	90 42-267	71 49-111	66 36-167	82 40-233	35	0,025	0,060	0,87 uv
s 11.5.-19.7.93	M(0)	323- 245-452	294 221-422	309 250-395	273 209-384	306 235-422	181	0,033	0,040	0,53 v
♂♂ _s 11.5.-19.7.93	M(0)	190- 120-321	192 119-354	187 140-262	167 109-295	187 121-312	88	0,041	0,035	0,33 uv
♀♀ _s 11.5.-19.7.93	M(0), M(h) Jackknife	140- 99-215	121 89-189	124 99-168	111 84-167	128 95-193	101	0,032	0,063	0,52 v
15.7.-11.8.93	M(0)	347- 296-420	418 303-560	489 404-608	386 310-507	388 312-511		0,082		0,13 v
♂♂ 15.7.-11.8.93	M(0)	165- 134-216	194 144-291	224 175-302	175 135-255	178 136-260		0,086		0,47 uv
♀♀ 15.7.-11.8.93	M(th)	184- 147-245	231 165-356	255 199-399	207 153-312	218 159-332		0,076		0,06 uv
j 18.9.-21.9.93	M(0)	183- 94-840	762 172- 3960	96 77-124	309 109- 1081	763 188- 3551	57		0,059	0,98 uv

Tabelle 4: Schätzwerte der Individuenzahlen inklusive 95 %-Konfidenzintervalle, Fangwahrscheinlichkeiten und Geschlossenheitstests der UF 1 für Juvenes (j), Subadulti (s) und Adulti (a) von 1993. „closure“-Test: Signifikanz (p), Empfohlen: favorisierte Methode der „model selection“, G: gesamte Populationsgröße, max. gefangen: Zahl der gefangenen Individuen einschließlich Folgejahr, p-hat durchschnittliche Fangwahrscheinlichkeit, „pooled“: ein bis mehrere Fangtage wurden zusammengefasst, v: alle Tests durchführbar, uv: nicht alle Tests durchführbar; -: Angabe des „95 %-Profile likelihood interval“, wenn das Intervall zumindest einseitig außerhalb des unter Annahme einer Normalverteilung für den betreffenden Schätzwert berechneten 95 %-Konfidenzintervalles liegt, ?: nicht bestimmbar, fettgedruckt: geeignete Modelle nach den Tests der „model selection“, unterstrichen: Modell, das von allen Alternativen am besten geeignet ist. Weitere Abkürzungen siehe Text.

Die Tabellen 4, 5 & 6 enthalten die Schätzungen für die UF 1 der Jahre 1993/95/96 für die am häufigsten gewählten Modelle. Die pro Schätzung möglichen Modelle (fettgedruckt)

begrenzen die Konfidenzintervalle. Das von allen Alternativen am besten geeignete Modell (unterstrichen) liefert den Schätzwert, die Zahl der Individuen in der Population. Da die meisten Tiere in allen Schätzungen ein- zweimal gefangen

wurden, ist ChaoM(h) dem Jackknife-Schätzer vorzuziehen (Henle in Vorbereitung). Falls die Zahl der gefangenen Individuen höher ist als das untere Konfidenzintervall, ersetzt die Zahl der gefangenen Individuen das untere Konfidenzintervall. Abbildung 45 (siehe 6.1.1) ist eine grafische Essenz der Tabelle 4, 5 & 6. Sie stellt die jeweilige Schätzung nach dem am besten geeigneten Modell und den Bereich der Konfidenzintervalle der möglichen Modelle dar. Die Schätzungen nach dem JOLLY-SEBER-Modell streuen stark, betrachtet man den Standardfehler und eignen sich weniger für die Angabe der Populationsgröße (siehe Tabelle 59 - 63, Anhang 4).

Wenn die Ergebnisse der möglichen Modelle ähnlich ausfallen, dann gibt dies zusätzliches Vertrauen in die Verlässlichkeit der Schätzungen, während bei stärkeren Abweichungen die Schätzungen mit Vorsicht zu genießen sind.

Für die Schätzungen der $\sigma\sigma$ empfiehlt CAPTURE die Berechnung nach M(0), kann aber nicht alle Tests ausführen. Mögliche Modelle sind M(0), und M(b). Die Zahl der $\sigma\sigma$ in der Population ist nach M(0) 220 (155 - 341). Eine Schätzung nach M(b) kann nicht berechnet werden.

Für die $\varphi\varphi$ im gleichen Zeitraum favorisiert CAPTURE M(0), schlägt jedoch M(h) Jackknife vor. Ein Test der „model selection“ fehlt. Mögliche Modelle sind M(0) und M(h). Dabei ist M(h) die richtige Methode, da im Zweifelsfall individuelle Unterschiede der Fangwahrscheinlichkeit generell zu berücksichtigen sind (siehe 4.2.2.1). Die Zahl der $\varphi\varphi$ ist danach: 191 (140 - 290). Das untere Konfidenzintervall kann auf 160 korrigiert werden (die Zahl der gefangenen $\varphi\varphi$). Der höchste Unterschied zu den Schätzungen mit anderen, möglichen Modellen liegt bei 13 (0 - 9) Individuen.

CAPTURE favorisiert M(0) für die Schätzung der Adulti. Die Zahl der Adulti für diesen Zeitraum ist nach Schätzung mit ChaoM(0) 101 (66 - 177) Individuen. Das untere „Profile likelihood interval“ liegt unterhalb der Zahl der gefangenen Adulti (100, Tabelle 2) und kann bei den meisten Schätzungen auf diesen Wert korrigiert werden.

Für die Schätzung der adulten $\sigma\sigma$ ist M(0) das geeignete Modell. Die Zahl der adulten $\sigma\sigma$ beläuft sich demnach auf 42 (24 - 102) Individuen. Der Unterschied zu den Schätzungen der anderen Modelle ist gering. Insgesamt wurden in diesem Jahr 43 adulte $\sigma\sigma$ gefangen. Das untere 95 %-Konfidenzintervall und der Schätzwert können auf 43 korrigiert werden (Tabelle 2). Da die häufigsten Fangfrequenzen die 1 - 2mal gefangenen Individuen sind, ist davon auszugehen, dass die Zahl der adulten $\sigma\sigma$ größer als 43 ist.

M(0) wird als Schätzmethode für die adulten $\varphi\varphi$ favorisiert. Auch nachdem nicht alle Tests der „model selection“ durchführbar sind, ist dieses Modell am wahrscheinlichsten geeignet. Nach M(0) ist die Zahl der $\varphi\varphi$ 68 (34 - 157). Das untere „Profile likelihood interval“ kann auf 57 (die Zahl gefangener, adulter $\varphi\varphi$) korrigiert werden (Tabelle 2).

Der vollständige „model selection“-Test für die Subadulti favorisiert M(0). Die Zahl der Subadulti beläuft sich, geschätzt nach M(0), auf 323 (245 - 452) Individuen.

CAPTURE empfiehlt M(0) als beste Methode, die Zahl der subadulten $\sigma\sigma$ zu schätzen. 2 Tests sind nicht zu berechnen, doch kann M(0) als am besten geeignete Methode bestimmt werden. Die Zahl der männlichen Subadulti ist somit 190 (120 - 321).

Die geeignete Schätzmethode für die subadulten $\varphi\varphi$ ist M(0) oder M(h) [„model selection“-Test vollständig]. Da die meisten Individuen ein- bis zweimal gefangen wurden, ist ChaoM(h) der Jackknife-Methode vorzuziehen. Danach liegt die Zahl der subadulten $\varphi\varphi$ bei 121 (89 - 189) Individuen. Das untere 95 %-Konfidenzintervall ist auf 103, die Zahl der gefangenen, subadulten $\varphi\varphi$ zu korrigieren (Tabelle 2).

1993b (15.7. - 11.8.): Als nächstes folgen die Schätzungen für die zweite Hälfte der Aktivitätsphase des Jahres 1993. In der Periode vom 15.7. - 11.8.1993 war die Paarungszeit beendet und zumindest ein Teil der Subadulti geschlechtsreif. Die Adultfärbung der subadulten $\sigma\sigma$ war abgeschlossen (siehe 5.2.4). Die Zeit der Eiablage dauerte noch an. Die durchschnittlichen Fang-

wahrscheinlichkeiten sind doppelt so hoch (0,06 - 0,09) wie in der Periode vom 11.5. - 8.7.93. Hier läßt sich ein Bezug zu den vergleichsweise niedrigen Sommertemperaturen herstellen (siehe 5.1, 5.2.2 und 5.2.4). Die höheren Fangwahrscheinlichkeiten können demnach eine Folge des höheren Sonnenbedürfnisses der Zauneidechsen in dem vergleichsweise kühleren Spätsommer sein. Die Periode endet ca. eine Woche bevor sich ♂♂ und ♀♀ entgültig in die Hibernation zurückgezogen haben (siehe 5.2.4). Subadulti und Adulti lassen sich für diesen Zeitraum nicht mehr aufgrund der Körperlänge unterscheiden und müssen zusammengefasst werden.

Die „model selection“ für die Daten aller Individuen ist vollständig. Die Empfehlung ist das Modell M(0). Die gesamte Population besteht demnach aus 347 (296 - 420) Individuen.

Für die Daten der ♂♂ ist M(0) das empfohlene Schätzmodell, obwohl ein Test der „model selection“ fehlt. Die Zahl der ♂♂ liegt nach M(0) bei 165 (134 - 216).

Im Falle der ♀♀ ist die „model selection“ unvollständig. Das empfohlene Modell ist M(th). Die Zahl der ♀♀ liegt nach M(th) bei 218 (159 - 332). Der Unterschied zur Schätzung nach M(t) ist gering und liegt bei 11 (6 - 20) Individuen.

Juvenes 1993 (18. - 21.9.93): Mögliche Modelle zur Schätzung der Juvenes sind M(0), M(h), M(t) und M(th). Die Zahl der Juvenes kann nicht sicher angegeben werden. Die Schätzungen, die mit den einzelnen Methoden errechnet wurden, sowie deren Konfidenzintervalle streuen erheblich. Nach M(0) lag die Zahl der Juvenes zwischen 94 - 840 Individuen, nach M(h)Chao zwischen 172 - 3960. Wegen der vergleichsweise ungenauen Schätzungen und der schmalen Datengrundlage empfiehlt sich nicht, die Daten zu verwenden (von 43 gefangenen Juvenes konnten lediglich 2 wiedergefangen werden).

1994 (6.6. - 7.8.94): Laut des unvollständigen „model selection“-Tests wird M(0) empfohlen. Eine Favorisierung eines Modells ist nicht möglich. Der Zeitraum fällt mit der Eiablagezeit zusammen. In diesem Zeitraum traten, nach relativ moderaten Temperaturen im Juni, die heißesten Temperaturen des gesamten Untersu-

chungszeitraumes im Juli auf. Da mit zeitlichen und individuellen Unterschieden der Fangwahrscheinlichkeit gerechnet werden muss, ist M(th) die beste Möglichkeit, eine Schätzung zu liefern. Nach M(th) liegt die Populationsgröße bei 1080 (348 - 3732) Individuen [nach M(0): 1063 (421 - 6327), nach ChaoM(h): 1226 (382 - 4340), nach M(t): bei 722 (280 - 2087 Individuen)].

1995a (2.5 - 20.7.95):

Der Zeitabschnitt vom 2.5 - 20.7.95 fiel auf die Paarungs- und ein Teil der Eiablagezeit. Die Aufzeichnungen äußerlich erkennbarer Merkmale, die sich mit der Geschlechtsreife entwickeln, belegen (5.2.4), dass die Subadulti nicht am Paarungsgeschehen teilnahmen. Die Tagesmitteltemperaturen an den verschiedenen Fangtagen schwankten immerhin zwischen ca. 10 - 25° C (Abbildung 8). Es ist deshalb möglich, dass neben individuellen Unterschieden der Fangwahrscheinlichkeit auch zeitliche Unterschiede auftraten.

Für die Schätzung der gesamten Population (Tabelle 5) empfiehlt CAPTURE M(0). Alle Tests der „model selection“ sind durchführbar. Die Größe der gesamten Population beläuft sich nach M(0) auf 339 (270 - 444) Individuen.

Für die „model selection“ der Daten aller ♂♂ der Population kann M(0) als geeignetes Modell bestimmt werden, obwohl ein Test fehlt. Die Zahl der ♂♂ ist danach 164 (127 - 225).

M(0) wird als Modell für die Schätzung der ♀♀ favorisiert. Nach unvollständiger „model selection“ sind M(0) und M(th) die einzigen möglichen Alternativen für ein geeignetes Modell. Wegen möglicher individueller und zeitlicher Unterschiede ist M(th) dem Modell M(0) vorzuziehen. Danach beläuft sich die Zahl der ♀♀ auf 177 (119 - 295) Individuen.

Für die Schätzung der Zahl der Adulti favorisiert CAPTURE das Modell DarrochM(t). Doch da ChaoM(t) besonders geeignet ist, wenn die meisten Tiere nur ein- bis zweimal gefangen wurden (HENLE in Druck), wird diesem Verfahren der Vorzug gegeben. Alle Tests sind durchführbar. Der Empfehlung kann gefolgt werden. Da M(b) gegenüber nicht M(b) abgelehnt werden muss ist M(t) der Vorzug zu geben.

	Empfohlen	M(0)	M(h) Chao	M(h) Jackknife	M(t) Chao	M(th) Chao	max. gefangen	p-hat	closure z- test (p)
G 2.5.-20.7.95	M(0)	<u>339</u> - 270-444	320 251-433	346 289-428	292 235-388	320 257-418	259	0,070	0,19 v
♂♂ 2.5.-20.7.95	M(0)	<u>164</u> - 127-225	154 119-221	163 133-211	140 112-196	155 123-213	137	0,085	0,17 uv
♀♀ 2.5.-20.7.95	M(0)	<u>194</u> - 123-328	176 115-308	173 133-236	153 105-257	<u>177</u> 119-295	124	0,049	0,31 uv
a 2.5.-20.7.95	M(t), M(tb)	302- 203-395	260 193-381	274 222-351	<u>231</u> 177-330	259 197-364	106	0,056	0,16 v
♂♂ a 2.5.-20.7.95	M(t)	136- 98-206	129 93-205	133 105-180	<u>115</u> 87-175	<u>129</u> 96-194	59	0,074	0,16 uv
♀♀ a 2.5.-20.7.95	M(0)	<u>148</u> - 88-301	<u>142</u> 85-282	132 99-188	117 76-219	<u>141</u> 87-265	47	0,046	0,05 uv
s 2.5.-20.7.95	M(th)	72- 51-114	67 49-112	69 53-99	61 47-96	<u>68</u> 51-107	55	0,090	0,54 uv
♂♂ s 2.5.-20.7.95	M(th)	32- 23-54	30 23-54	29 24-45	<u>27</u> 22-46	<u>30</u> 24-52	23	0,120	0,47 uv
♀♀ s 2.5.-20.7.95	M(h) Jack- knife	<u>40</u> - 21-114	38 22-98	33 23-58	<u>30</u> 20-66	39 23-93	22	0,065	0,93 uv
g 11.7.-2.8.95	M(0)	<u>207</u> - 129-387	245 141-487	192 151-252	201 123-377	220 127-466		0,050	0,54 uv
♂♂ 11.7.-2.8.95	M(0)	<u>88</u> - 47-222	133 58-392	91 65-134	95 49-243	120 55-340		0,056	0,50 uv
♀♀ 11.7.-2.8.95	M(0)	<u>117</u> - 62-301	118 62-280	98 71-145	92 54-199	133 62-253		0,048	0,34 uv
j 17.8.-25.9.95	M(tbh)	221- 115-574	262 129-621	116 95-147	<u>154</u> 90-323	235 114-588	157	0,064	0,08 uv

Tabelle 5: Schätzwerte der Individuenzahlen inklusive 95 %-Konfidenzintervalle, Fangwahrscheinlichkeiten und Geschlossenheitstests der UF 1 für Juvenes (j), Subadulti (s) und Adulti (a) von 1995. „closure“-Test: Test auf Geschlossenheit der Population, Empfohlen: favorisierte Methode der „model selection“, G: gesamte Populationsgröße, max. gefangen: Zahl der gefangenen Individuen einschließlich Folgejahr, p-hat durchschnittliche Fangwahrscheinlichkeit, v: alle Tests durchführbar, uv: nicht alle Tests durchführbar; -: Angabe des „95 %-Profile likelihood interval“, wenn das Intervall zumindest einseitig außerhalb des unter Annahme einer Normalverteilung für den betreffenden Schätzwert berechneten 95 %-Konfidenzintervalles liegt, ?: nicht bestimmbar, fettgedruckt: nach Tests der „model selection“ geeignete Modelle, unterstrichen: Modell, das von allen Alternativen am besten geeignete ist. Weitere Abkürzungen siehe Text.

Die Zahl der Adulti beläuft sich nach ChaoM(t) auf 231 (177 - 330) Individuen. Ein großer Unterschied zu den Schätzungen nach M(th) sowie zu den Schätzungen der anderen Modelle besteht nicht.

Anders als für die Schätzung aller Adulti ist M(th) nach der „model selection“ das geeignete Modell für die Schätzung der adulten ♂♂. Die Zahl der ♂♂ liegt nach M(th) bei 141 (87 - 265)

Individuen. Der Unterschied zur Schätzung nach M(th) beträgt lediglich 14 (9 - 19) Individuen.

Zwar schlägt CAPTURE M(0) als geeignetes Modell zur Schätzung der adulten ♀♀ vor, doch können nicht alle Modelle getestet werden. Mögliche Modelle sind M(0), M(h) und M(th). Aufgrund der eingangs beschriebenen Phänologie und den klimatischen Schwankungen ist M(th) das geeignete Modell. Die Zahl der adul-

ten ♀♀ beläuft sich somit auf 141 (87 - 265). Die Schätzung unterscheidet sich um bis zu 7 (2 - 35) Individuen von gleichfalls möglichen Modellen.

M(th) wird als geeignetes Modell zur Schätzung aller Subadulti empfohlen. Einige Tests der „model selection“ sind nicht durchführbar. Nach M(th), das nach biologischen Kriterien ein geeignetes Modell ist, wird die Zahl der Subadulti auf 68 (51 - 107) Individuen geschätzt. Der Unterschied zu M(t) beläuft sich auf 7 (4 - 11) Individuen.

Für die Schätzung der subadulten ♂♂ ist M(th) nach der Empfehlung von CAPTURE aus genannten, biologischen Gründen den ebenfalls möglichen Modellen, M(h) und M(t) vorzuziehen. Die Tests der „model selection“ sind nicht vollständig. Die Zahl der subadulten ♂♂ liegt, geschätzt nach M(th), bei 30 (24 - 52). Die Alternativmethoden liefern vergleichbare Schätzungen [Differenz bis zu 3 (2 - 6) Individuen].

Die durchschnittliche Fangrate der subadulten ♀♀ liegt deutlich unter der der subadulten ♂♂. Entsprechend geringer ist die Güte des zugrundeliegenden Datenmaterials. Nicht alle Tests der „model selection“ lassen sich durchführen. Mögliche Modelle sind M(0), M(b), M(t) und M(tb). Nach genannten biologischen Kriterien ist M(t) geeignet, die Zahl der subadulten ♀♀ zu schätzen. Das Ergebnis ist: 30 (20 - 66) Individuen. Der Unterschied zu den Alternativmodellen ist relativ groß [10 (2 - 48) Individuen].

1995b (11.7.-2.8.1995): In der zweiten Hälfte der Aktivitätsperiode im Jahr 1995 ereigneten sich die Eiablagezeit und die Ausbildung der Adultfärbung der Subadulti. Der Rückzug in die Winterquartiere setzte erst gegen Ende August ein (siehe 5.2.4). Es ist jedoch nicht nachzuweisen, ob sich einzelne Individuen früher in die Hibernation zurückgezogen haben. Die mittleren Tagestemperaturen schwankten relativ geringfügig zwischen ca. 20 - 25° C. Neben individuellen Unterschieden der Fangwahrscheinlichkeit kann die Eiablagezeit zeitliche Unterschiede der Fangwahrscheinlichkeiten verursacht haben.

Die „model selection“-Tests für die einzelnen Datensätze (gesamte Population, ♂♂ und ♀♀)

liefern vergleichbare Ergebnisse. Es kann M(0) nicht gegen M(h) und M(t) nicht gegen nicht M(th) getestet werden. M(0) wird als geeignetes Modell empfohlen. Es bleibt in allen Tests das geeignete Modell. Danach wird die gesamte Population auf 207 (129 - 387) Individuen, die ♂♂ auf 88 (47 - 222) Individuen und die ♀♀ auf 117 (62 - 301) Individuen geschätzt.

Juvenes 1995 (17.8.-25.9.1995): Als Modell zur Schätzung der Juvenes wird M(tbh) favorisiert, für das es kein Schätzverfahren gibt. Alternative Modelle sind M(0), M(t), M(b), M(tb) und M(bh). Bei Schwankungen der mittleren Tagestemperatur mit ca. 10-18° C sind zeitlich bedingte Unterschiede der Fangwahrscheinlichkeit nicht auszuschließen. Die Zahl der Juvenes liegt nach M(t) bei 154 (90-323) Individuen. Schätzungen nach M(b), M(tb) und M(bh) sind nicht durchführbar. Es ist zu berücksichtigen, dass die Güte der zugrundeliegenden Daten bei nur 4 Fangtagen auf der relativ großen UF 1 nicht ausreichend ist. Die Fangwahrscheinlichkeit lag bei nur 6 %.

1996a (26.4 - 7.7.96): Wegen der im Vergleich zu den Vorjahren späten Beendigung der Hibernation, die bis zum 26.5. andauerte, ist neben typischen, individuellen Unterschieden der Fangwahrscheinlichkeiten mit zeitlichen Unterschieden zu rechnen, da die ♂♂ bei kühleren Temperaturen aktiv sind als die ♀♀. Für zeitliche Unterschiede sprechen erhebliche Schwankungen der mittleren Tagestemperaturen der Luft (5 - 23° C, siehe auch Kapitel 5.1). Für die Schätzungen wurde mit dem 26.4. ein Termin gewählt, an dem bereits ♀♀ aktiv waren jedoch an einigen Fangtagen fehlten (siehe Kapitel 5.1.2.1 und 5.2.4).

CAPTURE empfiehlt M(th) zu verwenden, um die Größe der gesamten Population zu schätzen. Der „model selection“-Test ist vollständig. Damit ist das empfohlene Modell am besten geeignet. Nach M(th) ist die Größe der gesamten Population 382 (313 - 490) Individuen.

Die „model selection“ für die Schätzung der ♂♂ ist aussagekräftig. Das empfohlene Modell ist M(th). Die Zahl der ♂♂ ist somit 171 (136 - 236).

Für die Schätzung der ♀♀ mussten Fangtage zusammengefasst werden, um eine vollständige

„model selection“ durchführen zu können. Durch diesen „Eingriff“ erhöht sich die mittlere Fangwahrscheinlichkeit von 0,043 auf 0,056 und die Datengüte ist nicht mehr schwach, urteilt man nach OTIS et al. (1978). Das empfohlene Modell ist M(0). Die Zahl der ♀♀ ist nach M(0) 168 (135 - 219).

Die Zahl der Adulti ist nach M(th), dem empfohlenen Modell 209 (171 - 275). M(t) kann nicht gegenüber nicht M(t) getestet werden. M(h) ist eine mögliche Alternative. Das Ergebnis ändert sich dadurch kaum [16 (12- 21) Individuen].

Für die Schätzung der adulten ♂♂ ist M(0) das geeignete Modell (ein Test der „model selection“ fehlt). Die Zahl der ♂♂ ist danach 77 (67 - 92).

Um die Zahl der adulten ♀♀ zu schätzen, ist M(0) das geeignete Modell. Die Zahl der adulten

♀♀ ist somit 96 (76 - 129).

Nach dem „model selection“-Test ist M(th) für eine Schätzung der Subadulti am besten geeignet. Aufgrund des nur teilweise durchführbaren „model selection“-Tests ist M(t) eine mögliche Alternative. Nach biologischen Kriterien ist M(th) das geeignete Modell. Die Zahl der Subadulti ist nach M(th) 150 (104 - 242). Die Schätzung nach M(t) ist um 18 (12 - 19) Individuen niedriger. Die Schätzung der Subadulti ist keine schwache Datengrundlage, obwohl die Fangwahrscheinlichkeit bei nur 0,03 liegt. Immerhin konnten 20 % der Individuen wieder gefangen werden und es wurden 17 Fangtage durchgeführt. Das Datenmaterial reicht deshalb für Schätzungen aus.

Mögliche Modelle für die Schätzung der subadulten ♂♂ sind nach der nur unvollständig ausführbaren „model selection“ M(0), M(h) und

	Empfohlen	M(0)	M(h) Chao	M(h) Jackknife	M(t) Chao	M(th) Chao	max. gefangen	p-hat	p-hat „pooled“	„closure“- Test (p)
G 26.4.-7.7.96	M(th)	303- 266-351	363 298-468	411 344-506	349 289-445	382 313-490	263	0,053		0,08 v
m 26.4.-7.7.96	M(th)	138 - 118-165	163 130-227	177 146-228	156 126-213	171 136-236	134	0,064		0,14 v
w 26.4.-7.7.96	M(0)	168 - 135-219	201 149-303	216 170-289	187 142-275	207 153-313	127	0,056		0,38 uv
a 26.4.-7.7.96	M(th)	168- 148-195	201 164-269	221 185-278	193 159-254	209 171-275	150	0,067		0,09 uv
ma 26.4.-7.7.96	M(0)	77 - 67-92	87 72-125	92 75-126	83 70-116	91 74-127	80	0,082		0,19 uv
wa 26.4.-7.7.96	M(0)	96 - 76-129	120 86-199	123 95-175	111 82-178	124 89-202	70	0,043	0,056	0,23 uv
s 26.4.-7.7.96	M(th)	169- 103-258	147 98-255	147 111-209	132 92-221	150 104-242	106	0,030		0,37 uv
ms 26.4.-7.7.96	M(0)	97 - 53-165	87 53-179	82 59-127	76 50-147	86 56-157	54	0,032		0,05 uv
ws 26.4.-7.7.96	M(0)	78 - 50-147	82 51-169	78 56-119	71 47-135	79 52-145	56	0,055	0,028	0,34 uv

Tabelle 6: Schätzwerte der Individuenzahlen inklusive 95 %-Konfidenzintervalle, Fangwahrscheinlichkeiten und Geschlossenheitstests der UF 1 für Juvenes (j), Subadulti (s) und Adulti (a) von 1996. „closure“-Test: Test auf Geschlossenheit der Population, Empfohlen: favorisierte Methode der „model selection“, G: gesamte Populationsgröße, max. gefangen: Zahl der gefangenen Individuen, p-hat durchschnittliche Fangwahrscheinlichkeit, „pooled“: ein bis mehrere Fangtage wurden zusammengefasst, v: alle Tests durchführbar, uv: nicht alle Tests durchführbar; -: Angabe des „95 %-Profile likelihood interval“, wenn das Intervall zumindest einseitig außerhalb des unter Annahme einer Normalverteilung für den betreffenden Schätzwert berechneten 95 %-Konfidenzintervalles liegt, fettgedruckt: nach Tests der „model selection“ geeignete Modelle, unterstrichen: Modell, das von allen Alternativen am besten geeignete ist. Weitere Abkürzungen siehe Text

M(b). Das Modell M(h) ist nach biologischen Kriterien das geeignete Modell. Die Zahl der subadulten ♂♂ ist nach ChaoM(h) 87 (53 - 179) Individuen. Die Schätzung nach M(0) liegt nur geringfügig darüber. Eine Berechnung nach M(b) ist nicht möglich.

Der unvollständige „model selection“-Test empfiehlt M(0) als geeignete Methode zur Schätzung der Zahl der subadulten ♀♀. Mögliche geeignete Modelle sind M(0), M(h) und M(b). Das nach biologischen Kriterien geeignete Modell ist M(h) und die Zahl der subadulten ♀♀ danach 82 (51 - 169). Eine Berechnung nach M(b) ist nicht möglich. Die Schätzung nach M(0) ist nur um 4 (1 - 22) Individuen niedriger als die Schätzung nach M(h). Erst das Zusammenfassen von Daten ermöglichte die Berechnung der Schätzungen. Die ursprüngliche Fangwahrscheinlichkeit lag unter 0,03.

Auf der UF 1 lag die Individuendichte in der jeweils ersten Saisonhälfte 1993 bei 3,4 – 6,3 Ind./100 m², 1995 bei 3,1 – 5 Ind./100 m² und 1996 bei 3,6 – 5,6 Ind./100 m².

5.2.3.2 Demographie der UF 2

Die Fangdaten der UF 2 reichen nicht aus, um Schätzungen mit dem Programm CAPTURE zu berechnen. Zu häufig blieben Tage ohne Fangenerfolg. 1993 lag der Fangenerfolg bei 4 adulten ♂♂, 1 adulten ♀ und 1 subadulten ♀ (Tabelle 2). 1994 wurden bei dreifachem Zeitaufwand (39 h) 4 adulte ♂♂, 15 adulte ♀♀, 1 subadultes ♂ und 7 subadulte ♀♀ gefangen. Die Wiederfangrate lag bei 20 %. 1995 konnten bei nur geringfügig größerem Zeitaufwand (42,5 h) 23 adulte ♂♂, 11 adulte ♀♀, 17 subadulte ♂♂ und 22 subadulte ♀♀ sowie 1 juveniles ♂ gefangen werden. Die Wiederfangrate lag bei ca. 35 % bei den Adulti und 15 % bei den Subadulti.

Insgesamt wurden 1993 mindestens 6 Individuen, 1994 mindestens 27 und 1995 mindestens 74 Individuen gefangen. In der Population befanden sich geschlechtsreife Individuen beider Geschlechter. Die Subadulti belegen eine erfolgreiche Reproduktion der Population. Die Altersstruktur besteht wie auf der UF 1 aus Adulti, Subadulti und Juvenes über den Untersuchungszeitraum von 1993 - 95.

5.2.3.3 Demographie der UF 3

Die Fangdaten der UF 3 eignen sich nicht für Populationsschätzungen mit dem Programm CAPTURE wegen der Tage ohne Fangenerfolg auf der einen Seite und wegen einer hohen Wiederfangrate auf der anderen Seite. Die Population wurde in den Jahre 1995 und 1996 untersucht. Trotz des intensiven Untersuchungsaufwandes von 111 Fangstunden wurden 1995 auf der relativ kleinen Fläche nur 5 adulte ♂♂, 5 adulte ♀♀, 2 subadulte ♂♂, 2 subadulte ♀♀ sowie 6 Juvenes gefangen (Tabelle 2). Die Wiederfangrate lag bei 60 %. 1996 war der Fangenerfolg bei etwa einem Viertel des Fangaufwandes (22 h) vergleichbar groß: 6 adulte ♂♂, 3 adulte ♀♀, 2 subadulte ♂♂ und 1 subadultes ♀. Die Wiederfangrate lag bei den Adulti bei 75 % und bei den Subadulti bei 25 %.

Die Population bestand aus adulten, subadulten und juvenilen Individuen innerhalb des untersuchten Zeitraumes. Die Größe der Population lag 1995 bei mindestens 20 und 1996 bei mindestens 12 Individuen, gemessen an der Zahl der gefangenen Individuen.

Auf der UF 3 lag die Individuendichte nur bei 0,8 Ind./100 m² (1995) und 0,9 Ind./100 m² (1996), was in etwa einem Viertel bis einem Sechstel der Individuendichte der UF 1 entspricht. Hier wurde der Bereich der Ackerflächen nicht berücksichtigt, da nie Individuen auf diesen Flächen beobachtet wurden.

5.2.3.4 Demographie der UF 4

Auf der UF 4 wurden in jedem Jahr (1993 - 96) Zauneidechsen gefangen (Tabelle 2). 1993 lag der Fangenerfolg bei 1 adulten ♂, 2 adulten ♀♀, 1 subadulten ♂ und 2 juvenilen Individuen (2 weitere wurden beobachtet). Die Wiederfangrate lag bei ca. 25 %. 1994 wurden 3 adulte ♂♂ und 1 adultes ♀ gefangen bei einer Wiederfangrate von 67 %. 1995 reduzierte sich das Ausmaß der Fänge auf 1 adultes ♀ und 2 Juvenes. 1996 konnte nur noch 1 adultes ♀ fotografiert werden. Zusätzlich gelang die Beobachtung eines weiblichen subadulten Individuums.

Die Alterstruktur der Population wurde von 1993 bis 1996 zunehmend lückenhafter. In den letzten 2 Jahren der Untersuchung fehlten die ♂♂. Die Mindestgröße der Population war 6 - 8 Individuen in Jahr 1993, 4 Individuen im Jahr 1994, 3 Individuen im Jahr 1995 und 2 Individuen im Jahr 1996.

Auf der kleinsten Untersuchungsfläche, der UF 4 lag die Individuendichte bei nur 0,5 Ind./100 m² (1994) bis 0,3 Ind./100 m² (1995/96). Das entspricht etwa einem Zehntel bis einem Zwanzigstel der Individuendichte der UF 1.

5.2.4 Phänologie

Parallel zu den Wachstumsraten (5.2.2) verschoben sich weitere periodische biologische Abläufe eines Jahres. Die geringste Wachstumsrate der untersuchten Jahre im Frühjahr 1996 wurde z.B. von dem spätesten Beginn von Paarungszeit und Eiablage begleitet. Mit der größten Wachstumsrate (Frühling 1993) traten Paarungszeit und Eiablage am frühesten ein. Verzögerungen von Paarungszeit und Eiablage können jedoch durch einen relativ frühen Schlupfzeitpunkt bzw. kürzere Inkubationszeiten wieder „aufgeholt“ werden. Beginn und Dauer einzelner Phasen der Phänologie variierten bis zu einem Monat im Jahresvergleich.

Die Ereignisse (z.B. die Paarungen), die in diesem Teil der Studie behandelt werden, traten nur über bestimmte Zeiträume mit einer gewissen Häufigkeit auf (Tabelle 40 in Anhang 1). Manche Ereignisse wurden in Einzelfällen außerhalb dieser Zeiträume beobachtet und werden als Vor- oder Ausläufer dieser Ereignisse interpretiert (!). Zeiträume mit dichter Ereignishäufigkeit werden mit "Haupt-" bezeichnet (z.B. Hauptpaarungszeit).

1993 wurde auf der UF 1 am 9.4. das erste ♂ (TC1) und am 15.4. das erste subadulte Jungtier (TC2) beobachtet. Die Erfassung des ersten ♀ gelang am 22.4. auf der UF 1, gefolgt von einem ♀ am 1.5., während bis dahin 15 ♂♂ und 12 Jungtiere gefangen oder beobachtet werden konnten (siehe Anhang 1, Tabelle 40). Erst ab

dem 1.5. glich die Fangrate der ♀♀ jener der ♂♂. Zwischen der ersten Beobachtung eines ♂ respektive Jungtieres und der eines ♀ respektive einer den ♂♂ entsprechend hohen Fangzahl der ♀♀ lagen 3 - 4 Wochen.

Am 16.4. konnte ein frisch gehäutetes Jungtier beobachtet werden und ein frisch gehäutetes ♂ am 20.4. Die erste Häutung der ♂♂ begann also vor dem Erscheinen der ♀♀.

Die erste Paarung konnte am 1.5. in der Ergänzungsfäche „Graben 1“ beobachtet werden. Daraus läßt sich schließen, dass die Hauptpaarungszeit mit oder kurz nach dem Erscheinen der ♀♀ begann.

Hinweise auf die KR, bei der die ♂♂ die Geschlechtsreife erlangen, liefern folgende Ergebnisse: Die Grünfärbung der subadulten ♂♂ setzte am 14.5. mit einer KR von über 50 mm ein. Bei dieser Größe verlangsamte sich das Wachstum der subadulten ♂♂ (siehe 5.2.2). Am 26.6. war der Prozess abgeschlossen und alle männlichen Subadulti zeigten die Adultfärbung. Am 26.5. und 1.6. vor Abschluss der Grünfärbung traten 2 subadulte ♂♂ mit sezernierenden Schenkelporen auf, deren KR 51 respektive 52 mm betrug.

Die 13 Beobachtungen trächtiger oder dünner, faltiger ♀♀ (kurz nach der Eiablage) erstreckten sich über die Zeit vom 30.5. bis 30.7. (Tabelle 7) und enthielten auch einen Teil von einjährigen ♀♀ (FC147, FC202). Vereinzelt traten Schlüpflinge bereits am 18.7. (FC166) und am 30.7. (FC231) auf. Eiablage und Schlupf haben sich zeitlich überschritten. Die eigentliche Hauptschlupfzeit begann jedoch ab dem 10.9. und verlief zeitgleich mit dem beginnenden Zurückziehen der Adulti in die Hibernation. Nach dem 19.8. wurden nur noch vereinzelt Adulti angetroffen: das vorletzte ♀ am 7.9. und das vorletzte ♂ am 6.9.. Als besondere Ausnahme ist die Beobachtung eines adulten ♀ am 28.9. auf der UF 4 anzusehen (keine Angabe der KR).

1995 wurden die ersten ♂♂ und Jungtiere am 15.4. gefangen, während das erste ♀ am 24.4. entdeckt wurde. Der Anteil aktiver ♀♀ glich bereits am 24.4. dem der ♂♂. Mit dem Erscheinen des ersten ♀ begann die erste Häutung der ♂♂ und die Paarungszeit. Das belegen die den

	Datum 1	KR	FC	Trächtigkeit	Distanz	Datum 2
UF 1	30.5.93	76,5	41	+	6	1.8.93
UF 1	29.6.93	79	79	+	22,8	11.8.93
UF 1	30.6.93	79	82	+	12,1	19.7.93
UF 1	30.6.93	69	85	faltig	13,2	28.7.93
UF 1	1.7.93	73	94	faltig	5,4	8.7.93
UF 1	4.7.93	80	133	+		
UF 1	4.7.93	79	135	+	25	11.8.93
UF 1	8.7.93	62	147	faltig	17,1	3.8.93
UF 1	8.7.93	75	150	faltig		
UF 1	18.7.93	80	54	+	19,2	25.6.93
UF 1	19.7.93	76	196	faltig	6,4	19.8.93
UF 1	29.7.93	62	202	faltig		
UF 1	30.7.93	71	215	faltig	5,8	3.8.93
Nord 3	2.6.94	78	399	+		
UF 1	6.6.94	74	405	faltig	7,1	27.4.94
UF 1	9.6.94	79,5	412	faltig		
UF 1	9.6.94	80	41	+		
UF 1	9.6.94	70,2	71	+		
UF 1	9.6.94	73,5	168	+		
UF 1	9.6.94	78,5	411	+		
UF 1	9.6.94		617	+		
UF 1	10.6.94	74	216	+		
UF 1	10.6.94	68	413	+		
UF 1	10.6.94	69,5	414	+		
UF 1	10.6.94	77	415	+		
UF 1	10.6.94	72	416	+		
UF 1	10.6.94	78	418	+		
UF 2	14.6.94	73,7	428	+		
UF 2	14.6.94	78	429	+		
UF 2	15.6.94	70	430	+		
UF 2	15.6.94	68,5	431	+		
UF 2	15.6.94	71,6	433	+		
UF 2	15.6.94	77,5	434	+	0	17.6.94
UF 2	15.6.94	77	435	+	12,5	26.5.94
UF 1	15.6.94	72	432	faltig		
UF 1	26.6.94	74,6	450	faltig		
UF 1	27.6.94	81	451	faltig		
UF 1	17.6.94		434	faltig	0	15.6.94
UF 1	29.6.94		442	faltig	2,2	28.6.94
UF 1	29.6.94		449	faltig	36,4	26.6.94

Tabelle 7: Kennzeichen der Eiablagezeit (1993 - 94): In dieser Liste erscheinen die Tage, an denen ♀♀ kurz vor oder kurz nach der Eiablage gefangen wurden. Datum 1: Tag, an dem das Kennzeichen der Eiablage protokolliert wurde, Datum 2: Fangtag vor oder nach Datum 1 (innerhalb eines Jahres), +: trüchtige ♀♀ kurz vor der Eiablage, faltig = dünne, faltige ♀♀ kurz nach der Eiablage, KR: KR (mm), FC: Foto-Code, Distanz: Entfernung in Metern zum vorherigen oder nachfolgenden Fangort, wobei immer die weitere Entfernung gewählt wurde.

Unterkiefer des ♂ abbildenden Blutergüsse der Paarungsbisse an den Flanken eines ♀ (FC504). Blau gefärbte Abdrücke der Paarungsbisse (n = 14) konnten aber erst ab dem 7.5. regelmäßig bis zum 7.6. beobachtet werden. Ein schwarzer

Abdruck eines Paarungsbisses, dessen Färbung darauf hinweist, dass er schon älter ist (wie alt kann nicht angegeben werden) konnte auf den 23.7. datiert werden.

Das Sezernieren der Femoralporen der ♂♂ konnte bis zum 18.7. beobachtet werden und ging danach entweder völlig zurück oder war in wenigen Einzelfällen schwach ausgeprägt. Erst Mitte Juli wurden subadulte ♂♂ mit sezernierenden Femoralporen und vollständiger Adultfärbung gefangen, doch aufgrund einer Unterbrechung der Fangperiode im Juni kann der genaue Zeitpunkt nicht angegeben werden. Das Sezernieren setzte bei den subadulten ♂♂ erst Anfang Juni ein. Daraus folgt, dass die Paarungszeit zwar mit dem Erscheinen der ♀♀ am 24.4. begann, die Hauptpaarungszeit jedoch erst im Mai bis Anfang Juni stattfand, mit einem Ausklang bis Mitte Juli.

Indizien für den Zeitraum der Eiablage liegen für 1995 nur in drei Fällen zwischen 17.6. - 13.7. vor (Tabelle 8). Da allerdings vom 7.6. - 17.6. nicht gefangen wurde, könnten die ersten Eiablagen eine Woche vorher erfolgt sein.

Der Schlupf der Juvenes beginnt am 3.8., jedoch die Hauptschlupfzeit am 15.8. Nach diesem Tag werden Adulti auf der UF 1 bis zum 17.8. beobachtet, aber auf der UF 3 bis zum 12.9. noch so häufig gefangen wie Juvenes. Das letzte ♀ wurde auf der UF 1 am 17.8. und auf der UF 3 am 8.9. sowie das letzte ♂ am 18.9. gefangen. Der letzte Fang eines Jungtieres gelang am letzten Fangtag (29.9.).

1996 zeigte sich das erste ♂ am 8.4. und erst am 18.4. das erste Jungtier (siehe auch 5.1.2). Das Sezernieren der Schenkelporen setzte am 19.4. ein. Bis zum 27.4. erschienen ♂♂ mit nicht oder schwach sezernierenden Poren. Am 22.4. wurde das erste ♀ beobachtet und am 24.4. zeigten sich etwa gleichviel ♀♀ wie ♂♂. Noch am 28.4. befanden sich die ♂♂ vor der ersten Häutung und waren nicht paarungsbereit. ♀♀, an deren Körpern noch Erde haftete, was den frischen Abbruch der Überwinterung dokumentiert, konnten bis zum 26.5. beobachtet werden (nur 1996 festgehalten). Am 21.5. wurde die erste Paarung beobachtet und erst am 30.5. wurde das erste ♀♀ mit frischen Malen von Paarungsbissen gefangen. Am 26.4. konnte ein gehäutetes ♂ gefangen werden, was vorher nicht der Fall war. Zwei Beobachtungen von Paarungen gelangen am 21.5. und in der darauf folgenden Zeit zeigten sich häufiger Paarbildungen

zwischen ♂♂ und ♀♀. Die Male von Paarungsbissen wiesen ♀♀ bis zum 3.7. auf, doch waren diese nur bis zum 15.6. frisch (blau) und danach tauchten nur noch schwarz verfärbte Bisspuren auf, was für ein Ende oder Abklingen der Paarungszeit nach dem 15.6. spricht. Gegen Mitte Juni ging das Sezernieren der Schenkelporen der ♂♂ zurück. Bereits Anfang Juli traten Individuen mit sezernierenden Femoralporen nur noch in wenigen Einzelfällen auf. Der weitestgrößte Teil wies entweder nicht oder nur schwach sezernierende Poren auf. Auch dieses spricht für das Ende der Paarungszeit gegen Mitte Juni.

Die Grünfärbung der subadulten ♂♂ begann am 19.5. und war gegen Anfang bis Mitte Juli abgeschlossen. Die Entwicklung der Femoralporen blieb bis Mitte Juli unvollständig.

♀♀, kurz vor (trächtig, Eier erkennbar) oder kurz nach der Eiablage (dünn, faltig), wurden zwischen dem 15.6. bis 20.7., also bis zum Abbruch der Untersuchung gefangen (n = 15, Tabelle 8).

Vergleicht man die phänologischen Ereignisse (Abbildung 20), so läßt sich feststellen, dass die ♂♂ in den Jahren 1993 - 96 mit wenigen Ausnahmen nicht vor der zweiten Aprilwoche die Hibernation beendeten. In den Jahren 1993 und 1996 tauchten die ersten Jungtiere eine Woche später als die ♂♂ auf. Noch später, etwa 1 - 2 Wochen nach den ♂♂, beendeten die ersten ♀♀ die Überwinterung. Der Anteil der ♀♀ glich dem Anteil der ♂♂ 1993 am 1.5., 1995 und 1996 am 24.4. Die ersten Häutungen der ♂♂ wurden vor, während oder kurz nach dem Erscheinen der ersten ♀♀ registriert.

1993 wurde der Beginn der Paarungszeit am 1.5. festgestellt, allerdings belief sich die Protokollierung von Paarungsbissmalen in diesem Jahr nur auf wenige Stichproben. Die Paarungszeit begann nach den Beobachtungen von Paarungsbissmalen und Paarungen 1995 bereits in der letzten Aprilwoche. 1993 und 1995 begann die Paarungszeit mit dem Erscheinen der ♀♀. 1996 begann die Paarungszeit ca. 3 Wochen nach dem Erscheinen der ♀♀ am 21.5., also einen Monat

	Datum 1	KR	FC	Trächtigkeit	Distanz	Datum 2
UF 1	17.6.95	78	96	faltig		
UF 3	5.7.95	80,5	644	faltig		
UF 1	13.7.95	75,5	85	faltig		
UF 1	15.6.96		252	+	4	7.6.96
UF 1	15.6.96	84	968	+		
UF 1	3.7.96	80,5	704	faltig	3,6	21.5.96
UF 1	3.7.96	76	976	faltig		
UF 1	7.7.96	75,8	85	faltig	4,5	31.5.96
UF 1	7.7.96	82,3	310	faltig	19,9	4.6.96
UF 1	7.7.96	78	745	faltig	37,6	27.7.96
UF 1	7.7.96	79	898	faltig	3	12.6.96
UF 1	17.7.96	77	995	faltig		
UF 1	19.7.96	87	526	faltig		
UF 1	19.7.96	82	926	faltig	2	15.6.96
UF 1	19.7.96	69	1007	faltig		
UF 1	20.7.96	82	91	faltig		
UF 1	20.7.96	76	949	faltig	15,3	4.6.96

Tabelle 8: Kennzeichen der Eiablagezeit (1995 - 96): In dieser Liste erscheinen die Tage, an denen ♀♀ kurz vor oder kurz nach der Eiablage gefangen wurden. Datum 1: Tag, an dem das Kennzeichen der Eiablage protokolliert wurde, Datum 2: Fangtag vor oder nach Datum 1 (innerhalb eines Jahres), +: trächtige ♀♀ kurz vor der Eiablage, faltig = dünne, faltige ♀♀ kurz nach der Eiablage, KR: KR (mm), FC: Foto-Code, Distanz: Entfernung in Metern zum vorherigen oder nachfolgenden Fangort, wobei immer die weitere Entfernung gewählt wurde.

später als 1993. In den Jahren 1993/95/96 dauerte die Paarungszeit etwa 30 - 40 Tage.

Subadulti unter 50 mm KR wiesen nicht oder nur schwach sezernierende Schenkelporen auf (FC952, 958, 967, 635). Die Stichproben über den Zustand der Femoralporen der Jahre 1995 und 1996 belegen, dass das Sezernieren in etwa zeitgleich mit der Paarungszeit begann und abklang. Das Sezernieren dauerte einige Tage länger an als das Auftreten der Paarungsbissmale, zumal über die schwarz verfärbten Male bezüglich dem Zeitpunkt ihres Entstehens nur spekuliert werden kann. Die ♂♂ zeigen mit einer KR über ca. 50 mm ausgebildete sekundäre Geschlechtsmerkmale (Schenkelporen und Grünfärbung). Die Entwicklung der Femoralporen war 1993 vor und 1996 nach der Entwicklung der Adultfärbung abgeschlossen.

Paarungsbisse konnten bis auf zwei Ausnahmen (71 mm, 63 mm) nur bei ♀♀ mit einer KR über 74 mm festgestellt werden. Alle diese ♀♀ waren adult.

Trächtige oder faltige ♀♀ kamen mit einer KR von 62 bis 87 mm vor. Obwohl die Subadulti einen großen Teil der Individuen ausmachten, lag der Anteil subadulter ♀♀ an der Eiablage nach den ermittelten Merkmalen im Jahr 1993 bei ca. 15 % (2 von 13). In den anderen Jahren

konnten keine Hinweise auf eine Teilnahme der subadulten ♀♀ an der Reproduktion festgestellt werden. Im folgenden Jahr ist ihr Anteil dem der anderen Adulti gleich. Die Zeit der Eiablage dauerte etwa von Anfang Juli bis Ende Juli. Dem Auftreten trächtiger und faltiger ♀♀ zufolge dauerte die Eiablagezeit 1993 am längsten. Sie begann schon Ende Mai und endete Ende Juli. Im folgenden Jahr konnte das erste Anzeichen auf die Eiablage nur drei Tage später als im Vorjahr festgestellt werden. Das Ende bleibt spekulativ, da im Juli bis zum 26.7. keine Fänge durchgeführt wurden. 1995 deuteten lediglich drei Fälle auf die Zeit der Eiablage zwischen Mitte Juni bis Mitte Juli hin. 1996 ließ sich der erste Hinweis auf die Zeit der Eiablage am 16.6. entdecken. In diesem Jahr waren Kennzeichen der Eiablage noch bei Abbruch der Geländearbeiten zu beobachten und demzufolge war die Eiablagezeit noch nicht beendet. Es bleibt festzuhalten, dass 1993 und 1994 die Zeit der Eiablage ca. zwei Wochen früher begann als in den zwei folgenden Jahren und ferner, dass sie 1993 am längsten dauerte (zwei Monate).

Bemerkenswert ist, dass bereits Juvenes 1 bis 1½ Monate vor der Hauptschlupfzeit in den Jahren 1993 (Mitte Juli) und 1994 (Ende Juni)

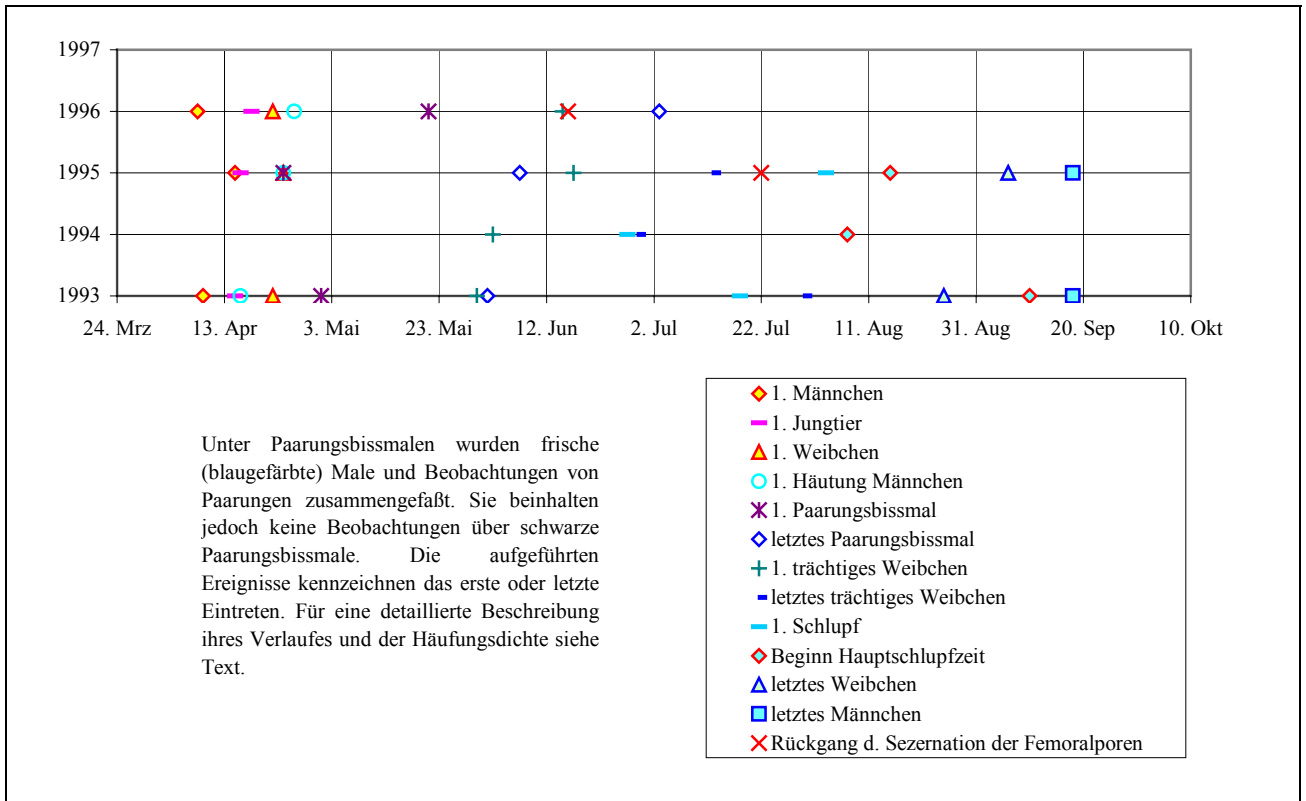


Abbildung 20: Graphische Darstellung der Zeitpunkte des Beginnes oder Endes der phänologischen Ereignisse der Jahre 1993 - 96 (siehe Legende und Tabelle 40 in Anhang 1).

auftraten. Die Hauptschlupfzeit begann 1993 ca. 2 - 3 Wochen später als 1994 und 1995.

Die ♀♀ zogen sich bereits Mitte August in die Winterquartiere zurück, während sie 1995 auf

der UF 3 bis zur zweiten Septemberwoche aktiv waren. Das letzte Auftreten der ♂♂ fällt 1993 und 1995 auf die gleiche Zeit.

5.3 Raumnutzung

(Der besseren Übersicht wegen werden die UFn in diesem Kapitel fettgedruckt.) Die Zahl der Wiederfänge, bei denen sich die Distanz zum ersten Fangort ermitteln ließ, belief sich auf der **UF 1** auf 344 ♂♂ und 251 ♀♀, auf der **UF 2** auf 8 ♂♂ und 14 ♀♀, auf der **UF 3** auf 7 ♂♂ und 7 ♀♀ und auf der **UF 4** auf 4 ♂♂ und 1 ♀ (siehe Anhang 2, Tabelle 47). Pro Jahr gelangen auf der **UF 1** höchstens 10 Wiederfänge und schon sechsmal gefangene Individuen innerhalb eines Jahres sind Ausnahmefälle ($n < 5$) geblieben. Innerhalb der **UFn 2, 3 & 4** beschränkten sich die Fänge einzelner Individuen auf höchstens vier respektive drei pro Jahr. Aus diesen Gründen wurden die Ortsveränderungen und die Aktionsflächen der Zauneidechsen in Annäherung über

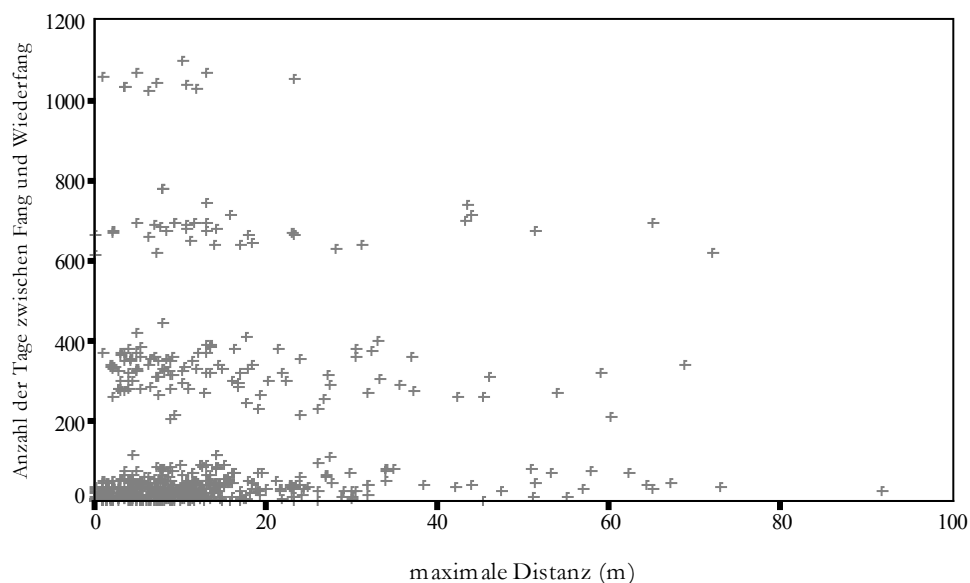
- den Einfluss der Fanghäufigkeit und der Zeit zwischen zwei Fängen auf die Zunahme der maximalen Distanzen und der Aktionsflächen und
- die Betrachtung der Variabilität der maximalen Distanzen und Aktionsflächen unter phänologischen und demographischen Aspekten analysiert.

5.3.1 Maximale Distanzen

Zwischen den UFn und den Ergänzungsflächen konnte kein Austausch von Individuen registriert werden. Migrationen zwischen den Habitaten der Untersuchungsflächen müssen deshalb als seltene Ereignisse eingestuft werden (siehe auch 5.2). Bei „Verfolgungsjagden“ flüchteten einige Individuen bis über 30 m. Ein Wechsel zwischen zwei durch Ackerfläche getrennte Habitats konnte nur auf der **UF 4** festgestellt werden, die jedoch nur 5 m auseinander lagen.

Eine Abhängigkeit zwischen der maximalen Distanz und der Zeit zwischen zwei Fängen lag nicht vor, wie die Regressionsrechnungen anhand des umfangreichen Datenmaterials der **UF 1** belegen, da das Bestimmtheitsmaß der angewendeten Regressionsrechnungen mit der maximalen Distanz als abhängige Variable und der Zeit zwischen zwei Fängen als unabhängige Variable unter $R^2 < 0,04$ blieb. Das traf auf ♂♂ und ♀♀ gleichermaßen zu ($n = 593$). Es sieht eher so aus, als nehmen die maximalen Distanzen mit zunehmender Zeit ab. Individuen, die nach höchstens 100 Tagen wieder gefangen wurden, legten bis über 90 m zurück, während Individuen, die nach mindestens 1000 Tagen wieder gefangen wurden, etwa 20 - 25 m zurück-

Abbildung 21: Maximale Distanzen (abhängige Variable) männlicher und weiblicher Zauneidechsen in Abhängigkeit zur Zeit (unabhängige Variable) zwischen Fang- und Wiederfang ($n = 593$) anhand der Individuen der UF 1 zwischen 1993 und 1996.



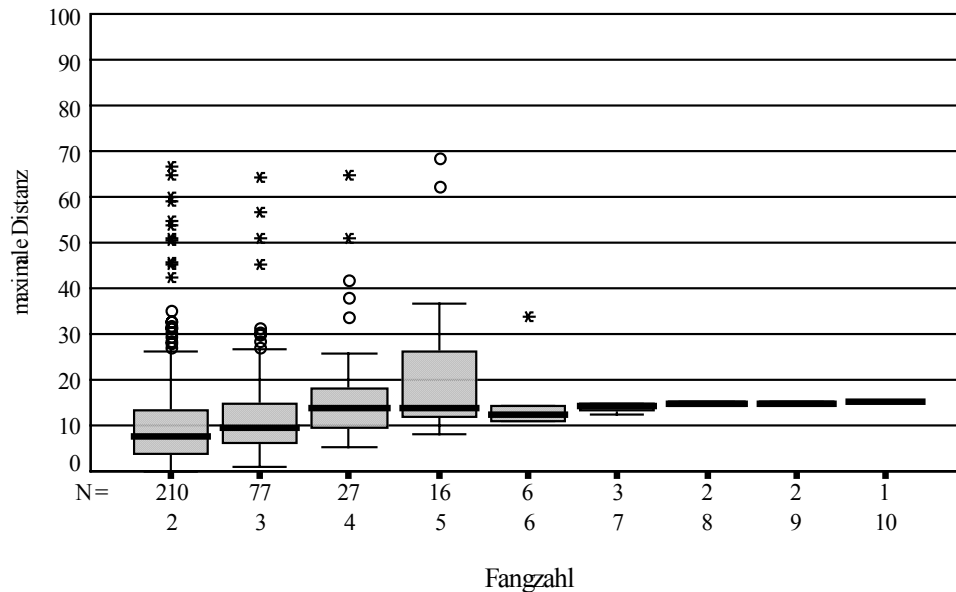


Abbildung 22: Box-Plot der maximalen Distanzen der ♂♂ der UF 1 in Metern bei steigender Fangzahl. Jede Box stellt den Bereich zwischen dem 25 %- und dem 75 %-Quartil dar, getrennt durch den Median (Balken, 50 %) und den kleinsten und größten Wert innerhalb des 1½-fachen Interquartil-Bereiches. N = Probenumfang (Individuen), ○ = Ausreißer,

gelegt hatten. Bei 88 % der Individuen beträgt die Distanz zwischen Erstfang und Wiederfang zwischen 20 und 25 m unabhängig von der Zeit.

Die maximalen Distanzen, die männliche Individuen innerhalb der UF 1 während eines Jahres zurückgelegt haben, bewegen sich zwischen 0 m bis 70 m. Allerdings lagen die Zentralwerte (Mediane) in einem Bereich unterhalb von 18 m (Abbildung 22). Sie stiegen mit zunehmender Fangzahl von 9 m (2mal gefangen) auf etwa 15 m bei den 4 - 10mal gefangenen ♂♂. Die 75 %-Quartile wuchsen von 12 m (2mal gefangen) auf 27 m (5mal gefangen). Die drei ♂♂, die 7 - 10mal gefangen wurden, verändern ihre maximale Distanz nicht mehr (17 - 18 m). Wie Mediane und 75 %-Quartile wuchsen auch die 25 %-Quartile von 0 m (2mal gefangen) auf 10 m (4mal gefangen). Maximale Distanzen unter 10 m treten bei den mindestens 6mal Gefangenen nicht mehr auf.

Innerhalb der UF 2 bewegten sich die Mediane der 2mal gefangenen ♂♂ bei 8 m (1 - 20 m, N = 8), der 3mal gefangenen bei 21 m (2 - 23 m, N = 4) und 4mal gefangenen bei 12 m (3 - 21 m, N = 2). Keine maximale Distanz überschritt einen Wert von 23 m.

Auf der UF 3 lagen die maximalen Distanzen der 2mal gefangenen ♂♂ zwischen 0 und 42 m und der 3mal gefangenen zwischen 7 und 41 m. Die Mediane stiegen von den 2mal gefangenen ♂♂ zu den 3mal gefangenen von 6 auf 13 m.

Die maximalen Distanzen auf der UF 4 lagen bei den 2mal gefangenen ♂♂ zwischen 1 und 33 m und bei den 3mal bis 5mal gefangenen zwischen 13 und 36 m. Nach dem dritten Wiederfang steigerte sich die maximale Distanz nicht mehr.

Die maximalen Distanzen innerhalb der UF 1 lagen bei den ♀♀ zwischen 0 und 91 m (Abbildung 23). Doch die Mediane bewegten sich, abgesehen von den 5mal gefangenen ♀♀, in einem Bereich unter 13 m. Eine Zunahme der Mediane von den 2mal zu den 4mal gefangenen ♀♀ von 7 m auf 13 m (♂♂ 9 - 15 m). Die 2mal gefangenen ♀♀ legten ähnlich wie die ♂♂ zu 75 % Distanzen unter 13 m zurück. Die 75 %-Quartile stiegen von den 2mal zu den 4mal Gefangenen auf 21 m an. Distanzen über 23 m gehörten auch bei den ♀♀ zu den Ausnahmen und traten nur bei hohen Stückzahlen auf ($n \geq 20$). Die Probenumfänge der 5- oder 6mal gefangenen ♀♀ sind zu klein, um repräsentative Werte liefern zu können. Sie erreichten Distanzen von 5 - 22 m.

Innerhalb der UF 2 variierten die maximalen Distanzen der ♀♀ zwischen 0 und 36 m, wobei die maximale Distanz von 20 m nur in einem Fall überschritten wurde. Der Median der 2mal gefangenen liegt bei 6 m ($n = 18$) und fällt bei den 3mal gefangenen auf 2,5 m ($n = 4$).

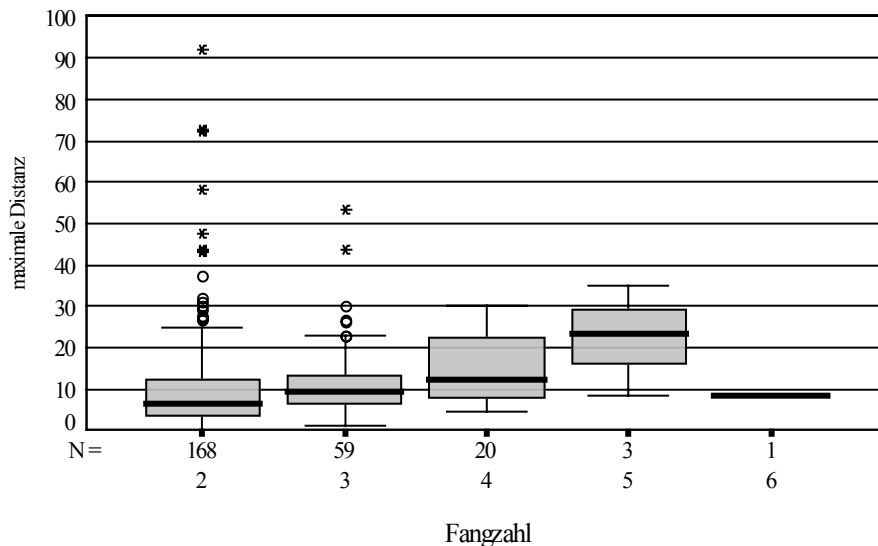


Abbildung 23: Box-Plot der maximalen Distanzen der ♀♀ der UF 1 in Metern bei steigender Fangzahl. Jede Box stellt den Bereich zwischen dem 25 %- und dem 75 %-Quartil dar, getrennt durch den Median (Balken, 50 %) und den kleinsten und größten Wert innerhalb des 1½-fachen Interquartil-Bereiches. N = Probenumfang (Individuen),
○ = Ausreißer,
* = Extremwert.

Das einzige 4mal gefangene ♀♀ kam auf eine maximale Distanz von 3,2 m. Dieses 1994 rachitisch erkrankte ♀ wurde meist sonnend auf einem Block angetroffen. Das Sonnenbaden dient zur Regelung des Vitamin D-Haushaltes. Es ist allgemein bekannt, dass Vitamin D rachitischen Erkrankungen entgegen wirkt.

Auf der UF 3 lagen die maximalen Distanzen der 2mal gefangenen ♀♀ zwischen 5 und 41 m und der 3mal gefangenen zwischen 8,6 und 41,4 m. Die Mediane sanken geringfügig von den 2mal gefangenen zu den 3mal gefangenen von 12 auf 11 m.

Auf der UF 4 wurde kein ♀ innerhalb eines Jahres ein zweites Mal gefangen. Von 1993 bis 1994 legte ein ♀ 32 m zurück.

Unterschiede der maximalen Distanzen zwischen den einzelnen Untersuchungsflächen sind nicht feststellbar. Die ♂♂ erreichten etwas längere Distanzen als die ♀♀, wenn man die Mediane und Quartile betrachtet. Doch machten die Unterschiede höchstens einige Meter aus, so dass geschlechtsspezifische Unterschiede eher verneint werden müssen.

Die meisten Zauneidechsen konnten bis zu einer Entfernung von 20 m wieder gefangen werden. Distanzen über 20 m wurden sowohl bei ♂♂ als auch ♀♀ selten zurückgelegt. Die Frage ist, ob die Untersuchung der Aktionsradien zu vergleichbaren Ergebnissen führt.

Die Prüfung aller maximalen Distanzen der UF 1 innerhalb eines Jahres auf ihre Verteilungsformen hin ergab, dass separat für ♂♂ und für ♀♀ eine Normalverteilung ($p < 0,001$), eine Gleichverteilung ($p < 0,001$) und eine exponentielle Verteilung (♂♂: $r^2 = 0,02$; F-Wert = 0,17. ♀♀: $r^2 = 0,03$; F-Wert = 0,73; $p < 0,001$) nicht wahrscheinlich sind.

Die Normalverteilung mit der höchsten Wahrscheinlichkeit, die die Grenze zwischen „normalen“ und aussergewöhnlichen Wanderungen markiert, konnte nach Prüfung mit dem KOLMOGOROV-SMIRNOV-Test bei den ♂♂ für den Wertebereich zwischen 0 und 24 m ($p > 0,97$) und bei den ♀♀ zwischen 0 und 19 m erreicht werden ($p = 0,97$). Das entspricht dem in 4.3.1 beschriebenen Modell 3, in dem innerhalb eines Wertebereiches die maximalen Distanzen normal verteilt vorliegen und Werte oberhalb dieses Bereiches chaotisch verteilt sind.

Auf der UF 2 konnte die höchste Wahrscheinlichkeit bei den ♂♂ in einem Bereich von 0 bis 20 m ($p > 0,92$; $n = 10$) und bei den ♀♀ in einem Bereich von 0 bis 11 m ($p > 0,86$, $n = 16$) ermittelt werden.

Innerhalb der UF 3 errechnete sich die höchste Wahrscheinlichkeit einer Normalverteilung in einem Bereich zwischen 0 bis 7 m ($p > 0,98$, $n = 7$) und 0 bis 20 m ($p > 0,76$) bei den ♂♂ und zwischen 5 bis 20 m bei den ♀♀ ($p > 0,95$). Allerdings kann als Verteilungsform auch die Gleichverteilung nicht abgelehnt werden ($p >$

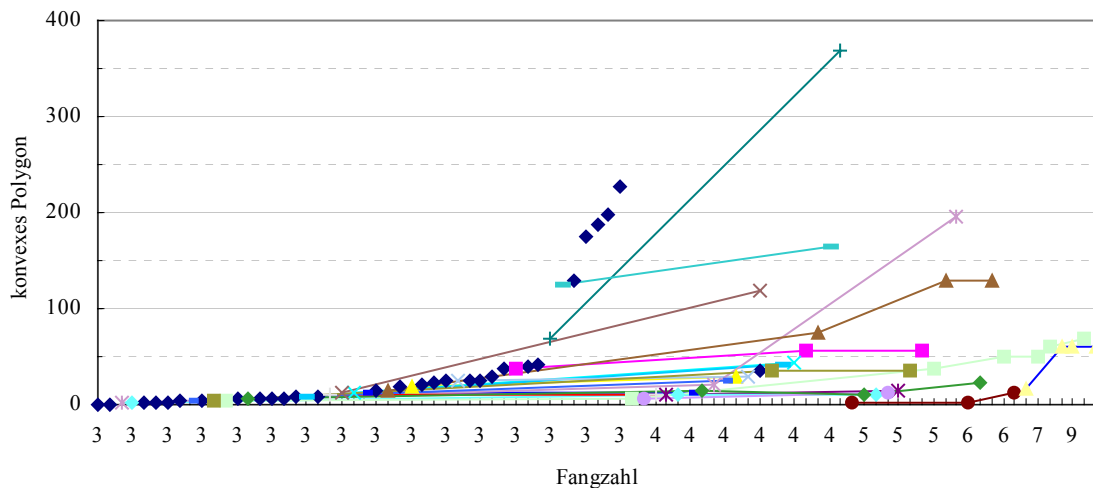


Abbildung 24: Einjährige home ranges (m²) der ♂♂ der **UF 1** nach der Methode des konvexen Polygons bei Fangzahlen zwischen 3 und 10. Jede Linie bezieht sich auf ein Individuum.

0,36), was einerseits eine Folge des geringen Probenumfangs ist.

Auf der **UF 4** wurden maximale Distanzen bis zu 36 m erreicht. Hier konnte für etwa die Hälfte der Individuen eine relativ hohe Wanderaktivität ermittelt werden. Innerhalb von 2 Jahren bewegten sich 2 ♂♂ und 1 ♀ mehr als 30 m. Nur ein Individuum wurde in 1 m Entfernung zu seinem ersten Fangort wieder gefangen.

5.3.2 Aktionsfläche (home range)

Eine Abhängigkeit der Größe der Aktionsflächen von der Zeit zwischen zwei Fängen konnte nicht nachgewiesen werden, da eine Grenze von $r^2 = 0,13$ (♂♂) und $r^2 = 0,001$ (♀♀), (p : ♂♂ > 0,005; ♀♀ > 0,81) in keiner der Regressionsrechnungen anhand der Daten der **UF 1** überschritten wurde.

Die jährlichen Aktionsflächen der ♂♂ (Abbildung 24) erreichten nach Berechnungen der Methode des konvexen Polygons auf der **UF 1** Flächengrößen von 0,5 bis zu 370 m². Zwar vergrößern sich die home ranges der meisten ♂♂ mit zunehmender Fangzahl, doch bilden home ranges oberhalb von 70 m² eher die Ausnahme. Drei Viertel der home ranges (75 % Quartil, Abbildung 25) der 3mal gefangenen ♂♂

lagen unter 29 m² und im Fall der 4mal Gefangenen unter 43 m². Anteilig 75 % der home ranges der 5mal Gefangenen überstiegen 75 m² nicht. Die 6 - 10mal gefangenen ♂♂ weisen aufgrund der geringen Probenumfänge ($n < 5$) starke Streuungen auf. Eine schwache Beziehung zwischen der Größe des home ranges und der Fangzahl lässt sich mit diesem Datenmaterial zwar erkennen, jedoch nicht nachweisen. Berechnungen mit exponentieller Regression zwischen der Größe des home ranges und der Fangzahl weisen auf keinen Einfluss hin, ausgedrückt durch das Bestimmtheitsmaß (r^2) von 0,08 (p : 0,06). Die zwei Individuen, die 8- und 10mal gefangen werden konnten, erreichten home ranges von 61 - 68 m². Betrachtet man in Abbildung 25 die Mediane und Wertebereiche in Relation zur Fangzahl, so steigt mit zunehmender Fangzahl der Median von 12 m² auf 65 m². Die extremere Stauchung der Boxen liegt stets unterhalb des Medianes (stärkere Streuung oberhalb des Medianes), so dass die meisten home ranges 50 m² nicht erreichten. Home ranges von mehr als 100 m² werden als Ausreißer (Kreise) oder Extremwerte (Sternchen) definiert, entsprechend ihrem Abstand zur Box. Aufgrund der Streuung der Werte empfiehlt es sich nicht, Mittelwerte (mittlere Aktionsflächen) zu definieren, zumal die Daten (home ranges gegen Fangzahl)

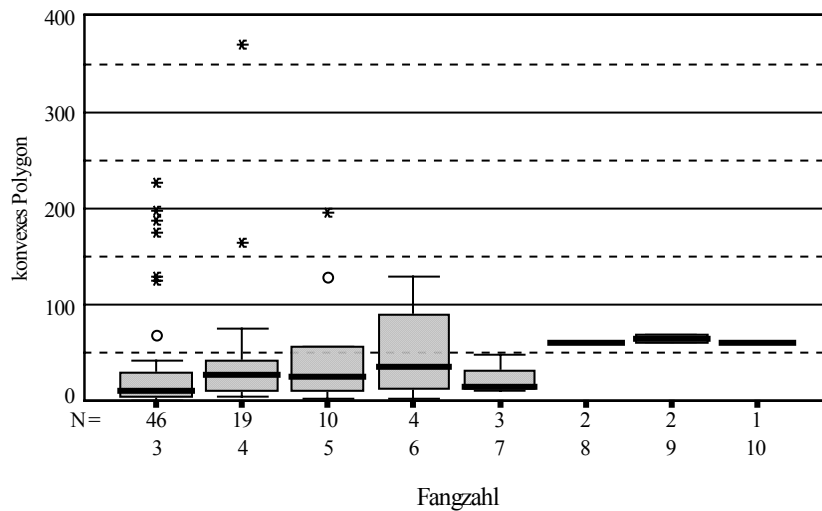


Abbildung 25: Box-Plott der home ranges der $\sigma\sigma$ (m^2) der UF 1 innerhalb eines Jahres. Jede Box stellt den Bereich zwischen dem 25 %- und dem 75 %-Quartil dar, getrennt durch den Median (Balken, 50 %) und den kleinsten und größten Wert innerhalb des 1½-fachen Interquartil-Bereiches. N = Probenumfang (Individuen), \circ = Ausreißer, * = Extremwert.

weder normal- noch gleichverteilt sind (Prüfung durch KOLMOGOROV-SMIRNOV-Test, $p < 0,001$).

Auf der UF 2 konnten bei sechs $\sigma\sigma$ jährliche Aktionsflächen zwischen 1 und 68,5 m^2 ermittelt werden. Die Aktionsflächen stiegen nicht von den 3mal gefangenen (1 m^2 , 10 m^2 , 35 m^2 und 68,5 m^2) zu den 4mal gefangenen (2 m^2 und 68,5 m^2). Allerdings stieg der Median von den 3mal zu den 4mal gefangenen von 22,5 auf 35,3 m^2 .

Die einjährigen Aktionsflächen der $\sigma\sigma$ innerhalb der UF 3 lagen in den drei Fällen der

3mal gefangenen bei A: 1,5 /B: 10 und C: 395 m^2 .

Auf der UF 4 wurden Aktionsflächen nur bei zwei $\sigma\sigma$ ermittelt. Die Aktionsflächen stiegen von 27 und 109 m^2 bei den 3mal gefangenen auf 46 und 128 m^2 nach 5 respektive 4 Fängen.

Die jährlichen Aktionsflächen der ♀♀ (Abbildung 26) lagen in einem Bereich von 0,5 bis 506 m^2 . Die Aktionsflächen stiegen mit zunehmender Fangzahl deutlicher als im Falle der $\sigma\sigma$. Lagen drei Viertel der home ranges der 3mal Gefangenen noch unter 17 m^2 , so erweiter-

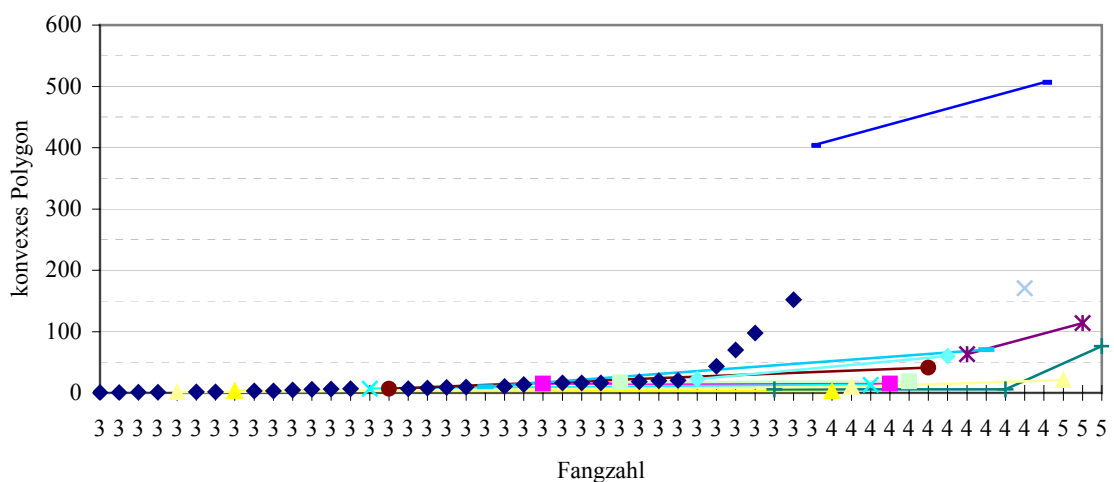


Abbildung 26: Einjährige home ranges (m^2) der ♀♀ der UF 1 nach der Methode des konvexen Polygons bei Fangzahlen zwischen 3 und 6. Jede Linie bezieht sich auf ein Individuum.

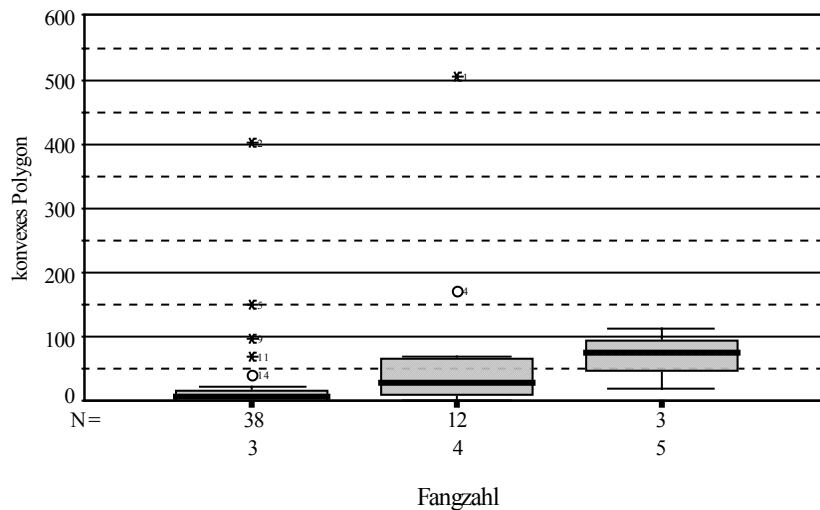


Abbildung 27: Box-Plott der Aktionsflächen der ♀♀ (m²) der UF 1 innerhalb eines Jahres. Jede Box stellt den Bereich zwischen dem 25 %- und dem 75 %-Quartil dar, getrennt durch den Median (Balken, 50 %) und den kleinsten und größten Wert innerhalb des 1½-fachen Interquartil-Bereiches.

N = Probenumfang (Individuen),
 ○ = Ausreißer,
 * = Extremwert.

te sich der Bereich von den 4mal gefangenen mit 69 m² auf 98 m² bei den 5mal gefangenen. Der Einfluss der Fangzahl auf die Größe der home ranges war nach Berechnung mit exponentieller Regression mit $r^2 = 0,17$ und $r = 0,42$ zwar stärker als bei den ♂♂, jedoch obwohl signifikant (Signifikanz von F-Wert < 0,002) ist die Abhängigkeit eher schwach. Die Mediane, ((Abbildung 27)) steigen mit zunehmender Fangzahl von 8,5 m² (3mal gefangen) auf 30 m² (4mal gefangen) beziehungsweise 76 m² (5mal gefangen). Stauungen zwischen dem 25 %- und 75 %-Quartil verteilen sich fast gleichmäßig auf beiden Seiten der Mediane.

Auf der UF 2 gelang eine Berechnung der jährlichen Aktionsfläche der ♀♀ lediglich bei dem im vorangegangenen Teil erwähnten, rachitischen Tier (FC 442), das eine Aktionsfläche von 0,5 m² nicht überschritt und immer an der gleichen Stelle angetroffen wurde.

Die einjährigen Aktionsflächen der ♀♀ innerhalb der UF 3 lagen in den drei Fällen der 3mal gefangenen bei 5,5; 9 und 123 m².

Auf der UF 4 wurde kein ♀♀ mehr als 2mal gefangen.

In Anbetracht der Tatsache, dass die Probenumfänge bei Fangzahlen größer als 5 (♂♂) respektive 4 (♀♀) sehr klein waren, zeigten sich im Falle niedriger Fangzahlen nur geringfügige Unterschiede in der Variabilität der home ranges der verschiedenen Geschlechter. Median und 75 %-Quartil der home ranges der UF 1 der ♀♀ (9

m²; 23 m²) sind etwas kleiner als die der ♂♂ (12 m²; 33 m²), sofern man die 3mal gefangenen betrachtet. Dies läßt sich auch für die UFn 2 & 3 feststellen. Im Falle der 4mal gefangenen ist es umgekehrt (♀♀: 51 m²; 71 m²/♂♂: 29 m²; 43 m²). Die Aktionsflächen der ♂♂ waren auf der UF 2 durchschnittlich größer als auf der UF 1, doch aufgrund des geringeren Probenumfanges auf der UF 2 ist ein direkter, verallgemeinernder Vergleich nicht zulässig. Die Aktionsradien und die maximalen Distanzen führen zu vergleichbaren Aussagen. In der Regel nutzen ♀♀ etwas kleinere Räume als ♂♂. Der stärkere Anstieg der Aktionsflächen und der maximalen Distanzen mit zunehmender Fangzahl ist auf ein ♀ zurückzuführen, das schon unter den 3mal gefangenen eine Aktionsfläche von über 100 m² einnahm (Abbildung 26). Zudem ist der Probenumfang der 4- und 5mal gefangenen ♀♀ zu gering, um genaue Bereiche quantifizieren zu können.

Die home ranges wachsen in vielen Fällen mit steigender Fangzahl. Doch die Hauptaktivität der Individuen fand mehr in der Nähe eines Zentrums statt, das bei den ♂♂ eine geringfügig größere Fläche hatte. Nur so lassen sich die niedrigen Werte der Aktionsflächen bei den 2mal gefangenen ♀♀ deuten. Weitere Entfernungen vom Zentrum treten sowohl bei ♂♂ als auch bei ♀♀ selten auf.

5.3.3 Maximale Distanzen und Körperlänge

Im jährlichen Wanderverhalten der $\sigma\sigma$ innerhalb der **UF 1** gab es einen Unterschied zwischen Juvenilen, Subadulti und Adulti, der mit der Körpergröße zusammenhängt. $\sigma\sigma$ mit einer KR über 73 mm bewegten sich nicht weiter als 20 – 30 m (Abbildung 28). Auch die Mehrheit der kleineren $\sigma\sigma$ wurde in einer Entfernung von 20 m wieder gefangen. Doch nur bei kleinen $\sigma\sigma$ (unter 73 mm), Subadulti und Juvenes tre-

ten große maximale Distanzen auf. Auch innerhalb der **UF 2** traten maximale Distanzen über 20 m nur unterhalb einer KR von 72 mm auf, was für 3 von 7 $\sigma\sigma$ festgestellt werden konnte. Ein Exemplar mit einer KR von 73 mm kam auf 9,2 m. Innerhalb der **UFn 3 & 4** konnten maximale Distanzen nur bei $\sigma\sigma$ unter 72 mm KR festgestellt werden.

Die jährlichen Wanderdistanzen der ♀♀ waren bei den Juvenilen und Subadulti mit einer

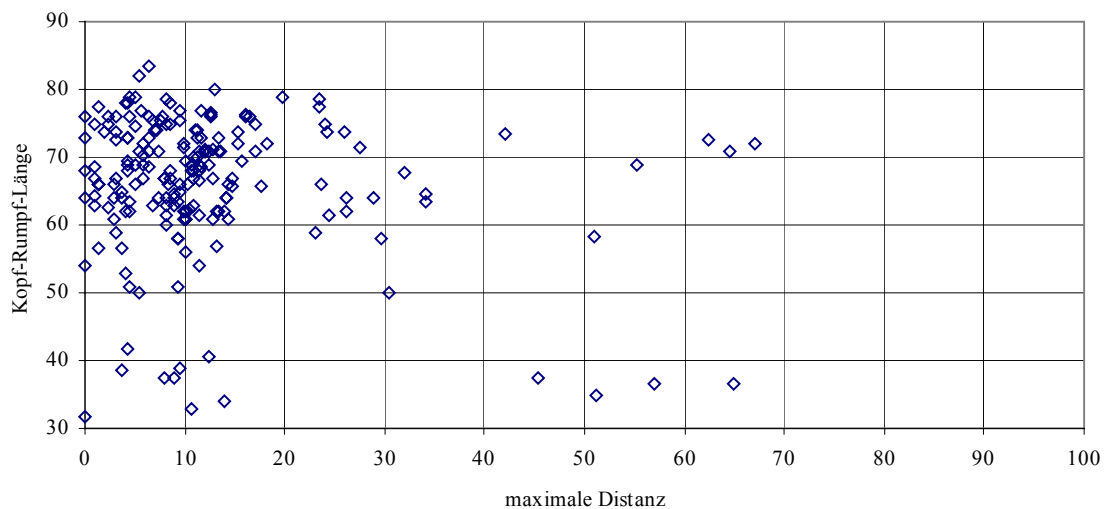


Abbildung 28: Maximale Distanzen (m) innerhalb eines Jahres (abhängige Variable) in Relation zur KR (mm, unabhängige Variable) der $\sigma\sigma$ der **UF 1.R** (mm) der $\sigma\sigma$ der **UF 1**.

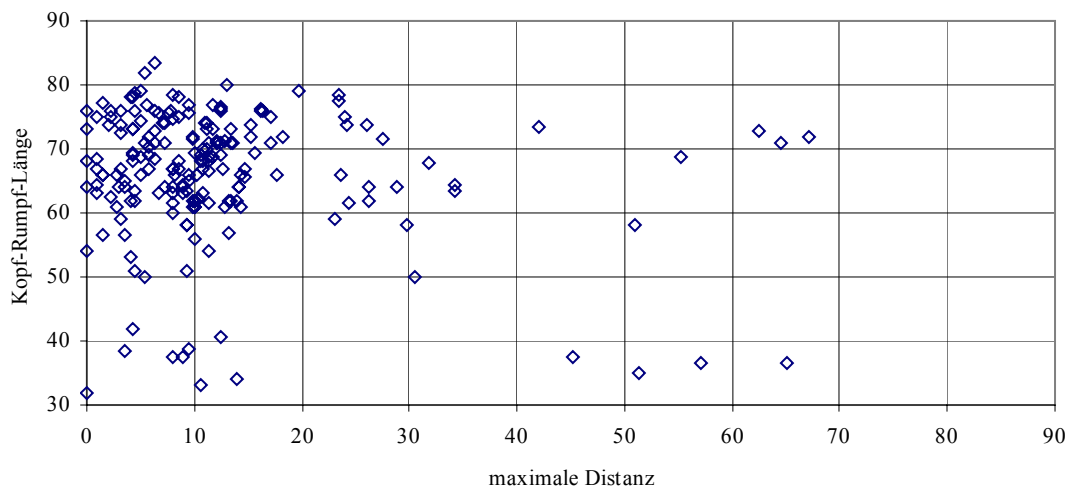


Abbildung 29: Maximale Distanzen (m) innerhalb eines Jahres (abhängige Variable) in Relation zur KR (mm, unabhängige Variable) der ♀♀ der **UF 1.R** (mm) der $\sigma\sigma$ der **UF 1**.

KR unter 50 mm innerhalb der **UF 1** nicht so weit wie bei den männlichen Vertretern dieser Altersstufen (vergl. Abbildung 28 mit 29). Nur in zwei Fällen wurden maximale Distanzen zwischen 20 und 27 m erreicht. Maximale Distanzen über 27 m traten bei den weiblichen Juvenes nicht auf. Auch auf der **UF 2** lagen die maximalen Distanzen der Juvenes unter 20 m ($N = 6$). Auf der **UF 3** wanderte ein juveniles ♀ mit 41 m deutlich weiter als 20 m.

Eine Abnahme der Wanderaktivität der ♀♀ ist innerhalb der **UF 1** ab einer KR von 83 mm erkennbar (Abbildung 29). Auf den **UFn 2 & 3** konnte kein ♀ größer als 83 mm mehr als einmal gefangen werden. Zwischen Herbst 1993 und Frühjahr 1994 wanderte auf der **UF 4** ein ♀ mit 82 mm KR über 32 m.

Wie große ♂♂ zeigen folglich auch große ♀♀ eine verminderte Wanderaktivität. Unter den ♀♀, die 1993 wanderten, sind immerhin drei, deren KR über 80 mm betrug. Hierbei handelte es sich um trüchtige ♀♀. Für eine sichere Analyse saisonaler und sozialer Aspekte genügte die geringe Zahl maximaler Distanzen über 20 m nicht. Unterschiede im Auftreten größerer maximaler Distanzen (> 20 m) konnten zwischen den Jahren festgestellt werden. Distanzen über 20 m traten 1993 und 1995 fast ausschließlich nach dem 8.7. auf. Doch 1993 wanderten 22,6 % ($n = 19$) der mindestens 2mal gefangenen Indi-

viduen, während es 1995 nur 7,8 % ($n = 5$) waren. Im Jahr 1996 konnten Wanderungen über 20 m fast ausschließlich im Mai festgestellt werden; ihr Anteil lag bei ca. 22,5 % aller mindestens 2mal gefangenen Individuen. Quantitativ beruhen diese Prozentwerte nur auf 1 - 19 Individuen.

5.3.4 Kopfverletzungen und Soziabilität

Das Ausmaß der Verletzungen und Narben auf den Köpfen der ♂♂ aller Untersuchungs- und Begleitflächen zeigten in Relation zur KR und zur Pileuslänge neben einer deutlich nachweisbaren Beziehung auch große Variabilität, so dass die Relation tendenziell mit relativ großer Streuung gegeben war (siehe Tabelle 9). Mit zunehmender mittlerer Körper- und Kopfgröße nimmt das Ausmaß der Verletzungsmale zu. Die mittleren Körper- und Kopfgrößen sind im Falle der Daten der ♂♂ normalverteilt ($p > 0,80$ nach KOLMOGOROV-SMIRNOV-Test).

Im Fall der ♀♀ waren die Probenumfänge zu klein für den Nachweis einer signifikanten Verteilungsform. Das lag jedoch daran, dass ♀♀ mit Malen von Kopfverletzungen selten auftraten. Die mittlere KR der ♂♂ steigt von der Gruppe der geringfügig verletzten (KV--) mit 69 mm mit jeder Gruppe (von KV-- zu KV+) kontinuierlich auf 75,6 mm bei der Gruppe der stark verletzten ♂♂ (KV+). Gleiches läßt sich bei den Pileuslängen in Relation zum Ausmaß der Spuren der Kopfverletzungen feststellen, wo eine Steigerung der Gruppen von 17,4 mm (KV--) auf 19,4 mm (KV+) auftrat. Die Werte der Standardabweichungen schneiden die Mittelwerte der anderen Gruppen, was die ausschließlich tendenzielle Relation belegt. Daraus läßt sich schließen, dass sich mit zunehmender Körpergröße die Zahl der Verletzungen und damit die Zahl der Auseinandersetzungen summierten. Aufgefallen ist, dass bei den starken Kopfverletzungen (KV+) die Abweichungen der Körpermaße nicht so stark streuen und die Individuen bis auf eine Ausnahme alle über 73 mm KR besitzen. Andererseits kam es vor, wenn auch selten, dass ♂♂ mit einer KR von 78 mm nur schwache Kennzeichen von Auseinandersetzungen aufwiesen. Geringfügige Verletzungsmale (KV--)

♂♂	MW P	Stabw P	MW KR	Stabw KR	n
KV--	17,4	1,1	69,0	4,2	26
KV-	18,0	1,1	70,5	3,9	79
KV	18,5	1,2	72,4	4,3	147
KV+	19,4	0,7	75,6	2,0	16
♀♀	MW P	Stabw P	MW KR	Stabw KR	n
KV--	16,0	0,0	77,5	0,0	1
KV-	17,2	0,6	80,8	5,1	9
KV	16,6	0,8	74,4	6,1	4
KV+	19,0	0,0	89,0	0,0	1

Tabelle 9: Ausmaß von Verletzungen und Narben am Kopf männlicher und weiblicher Zauneidechsen = KV--, KV-, KV, KV+ (siehe Kapitel 4.3.3). n = Probenumfang (Fänge), P = Pileuslänge (mm), Stabw = 1. Standardabweichung.

zeigten sich schon bei einer KR von 60 mm, starke Verletzungsmale traten jedoch erst ab einer KR von 71 mm auf.

Der Zusammenhang zwischen Körpergröße und Ausmaß an Kopfverletzungen konnte bei den ♀♀ aller Untersuchungs- und Ergänzungsflächen nicht festgestellt werden bis auf die Tatsache, dass das kleinste ♀ mit Verletzungsmerkmalen am Kopf immerhin 75 mm maß. Erstens ließen sich derartige Verletzungsmale nur sehr selten feststellen (15 mal anstelle von 268mal bei den ♂♂), und zweitens zeigte sich nicht die sukzessive Steigerung der Körpermaße in Relation zum Ausmaß der Verletzungsmerkmale. Daraus folgt, dass bei ♀♀ Auseinandersetzungen, die Kopfverletzungen hervorrufen, selten vorkommen und wenn, dann treten sie nur bei geschlechtsreifen ♀♀ auf.

Aufgrund der eigenen Beobachtungen über Interaktionen zwischen Individuen, die Sichtkontakt zueinander hatten, in Verbindung mit den Resultaten der Verletzungen und Narben des Kopfes läßt sich folgende Hierarchie von Duldung und Auseinandersetzung erstellen. Auseinandersetzungen anhand von Verletzungsmerkmalen im Bereich des Pileus konnten nur bei Individuen festgestellt werden, deren geschlechtstypische Färbung voll ausgebildet war und deren KR deutlich über 50 mm lag. Die kleinsten ♂♂ mit derartigen Verletzungsmalen maßen ca. 60 mm und die kleinsten ♀♀ ca. 75 mm. Das bedeutet, dass nur geschlechtsreife Individuen derartige Auseinandersetzungen austragen.

5.4 Habitatqualität

Zunächst beweisen die Distanzen von 91 und 70 m innerhalb der UF 1, dass bei einer maximalen Ausdehnung der Untersuchungsfläche von 110 m jeder Punkt der Untersuchungsfläche für jedes Individuum erreichbar gewesen sein musste und somit die Möglichkeit zur freien Ortswahl in jeder Untersuchungsfläche gegeben war (siehe Anhang 3). Die Untersuchung der Aktionsflächen und maximalen Distanzen belegt, dass sich die Zauneidechsen in Bereichen unter 70 m² aufhielten und seltener Distanzen über 20 m zurücklegten, weshalb für die Teilflächen zur Analyse der Habitatqualität eine Fläche von 100 m² wie in MÄRTENS et al. (1997) beibehalten wurde, so dass ein Vergleich mit diesen Ergebnissen möglich ist.

Die Individuendichte, bezogen auf 100 m², schwankte zwischen 4,1 und 5,3 subadulten und adulten Individuen innerhalb der UF 1, zwischen 0,9 und 1,8 innerhalb der UF 2, zwischen 0,7 und 0,5 innerhalb der UF 3 und zwischen 0,1 - 0,5 innerhalb der UF 4. Die Unterschiede in den Individuendichten zwischen den einzelnen Untersuchungsflächen betragen zum Teil mehr als

das Zehnfache. Deshalb ist zu prüfen, ob das Inventar der gemessenen Parameter der Habitatqualität alleiniger Grund für die Unterschiede der Individuendichten war. Die Flächen der UF_n 2 - 4 sind in ihrer Habitatqualität stärker fragmentiert. Deshalb wird erwogen, die Fläche von 100 m² auf 50 m² zu reduzieren, um die Schärfe der Beziehung zwischen der Individuendichte und der Habitatqualität besser wiederzuspiegeln. Die Fläche von 50 m² ist in der Regel größer als die Aktionsflächen der Zauneidechsen. Zwar ist davon auszugehen, dass sich die Individuendichte innerhalb bestimmter Bereiche konzentriert, so dass mehrere Individuen in einigen Teilflächen auftreten, doch könnte eine zu geringe Individuendichte die Beziehung zwischen Habitatparametern und Individuenzahl möglicherweise nicht mehr definieren.

5.4.1 Die Bedeckung im Mikrohabitat

Die Häufigkeitsverteilung von 1523 gefangenen Zauneidechsen zeigt, dass die Individuen am häufigsten auf unbedeckten (Bedeckungsgrad: 0 %) und total bedeckten Stellen (Bedeckungsgrad: 80 - 100 %) vorkamen (Abbildung 30). Eine

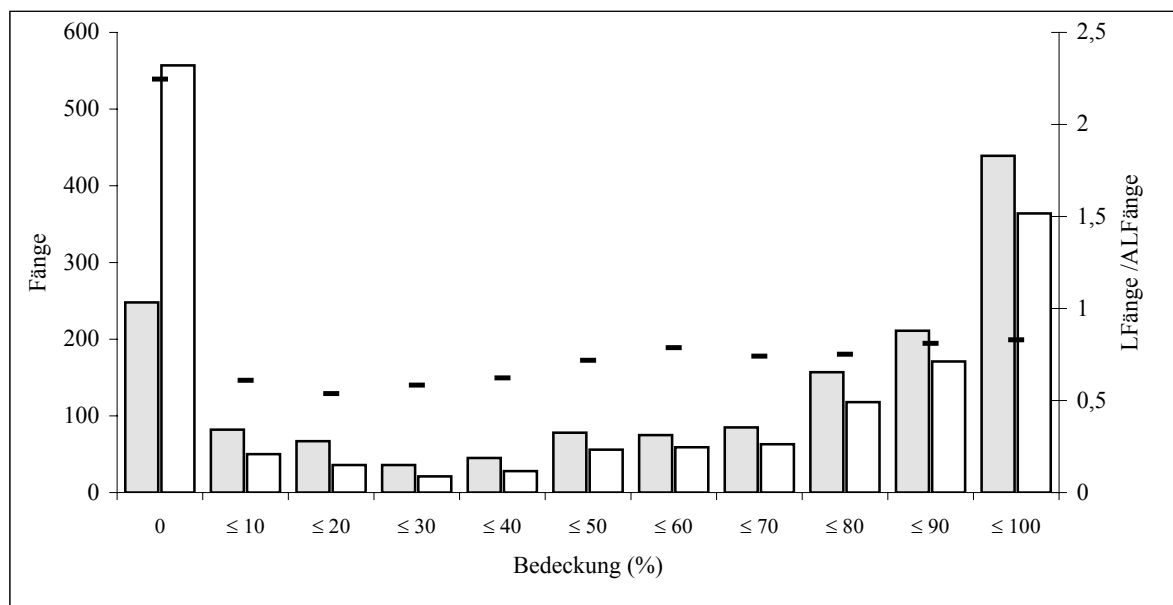


Abbildung 30: Häufigkeiten der Bedeckung in Prozent der Aufenthaltsorte von 1523 Zauneidechsen. Ort der Registrierung ist die Stelle, an der eine Zauneidechse vor ihrem Fang entdeckt wurde. Das betrifft nur die Bedeckung direkt unter dem jeweiligen Individuum. Helle Säulen: abgestorbenes Pflanzenmaterial wird wie lebendes betrachtet (ALFänge). Dunkle Säulen: abgestorbenes Pflanzenmaterial wird als unbedeckte Fläche betrachtet (LFänge). Schwarze Balken: Fänge auf Bedeckung mit lebendem Pflanzenmaterial geteilt durch Fänge auf Bedeckung mit lebendem und abgestorbenem Pflanzenmaterial: LFänge / ALFänge.

zweigipfelige Verteilung der Häufigkeiten läßt sich einerseits beobachten, wenn das abgestorbene Pflanzenmaterial (**A**) zu der Bedeckung mit lebenden, krautigen Pflanzen (**L**) gerechnet wird (= **ALFänge**) und andererseits wenn es wie Sand und Steine als unbedeckter Flächenanteil (Bedeckungsgrad: 0 %) behandelt wird (= **LFänge**).

Wird das abgestorbene Pflanzenmaterial nicht zur Bedeckung gezählt (LFänge), machen die Frequenzen bei einer geringen Bedeckung zwischen > 0 und < 80 % zusammen nur ein Fünftel aus (313 Fänge). In vier Fünftel aller Fälle (1210) befanden sich die Zauneidechsen entweder auf völlig unbedeckten Stellen oder auf Stellen mit einer Bedeckung von mindestens 80 % (vorzugsweise mit einer Bedeckung von über 90 %). Rechnet man das abgestorbene Pflanzenmaterial zur Bedeckung (ALFänge), so beträgt der Anteil der Fänge an Stellen mit einer geringen Bedeckung von > 0 - 80 % auch nur drei Zehntel (468 Fänge), während unbedeckte Stellen und solche mit einer Bedeckung von > 80 - 100 % mit sieben Zehnteln deutlich häufiger frequentiert wurden.

Ein wesentlicher Unterschied von LFänge zu ALFänge besteht in einer Verdopplung der Häufigkeit von LFänge bei einer Bedeckung von 0 %, aber eine Abnahme der Fänge bei einer Bedeckung von ≤ 10 bis ≤ 100 %. Die Abnahme der Stellen, an denen nur abgestorbene Pflanzenteile, aber keine lebenden Pflanzenteile vorkamen, ist bei unbedeckten Stellen größer als an total bedeckten Stellen. Teilt man LFänge durch ALFänge, ist der Quotient bei 0 % größer als 2, während es bei einer Bedeckung von 10-100 % unter 1 bleibt. Aber die quantitative Abnahme ist bei höherer Bedeckung wesentlich größer. Der Dualismus bevorzugter Substrate von unbedeckten und total bedeckten Stellen ist deutlicher erkennbar, wenn das abgestorbene Pflanzenmaterial dem mineralischen Substrat gleichgesetzt wird.

Die Häufigkeitsverteilung ist bei $\sigma\sigma$ und $\text{♀}\text{♀}$ übereinstimmend ($r > 0,98$, SPEARMAN's Rankkorrelationskoeffizient), so dass nicht zu erkennen ist, dass sich $\sigma\sigma$ an unbedeckten Stellen häufiger exponieren als $\text{♀}\text{♀}$.

Eine Abhängigkeit der Häufigkeiten zur mittleren Tagestemperatur und zur Uhrzeit sowie zur Jahreszeit konnte nicht festgestellt werden. Im Gegenteil: Das Muster wurde kontinuierlich mit nur geringen Schwankungen beibehalten.

5.4.2 Pflanzengesellschaften, Vegetationshöhe und Bodentiefe

Die Pflanzengesellschaften lassen sich nach der Feuchte des Standortes wie folgt ordnen (SCHUBERT 1974, OBERDORFER 1978):

- Die trockensten Assoziationen bilden die Gesellschaften der Felsfluren (*Festuco cinereae-Corynephorum*, *Teucrio-Stipetum*, *Teucrio-Festucetum cinereae*).
- Etwas feuchter im Übergang zu den Trockenrasen sind *Filipendulo-Helictotrichetum* und *Euphorbio-Callunetum*.
- Zu den Trockenrasengesellschaften gehört das *Festucetum sulcatae*.
- Unter den Halbtrockenrasen wird das *Festuco-Brachypodietum* eingeordnet.
- Halbtrockenen bis mäßig frischen Charakter haben das *Arrhenatheretum elatioris* (mit *Salvia pratensis*) und das *Falcario-Agrophyretum* sowie *Bromus erectus*-Bestände.
- Zwischen mäßig trocken und mäßig frisch lassen sich das *Tanaceto-Arrhenatheretum*, die *Rubus plicatus*-Bestände und die Gebüschvegetation einordnen.

Sandige, grabbare Schichten des Bodens waren innerhalb der Pflanzengesellschaften saurer Böden tiefer als bei gleichnamigen Pflanzengesellschaften auf basischen Böden (Tabelle 11). Beispielsweise erreichte das *Arrhenatheretum elatioris* auf saurem Boden im Mittel 78,6 cm und auf basischem Boden nur 53,8 cm. Ähnliche Unterschiede traten beim *Festucetum sulcatae* (sauer: 44,3 cm; basisch: 16,3 cm) auf.

Auch die Felsgrusgesellschaften "verhielten" sich dementsprechend: Während das *Festuco cinereae-Corynephorum* auf einer Sandschicht von im Mittel 8,3 cm wuchs, schienen sich die Pflanzen im *Teucrio-Stipetum* und *Teucrio-Festucetum cinereae* nur direkt am Kalkfelsen anzusiedeln. Da aufgrund eines Versäumnisses für einige Pflan-

Pflanzengesellschaft		Höhe	VH	Pflanzengesellschaft		Boden	STD	n
UF 1	<i>Falcario-Agroropyretum</i>	86,5		UF 1	<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	78,6	3,54	4
UF 4	<i>Falcario-Agroropyretum</i>	83,5	85	UF 1	Brache	63,8	19,4	6
UF 1	<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	82,2		UF 1	<i>Euphorbio-Callunetum</i>	29,6	13,8	10
UF 2	<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	79,5		UF 1	<i>Falcario-Agroropyretum</i>	56,9	22,9	3
UF 3	<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	85,6		UF 1	<i>Festucetum sulcatae</i>	44,3	15,5	18
UF 3	<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	84,8		UF 1	<i>Festuco-Corynephorretum</i>	8,34	3,55	12
UF 4	<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	90,0	85	UF 1	<i>Filipendulo-Helictotrichetum</i>	30,6	13,5	7
UF 1	<i>Euphorbio-Callunetum</i>	34,9	35	UF 1	<i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>	37,6	12,8	9
UF 2	<i>Festucetum sulcatae</i>	50,2		UF 2	<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	53,8	15,7	4
UF 2	<i>Festucetum sulcatae</i>	45,1		UF 2	Brache	63,8		0
UF 3	<i>Festucetum sulcatae</i>	47,9		UF 2	<i>Bromus sterilis</i> -Bestand	53,8		0
UF 1	<i>Festucetum sulcatae</i>	47,2		UF 2	<i>Festucetum sulcatae</i>	16,3	7,37	6
UF 2	<i>Festucetum sulcatae</i>	49,6		UF 2	<i>Festuco-Brachypodietum</i>	31	0	2
UF 4	<i>Festucetum sulcatae</i>	49,4	50	UF 2	<i>Filipendulo-Helictotrichetum</i>	16,3		0
UF 2	<i>Festuco-Brachypodietum</i>	39,8		UF 2	<i>Rubus plicatus</i>	53,8		0
UF 2	<i>Festuco-Brachypodietum</i>	38,0	40	UF 2	Eschen-Holunder-Bestand	53,8		0
UF 1	<i>Festuco-Corynephorretum</i>	25,0	25	UF 2	<i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>	53,8		0
UF 3	<i>Filipendulo-Helictotrichetum</i>	39,9		UF 2	<i>Teucrio-Stipetum</i>	0,5	0,71	2
UF 3	<i>Filipendulo-Helictotrichetum</i>	39,0	40	UF 2	<i>Teucrio-Festucetum cinerieae</i>	0,5		1
UF 3	<i>Stipa stenophylla</i> -Bestand	65,0	65					
UF 1	<i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>	83,3						
UF 2	<i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>	90,0	85					
UF 2	<i>Teucrio-Stipetum</i>	33,4	35					
UF 2	<i>Teucrio-Festucetum cinerieae</i>	22,3	20					
UF 1	Brache	32,7	35					
UF 2	<i>Rubus plicatus</i> -Bestand	125	125					
UF 2	<i>Bromus sterilis</i> -Bestand	45	45					

Tabelle 10: Zusammenfassende Tabelle der mittleren Höhen der Pflanzengesellschaften der UFn 1 - 4. Höhe: errechnete Höhe, VH: auf eine 5er-Einheit gerundete mittlere Höhe einer Assoziation (Vegetationsaufnahmen siehe Anhang 3, Tabelle 48 - Tabelle 51).

zengesellschaften auf basischem Boden keine Bodenproben vorlagen, musste ihnen die Bodentiefe von Pflanzengesellschaften vergleichbarer Standorte zugewiesen werden, was im Ergebnis zu berücksichtigen ist. Daraus entstehende Fehler sind jedoch überschaubar (siehe 5.4.4.3).

5.4.3 Die Habitatparameter und ihre wechselseitigen Beziehungen

Die folgenden Angaben über signifikante Korrelationen beziehen sich auf PEARSON'S

Tabelle 11: Mittlere Bodentiefe in cm mit grabbarem, sandigen Substrat über dem C-Horizont der Pflanzengesellschaften der UF 1 (sauer) und der UF 2 (basisch). Da Proben verschiedener Pflanzengesellschaften der Untersuchungsfläche nicht vorliegen, mussten sie von anderen Pflanzengesellschaften abgeleitet werden, wobei Schlehenbüsch, *Tanaceto-Arrhenatheretum*, *Bromus sterilis*- und *Rubus plicatus*-Bestand mit dem *Arrhenatheretum elatioris* und *Filipendulo-Helictotrichetum* mit *Festucetum sulcatae* bezüglich der Bodentiefe gleichgesetzt wurden (Tabelle der Einzelproben siehe Anhang 3, Tabelle 52).

Korrelationskoeffizienten, die im multiplen Vergleich nach BONFERRONI eine Signifikanz von ($\alpha < 0,05$) nicht überschreiten.

Die **UF 1** zeichnet sich durch eine relativ offene Vegetation (Beschattung im Mittel unter 5 %) von 25 - 85 cm Höhe (bezogen auf die Mittelwerte der krautigen Vegetation der 100 m²-Felder, Tabelle 12) auf vorwiegend sandigen Böden aus, wobei fast alle Expositionen von N bis S auch als Lebensraum genutzt wurden. Grobe Gesteinsmaterialien spielen auf der Untersuchungsfläche eine untergeordnete Rolle und bedecken zusammen unter 5 % der Oberfläche. Die mutwillige Zerstörung eines großen Teils der Markierungen des Flächenrasters im Winter 1995 erforderte dort den Neuaufbau der Flächenras-

1993	Min	Max	MW		Min	Max	MW		Min	Max	MW
N _{ind} 93	0	22	6,3	Grobk	0	15	2,4	BGK	43,4	88,2	69,2
N _{ind} 94	0	9	1,2	Steine	0	15,2	2,2	VH	25	85	47,4
Fels	0	8,8	0,8	Blöcke	0	2	0,1	EX	3,8	166	101
Sand	60	100	88,5	Bes	0	83,4	4,7	Boden	8,3	76,9	37,3
Kies	0	20	6	HN	5,6	30,5	19,2				

1995	Min	Max	MW		Min	Max	MW		Min	Max	MW
N _{ind} 95	0	12	3	Grobk	0	15	2,3	BGK	43,4	96	71
N _{ind} 96	0	16	4,9	Steine	0	11,4	2	VH	25	84,5	47,4
Fels	0	13	0,9	Blöcke	0	2,6	0,2	EX	3,8	166	101
Sand	60	100	88,5	Bes	0	83,4	4,4	Boden	8,3	76,5	39,3
Kies	0	20	5,9	HN	5,6	30,5	19,3				

Tabelle 12: Minimal- (Min), Maximal- (Max) und Mittelwert (MW) für die erfassten Variablen der UF 1 in den Jahren 1993/94 (oben) und 1995/96 (unten) bezogen auf 100 m². Bes: Beschattung, BGK: Bedeckungsgrad mit Gras und Kraut, EX: Exposition, Grobk.: Grobkies, HN: Hangneigung, VH: Vegetationshöhe, N_{ind}: Individuenzahlen. Probenumfang für 1993: 413, 1995: 196, 1996: 257. Anzahl der Flächen = 66. Siehe Tabelle 53 & Tabelle 54 in Anhang 3 für Werte der Teilflächen.

ter. Um mögliche Abweichungen in den Positionen und Flächengrößen vom vorangegangenen Raster auszuschalten, wurden die Daten der Habitatparameter neu erhoben. Die Unterschiede der morphologischen Parameter zwischen den Aufnahmen der Daten der Jahre 1993 und 1995 waren vernachlässigbar gering (kleiner als eine Einheit im Mittel).

Die Zahl der gefangenen Individuen pro Teilfläche (100 m²) schwankte 1993 zwischen 0 - 22,

1994 zwischen 0 - 9, 1995 zwischen 0 - 12 sowie 1996 zwischen 0 - 16 bei einer mittleren Individuenzahl von 6,3 (1993); 1,2 (1994); 3 (1995) respektive 4,9 (1996). Diese Werte übersteigen jene der anderen drei UFn etwa um das Zweif- bis Zehnfache.

Nur wenige der Habitatparameter korrelieren signifikant miteinander (Tabelle 13). Bei einigen Parametern lassen sich nur im Jahre 1993 signifi-

	Fels	Kies	Grobk	Steine	Blöcke	Bes	HN	BGK	VH	EX	Boden
Fels	.	0.50	0.07	0.07	-0.01	0.03	0.07	-0.43	-0.48	0.02	-0.54
Kies	0.46	.	0.75	0.32	0.10	-0.13	-0.13	-0.47	-0.37	0.33	-0.08
Grobk	0.16	0.77	.	0.47	0.06	-0.14	-0.14	-0.27	-0.06	0.28	0.30
Steine	0.18	0.48	0.63	.	0.16	-0.10	-0.36	-0.25	-0.02	-0.07	-0.04
Blöcke	0.19	0.00	-0.02	0.16	.	-0.08	-0.33	-0.00	0.00	-0.04	-0.04
Bes	0.02	-0.12	-0.12	-0.08	-0.10	.	0.04	-0.28	0.32	-0.43	-0.04
HN	0.10	-0.15	-0.10	-0.24	-0.33	0.06	.	0.01	0.05	-0.05	0.00
BGK	-0.41	-0.53	-0.39	-0.44	0.16	-0.29	-0.00	.	0.34	-0.08	0.41
VH	-0.44	-0.34	-0.04	-0.19	0.10	0.30	0.03	0.36	.	-0.26	0.70
EX	0.01	0.30	0.26	-0.04	-0.15	-0.41	-0.05	-0.10	-0.19	.	0.13
Boden	-0.46	-0.12	0.22	-0.14	0.08	-0.10	0.01	0.44	0.73	0.13	.

Tabelle 13: PEARSONS Korrelationskoeffizientenmatrix der Habitatvariablen innerhalb der UF 1 des Jahres 1993. Obere Matrix: 1993. Untere Matrix: 1995. Signifikante Korrelationen ($\alpha < 0,05$ für BONFERRONI-Signifikanzen) sind fettgedruckt. Siehe Tabelle 12 für Abkürzungen der Variablen.

1993	Min	Max	MW		Min	Max	MW		Min	Max	MW
N _{ind} 94	0	1	0,25	Steine	0	19	3,4	VH	4,8	60	36,8
N _{ind} 95	0	5	0,75	Blöcke	0	5,8	0,7	EX	7,2	159,4	131,7
Sand	32,8	96,3	82,7	Bes	0	90,4	39,3	Boden	19,3	63,8	49
Kies	0	16,6	5,7	HN	4	30,3	14,1				
Grobk	0	34	7,5	BGK	23,4	90	60,4				

1995	Min	Max	MW		Min	Max	MW		Min	Max	MW
N _{ind} 94	0	5	0,3	Grobk	0	15,9	2,3	VH	8,2	80	47,9
N _{ind} 95	0	2	0,4	Steine	0	20,3	2,8	EX	21,2	163,8	112,7
Fels	0	14,9	1,1	Blöcke	0	0,8	0,1	Boden	9,7	60,2	27,3
Lehm	0	10	2,2	Bes	0	52,5	8,9				
Sand	49,2	94,8	85,3	HN	1,5	29,2	17,6				
Kies	0	18,2	6,2	BGK	53,4	87,3	75,8				

Tabelle 14: Minimal- (Min), Maximal- (Max) und Mittelwert (MW) für die erfassten Variablen der UF 2a (oben, n = 16) und 2b (unten, n = 26) bezogen auf 50 m². Bes: Beschattung, BGK: Bedeckungsgrad mit Gras und Kraut, EX: Exposition, Grobk.: Grobkies, HN: Hangneigung, VH: Vegetationshöhe, N_{ind}: Individuenzahlen. Siehe Tabelle 55 & Tabelle 56 in Anhang 3 für Werte der Teilflächen.

kante Korrelationen feststellen jedoch nicht im Jahr 1995 (und umgekehrt). Die Variablensätze für die Habitatanalyse wurden nach den signifikant korrelativen Beziehungen beider Jahre kombiniert. Es korrelieren Vegetationshöhe (VH) und Bodentiefe in beiden Jahren, da

- formal die Bodentiefe über die pflanzensoziologische Assoziation bestimmt wurde und sich auf tieferem Grund höherwüchsige Ve-

getation ansiedeln kann,

- die relative Häufigkeit der dominanten Arten einer Pflanzenassoziation nur begrenzt variieren kann

- und die dominanten Arten wiederum die Vegetationshöhe bestimmen.

Eine korrelative Beziehung von $r = 0,41$ läßt sich zwischen der Bodentiefe und der Bedeckung der Vegetation (BGK) feststellen, da

	Kies	Grobk	Steine	Blöcke	Bes	HN	BGK	VH	EX	Boden	Sand
Kies	.										
Grobk	0.80	.									
Steine	0.83	0.94	.								
Blöcke	0.45	0.26	0.32	.							
Bes	-0.16	0.24	0.02	-0.13	.						
HN	-0.37	-0.44	-0.34	-0.35	-0.13	.					
BGK	0.31	-0.19	-0.02	0.25	-0.81	-0.12	.				
VH	0.49	0.28	0.39	0.23	-0.78	-0.29	0.67	.			
EX	-0.74	-0.76	-0.69	0.14	-0.10	0.42	-0.05	-0.32	.		
Boden	-0.71	-0,88	-0,84	-0.02	0,01	0,49	0,37	-0,53	0,74	.	
Sand	-0.61	-0.71	-0.54	-0.08	-0.08	0.79	-0.19	-0.42	0,72	-0.22	.

Tabelle 15: PEARSONS Korrelationskoeffizientenmatrix der Habitatvariablen innerhalb der UF 2a des Jahres 1995. Signifikante Korrelationen ($\alpha < 0,05$ für BONFERRONI-Signifikanzen) sind fettgedruckt. Siehe Tabelle 14 für Abkürzungen der Variablen.

geringer bedeckte Stellen auf felsigem Untergrund zu finden waren, wo die mittlere Bodentiefe bei 8,3 cm lag. Diese Beziehung ist jedoch nur für das Jahr 1995 signifikant.

Mit der Zunahme des Felsanteils reduzieren sich die Vegetationshöhe, der Bedeckungsgrad und die Bodentiefe, während der Anteil an Kies infolge von Verwitterungsprozessen des Porphyrs steigt. Deshalb korreliert der Parameter Fels mit der Vegetationshöhe, dem Bedeckungsgrad, Bodentiefe und Kies. Der hohe Kiesanteil ist mit Grobkies und Steinen Bestandteil von Lesesteinhaufen auf der Untersuchungsfläche und bewirkt deshalb korrelative Beziehungen zwischen diesen Parametern. Aus dem gleichen Grund ergibt sich für das Jahr 1995 eine Korrelation zwischen dem Bedeckungsgrad von Kies und Steinen, die jedoch 1993 keine multiple Korrelation bewirkt. Der Kiesanteil wirkt sich auf den Bedeckungsgrad der Vegetation signifikant negativ aus, nicht dagegen auf die Bodentiefe oder die Vegetationshöhe. Steine stehen nur 1995 in korrelativer Beziehung zur Bedeckung der Vegetation.

Die beschatteten Bereiche liegen hauptsächlich auf der Nordseite des Hügels, weshalb Exposition (EX) und Beschattungsgrad (Bes) signifikant negativ korrelieren.

Die südexponierte **UF 2a** zeigte eine eher halboffene Vegetation mit einem Beschattungsanteil von 40 %. Das mineralische Oberflächensubstrat bestand bis dato, ähnlich der UF 1, aus sandigen Böden, auf denen größere Gesteinskörper immerhin über 10 % der Oberfläche einnahmen und hier ausschließlich Teile von Lesesteinhaufen und solitären Steinen und Blöcken bildeten. Grobkies macht dabei den weitaus größten Anteil aus (7,5 %).

Wegen der gemeinsamen Lage in Lesesteinhaufen korrelieren Kies, Grobkies und Steine positiv miteinander. Fast ebene Bereiche und stark geneigte Flächen waren zu fast gleichen Anteilen vorhanden. Die groben, mineralischen Oberflächensubstrate waren hauptsächlich in nach Norden exponierten Bereichen zu finden. Deshalb tritt eine hohe negative Korrelation der Exposition mit Kies, Grobkies und Steinen auf, die im multiplen Vergleich nicht signifikant ist. Ferner liegen die Lesesteinhaufen im Bereich der Glatthafer und Trespenbestände, was zu einer korrelativen Beziehung zwischen den groben Oberflächensubstraten und der Bodentiefe führt.

Krautige Bedeckung der Vegetation konnte sich unter dem Blätterdach der beschatteten Sektionen kaum ausbilden, was eine Korrelation

	Fels	Lehm	Kies	Grobk	Steine	Blöcke	Bes	HN	BGK	VH	EX	Sand	Boden
Fels	.												
Lehm	-0.18	.											
Kies	0.09	-0.64	.										
Grobk	-0.11	-0.27	0.70	.									
Steine	-0.19	-0.31	0.56	0.75	.								
Blöcke	-0.12	-0.20	-0.04	-0.06	0.18	.							
Bes	-0.18	-0.28	0.48	0.52	0.46	-0.16	.						
HN	0.35	-0.59	0.13	-0.28	-0.40	0.25	-0.16	.					
BGK	-0.02	0.29	-0.45	-0.50	-0.75	0.03	-0.45	0.20	.				
VH	-0.15	0.03	-0.06	-0.17	0.34	0.32	0.09	-0.21	-0.11	.			
EX	0.23	-0.80	0.17	-0.25	-0.11	0.23	-0.10	0.73	0.05	0.02	.		
Sand	-0.14	0.18	-0.73	-0.89	-0.82	0.06	-0.45	0.35	0.62	-0.03	0.31	.	
Boden	-0.19	-0.30	0.10	-0.01	0.53	0.30	0.27	-0.25	-0.27	0.73	0.23	-0.36	.

Tabelle 16: PEARSONS Korrelationskoeffizientenmatrix der Habitatvariablen innerhalb der UF 2b des Jahres 1995. Signifikante Korrelationen ($\alpha < 0,05$ für BONFERRONI-Signifikanzen) sind fettgedruckt. Siehe Tabelle 14 für Abkürzungen der Variablen.

1995	Min	Max	MW		Min	Max	MW		Min	Max	MW
N _{ind} 95	0	6	1	Grobk	0	8,7	2	BGK	59	89,7	78,6
N _{ind} 96	0	3	0,7	Steine	0	15,9	2,9	VH	40	85	67,3
Fels	0	0	0	Blöcke	0	33,8	3,7	EX	6,4	135,6	59,1
Sand	43,9	100	89,1	Bes	0	50	3,9	Boden	30,1	78,6	58,9
Kies	0	15,2	2,3	HN	9,6	31,4	18,9				

Tabelle 17: Minimal- (Min), Maximal- (Max) und Mittelwert (MW) für die erfassten Variablen der UF 3 bezogen auf 50 m². Bes: Beschattung, BGK: Bedeckungsgrad mit Gras und Kraut, EX: Exposition, Grobk.: Grobkies, HN: Hangneigung, VH: Vegetationshöhe, N_{ind}: Individuenzahlen. n = 30. Siehe Tabelle 57 in Anhang 3 für Werte in Teilflächen.

von $r = -0,81$ zwischen BGK und Bes bewirkt. Besonders hoch wuchs die Vegetation im Bereich der *Rubus*-Säume, angrenzend an die Gebüsche im unteren Hangabschnitt (Süden) und oberhalb des Hanges innerhalb der Glatthafer- und Trespensäume beiderseits des oberen Gehölzstreifens (Norden).

Die **UF 2b** war eine offene, im wesentlichen südlich exponierte Fläche mit einem Beschattungsanteil von unter 10 % (Tabelle 14). Stellenweise traten Lehm und Fels an die Oberfläche. Die lehmigen Stellen auf der Nordseite bewirken eine negative Korrelation mit der Exposition ($r = -0,80$, Tabelle 16). Sandige Bereiche wurden von groben Oberflächensubstraten (Kies, Grobkies und Steinen) überdeckt mit negativen Korrelationen zur Folge. Die Agglomeration der groben Oberflächensubstrate in Lesesteinhaufen hat die Korrelationen zwischen

Grobkies und Steinen zur Konsequenz ($r = 0,75$). Der Anteil an Steinen innerhalb der Vegetation setzte deren Bedeckungsgrad herab. Das bewirkt die negative Korrelation zwischen Bedeckung und Steinen. Die lückige Vegetation wuchs nur im unteren Saumbereich des Hanges höher; sie stand auf tieferem Boden mit sandigem Substrat. Dies erklärt die Korrelation zwischen Bodentiefe und Vegetationshöhe. Die südlichen Hänge fielen größtenteils steil ab im Gegensatz zu den flach abfallenden, nördlich exponierten Flächen (Korrelation zwischen Exposition und Hangneigung: $r = 0,73$).

Auch in der **UF 3** kommen keine felsigen Stellen vor, die Vegetationshöhe schwankt zwischen 40 und 85 cm (Tabelle 18). Die offene Vegetation der hauptsächlich nordwärts exponierten Kuppe (im Mittel 59°) wird nur in

	Kies	Grobk	Steine	Blöcke	Bes	HN	EX	VH	BGK	Boden	Sand
Kies	.										
Grobk	0.74	.									
Steine	0.30	0.79	.								
Blöcke	0.17	0.56	0.76	.							
Bes	0.25	0.19	0.01	-0.06	.						
HN	0.15	-0.20	-0.41	-0.27	0.30	.					
EX	0.13	0.30	0.31	0.31	-0.21	-0.25	.				
VH	0.35	0.39	0.34	0.17	0.39	0.32	0.16	.			
BGK	-0.45	-0.54	-0.41	-0.40	-0.12	0.20	-0.32	0.04	.		
Boden	0.37	0.41	0.36	0.16	0.40	0.32	0.16	0.99	0.00	.	
Sand	-0.57	-0.88	-0.89	-0.87	-0.07	0.25	-0.33	-0.34	0.53	-0.35	.

Tabelle 18: PEARSONS Korrelationskoeffizientenmatrix der Habitatvariablen innerhalb der UF 3 des Jahres 1995. Signifikante Korrelationen ($\alpha < 0,05$ für BONFERRONI-Signifikanz) sind fettgedruckt. Siehe Tabelle 17 für Abkürzungen der Variablen.

1993	Min	Max	MW		Min	Max	MW		Min	Max	MW
N _{ind} 93	0	3	0,8	Steine	0,6	8,2	2,2	VH	54,2	85	72,5
N _{ind} 96	0	3	1,1	Blöcke	0	1	0,3	EX	27,9	126	69
Sand	57,3	86,7	75,2	Bes	0	25,6	7,9	Boden	47,1	75,1	60
Kies	6	19,5	12,6	HN	8,4	19,7	16,3				
Grobk	5	19,4	9,6	BGK	65,8	77,3	71,4				

Tabelle 19: Minimal- (Min), Maximal-(Max) und Mittelwert (MW) n = 8 für die erfassten Variablen der UF 4 bezogen auf 50 m². Bes: Beschattung, BGK: Bedeckungsgrad mit Gras und Kraut, EX: Exposition, Grobk.: Grobkies, HN: Hangneigung, VH: Vegetationshöhe, N_{ind}: Individuenzahlen. Siehe Tabelle 58 in Anhang 3 für Werte in Teilflächen.

wenigen Bereichen auf der Nordseite der Kuppe beschattet, so dass beschattete Bereiche weniger als 4 % ausmachten. Die Bedeckung zeigte nur wenig Variabilität (59-90 %). Auf dieser Fläche war der Anteil der Blöcke mit 3,7 % von allen Untersuchungsflächen am größten. Grobe Anteile des mineralischen Oberflächensubstrats befanden sich mit Ausnahme einiger Blöcke innerhalb von Lesesteinhaufen. Damit begründen sich die negativen Korrelationen von Kies und Grobkies ($r = 0,74$), Grobkies und Steinen ($r = 0,79$) sowie Steinen und Blöcken ($r = 0,76$), (Tabelle 18). Die starke Korrelation zwischen den groben, mineralischen Oberflächensubstraten (Grobkies, Steine und Blöcke) mit dem Parameter Sand ($r \geq -0,87$) weist darauf hin, dass sie sich an einigen Stellen in Lesesteinhaufen konzentrierten und dort Sand als Oberflächensubstrat verdrängen. Der Korrelationskoeffizient von 0,99 belegt einen starken Zusammenhang

zwischen Bodentiefe und Vegetationshöhe (siehe 5.4.2). Die Individuendichte ist im Mittel mit Werten zwischen 0,7 und 1 Individuum pro 50 m² gering und vergleichbar mit jener der UF 2.

Auf der **UF 4** sind die mittleren Individuenzahlen mit 0,8 und 1,1 mit denen der UFn 2 und 3 vergleichbar. Die offene Vegetation (Beschattung < 10 %) der UF 4 ist nur im nördlichen und nordöstlichen Bereich der größeren Kuppe sowie im nördlichen Teil der kleineren Kuppe beschattet (Tabelle 19). Aufgrund der geringen Stichprobengröße ist der Fehler II. Art vergleichsweise hoch. Daher wurde zur Bilanzierung von Fehlern I. und II. Art auf eine BONFERRONI-Anpassung verzichtet. Bei einer Orientierung über korrelative Beziehungen werden die PEARSON'schen Korrelationskoeffizienten berücksichtigt (Tabelle 20). Von allen Untersuchungsflächen traten in-

	Kies	Grobk	Steine	Blöcke	Bes	HN	VH	EX	BGK	Boden	Sand
Kies	1.00										
Grobk	0.51	1.00									
Steine	-0.04	0.58	1.00								
Blöcke	-0.32	0.16	0.72	1.00							
Bes	-0.03	-0.30	-0.08	-0.06	1.00						
HN	-0.18	-0.62	-0.55	-0.11	0.45	1.00					
VH	0.74	0.65	0.33	0.00	0.04	-0.41	1.00				
EX	-0.26	-0.24	-0.24	0.07	-0.41	0.11	-0.53	1.00			
BGK	-0.47	-0.39	0.09	0.20	-0.07	-0.12	-0.02	-0.22	1.00		
Boden	0.56	0.59	0.30	-0.04	0.09	-0.40	0.93	-0.70	0.14	1.00	
Sand	-0.70	-0.93	-0.61	-0.19	0.20	0.57	-0.78	0.31	0.38	-0.65	1.00

Tabelle 20: PEARSONS Korrelationskoeffizientenmatrix der Habitatvariablen innerhalb der UF 4 des Jahres 1995. Signifikante Korrelationen ($\alpha < 0,05$ für BONFERRONI-Signifikanz) sind aufgrund der geringen Zahl der zur Verfügung stehenden Freiheitsgrade nicht möglich. Siehe Tabelle 19 für Abkürzungen der Variablen.

nerhalb der UF 4 die geringsten Unterschiede bezüglich der Parameter Vegetationshöhe (54,2 - 85 cm), Bedeckung (65,8 - 77,3 %) und Boden (47,1 - 75,1 cm) auf. Die Vegetationshöhe und die Bodentiefe korrelieren hochgradig miteinander ($r = 93$). Die Bedeckung ist unabhängig von diesen sowie von anderen Parametern. Wie auf der UF 3 fehlen hier Flächen mit Felsgrus.

Grobe, mineralische Oberflächensubstrate sind von allen Untersuchungsflächen hier am stärksten vertreten gewesen. Besonders Kies (12,6 %) und Grobkies (9,6 %) haben große Teile der Oberfläche eingenommen. Diese Kuppen, die aus Anhäufungen von Lesesteinen entstanden, sind zum großen Teil von sandigem Substrat bedeckt, das jedoch durch neue Auflagen von Lesesteinen (hauptsächlich Grobkies) überlagert wurde, weshalb Sand und Grobkies negativ miteinander korrelieren ($r = -0,93$). Das läßt sich in schwächerem Maß auch bei Kies und Steinen feststellen. Trotz des großen Anteils an groben Oberflächensubstraten bleiben die Korrelationskoeffizienten zwischen ihnen und der Bedeckung gering, da einerseits geringere Bedeckung auch durch Störungen der Vegetation hervorgerufen wurde und andererseits die groben Oberflächensubstrate in allen Teilflächen mehr oder weniger gleichmäßig enthalten waren, sich aber auf flachere Bereiche konzentrierten. Dies bedingt eine korrelative Beziehung zwischen Grobkies und Steinen mit der Hangneigung. Die größere Ausdehnung der Saumgesellschaften und des Glatthafters auf der Nordseite der Kuppen bewirkte negative Korrelationen von der Vegetationshöhe und der Bodentiefe mit der Exposition. Die höhere Vegetation konzentriert sich auf Flächen mit einem geringeren Sandanteil an der Oberfläche ($r = -0,58$) und einem höheren Anteil grober, mineralischer Oberflächensubstrate (Kies: $r = 0,83$; Grobkies: $r = 0,79$), da sich neue Auflagen von Lesesteinen besonders auf die Saumvegetation (85 cm Höhe) der Kuppen konzentrierten.

5.4.4 Habitatanalyse

Generell gilt für die Regressionsrechnungen innerhalb der gemessenen Wertebereiche der Habitatparameter:

- Ein signifikanter Habitatparameter mit positivem Vorzeichen des partiellen Korrelationskoeffizienten (r) hat bei hohen Werten eher lebensfreundliche und bei kleinen Werten eher lebensfeindliche Eigenschaften.
- Ein signifikanter Habitatparameter mit negativem Vorzeichen des partiellen Korrelationskoeffizienten hat bei hohen Werten eher lebensfeindliche und bei kleinen Werten eher lebensfreundliche Eigenschaften.

5.4.4.1 Signifikante Habitatparameter

Parameter, die nicht miteinander korrelieren, wurden zusammen in Variablenkombinationen (VKn) mit multipler linearer Regression nach Signifikanzen auf die Individuendichte untersucht. Für Flächen die miteinander korrelieren eignet sich die Hauptkomponentenanalyse, um Beziehungen zwischen den Habitatparametern und der Individuendichte zu beurteilen. Sie ordnet die Flächen nach den Eigenschaften der beteiligten Habitatparameter. Je stärker ein Parameter mit einer Hauptkomponente korreliert, desto stärker ist sein Einfluss auf die Anordnung der Flächen. Diese Anordnung lässt sich zweidimensional darstellen. Mit ihr kann man prüfen, ob Flächen mit hohen Individuendichten anders angeordnet sind als Flächen mit geringen Individuendichten.

Die Einflüsse der gemessenen Habitatvariablen auf die Individuenzahlen pro Teilfläche (Quadratereinheit) mussten für die **UF 1** aufgrund der multiplen Korrelationen für vier Kombinationen von Habitatvariablen getestet werden (Tabelle 21 & Tabelle 22). Für die Analyse standen aus den 66 Quadraten 1993 insgesamt 413 Individuen (diesjährige Schlüpflinge: 43), 1995 insgesamt 239 Individuen (diesjährige Schlüpflinge: 75) und 1996 insgesamt 259 Individuen zur Verfügung (nur Subadulti und Adulti). Die Abbildungen 49 bis 52 in Anhang 3 zeigen die Fangorte der Zauneidechsen. Die Tabellen 53 & 54 liefern die Parameterwerte der Teilflächen.

In den Jahren 1993, 1995 und 1996 korrelierten transformierte Individuenzahlen mit den Habitatvariablen in den VKn 1 - 3 mindestens mit $r = 0,59$ bis maximal $r = 0,81$. Die Regressi-

onsrechnungen sind mit $p < 0,0001$ (F-Wert) hoch signifikant. Die mit der Logarithmus-Transformation der Individuenzahlen erzielten Ergebnisse unterscheiden sich nur geringfügig (maximal 0,03 für den multiplen Korrelationskoeffizienten und das Bestimmtheitsmaß) von denen, die für das Jahr 1993 in MÄRTENS et al. (1997) publiziert wurden und sind deshalb gleichermaßen gut geeignet wie die dort verwendeten Quadratwurzel-Transformationen der Individuen- und Fangzahlen.

Den größten Einfluss auf die Individuenzahlen haben in diesen Jahren die drei eng korrelierten Habitatparameter Bedeckung, Bodentiefe und Vegetationshöhe, die allein für etwa 50 - 80 % (r^2 : 0,50 - 0,80) der Variabilität der Individuenzahlen „verantwortlich“ sind (Tabelle 21). Die Bodentiefe (VK 3) „erklärt“ 1993 mit 56 % ($r^2 = 0,56$) am stärksten die Variabilität der Individuenzahlen, deren Einfluss 1995 und 1996 jedoch nur 30 % ausmachte (1996 ohne Bedeckung). Im Gegenzug wirken sich Bedeckung

1. Unabhängige Variablen (independent variables): Kies, (Grobkies (Steine)), Blöcke, BGK (Kies), HN, EX und VH

Abhängige Variablen: lnInd93, F = 19,5					lnInd95, F = 24,2				lnInd96, F = 20,1			
Schritt	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t
1	BGK	0,50	0,25	4,91	BGK	0,55	0,30	4,01	BGK	0,59	0,35	5,13
2	EX	0,61	0,37	4,75	VH	0,66	0,43	3,86	VH	0,66	0,43	3,59
3	VH	0,74	0,55	4,93					EX	0,71	0,50	3,00
4	HN	0,77	0,59	2,80					(Kies)	0,60	0,36	-2,64
5	Grobk	0,79	0,62	2,30								

2. Unabhängige Variablen (independent variables): Kies, (Grobkies (Steine)), Blöcke, BGK (Kies), HN, Bes und VH

Abhängige Variablen: lnInd93, F = 13,9					lnInd95, F = 16,8				lnInd96, F = 18,4			
Schritt	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t
1	BGK	0,50	0,25	4,61	BGK	0,55	0,30	4,01	BGK	0,59	0,35	3,30
2	VH	0,60	0,36	3,31	VH	0,66	0,43	3,86	VH	0,66	0,43	3,83
3	Grobk	0,66	0,43	3,23					Bes	0,69	0,48	-2,40
4	HN	0,69	0,48	2,32					(Kies)	0,65	0,43	-2,11
(3)	Bes	0,64	0,41	-2,37								

3. Unabhängige Variablen (independent variables): Kies (Grobkies (Steine)), Blöcke, HN, EX (Beschattung) und Boden, BGK (Kies)

Abhängige Variablen: lnInd93, F = 40,6					lnInd95, F = 22,9				lnInd96, F = 29,2			
Schritt	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t
1	Boden	0,75	0,56	7,36	Boden	0,56	0,31	3,63	BGK	0,59	0,35	4,08
2	BGK	0,78	0,61	3,28	BGK	0,65	0,42	3,51	Boden	0,69	0,48	3,98
3	EX	0,81	0,66	2,24	(Kies)	0,60	0,36	-2,31	(Kies)	0,65	0,42	-3,24
					(Grobk)	0,61	0,37	-2,44	(Gobk)	0,64	0,41	-2,93
									(Bes)	0,68	0,47	-2,33

Tabelle 21: Ergebnisse der schrittweisen, multiplen linearen Regressionen für vier Kombinationen unabhängiger Variablen ohne den Parameter Fels der UF 1 der Jahre 1993, 1995 und 1996 (1994 siehe Text). lnInd: Logarithmus-transformierte Individuenzahlen. Siehe Tabelle 12 für weitere Abkürzungen.

4. Unabhängige Variablen (independent variables): Fels, Grobkies (Steine), Blöcke, EX, HN

Abhängige Variablen: lnInd93, F = 12,9					lnInd95, F = 9,8				lnInd96, F = 6,3			
Schritt	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t
1	Fels	0,47	0,22	-4,94	Fels	0,36	0,13	-3,14	Fels	0,30	0,09	-2,51
2	EX	0,57	0,32	3,37								
3	HN	0,62	0,38	2,52								

Tabelle 22: Ergebnisse der schrittweisen, multiplen linearen Regressionen für eine Kombination unabhängiger Variablen mit der Variablen Fels der UF 1 der Jahre 1993, 1995 und 1996. lnInd: Logarithmustransformierte Individuenzahlen. Siehe Tabelle 12 für weitere Abkürzungen.

(BGK) und Vegetationshöhe (VH) 1995 und 1996 stärker aus als 1993. Nach subjektiver Einschätzung sind die Bedingungen, Zauneidechsen zu entdecken und zu fangen in höherer, dichter Vegetation schlechter als in kürzerer, lückiger Vegetation entgegen der Beziehung zwischen BGK und VH und der Individuendichte.

Die Exposition (EX) bestimmte 1993 und 1996 in der VK 1 zusätzlich die Variabilität der Fang- und Individuenzahlen. In Verbindung zur Bodentiefe (VK 3) erscheint sie im Jahr 1996 nicht mehr als signifikanter Habitatparameter. Für das Jahr 1995 ist ein signifikanter Einfluss der Exposition nicht mehr nachzuweisen.

1994 treten nur die Exposition (r : 0,33; r^2 : 0,11; t : 3,43), die Bedeckung (r : 0,47; r^2 : 0,22; t : 3,18) und Blöcke (r : 0,54; r^2 : 0,29; t : 2,47) als signifikante Habitatparameter in Erscheinung. Sie sind zwar signifikant ($p > 0,001$ für t -Wert), doch erklären sie zusammen lediglich 29 % der Variabilität der Individuenzahlen. Die signifikanten Parameter haben nur einen kleinen Einfluss auf die Individuendichte.

Nur 1993 erscheint die Hangneigung (HN) als signifikanter Habitatparameter in den VKn1 & 2 und erhöht das Bestimmtheitsmaß um 5 %.

Der Parameter Kies läßt sich für das Jahr 1996 im Austausch mit der Bedeckung (BGK) als signifikanter Habitatparameter mit negativer Wirkung auf die Individuenzahlen darstellen und gleichermaßen für das Jahr 1995 (VK 3).

Für die Jahre 1993 (VK 1 & 2) ist ein positiver und 1995 und 1996 (VK 3) ein negativer Einfluss von Grobkies nachweisbar.

Wenn der Parameter Exposition (EX) in der VK 2 für das Jahr 1993 durch den Parameter Beschattung (Bes) ersetzt wird, ist dieser (Bes) nur signifikant, wenn der Parameter Grobkies gegen Steine ausgetauscht wird, da der Einfluss von Grobkies den Einfluss der Beschattung überdeckt. Für das Jahr 1996 ist ein signifikanter Einfluss der Beschattung in den VKn 2 und 3 nachweisbar.

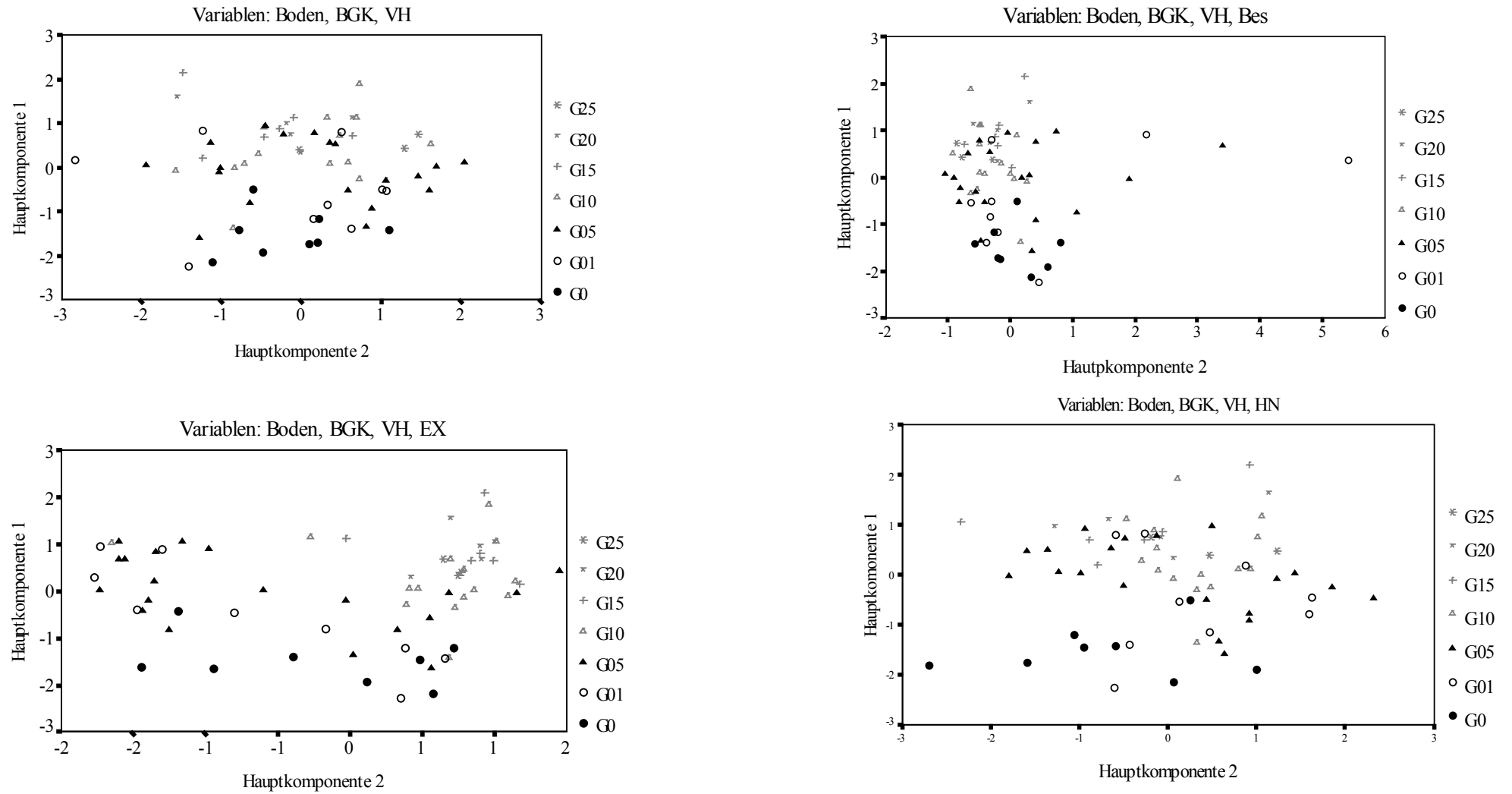
Der Parameter Fels im Austausch gegen die Bedeckung (BGK) „erklärt“ mit einem negativen partiellen Korrelationskoeffizienten (Tabelle 22) zu 10 - 20 % die Variabilität der Individuenzahlen.

Die übrigen getesteten Parameter sind nicht signifikant.

Da der Parameter Fels durch die Bodentiefe und der Parameter Kies durch den Parameter Fels beschrieben werden kann, erübrigt es sich, sie in der Hauptkomponentenanalyse zu berücksichtigen. Die anhand der Hauptkomponenten ordinierten Teilflächen werden in den folgenden Grafiken je nach Individuenzahl mit anderen Symbolen belegt. Die Korrelationen der Habitatvariablen mit den Hauptkomponenten sind den jeweiligen Tabellen zu entnehmen. Ihnen ist auch die kumulative Gesamtvarianz der Hauptkomponenten zu entnehmen.

In Abbildung 31 (oben links) ordiniert die 1. Hauptkomponente, die 66 % der Gesamtvarianz beschreibt (Tabelle 23), die Teilflächen nach Bodentiefe, Bedeckung und Vegetationshöhe positiv. Allerdings sind die Beziehungen zur Bodentiefe und zur Vegetationshöhe stärker als zur Beschattung. Teilflächen mit höheren Indivi-

Abbildung 31: Teilflächen der UF 1 nach den ersten 2 Hauptkomponenten ordiniert, oberhalb der Grafik: die assoziierten VKn des Jahres 1993. G0 - 25: Individuenzahlen = 0 - ≤ 25.



1994/95	HK1	HK2	HK1	HK2	HK1	HK2	HK1	HK2
Boden	0,89	-0,22	0,87	0,31	0,89	-0,03	0,89	-0,05
BGK	0,67	0,74	0,67	0,02	0,65	-0,53	0,67	-0,04
VH	0,86	-0,35	0,88	-0,17	0,87	0,36	0,86	0,02
EX			-0,14	0,98				
Bes					0,06	0,93		
HN							0,05	0,98
%cum	66,1	90,2	50	77	40,1	71,9	49,6	74,6

Tabelle 23: Korrelation zwischen Variablen und Hauptkomponenten des Jahres 1993 anhand der Daten der UF 1 im Jahr 1993 (siehe Abbildung 31) HK: Hauptkomponente. %cum: Prozent der Gesamtvarianz jeder Hauptkomponente, kumulativ.

duenzahlen sind vornehmlich im positiven Bereich der Skala der Hauptkomponente 1 (oben) zu finden, also bei höheren Werten für diese Parameter. Bei der zweiten Hauptkomponente (Gesamtvarianz: 24%), zu der nur die Bedeckung allein eine positive, starke Korrelation hat, läßt sich eine Ordination der Teilflächennach steigenden Individuenzahlen kaum erkennen, zumal die negativen Korrelationen mit der Bodentiefe und der Vegetationshöhe die Wirkung der Bedeckung auslöschen. Die Hauptkomponente 1 beschreibt die Beziehung dieser drei Parameter zur Individuenzahl der Teilflächen ausreichend.

Nach Aufnahme der Exposition in die Hauptkomponentenanalyse (oben rechts) wird eine bessere Ordination der Teilflächen nach Individuenzahlen auf der zweiten Hauptkomponente erreicht. Die erste Hauptkomponente ordnet nach steigender Bodentiefe, Vegetationshöhe und Bedeckung und die zweite Hauptkomponente nach steigender Exposition, wodurch sich Teilflächen mit höheren Individuenzahlen rechts oben und Teilflächen mit niedrigen Individuenzahlen links oder unten anordnen. Somit steigt mit südlicherer Exposition die Individuenzahl der Teilflächen (in Abhängigkeit zu den Parametern Bodentiefe, Bedeckung und Vegetationshöhe).

Der Austausch der Exposition gegen die Beschattung (unten links) zeigt die Bodentiefe, die Vegetationshöhe und die Bedeckung durch die Hauptkomponente 1 repräsentiert, während die Beschattung am stärksten mit der Hauptkomponente 2 korreliert. Beschattete Flächen

erscheinen im positiven Bereich der Hauptkomponente 2. Sie zieht Teilflächen mit geringen Individuenzahlen besonders im positiven Bereich der Hauptkomponente 1 nach rechts. Ein Einfluss der Beschattung auf die Individuenzahlen ist somit nicht ausgeschlossen.

Keine Verbesserung der Ordination nach Individuenzahlen gruppierter Teilflächen bewirkt die Aufnahme der Hangneigung zum Satz der Variablen (unten rechts). Da Hangneigung und Exposition in einer gemeinsamen Hauptkomponentenanalyse in verschiedene Richtungen auf der Hauptkomponente 2 lenken, können nicht beide Variablen zusammen erscheinen. Eine Wirkung der Hangneigung auf Variabilität der Individuenzahlen kann nicht bestätigt werden. Auch Blöcke führen zu einer Verschlechterung der Ordination in Kombination mit anderen Habitatparametern. Für den Parameter Grobkies konnte keine interpretierbare Lösung mit der Hauptkomponentenanalyse erzielt werden. Auf eine grafische Darstellung wurde hier in beiden Fällen verzichtet.

Für das Jahr 1994 gibt die Regressionsanalyse die Bedeckung und die Exposition als schwach signifikante Habitatparameter aus. Doch die Hauptkomponentenanalyse demonstriert, warum die Daten von diesem Jahr nicht für eine Habitatanalyse geeignet sind. Abbildung 32 (oben) zeigt zwar eine Häufung von Teilflächen mit höheren Individuenzahlen bei höheren Werten der Exposition (Süd) und der Bedeckung. Allerdings kommen trotz hoher Bedeckung und südlicher Exposition in Folge des geringen Fangerfolges häufig unbesetzte und gering besetzte Teilflächen vor. Eine Zufälligkeit der Ab-

Abbildung 32: Individuenzahlen. Abbildung oben nach Exposition (EX, °) und Bedeckung BGK, (%), Abbildung unten nach Bodentiefe (cm) und Vegetationshöhe (VH, cm) ordniert, nach Daten der UF 1 des Jahres 1994. Ind94: Individuenzahlen = 0 - 9.

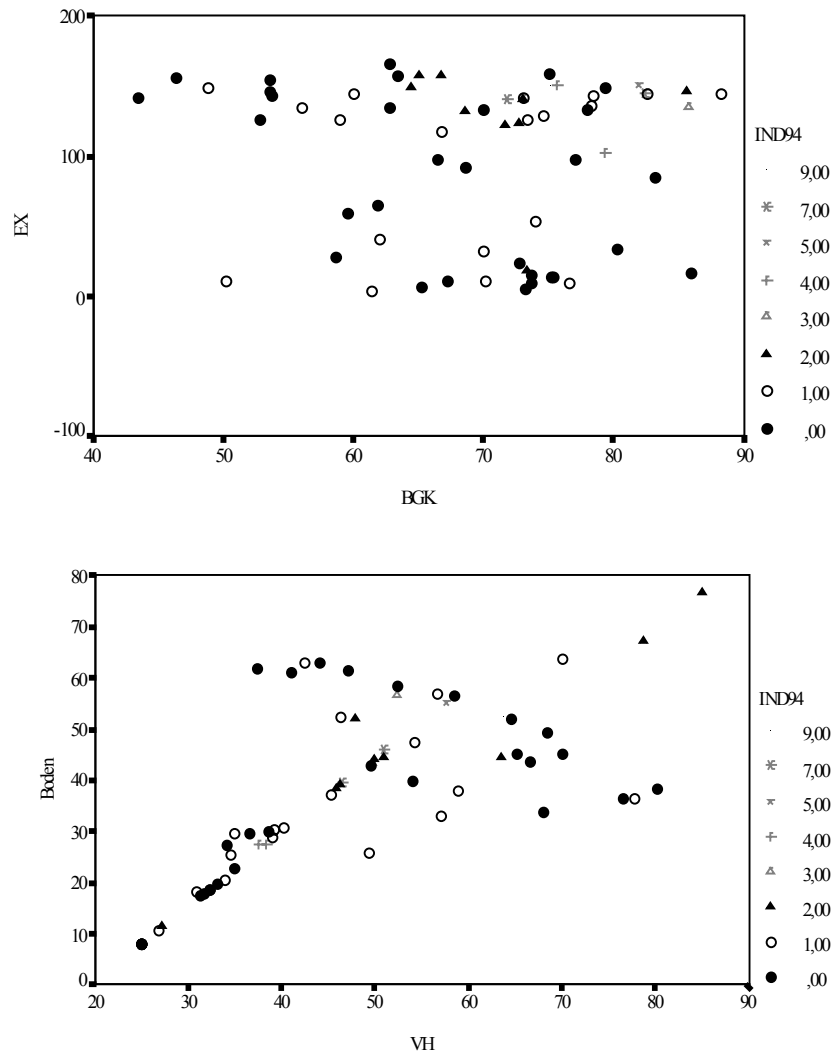


Abbildung 33: Teilflächen der UF 1 des Jahres 1995 nach den ersten 2 Hauptkomponenten ordniert, oberhalb der Grafik: die assoziierten VKn. G0 - 12: Individuenzahlen = 0 - ≤ 12.

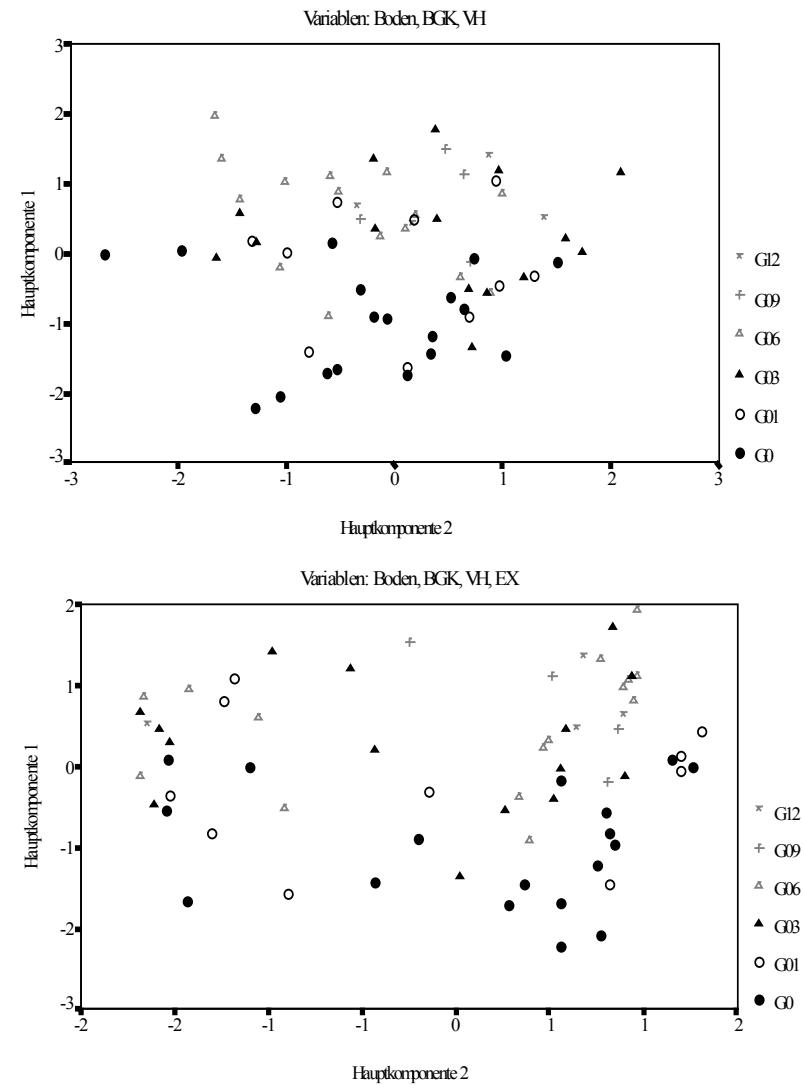


Abbildung 34: Teilflächen der UF 1 nach den ersten 2 Hauptkomponenten ordiniert, oberhalb der Grafik: die assoziierten VKn des Jahres 1996 mit den Parametern Beschattung (Bes, %), Bedeckung (BGK, %), Boden (cm), Exposition (EX, °) und Vegetationshöhe (VH, cm). G0 - 20: Individuenzahlen = 0 - ≤ 20.

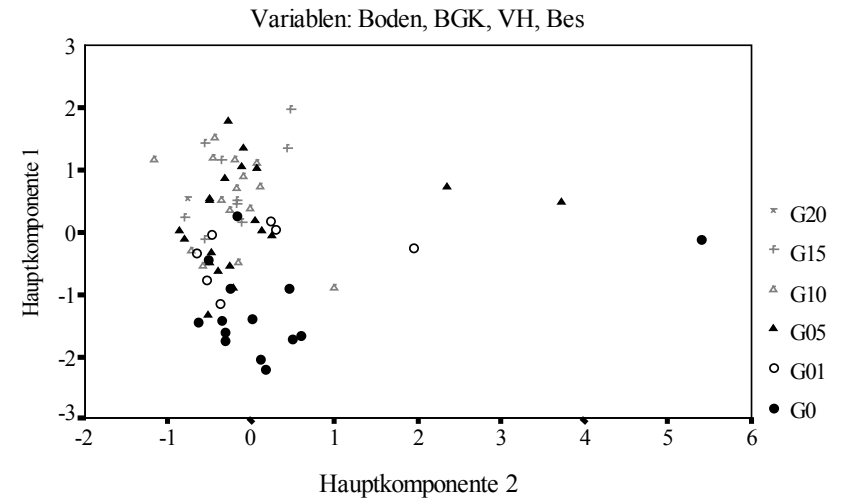
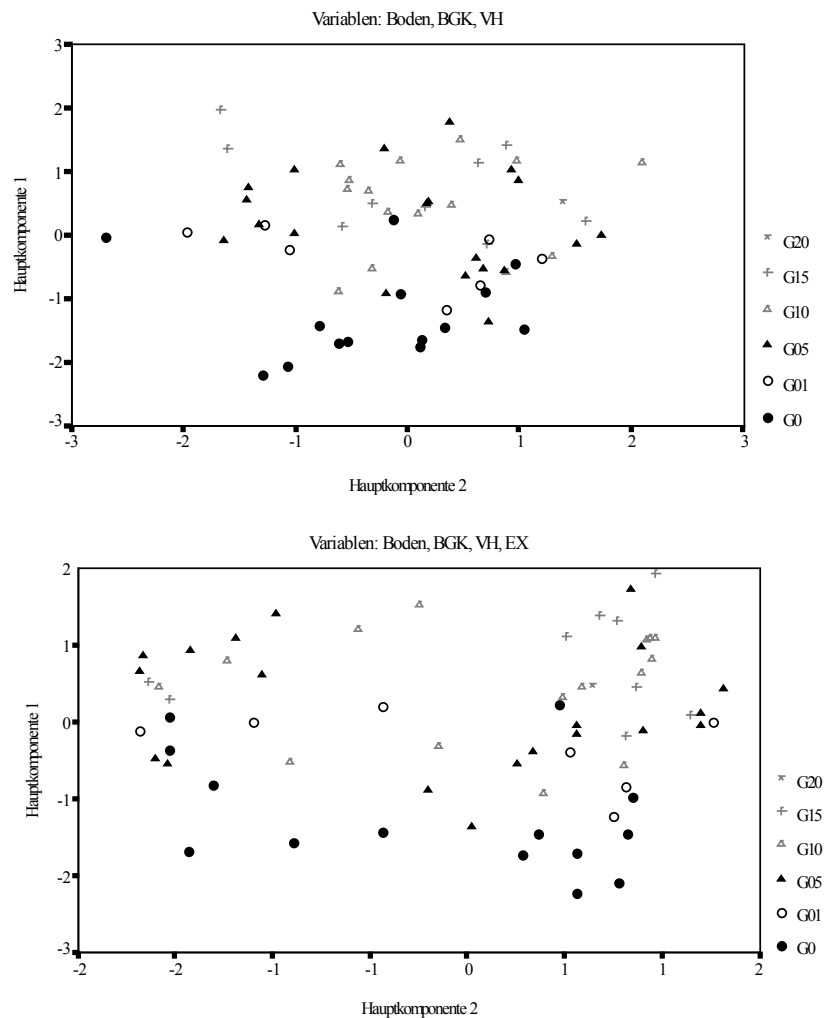


Tabelle 24: Korrelationen zwischen Variablen und Hauptkomponenten anhand der Daten der UF 1 im Jahr 1996. HK: Hauptkomponente. %cum: Prozent der Gesamtvarianz jeder Hauptkomponente, kumulativ.

1996	HK1	HK2	HK1	HK2	HK1	HK2
Boden	0,90	-0,21	0,89	0,29	0,89	0,19
BGK	0,66	0,72	0,69	-0,08	0,68	0,30
VH	0,87	-0,35	0,88	-0,10	0,88	-0,30
EX			-0,11	0,98	-0,12	0,74
Bes					0,02	-0,89
HN						
%cum	68,1	91,3	51,2	77,8	41,0	72,2

hängigkeit der Individuenzahlen von den Parametern Exposition und Bedeckung ist nicht auszuschließen. Die Berechnung der Parameter Exposition, Bedeckung und Blöcke mit der Hauptkomponentenanalyse läßt nach anschließender Ordination keine Beziehung zur Individuenzahl erkennen. Die Auswirkung von Blöcken auf die Individuenzahlen kann nicht bestätigt werden. Flächen mit einem hohen Anteil an Blöcken (2 %) waren einmal mit 0 und einmal mit 9 Individuen besetzt. Auf eine grafische Darstellung wurde hier verzichtet. Die Bodentiefe und die Vegetationshöhe (Abbildung 32, unten) bewirkten keine erkennbare Ordination der Teilflächen nach Individuenzahlen. Gleich mit den anderen Jahren dieser Untersuchungsfläche sind geringe Individuenzahlen auf Teilflächen mit niedriger Vegetation (< 35 cm) und flacher Bodenschicht mit grabbarem Substrat (< 25 cm).

Den stärksten Einfluss hatten 1995 die Parameter Boden, Bedeckung und Vegetationshöhe auf die Variabilität der Individuenzahlen. Die Projektion auf zwei Hauptkomponenten beschreibt 91 % der Gesamtvarianz, wobei auf die erste Hauptkomponente 68 % entfallen (Abbildung 33, oben). Während die zweite Hauptkomponente (Einzelvarianz: 23 %) am stärksten mit der Bedeckung korreliert, ist die Beziehung zwischen der Vegetationshöhe und der Bodentiefe mit der ersten Hauptkomponente größer, die der Bedeckung etwas geringer. Die Teilflächen ordnen sich, folgend den steigenden Ladungen der ersten Hauptkomponente, nach ansteigenden Individuenzahlen. Vergleichbares ist an der zweiten Hauptkomponente bestenfalls als Trend erkennbar. Wenn auch nicht kategorisch, so sind Teilflächen mit den höchsten Individuenzahlen oberhalb der Null der Hauptkomponente 1 und rechts der Null der Hauptkomponente 2 zu finden, was den Einfluss der Parameter Bodentiefe, Bedeckung und Vegetationshöhe auf die Variabilität der Individuenzahlen bestätigt.

Die Hinzunahme der Exposition in die Hauptkomponentenanalyse legt Bodentiefe, Bedeckung und Vegetationshöhe auf die erste Hauptkomponente mit dem Ergebnis einer ein-

deutigen Ordination der Teilflächen nach Individuenzahlen von unten nach oben (Abbildung 33, unten). Auf der Hauptkomponente 2, die die Teilflächen vor allem nach der Exposition ordnet ($r = 0,98$), kommen höhere Individuenzahlen vor allem rechts der Null vor, wenn man die obere Hälfte der Grafik betrachtet. In der unteren Hälfte ist dieser Trend jedoch gegenläufig. Außerdem fällt auf, dass die südlichsten Teilflächen (ganz rechts der Null) bestenfalls mit nur einem Individuum besetzt sind. Das entspricht der Beobachtung, dass die südlich exponierten Flächen anders als 1993 und 1996 in diesem Jahr nahezu unbesiedelt blieben.

Der signifikante Einfluss der Parameter Boden, Bedeckung und Vegetationshöhe läßt sich auch für das Jahr 1996 mit Hilfe der Hauptkomponentenanalyse beweisen (Abbildung 34, oben links). Die Korrelationen zwischen Hauptkomponenten und Habitatparametern sind dieselben wie 1995. Die Hauptkomponente 1 ordnet Teilflächen mit höheren Individuenzahlen im positiven Bereich (oben), also bei höheren Werten für Bodentiefe, Bedeckung und Vegetationshöhe. Wie in Abbildung 31 (oben links) führt die Berechnung der zweiten Hauptkomponente zwar zu einer Verbesserung der Ordination der Teilflächen HK1: 68,1 %, HK2: 91,3 %. Eine Ordnung nach Individuendichten an der Hauptkomponente 2 ist nicht wirklich erkennbar.

Der Austausch der Beschattung gegen die Exposition (Abbildung 34, oben rechts) liefert ein vergleichbares Ergebnis wie für das Jahr 1993 in Abbildung 31, unten links. Die Beschattung, repräsentiert durch die Hauptkomponente 2, lenkt Teilflächen mit geringen Individuenzahlen nach rechts. Auch in dieser VK bewirkt die Hauptkomponente 1, die mit der Bodentiefe, der Vegetationshöhe und der Bedeckung korreliert, einen deutlicheren Effekt der Ordination der Teilflächen.

Innerhalb der **UF 2a** war die Individuendichte 1994 pro Teilfläche niedrig (siehe Tabelle 55 in Anhang 3), was nur zu gering signifikanten Ergebnissen führte, wie die F-Werte belegen. Unter Verwendung der Logarithmustransformierten Individuenzahlen ergab die Regression zweier VKn signifikante Einflüsse von der Be-

schattung, der Bedeckung, der Hangneigung und den Blöcken (letztere nur 1995). Die höheren Individuenzahlen im Jahr 1995 bewirkten höhere Signifikanzen der Regressionsrechnungen. Die Hangneigung und die Beschattung „erklären“ zusammen 58 % und die Hangneigung und die Bedeckung immerhin 74 % der Variabilität der Individuenzahlen. In diesem Jahr sind trotz eines Anteils von 0,7 % Blöcke ein signifikanter Habitatparameter. Blöcke erhöhen den Einfluss auf die Variabilität um 9 %.

Abbildung 35 (oben) zeigt von Zauneidechsen besetzte Teilflächen bei einer Bedeckung über 70 % und einer Beschattung unter 30 %. Die Ordination in der zweidimensionalen Darstellung entspricht reziprok der eindimensionalen Ordination der Hauptkomponente 1 in Abbildung 35 (unten). Mit dieser korrelieren die Beschattung positiv und die Bedeckung negativ. Teilflächen mit einem Individuum liegen im negativen Bereich der

Hauptkomponente 1. Die Hauptkomponente 2 korreliert am stärksten mit der Hangneigung und ordiniert besetzte Flächen in ihren positiven Abschnitt, der stärker geneigte Teilflächen charakterisiert. Der Grad der Durchmischung von besetzten und unbesetzten Teilflächen ist mit der Hinzunahme der Hangneigung geringer geworden.

Für das Jahr 1995 ergeben sich kaum Unterschiede zum Vorjahr. Wieder ordnen sich mit Individuen besetzte Teilflächen bei höherer Bedeckung und niedriger Beschattung ein (Abbildung 36, oben). Doch befinden sich auch unbesetzte Teilflächen darunter. Diese lassen sich unter Hinzunahme der Parameter Hangneigung und Blöcke von den besetzten Teilflächen trennen.

Die Hauptkomponentenanalyse mit den Parametern Bedeckung, Beschattung und Hangneigung (Abbildung 36, unten) zeigt neben einer Ordination von Teilflächen bei niedriger

1. Unabhängige Variablen (independent variables): Kies (Grobkies (Steine)), Blöcke, EX (Sand), HN, VH, Bes

Abhängige Variablen: lnInd94, F = 4,9					lnInd95, F = 8,8			
Schritt	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t
1	Bes	0,51	0,26	-2,22	HN	0,63	0,39	3,91
2					Bes	0,76	0,58	-2,37
3								

2. Unabhängige Variablen (independent variables): Kies (Grobkies (Steine)), Blöcke, EX (Sand), HN, Boden, BGK

Abhängige Variablen: lnInd94, F = 9,1					lnInd95, F = 19,6			
Schritt	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t
1	BGK	0,56	0,31	3,99	HN	0,63	0,39	7,03
2	HN	0,76	0,58	2,89	BGK	0,86	0,74	4,84
3					Blöcke	0,91	0,83	2,54

Tabelle 25: Ergebnisse der schrittweisen, multiplen linearen Regressionen für eine Kombination unabhängiger Variablen mit der Variablen Fels der UF 2a der Jahre 1994 und 1995. lnInd: Logarithmus-transformierte Individuenzahlen. Bes: Beschattung, BGK: Bedeckungsgrad mit Gras und Kraut, EX: Exposition, Grobk.: Grobkies, HN: Hangneigung, VH: Vegetationshöhe. Es korrelieren Kies mit Grobkies, Grobkies mit Steinen sowie Exposition und Sand miteinander.

Abbildung 35: Teilflächen nach Variablen oder den ersten beiden Hauptkomponenten (oberhalb der Grafiken) ordiniert, nach Daten der UF 2a des Jahres 1994. Ind94: Individuenzahlen = 0 - 1.

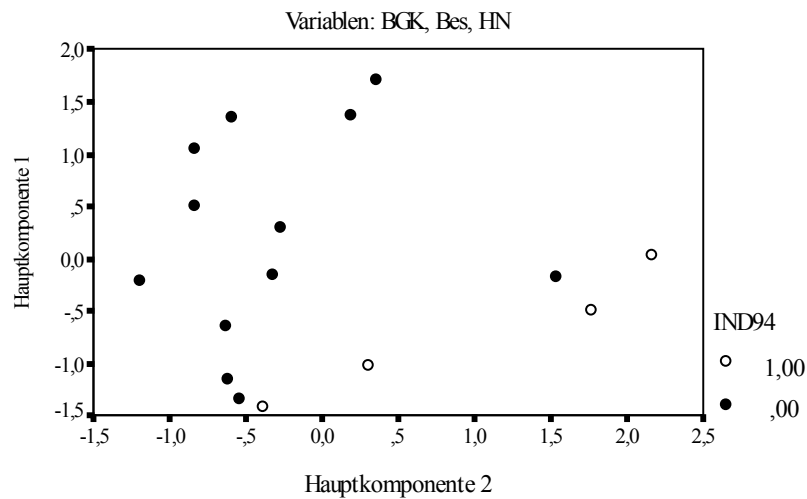
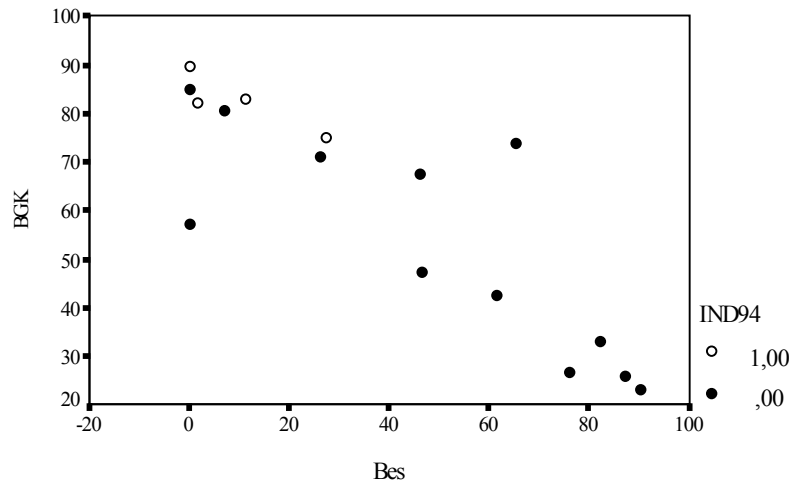
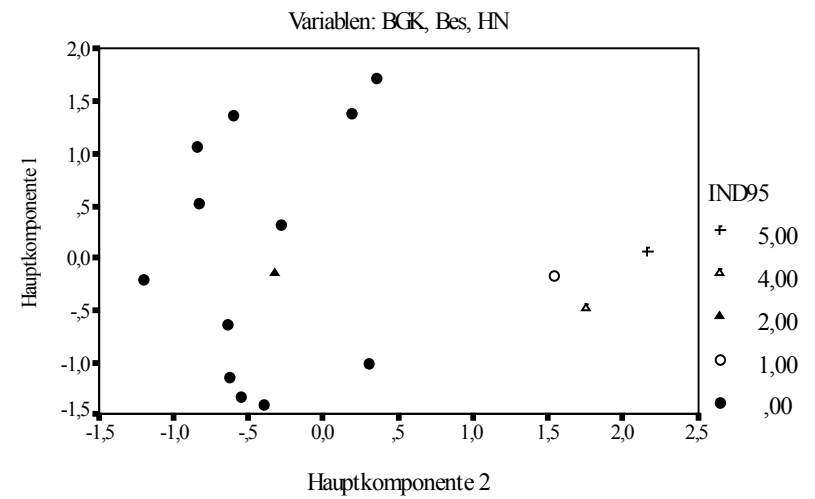
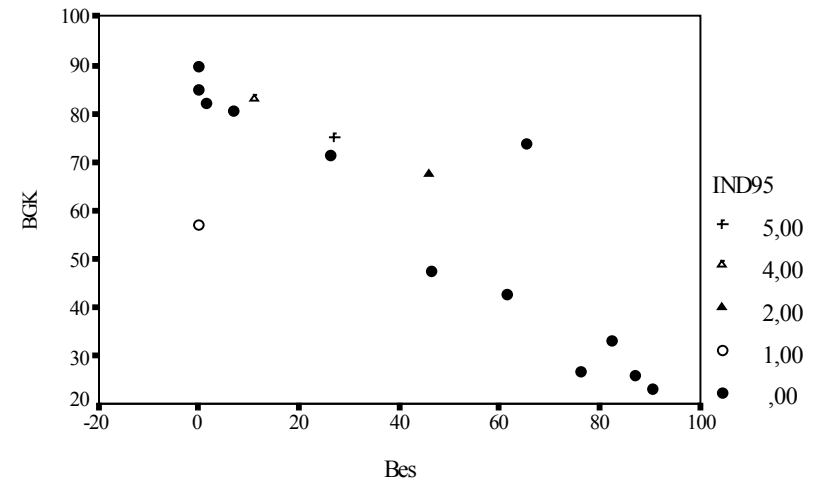


Abbildung 36: Teilflächen nach Variablen oder den ersten beiden Hauptkomponenten (oberhalb der Grafiken) ordiniert, nach Daten der UF 2a des Jahres 1995. Ind95: Individuenzahlen = 0 - 5.



1994/95	HK1	HK2	HK1	HK2
BGK	-0,96	0,15	-0,95	-0,12
Bes	0,91	-0,34	0,90	0,30
HN	0,54	0,84	0,55	-0,43
Blöcke			-0,16	0,88
%cum	67,9	96	51,3	77,9

Tabelle 26: Korrelationen zwischen Variablen und Hauptkomponenten der Jahre 1994 (links) und 1995 (rechts) anhand der Daten der UF 2a im Jahr 1994 und 1995 (siehe Abbildung 35 und Abbildung 36). HK: Hauptkomponente. %cum: Prozent der Gesamtvarianz jeder Hauptkomponente, kumulativ.

Beschattung und höherer Bedeckung eine deutliche Häufung von besetzten Teilflächen bei stärkerer Hangneigung als 1994. Eine Teilfläche ist bei geringer Hangneigung besetzt (schwarzes Dreieck, 2 Individuen). Der Versuch, eine Ordination der Teilflächen bei Hinzunahme von Blöcken zu erreichen, führte zu einer Spaltung der besetzten Teilflächen entlang der Hauptkomponente 2 (Abbildung 37). Sie „lenkt“ Teilflächen mit starker Hangneigung in den negativen Bereich und Teilflächen mit hohem Anteil von Blöcken in den positiven Bereich. Besetzte Teilflächen liegen nun entweder im Bereich stärker geneigter Flächen ohne Blöcke oder schwach geneigter Flächen mit einem hohen Anteil von Blöcken. Die Hauptkomponente 1 lenkt besetzte Teilflächen in den Bereich niedriger Beschattung und hoher Bedeckung.

Auf der UF 2a macht sich die am Hang entlang ausgerichtete Zonierung in Form von schmalen Streifen von 1 - 10 m Breite bemerkbar, die allen Zauneidechsen ermöglichte, zwischen den Zonen bei normaler, maximaler Distanz (< 23 m, siehe 5.3.1) zu wechseln (siehe Anhang 3, Abbildung 54). Die meisten Individuen wurden im unbeschatteten Bereich auf halbhohher Vegetation und seltener in hoher Ve-

getation gefangen. Die beschatteten Bereiche blieben weitestgehend ohne krautige Bodenvegetation. Die Zauneidechsen wurden hauptsächlich auf flacherer Bodenschicht gefangen, doch nutzen sie auch die höhere Vegetation, wo sie ihre Verstecke in tieferem Boden hatten. Ein Einfluss der Bodentiefe und der Vegetationshöhe als Habitatparameter kann deshalb nicht nachgewiesen werden. Es wurden südliche Expositionen über 140° besiedelt.

Nur aufgrund der 5 trächtigen ♀♀, die zur Zeit der Eiablage an verschiedenen Tagen unter demselben Block gefunden wurden, konnte für die **UF 2b** für das Jahr 1994 ein signifikanter Einfluss des Parameters Blöcke (39 %) nachgewiesen werden (Tabelle 27). Ferner konnte für die Vegetationshöhe ein Einfluss von 20 % auf die Variabilität der Individuenzahlen festgestellt werden. Die Regressionsrechnungen mit den Individuenzahlen des Jahres 1995 stellten Blöcke als einzigen, schwach signifikanten Habitatparameter heraus.

Abbildung 39 zeigt die Beziehung von Blöcken und Vegetationshöhe zu den Individuenzahlen des Jahres 1994. Teilflächen mit einem Anteil von Blöcken über 0,5 % sind nur in einem Fall besetzt, nämlich von den 5

1. Unabhängige Variablen (independent variables): Fels, Sand ([Kies {Grobkies} Steine]), Blöcke, Bes, HN (EX), BGK (Steine), VH (Boden), EX (Lehm)

Abhängige Variablen: Ind94, F = 15,6					Ind95, F = 4,8			
Schritt	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t
1	Blöcke	0,63	0,39	3,95	Blöcke	0,41	0,17	2,18
(1)	VH	0,40	0,20	2,48				

Tabelle 27: Ergebnisse der schrittweisen, multiplen linearen Regressionen für eine Kombination unabhängiger Variablen mit der Variablen Fels der UF 2b der Jahre 1994 und 1995. Ind: Individuenzahlen. Siehe Tabelle 14 für weitere Abkürzungen. Es korrelieren Sand mit Kies, Kies mit Grobkies, Grobkies mit Steinen, Hangneigung mit Exposition, Bedeckung (BGK) mit Steinen sowie Vegetationshöhe (VH) mit Lehm.

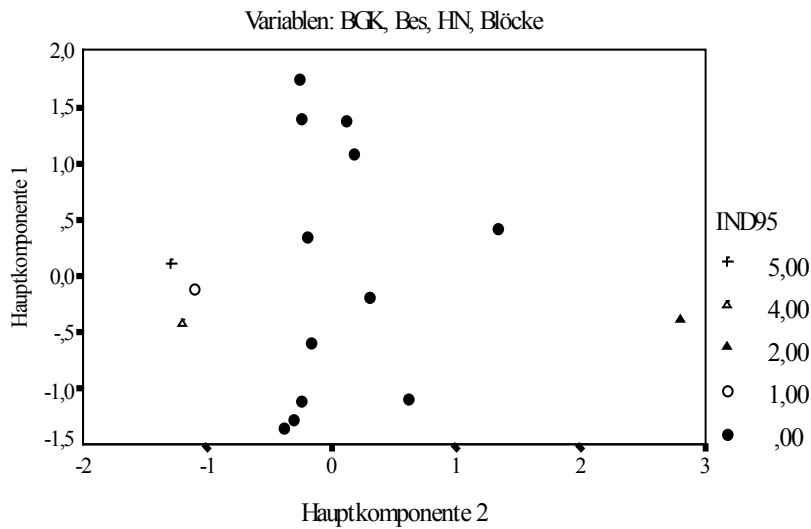


Abbildung 37: Individuenzahlen in Klassen nach 2 Hauptkomponenten ordiniert, die mit der Hauptkomponentenanalyse assoziierteter VKn (oberhalb jeder Grafik) der UF 2a des Jahres 1994 berechnet wurden. G0 - 5: Individuenzahlen = 0 - 5.

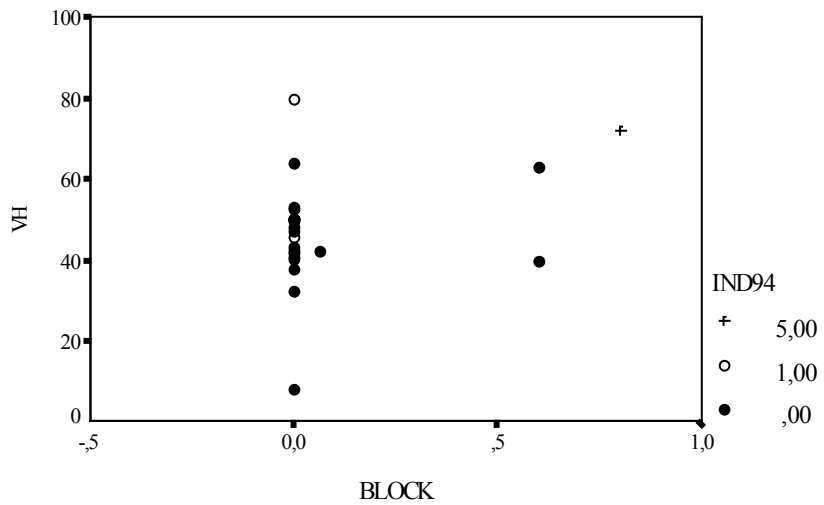


Abbildung 38: Individuenzahlen in Klassen in Bezug zu den Variablen Blöcke (%) und Vegetationshöhe (VH, cm) der UF 2b des Jahres 1994.

G0 - 5: Individuenzahlen = 0 - 5.

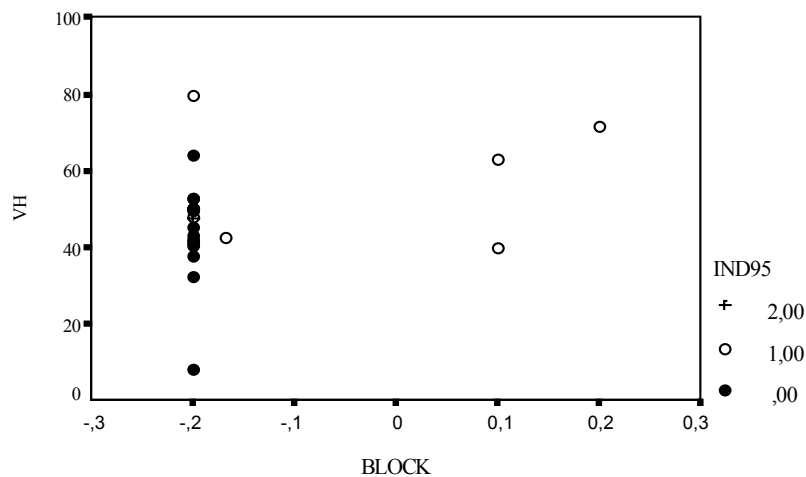


Abbildung 39: Individuenzahlen in Klassen in Bezug zu den Variablen Blöcke (%) und Vegetationshöhe (VH, cm) der UF 2b des Jahres 1995. G0 - 2: Individuenzahlen = 0 - 2. BLOCK = Blöcke.

♀♀, die während der Eiablagezeit unter dem Block dieser Teilflächen gefunden wurden. In drei Fällen bleiben Teilflächen mit Blöcken jedoch unbesetzt, wovon zwei Teilflächen eine Vegetationshöhe von etwa 40 cm aufwiesen. Zwei Teilflächen mit Individuen liegen oberhalb einer Vegetationshöhe von 70 cm und in einem Fall über 40 cm.

1995 waren alle Teilflächen mit Blöcken von Individuen besetzt. Besetzte Teilflächen kamen bei einer Vegetationshöhe ab 40 cm vor.

Die signifikanten Habitatparameter innerhalb der UF 3 mussten aufgrund der multiplen, kor-

relativen Beziehungen (Tabelle 18) in 4 VKn ermittelt werden (Tabelle 28, siehe auch Tabelle 57 in Anhang 3). Für das Jahr 1995 stellt die erste VK (1.) im wechselseitigen Austausch korrelierender Variablen des mineralischen Oberflächensubstrates (Kies mit Grobkies, Grobkies mit Steinen sowie Sand mit Grobkies, Steinen und Blöcken) die Vegetationshöhe und Steine als signifikante Habitatparameter heraus,

deren Einfluss bei 42 % liegt.

Der Austausch von Steinen gegen Blöcke (VK 2) belegt einen signifikanten Einfluss von Vegetationshöhe und Blöcken (43 %). Die Bodentiefe erweist sich im Austausch gegen die Vegetationshöhe (VKn 3 & 4) gemeinsam mit Blöcken und Steinen als signifikanter Habitatparameter.

1. Unabhängige Variablen (independent variables): Kies (Grobkies (Steine), Sand (Grobkies, Steine), EX, HN, BGK, VH, Bes

Abhängige Variablen: lnInd95, F = 9,9					lnInd96, F = 5,1			
Schritt	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t
1	VH	0,56	0,32	2,86	EX	0,39	0,15	2,25
2	Stein	0,65	0,42	2,02				

2. Unabhängige Variablen (independent variables): Blöcke, EX, HN, BGK, VH, Bes

Abhängige Variablen: lnInd95, F = 10,3					lnInd96, F = 7,4			
Schritt	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t
1	VH	0,56	0,32	3,44	Blöcke	0,48	0,23	3,84
2	Blöcke	0,66	0,43	2,34	BGK	0,59	0,34	2,73
2					EX	0,68	0,46	2,16

3. Unabhängige Variablen (independent variables): Kies (Grobkies (Steine), Sand (Grobkies, Steine), EX, HN, BGK, Boden, Bes

Abhängige Variablen: lnInd95, F = 10,2					lnInd96, F = 5,1			
Schritt	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t
1	Boden	0,55	0,30	3,00	EX	0,39	0,15	2,25
1	Steine	0,66	0,43	2,13				

4. Unabhängige Variablen (independent variables): Blöcke, EX, HN, BGK, Boden, Bes

Abhängige Variablen: lnInd95, F = 10,1					lnInd96, F = 7,4			
Schritt	Variable	r	r ²	t	Variable	r	r ²	t
1	Boden	0,58	0,33	3,62	Blöcke	0,48	0,23	3,84
1	Blöcke	0,67	0,45	2,39	BGK	0,59	0,34	2,73
2					EX	0,68	0,46	2,16

Tabelle 28: Ergebnisse der schrittweisen, multiplen linearen Regressionen für eine Kombination unabhängiger Variablen der UF 3 der Jahre 1995 und 1996. lnInd: Logarithmustransformierte Individuenzahlen.

Bes: Beschattung, BGK: Bedeckungsgrad mit Gras und Kraut, EX: Exposition, Grobk.: Grobkies, HN: Hangneigung, VH: Vegetationshöhe.

1995	HK1	HK2
Boden	0,86	-0,50
VH	0,86	-0,50
Steine	0,75	0,56
Blöcke	0,60	0,73
BGK		
EX		
%cum	60,4	94,4

Tabelle 29: Korrelationen zwischen Variablen und Hauptkomponenten der UF 3 im Jahr 1995 (siehe Abbildung 40). HK: Hauptkomponente. %cum: Prozent der Gesamtvarianz jeder Hauptkomponente, kumulativ. Für Abkürzungen siehe Tabelle 28.

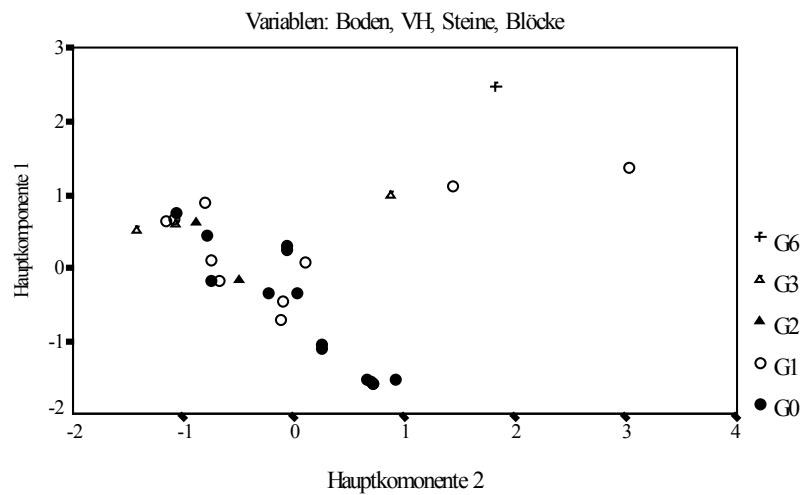


Abbildung 40: Individuenzahlen in Klassen nach 2 Hauptkomponenten ordiniert, die mit der Hauptkomponentenanalyse (Rotation: Varimax, siehe HARTUNG & EPELT, 1986) assoziierter VKn (oberhalb der Grafik) der UF 3 des Jahres 1995 berechnet wurden. G0 - 6: Individuenzahlen = 0 - 6.

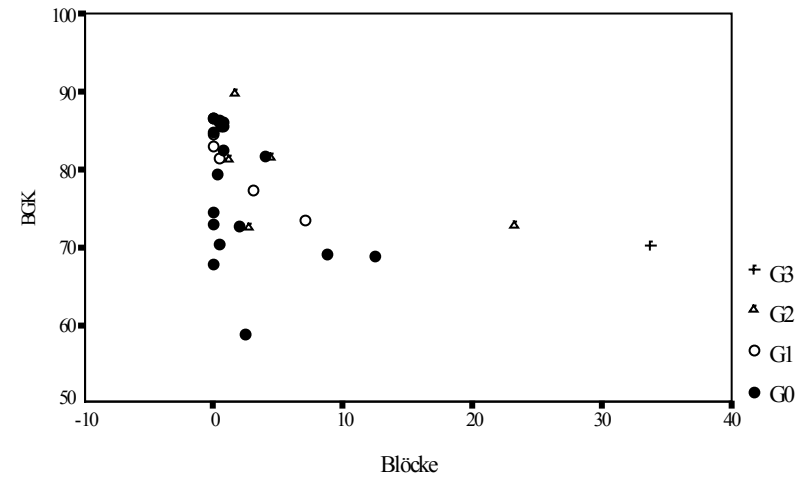


Abbildung 41: Individuenzahlen in Klassen in Bezug zu den Variablen Bedeckung (BGK, %) und Blöcke (%) der UF 3 des Jahres 1996. G0 - 3: Individuenzahlen = 0 - 3.

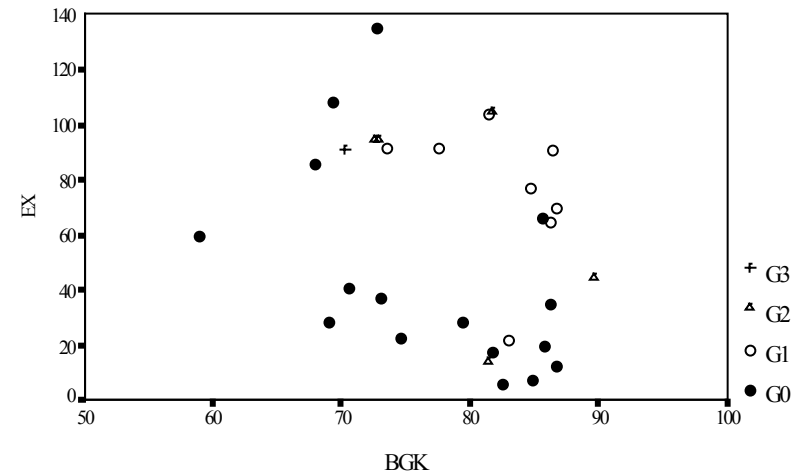


Abbildung 42: Individuenzahlen in Klassen in Bezug zu den Variablen Exposition (EX, °) und Bedeckung (BGK, %) der UF 3 des Jahres 1996. G0 - 3: Individuenzahlen = 0 - 3.

Die Bedeckung und die Exposition erscheinen nicht als signifikante Habitatparameter. In der Berechnung dieser VKn (1 & 2) für das Jahr 1996 kann ein signifikanter Einfluss der Vegetationshöhe und von Steinen auf die Individuenzahl nicht nachgewiesen werden. Statt dessen wirken sich die Bedeckung und die Exposition in Kombination mit Blöcken zu 46 % signifikant auf die Individuenzahlen aus (VK 2). Im Austausch von Blöcken gegen Steine ist nur die Exposition von Bedeutung für die Variabilität der Individuenzahlen (VK 1). Die Bodentiefe spielt ebenso wie die Vegetationshöhe keine Rolle für die Variabilität der Individuenzahlen. Die starke Korrelation von $r = 0,99$ zwischen Bodentiefe und Vegetationshöhe überträgt sich auch auf das Gewicht ihrer Auswirkung als Habitatparameter. Die Ergebnisse der Regressionsrechnungen der VKn 1 und 2 wiederholen sich in den VKn 3 & 4.

Die geringe Individuendichte und der damit verbundene niedrige Fangerfolg führt zu relativ geringen Signifikanzen von t- und F-Werten. Die Ordination der Teilflächen mit der Hauptkomponentenanalyse der Parameter Bodentiefe, Vegetationshöhe, Steine und Blöcke (Abbildung 40) des Jahres 1995 zeigt höhere Individuenzahlen bei höherer Vegetation und größerer Bodentiefe (Hauptkomponente 1, positive Werte) sowie bei größeren Anteilen von Steinen und Blöcken (Hauptkomponente 2, positive Werte). Während nach der Ordination entlang der Hauptkomponente 1 auch bei hohen Werten unbesetzte Teilflächen vorkommen, sind Teilflächen bei hohen Werten der Hauptkomponente 2 ausnahmslos mit Zauneidechsen besetzt.

Die Hauptkomponentenanalyse der signifikanten Parameter des Jahres 1996 führt zu Korrelationen auf der Hauptkomponente 1, aufgrund derer eine graphische Darstellung nicht möglich ist. Laut der Regressionsrechnung (Tabelle 28) haben alle Variablen positive t-Werte (höhere Variablenwerte liefern höhere Individuenzahlen). Doch korreliert die Bedeckung mit der Hauptkomponente 1 negativ, während die Variable Blöcke gleichsam stark positiv mit der Hauptkomponente 1 korreliert. Diese gegenläufige Beziehung auf derselben Hauptkomponente darzustellen, ist nicht sinn-

voll. Deshalb werden die Teilflächen nur nach jeweils zwei Variablen angeordnet. Abbildung 41 zeigt Teilflächen, die mit Zauneidechsen besetzt sind, entweder bei einer Bedeckung über 80 % oder (bei einem gewissen Anteil an Blöcken) bei über 70 % Bedeckung.

Ferner zeigt sich, dass besetzte Teilflächen bei einer Bedeckung über 70 % vornehmlich südlich exponiert lagen (Abbildung 42). Erst bei einer Bedeckung zwischen 70 und 80 % sind Teilflächen mit Blöcken besetzt gewesen. Die signifikanten Einflüsse der Habitatparameter Bedeckung, Exposition und Blöcke auf die Variabilität der Individuenzahlen lassen sich durch diese Darstellungen bestätigen. Die Vegetationshöhe und die Bodentiefe traten 1996 nicht als signifikante Habitatparameter in Erscheinung (siehe 5.4.4.3).

Keine Variable der Daten der UF 4 beeinflusst die Individuenzahl signifikant, weder 1993 noch 1994 nach allen möglichen VKn (siehe auch Anhang 3, Tabelle 58).

5.4.4.2 Essentielle Habitatfaktoren

Um die essentiellen Habitatfaktoren zu bestimmen, ist es notwendig, den Einfluss und die Signifikanz der Parameter im Kontext mit Habitatstruktur, Individuendichte und Fangerfolg der Untersuchungsflächen zu bewerten. Schließlich dienen sie als Grundlage der quantitativen Habitatanalyse. Daher sollen nur die VKn mit hoch signifikanten Habitatvariablen verwendet werden, um möglichst verlässliche, quantitative Analysen durchführen zu können. Der Vergleich zwischen den Untersuchungsflächen zeigt, dass die Variabilität der Individuenzahlen in den Teilflächen von dem *Inventar der Habitatparameter*, ihrer *quantitativen Verteilung* und von der *Individuendichte* der jeweiligen Untersuchungsfläche abhängig ist. Ferner spielt die *Größe angrenzender, unterschiedlich strukturierter Flächen* eine Rolle, in deren Grenzbereich es zu Überschneidungen in der Individuendichte kommen kann. Habitatparameter mit geringer Varianz innerhalb von Untersuchungsflächen können in Bezug auf die Variabilität der Individuenzahlen keine Informationen mit den angewandten Methoden liefern (beispielsweise

die Variable Sand, die in allen Teilflächen zu einem hohen Prozentsatz enthalten ist oder die Bedeckung, die Vegetationshöhe und die Bodentiefe auf der UF 4, die in allen Teilflächen Werte nahe dem Mittelwert aufweisen). Die nur geringen Unterschiede zwischen kleinen und großen Werten reichten dazu nicht aus. Habitatparameter, die auf Untersuchungsflächen wenig präsent waren (z.B. die Beschattung auf der UF 1), zeigten höchstens geringen Einfluss auf die Variabilität der Individuenzahlen. Der signifikante Einfluss eines Parameters kann also nur nachgewiesen werden, wenn er in ausreichendem Maße vorhanden, aber nicht gleichförmig (in einem engen Wertebereich) sondern ausreichend variabel über eine Fläche verteilt ist. Das bedeutet jedoch nicht, dass minder präsente oder wenig variable Habitatparameter für die Individuendichte unbedeutend sind (siehe im Folgenden).

Bei nicht ausreichendem Fangerfolg oder zu geringer Individuendichte bleibt die Variabilität der Individuenzahlen zwischen den Teilflächen gering mit der Folge, dass sich der Gradient der abhängigen Variablen in Bezug zu den unabhängigen Variablen verringert.

- Ein Fangaufwand unter 47 Stunden bei geringem Fangerfolg (79 Individuen) wie für die UF 1 im Jahr 1994 genügt nicht, um gesetzmäßige Abhängigkeiten von Habitatparametern darzustellen (siehe Tabelle 2). Auf den Fangaufwand in der UF 1 im Jahr 1995 (82 Stunden) folgte keine geringere Signifikanz von t- und F-Werten. Der Fangaufwand ist deshalb ausreichend. Auf der UF 3 im Jahr 1996 (23 Stunden) könnte möglicherweise ein geringerer Fangaufwand als 1995 (111 Stunden) der Grund dafür sein, dass die Vegetationshöhe nicht als signifikanter Habitatparameter in der Regressionsrechnung erscheint.
- Geringe Individuendichten führen zu geringen Signifikanzen der Regressionsrechnungen (F-Wert) und der Habitatvariablen (t-Wert). Auf den UFn 2, 3 & 4 stieg in gewissen Fällen die Zahl von Erstfängen trotz des hohen Fangaufwandes nicht sondern nur die Häufigkeit der Wiederfänge (z.B. UF 3 im Jahr 1995: nur 20 gefangene Individuen in 111 Stunden auf 2.500 m²).

Pessimale Habitatstrukturen wirken sich nur dann messbar auf die Individuendichte negativ aus, wenn sie als Fläche groß genug sind. In den Grenzbereichen zwischen lebensfeindlichen und pessimalen Flächen ist die Individuendichte höher als im Zentrum großer, lebensfeindlicher Flächen. Es treten „Randeffekte“ auf. Beispiel: Auf dem Felsgrus der UF 1 (Breite ca. 25 m) kamen Zauneidechsen nur in den Randzonen zu höherer, dichter Vegetation mit tieferem Boden vor, jedoch niemals im Zentrum. Auf dem nur 6 Meter breiten Streifen von Felsgrus innerhalb der UF 2b kamen jedoch Zauneidechsen ebenso häufig vor wie auf angrenzenden Teilflächen mit tieferem Boden sowie höherer und dichter Vegetation.

Aufgrund der hohen Individuendichte und dem hohen Fangerfolg (abgesehen vom Jahr 1994) eignen sich die Ergebnisse der UF 1 am besten, um grundlegende Abhängigkeiten der Eidechsendichte von Habitatparametern ableiten zu können. Den größten Einfluss auf die Variabilität der Individuenzahlen besaßen die hoch signifikanten Parameter **Bodentiefe**, **Bedeckung** und **Vegetationshöhe** (Tabelle 30). Auf der UF 2a war nur die Bedeckung als Habitatparameter hoch signifikant. Die Bodentiefe und die Vegetationshöhe zeigen keinen signifikanten Einfluss auf die Individuenzahlen.

Die Vegetationshöhe trat auf der UF 2b als nur schwach signifikanter Habitatparameter in Erscheinung.

Auf der UF 3 waren die Bodentiefe und die Vegetationshöhe 1995 als Habitatparameter hoch signifikant ($p < 0,002$ für t-Wert) und wirkten sich am stärksten auf die Individuenzahlen aus ($> 30\%$). 1996 konnte ein signifikanter Einfluss nur von der Bedeckung nachgewiesen werden.

Die **Exposition** war auf der UF 1 nur 1993, 1994 und 1996 als Habitatparameter signifikant (siehe 5.1). Ihr Einfluss auf die Individuendichte ist geringer als der Einfluss der Vegetationshöhe einzustufen, betrachtet man die Erhöhung des Bestimmtheitsmaßes (Tabelle 30). Doch nur für 1993 ist das Ergebnis hoch signifikant. Dass auf der UF 2a die Exposition nicht als signifikanter Habitatparameter in Erscheinung tritt, liegt an

Jahr	1993	1995	1996	1994	1995	1994	1995	1995	1996	1993	1994
Fläche	1	1	1	2a	2a	2b	2b	3	3	4	4
Boden	0,56	0,31	0,34	>30 cm	>20 cm	>30 cm	>20 cm	0,30	>50 cm	>45 cm	>45 cm
BGK	0,25	0,30	0,35	0,31	0,35	>70 %	>50 %	>65 %	0,11	>65 %	>65 %
VH	0,18	0,13	0,08	>25 cm	>25 cm	0,20	>40 cm	0,32	>60 cm	>60 cm	>60 cm
EX	0,12		0,07	>140°	>140°	>140°	>20°	>0°	0,15	>40°	>40°
Blöcke					0,09	0,39	0,17	0,11	0,23		
Steine								0,13			
HN	0,05			0,27	0,39						
Fels	0,22 (-)	0,13 (-)	0,09 (-)								
Bes	0,05 (-)		0,06 (-)	0,26 (-)	0,19 (-)						
Grobkies	0,07	0,06 (-)	0,07 (-)								
Kies		0,05 (-)	0,08 (-)								
Wetter	kühl	heiß	kühl	heiß	heiß	heiß	heiß	heiß	kühl	kühl	heiß
Individuen	413	239	259	4	12	7	10	21	29	7	9

Tabelle 30: Einfluss der signifikanten Habitatvariablen auf die Variabilität der Individuenzahlen, ausgedrückt durch die Erhöhung des Bestimmtheitsmaßes (r^2) in den jeweiligen VKn, zusammengefasst für die Untersuchungsflächen in den verschiedenen Jahren (fettgedruckt). Bei nicht signifikanten Variablen wurde fallweise der kleinste Wert eingetragen, bei dem noch Eidechsen gefunden wurden. Individuen: Summe gefangener Individuen aller Teilflächen. Wetter: Temperaturen während der Aktivitätsphase der Eidechsen (siehe 5.1).

der südlich ausgerichteten Hanglage, die fast alle Flächen einnahmen. So fehlt es hier an ausreichender Bandbreite variabler Werte (Tabelle 25 & Tabelle 55 in Anhang 3). Der Einfluss der Exposition weist auf der UF 3 und der UF 1 Parallelen auf. In beiden Fällen ist die Exposition als Habitatparameter im kühleren Jahr (1996) signifikant, nicht jedoch während des heißeren Jahres (1995). Die Bedeutung der Exposition als essentieller Habitatfaktor ist demnach vom Temperaturverlauf eines Jahres abhängig (vergl. Abbildung 8).

Die **Hangneigung** weist auf der UF 1 nur für das Jahr 1993 in den VKn 1, 2 & 5 einen schwach signifikanten Einfluss auf die Individuenzahl auf (Tabelle 21 & Tabelle 22). Sie trägt nur geringfügig zur "Erklärung" der Individuenzahlen bei. 1995 sowie 1996 hatte sie keinen nachweisbar signifikanten Einfluss auf die Individuenzahl. Auf der UF 2a erwies sich die Hangneigung als hoch signifikanter Habitatparameter. Wäre der Hang der Untersuchungsfläche nicht so stark nach Süden geneigt, sondern flach, wären schätzungsweise 90 % der Fläche dem Schattenwurf der Säume der Buschgruppen

ausgesetzt gewesen. Auf den UFn 3 und 4, die sich nur als flache Hügel über das Gelände erhoben, konnte kein Einfluss der Hangneigung festgestellt werden. Die Temperaturmessungen im Bereich des Mikrohabitats zeigen, dass Reliefunebenheiten im Bereich eines Quadratmeters je nach Vegetationsstruktur einen größeren Einfluss auf die Temperaturverteilung haben können als die Neigung der Fläche auf 100 oder 50 m² (siehe 5.1.2). Die Hangneigung dürfte daher als Habitatfaktor eher im Dezimeterbereich eine Rolle spielen. Als ein essentieller Habitatfaktor erweist sie sich nur in der UF 2a.

Nach den Regressionsrechnungen war die **Beschattung** für die UF 1 (1993 und 1996) und die UF 2a (1994 und 1995) als Habitatparameter signifikant. Dort, wo sie mit ausreichendem Anteil vorhanden ist, bestimmt die Beschattung maßgeblich die Variabilität der Individuenzahlen, wie am Beispiel der UF 2a demonstriert werden konnte (Tabelle 21). Doch selbst auf der UF 1, wo der Anteil beschatteter Fläche lediglich 4 - 5 % ausmachte, konnte ein hoch signifikanter Einfluss ($p > 0,001$) der Beschattung nachgewiesen werden, der sich in allen Fällen negativ auf

die Individuenzahlen auswirkte (Tabelle 21). 1993 wurde in der VK 1 die Beschattung im Austausch gegen die Exposition noch vor der Bedeckung in die Regressionsrechnung aufgenommen. Die Beschattung ist folglich ein essentieller Habitatfaktor.

Blöcke spielen als signifikante Habitatparameter innerhalb der UFn 2a (1995), 2b (1994 und 1995) und innerhalb der UF 3 eine Rolle (vergl. Tabelle 30). Hohe Signifikanz weisen sie nur auf den UFn 2b (1994) und 3 (1996) auf. Auf der UF 1 bedecken Blöcke nur 0,2 % der Fläche. Auf der UF 2a befinden sich 0,7 % und auf der UF 2b 8 % Blöcke. Auf der UF 3 sind es immerhin 3,7 %. Auf der UF 3 kamen Zauneidechsen nur dann in Teilflächen mit Blöcken vor, wenn diese in höherer Vegetation (> 60 cm) bei tiefer Bodenschicht (> 50 cm) und höherer Bedeckung (> 65 %) lagen. Auf der UF 2b konnten Zauneidechsen nur in Teilflächen bei einer Vegetationshöhe über 40 cm und einer Bedeckung über 60 % gefangen werden. Bei einer Bodentiefe unter 40 cm kamen Individuen mit einer Ausnahme nur in Teilflächen mit Blöcken vor. Offensichtlich haben Korngrößen über 300 mm einen signifikanten Einfluss auf die Individuenzahlen, indem sie den Parameter Bodentiefe teilweise „ersetzen“ können. In Teilflächen mit optimaler Ausprägung der Parameter Bodentiefe, Bedeckung und Vegetationshöhe scheinen Blöcke eine größere Attraktivität auf Zauneidechsen auszuüben. Sie erhöhen die Variabilität des Reliefs im Mikrohabitat. Als essentieller Habitatfaktor kann man Blöcke demnach nur in speziellen Fällen bezeichnen. **Steine** konnten nur innerhalb der UF 3 (1995) als signifikanter Habitatparameter bestimmt werden, doch ist die Signifikanz gering. Auf dieser Fläche lagen Steine und Blöcke an den gleichen Stellen. Da Steine sonst nicht als Habitatparameter in Erscheinung treten, können sie nicht als essentieller Habitatfaktor bewertet werden.

Der Einfluss von **Grobkies** und **Kies** war in den Regressionsrechnungen nur schwach (< 10 %) und konnte ausschließlich für die UF 1 nachgewiesen werden. Ihre Signifikanz war hoch ($p > 0,001$ für t-Wert). Das Einbeziehen dieser Variablen in die Hauptkomponentenanalyse führte

zu keiner Verbesserung der Ordination der Teilflächen nach Individuenzahlen. Kies und Grobkies zu den essentiellen Habitatfaktoren zu zählen, muss daher abgelehnt werden.

Für die Variable **Sand** konnte kein signifikanter Einfluss nachgewiesen werden, da sandiges Oberflächensubstrat auf allen Flächen zu mindestens 60 % mit Ausnahme der UF 2a (ca. 30 %) und zu über 80 % im Mittel vorhanden war. Die Variabilität zwischen den Teilflächen war nicht in ausreichendem Maße gegeben. Deshalb führte die Hinzunahme dieser Variablen in die Regressionsrechnungen entweder zu singulären Matrizes oder zu nicht signifikanten Ergebnissen. Bis auf die Fänge von Eidechsen auf Lesesteinhaufen, deren Flächenanteil in den Untersuchungsflächen gering waren, hielten sich die meisten Zauneidechsen auf Flächen mit einem Sandanteil von über 60 % auf. Die Bedeutung von sandigem Substrat als Habitatparameter wird besser durch die Bodentiefe mit sandigem Substrat erklärt.

Nur auf den UFn 1 und 2b kamen Flächen mit **Fels** vor, die maximal 8,8 %, beziehungsweise 13 %) der Oberfläche einnahmen. Der mittlere Anteil blieb bei etwa 1 %. Trotzdem beeinflusst dieser Parameter die Individuendichte zu etwa 10 - 20 % (Tabelle 22). In den felsigen Bereichen bleiben die Werte für die Bodentiefe, die Vegetationshöhe und die Bedeckung klein. Das beweisen die multiplen, negativen Korrelationen mit dem Parameter Fels (Tabelle 13). Der Parameter Fels wird also durch die essentiellen Habitatfaktoren Bodentiefe, Vegetationshöhe und Bedeckung ausreichend beschrieben, so dass dieser nicht explizit erhoben und im Habitatmodell berücksichtigt werden muss.

5.4.4.3 Quantitatives Habitatmodell

Als essentielle Habitatfaktoren der untersuchten Flächen konnten die Bodentiefe, die Bedeckung, die Vegetationshöhe, die Exposition, die Beschattung und nur in besonderen Fällen Blöcke bestimmt werden. Der Grad des Einflusses einzelner Faktoren hing von der Habitatstruktur der gesamten Untersuchungsfläche ab. Nun gilt es, die Beziehung zwischen Individuendichte und Populationsgröße zu bewerten.

Die partiellen Korrelationskoeffizienten (r_p) sind für alle (hoch signifikanten) Variablen mit Ausnahme der Beschattung positiv, d.h., ihre Zunahme führt zu einer Erhöhung und bei der Beschattung zu einer Verringerung der Individuendichte von *L. agilis*.

Den Schätzungen der **UF 1** zufolge ist die Individuendichte pro 100 m² auch von der Individuendichte der gesamten Population abhängig (z.B. Tabelle 31). Populationsgröße und Individuendichte schwanken im Jahresvergleich parallel. Die quantitative Differenz der Individuenzahlen ist bei hohen Parameterwerten größer als bei kleinen. Je besser die Habitatqualität einer Teilflächen ist, desto höher sind die quantitativen Schwankungen der Individuendichte bei

Populationsschwankungen.

Im Jahr **1993** liegen die Individuenzahlen im optimalen Bereich (zwischen Mittelwert und Maximum) ab einer Vegetationshöhe von 70 cm, einer Bodentiefe zwischen 60 - 70 cm, einer Exposition nach WSW - ESE (140 - 220°) und einer Vegetationsbedeckung zwischen 60 - 90 % (Tabelle 31 & 32). Bei einer Beschattung unter 20 % liegt der optimale Bereich bei einer Vegetationshöhe zwischen 70 - 80 cm und einer Bedeckung zwischen 80 - 90 %. Die Sättigungsgrenze wird in keinem Jahr erreicht. Lebensfeindlich wirken eine Vegetationshöhe unter 50 cm, eine Bedeckung unter 50 %, eine Bodentiefe unter 30 cm und eine Beschattung über 30 %. Pessimale Bedingungen herrschen

VK 1 / UF 1											Min	MW	Max	½ MW	½ Max
VH	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	25	50,3	85		
BGK	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	43,4	69,2	88,2		
EX	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	3,8	101	83,4		
Ind1993	0	0	0	0	0	3,3	7,8	12,2	16,6	21,1	0	6,1	21,1	3,1	10,5
Ind1995	0	0	0	0	0	1,0	2,6	4,3	5,9	7,5	0	2,1	7,5	1,1	3,8
Ind1996	0	0	0	0	0	1,4	4,6	7,8	11,0	14,2	0	3,9	14,2	1,9	7,1
Ind1993 = -18,877 + 0,162 * VH + 0,17 * BGK + 0,056 * EX															
Ind1995 = -7,151 + 0,061 * VH + 0,102 * BGK															
Ind1996 = -14,556 + 0,092 * VH + 0,179 * BGK + 0,024 * EX															

VK 2											Min	MW	Max	½ MW	½ Max
VH	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	25	50,3	85		
BGK	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	43,4	69,2	88,2		
Bes	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	0	4,4	83,4		
Ind1993	0	0	0	0	0	0	3,9	7,9	12,0	16,0	0	4,0	16,0	2,0	8,0
Ind1995	0	0	0	0	0	1,0	2,6	4,3	5,9	7,5	0	2,1	7,5	1,1	3,8
Ind1996	0	0	0	0	0	0	2,8	6,0	9,2	12,4	0	3,1	12,4	1,5	6,2
Ind1993 = -7,324 + 0,171 * VH + 0,088 * BGK - 0,144 * Bes															
Ind1995 = -7,151 + 0,061 * VH + 0,102 * BGK															
Ind1996 = -9,154 + 0,111 * VH + 0,129 * BGK - 0,08 * Bes															

Tabelle 31: Geschätzte Individuenzahlen (retransformiert) der VK 1 und 2 der UF 1 für die Jahre 1993, 1995 und 1996 anhand der Parameter: Vegetationshöhe (VH), Bedeckung (BGK), Exposition und Beschattung (Bes) (vergl. Tabelle 21). Basis der Schätzungen bilden Variablenwerte, eingeteilt in 10 gleich große Klassen (links). Individuenzahlen: 1993: 335, 1995: 191, 1996: 263. Fettgedruckte Schätzwerte: Werte im optimalen Bereich. Kursiv gedruckte Schätzwerte: Werte im lebensfeindlichen und pessimalen Bereich. Rechts: Minimum (Min), Mittelwert (MW), Maximum (Max), halber Mittelwert (½ MW) und halbes Maximum (½ Max) der ermittelten Variablen. Unterhalb jeder Schätzung befinden sich die Regressionsformeln für die jeweiligen Jahre. Zu beachten: Die Exposition und die Beschattung entfallen für 1995 als signifikanter Habitatparameter.

bei einer Vegetationshöhe von ca. 60 cm, einer Bodentiefe von ca. 30 cm, einer Exposition von 120° - 240° und einer Vegetationsbedeckung von ca. 60 %.

Im Jahr **1995** beginnt der optimale Bereich oberhalb einer Vegetationshöhe von 70 - 80 cm, einer Bedeckung über 70 - 80 % (VK 1) und bei einer Bodentiefe über 70 cm (VK 3). Die Exposition und die Beschattung haben in diesem Jahr keinen Einfluss auf die Individuenzahlen (vergl. Tabelle 21). Lebensfeindlich sind die Bedingungen bei einer Vegetationshöhe unter 50 cm, einer Bedeckung unter 50 % und einer Bodentiefe unter 40 cm.

Die Schätzungen für das Jahr **1996** ergeben einen optimalen Bereich bei einer Vegetationshöhe von 70 - 90 cm, einer Bedeckung von 70 - 90 %, einer Bodentiefe über 70 cm, einer Exposition nach Süden (140 - 220°) und einer Beschattung unter 20 %. Die Habitatqualität ist als pessimal bei einer Vegetationshöhe von ca. 50 cm, einer Bodentiefe von ca. 40 cm, einer Exposition von WNW - ENE (260 - 100°) für die VK 1 sowie einer Vegetationsbedeckung von über 40 % und einer Beschattung über 30 % (VK 2) einzustufen.

Da sich die Schätzwerte der **UF 2** auf 50 m² beziehen, auf der UF 1 jedoch auf 100 m², müssen die Schätzwerte verdoppelt werden um mit den Individuenzahlen der UF 1 verglichen wer-

den zu können. Die quantitative Beziehung zwischen Individuenzahlen und den dort hoch signifikanten Parametern Hangneigung, Bedeckung und Beschattung (nur 1995) demonstriert Tabelle 33 für die **UF 2a**. Individuenzahlen, die den *optimalen* Bereich kennzeichnen, liegen bei einer Hangneigung von über 19 - 22°, einer Bedeckung von über 70 - 90 % und einer Beschattung unter 40 %. Schon eine Klasse höher beginnt die *Sättigungsgrenze* bei einer Hangneigung von 31°, einer Bedeckung von über 90 % und einer Beschattung von 0 %. Der *lebensfeindliche* Bereich beginnt bei einer Hangneigung unter 13°, einer Bedeckung unter 40 % und einer Beschattung über 60 %. Proportional zur Populationsgröße kann die Individuendichte nicht mit der UF 1 verglichen werden, da keine Schätzungen für die UF 2 vorliegen.

Innerhalb der **UF 2b** (1994) beginnt für den Parameter Blöcke als einzigem hoch signifikantem Habitatparameter der optimale Bereich schon bei etwa 0,3 %. Einen lebensfeindlichen Bereich gibt es auch bei 0 % Blöcke nicht. Bei 0,9 % beginnt die Sättigungsgrenze. Schon bei 0,7 % liegt die Schätzung oberhalb der tatsächlichen maximalen Individuendichte (4 Ind./100 m²).

VK 3 / UF 1											Min	MW	Max	½ MW	½ Max
Boden	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	11,9	36,7	77,3		77,3
BGK	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	43,4	88,2	69,2		69,2
Ind1993	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>1,0</i>	<i>3,9</i>	<i>6,8</i>	9,7	12,6	15,6	18,5	<i>0</i>	6,8	18,5	<i>3,4</i>	9,2
Ind1995	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,2</i>	<i>1,7</i>	<i>3,2</i>	4,6	6,1	7,6	<i>0</i>	2,3	7,6	<i>1,2</i>	3,8
Ind1996	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,3</i>	<i>2,7</i>	<i>5,1</i>	7,5	9,8	12,2	<i>0</i>	3,8	12,2	<i>1,9</i>	6,1

$$\text{Ind1993} = -7,729 + 0,098 * \text{BGK} + 0,193 * \text{Boden}$$

$$\text{Ind1995} = -5,725 + 0,092 * \text{BGK} + 0,056 * \text{Boden}$$

$$\text{Ind1996} = -9,138 + 0,15 * \text{BGK} + 0,087 * \text{Boden}$$

Tabelle 32: Geschätzte Individuenzahlen (retransformiert) der VK 3 der UF 1 für die Jahre 1993, 1995 und 1996 anhand der Parameter: Bedeckung (BGK) und Boden (vergl. Tabelle 21) bezogen auf 100 m². Basis der Schätzungen bilden Variablenwerte, eingeteilt in 10 gleich große Klassen (links). Ind1993 - 96: Schätzwerte für die jeweiligen Jahre. Fettgedruckte Schätzwerte: Werte im optimalen Bereich. Kursiv gedruckte Schätzwerte: Werte im lebensfeindlichen und pessimalen Bereich. Rechts: Minimum (Min), Mittelwert (MW), Maximum (Max), halber Mittelwert (½ MW) und halbes Maximum (½ Max) der ermittelten Variablen.

VK 1 / UF 2a											Min	MW	Max	½ MW	½ Max
HN	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	4	14,1	30,3		
Bes	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	0	39,3	90,4		
Ind1995	0	0	0	0,4	1,6	2,8	4,0	5,2	6,4	7,5	0	2,8	7,5	1,4	3,8

$$\text{Ind1995} = (-0,442 + 0,136 * \text{HN} - 0,019 * \text{Bes}) * 2$$

VK 2											Min	MW	Max	½ MW	½ Max
HN	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	4	14,1	30,3		
BGK	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	23,4	60,4	90		
Ind1995	0	0	0	0	0,3	2,2	4,1	6,0	7,8	9,7	0	3,0	9,7	1,5	4,8

$$\text{Ind1995} = (-4,227 + 0,166 * \text{HN} + 0,0436 * \text{BGK}) * 2$$

Tabelle 33: Geschätzte Individuenzahlen (retransformiert) der VK 2 der UF 2a für das Jahr 1995 anhand der Parameter: Hangneigung (HN), Beschattung (Bes) und Bedeckung (BGK) (vergl. Tabelle 27) multipliziert mit 100/50 m² (= 2). Basis der Schätzungen bilden Variablenwerte, eingeteilt in 10 gleich große Klassen (links). Ind1995: Schätzwerte der Individuendichte. Fettgedruckte Schätzwerte: Werte im optimalen Bereich. Kursiv gedruckte Schätzwerte: Werte im lebensfeindlichen und pessimalen Bereich sowie oberhalb der Sättigungsgrenze. Rechts: Minimum (Min), Mittelwert (MW), Maximum (Max), halber Mittelwert (½ MW) und halbes Maximum (½ Max) der ermittelten Variablen. Unterhalb der Schätzung befindet sich die Regressionsformel.

Tabelle 35 zeigt die Schätzwerte, die mit den hoch signifikanten Parametern der **UF 3** der VKn 2 & 4 für das Jahr 1995 & 96 errechnet wurden. Durch die Berechnung der Individuenzahlen von 50 m² auf 100 m² erhöht sich die mittlere Individuenzahl 1995 von 0,55 auf 1,1 und 1996 von 1,25 auf 2,5.

Schätzwerte oberhalb des halben Maximums (optimal) beginnen 1995 bei einer Vegetationshöhe von 70 cm und einer Bodentiefe über 70 cm. Die Variable Blöcke hat nur positive Schätzungen im optimalen Bereich beginnend bei

einer Oberflächenbedeckung von 0,1 %. Pessimale Bedingungen kennzeichnen die Schätzwerte 1995 bei einer Vegetationshöhe unter 60 cm und einer Bodentiefe unter 50 cm (Tabelle 35). Lebensfeindliche Bedingungen lassen sich bei einer Vegetationshöhe unter 50 cm und einer Bodentiefe unter 40 cm feststellen. Alle Schätzungen liegen im normalen Bereich. In der VK 2 (1996) liefern steigende Werte des Parameters Blöcke zwischen 0,1 und 32 % nur einen Anstieg der Individuendichte von 1 Ind./100 m². Nach den Schätzwerten müssten

VK 1 / UF 2b											Min	MW	Max	½ MW	½ Max
Blöcke	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0	0,1	0,8		
Ind1994	0,1	0,7	1,2	1,8	2,4	3,0	3,5	4,1	4,7	5,2	0	2,7	5,2	1,3	2,6

$$\text{Ind1994} = (0,041162 + 2,869249 * \text{Blöcke}) * 2$$

Tabelle 34: Geschätzte Individuenzahlen (bei der Regressionsrechnung nicht transformiert) der VK 1 der UF 2b für das Jahr 1994 anhand des Parameters Blöcke (vergl. Tabelle 27) multipliziert mit 100/50 m² (= 2). Basis der Schätzungen bilden Variablenwerte, eingeteilt in 10 gleich große Klassen (links). Ind1995: Schätzwerte der Individuendichte. Fettgedruckte Schätzwerte: Werte im optimalen Bereich. Kursiv gedruckte Schätzwerte: Werte im lebensfeindlichen und pessimalen Bereich sowie oberhalb der Sättigungsgrenze. Rechts: Minimum (Min), Mittelwert (MW), Maximum (Max), halber Mittelwert (½ MW) und halbes Maximum (½ Max) der ermittelten Variablen. Unterhalb der Schätzung befindet sich die Regressionsformel.

auf dieser Untersuchungsfläche die Teilflächen mit nur 0,1 % Blöcken im Mittel mit mindestens 1 Individuum besetzt sein. Wie in 5.4.4.2 beschrieben, waren Teilflächen mit Blöcken nur bei optimaler Ausprägung der Variablen Vegetationshöhe und Bodentiefe besetzt (siehe Abbildung 40 & 41). Auf der Teilfläche mit dem höchsten Anteil an Blöcken kam nur ein Individuum vor.

Optimale Bedingungen beginnen in der UF 1 je nach Jahr bei einer Vegetationshöhe ab 60 bis 80 cm, einer Bodentiefe von 60 - 70 cm und einer Bedeckung über 60 - 80 %, auf der UF 2a bei einer Bedeckung von ca. 70 % und auf der UF 3 bei einer Vegetationshöhe von 70 %. Die Beschattung der optimalen Flächen liegt bei 20 % und weniger.

Der *lebensfeindliche* Bereich beginnt bezogen auf die UF 1 bei einer Vegetationshöhe unter 50 - 60 cm, einer Bodentiefe unter 40 cm und einer Bedeckung zwischen 30 - 50 % sowie auf der

UF 2a bei einer Bedeckung unter 40 %. Auf der UF 3 manifestiert sich die Grenze zum lebensfeindlichen Bereich bei einer Vegetationshöhe unter 50 cm und einer Bodentiefe unter 40 cm. Die Beschattung wirkt je nach Jahr bei einem Anteil über 40 - 60 % *lebensfeindlich*. Auf der UF 2b wurden Teilflächen nur bei einer Beschattung unter 30 % von Eidechsen besiedelt. Beschattete Flächen wurden nicht grundsätzlich von Zauneidechsen gemieden. So konnte beobachtet werden, dass sie diese Bereiche, deren Breite 10 m bis 15 m nicht überschritt, auf der Flucht aufsuchten und dabei sogar auf Büsche oder an Baumstämmen empor kletterten (bis 1,5 m). In zwei Fällen wurden jeweils eine Zauneidechse einmal auf der südlichen und das andere Mal auf der nördlichen Seite der nördlichen (unteren) Buschgürtel innerhalb der UF 2a und 2b gefangen. Die Eidechsen müssen dazu den beschatteten Bereich überquert haben. Ferner gelang es am 16.5.93 (einem der heißeren Tage), eine Zauneidechse 6 m vom Waldrand innerhalb eines geschlossenen Waldgebietes zu fangen.

VK 2 / UF 3											Min	MW	Max	½ MW	½ Max
VH	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	40	67,3	85		
Ind1995	0	0	0	0	0	0,4	1,3	2,2	3,1	4,0	0	1,1	4,0	0,5	2,0

Ind1995 = (-2,115704+0,04583*VH)*2

VK 2											Min	MW	Max	½ MW	½ Max
Blöcke	0,1	0,2	0,4	0,7	1,3	2,5	4,7	8,9	17,0	32,3	0	3,7	33,8		
Ind1996	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,5	2,8	3,3	0	2,5	3,3	1,2	1,6

Ind1996 = (1,126863+0,015439*Blöcke)*2

VK 4											Min	MW	Max	½ MW	½ Max
Boden	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	30,1	58,9	78,6		
Ind1995	0	0	0	0	0,1	0,5	1,1	1,8	2,7	4,2	0	1,0	4,2	0,5	2,1

Ind1995 = (-1,610466+0,039411*Boden+0,068844*Blöcke)*2

Tabelle 35: Geschätzte Individuenzahlen (Ind1995, Ind1996) (nicht transformiert) der VKn 2 und 4 der UF 3 für die Jahre 1995 und 1996 (nur Blöcke) anhand der Parameter: Vegetationshöhe (VH), Boden und Blöcke (vergl. Tabelle 28) multipliziert mit 100/50 m² (= 2). Basis der Schätzungen bilden Variablenwerte, eingeteilt in 10 gleich große Klassen (links); für den Parameter Blöcke wurde unter Berücksichtigung des niedrigen Mittelwertes im Verhältnis zum Maximum eine geometrische Reihe verwendet. Fettgedruckte Schätzwerte: Werte zwischen Mittelwert und Maximum der proportional zur Populationsgröße korrigierten Individuenzahlen. Kursive Schätzwerte: Werte im lebensfeindlichen Bereich respektive oberhalb des Maximums. Minimum (Min), Mittelwert (MW) und Maximum (Max) der ermittelten Variablen (rechts). Zu beachten: Unterhalb jeder Schätzung befindet sich die Regressionsformel für die jeweiligen Jahre.

Beobachtungen von Zauneidechsen in geschlossenen, beschatteten Bereichen gehören zu den sehr seltenen Ereignissen.

Die Exposition konnte nur auf der UF 1 als hoch signifikanter Habitatparameter bestimmt werden. Ihr Einfluss änderte sich im Jahr 1995 im Zuge heißerer Sommertemperaturen. Optimale Bedingungen herrschten bei einer Exposition von WSW - ESE (120 - 240°).

Blöcke bewirkten auf den UFn 2b & 3 bei steigenden Werten nur eine geringe Erhöhung der Individuenzahl. Neben der Funktion, die Bodentiefe zu ersetzen, zeigt die quantitative Analyse, dass die Parameter Bodentiefe, Bedeckung und Vegetationshöhe, aber nicht Blöcke über die Lebensfeindlichkeit bzw. das Optimum einer Teilfläche entscheiden. Doch schon geringe Anteile von Blöcken können die Individuenzahl von pessimalen bis optimalen Flächen geringfügig erhöhen.

Nur auf der UF 2a kennzeichnen die Individuendichten den optimalen Bereich bei einer Hangneigung zwischen 19 - 22° und den lebensfeindlichen Bereich bei unter 13 - 16° in Bezug zu den Variablen Beschattung und Bedeckung.

5.4.4.4 Die Prüfung der Habitatanalyse anhand von Pflanzengesellschaften

Die Neukombination aller 1 m²-Teilflächen einer Untersuchungsfläche nach Pflanzengesellschaften stellt Flächen mit gleichen Werten der Parameter Vegetationshöhe und Bodentiefe zusammen (siehe 4.4.2).

Nur für die UF 1 konnten Regressionsformeln kalkuliert werden, die in verschiedenen VKn alle essentiellen Habitatparameter enthalten. Für die anderen Untersuchungsflächen wurden auch die mittleren Werte der Habitatparameter der Pflanzengesellschaften errechnet und diese in die Regressionsformeln der UF 1 eingesetzt.

Die Schätzungen der Individuendichte in den Pflanzengesellschaften der UF 1 (Tabelle 36) korrelieren mit den realen Individuendichten zwischen $r > 0,73$ und $r > 0,90$. Je höher die reale Individuendichte war, desto größer waren die maximalen Abweichungen zu den Schätzwerten. Die maximale Abweichung bei

- mehr als 10 Ind./100 m² ist 10,3 Ind./100 m²,
- weniger als 10 Ind./100 m² ist 5,2 Ind./100 m²,
- weniger als 1 Ind./100 m² ist 1,2 Ind./100 m².

Die mittleren Schätzungen eines Jahres (MW 93-96) korrelieren mit der realen Individuendichte zwischen $r > 0,87$ und $r > 0,89$ und zeigen damit eine höhere Übereinstimmung als in den Regressionsrechnungen mit den 100 m²-Teilflächen ($r > 0,60$ - 0,75. Tabelle 21).

Die mittleren Schätzungen der VKn 1, 2 & 3 (MW 1, 2, 3) unterscheiden sich kaum von den mittleren Schätzungen der VKn 1 und 3 (MW 1, 2) nicht zuletzt aufgrund der korrelativen Beziehung zwischen der Exposition und der Beschattung (Tabelle 13). Die Schätzungen der VK 3 korrelieren mit der realen Individuendichte in den Jahren 1993 & 96 nur bei einem Signifikanzniveau von $0,01 < p < 0,05$.

Die Übereinstimmung zwischen Schätzungen und realen Individuendichten ist bei der VK 3 am schlechtesten ($r > 0,73$ - 0,83). Die Überschätzungen der Individuendichte der Brache ist insbesondere auf die VK 3 zurückzuführen. Auch der Schätzwert des Jahres 1993 für den Glatthafer (AR) ist deutlich höher als die reale Individuendichte.

Zu Überschätzungen führt eine Vegetationshöhe von 85 cm in der VK 1 des Jahres 1993.

Eine hohe Korrelation ($r > 0,86$) ist zwischen den realen Individuendichten der Juvenes (Juv93) und allen Individuen (Ind93) festzustellen. Die Individuendichten der gesamten Population korrelieren im Jahr 1995 nicht mit denen der Juvenes ($r > 0,13$).

Auch im *Festucetum sulcatae* (FS) ist die reale Individuendichte in allen Jahren höher als die mittleren Schätzungen. Eine deutliche Unterschätzung zeigt sich 1996. Die realen Individuendichten liegen nur knapp unter dem, was als optimaler Bereich bewertet wurde. Das FS grenzt an das AR und das FA und bildet mit diesen gemeinsam auf der UF 1 teilweise relativ schmale Bänder, die sich am südlichen, unteren Rand des Hügels entlang ziehen, so dass die hohe Individuendichte durch die Nachbarschaft

	Brache	AR	CA	FC	FH	FS	FA	TA	
Fläche (m ²)	883	270	609	1485	911	1263	427	752	Σ = 6600
Juv93	2	8	1	0	5	17	9	1	Σ = 43
Ind93	49	31	15	9	44	107	73	31	Σ = 359
VH (cm)	35	85	35	25	40	50	85	85	
BGK (%)	71,9	74,6	74,4	58,6	77,8	73,7	75,7	72,8	
EX (°)	115	140	22,1	119	114,3	135,5	118,6	17,5	
Boden (cm)	63,8	78,6	29,6	8,3	30,6	44,3	56,9	37,6	
Bes (%)	2,2	0	3,3	1,1	2,4	3,5	0	23	
VK 1 (EX) 93	5,5	15,4	0,7	1,8	7,2	9,3	14,4	8,2	r > 0,89
VK 3 (Boden) 93	11,6	14,8	5,3	0,0	5,8	8,0	10,7	6,7	*r > 0,73
VK 2 (Bes) 93	4,7	13,8	4,7	1,9	6,0	7,2	13,9	10,3	r > 0,85
MW 1, 2, 3	7,3	14,6	3,6	1,2	6,3	8,2	13,0	8,4	r > 0,89
MW1, 3	8,5	15,1	3,0	0,9	6,5	8,7	12,5	7,5	r > 0,87
Juv93/100m ²	0,2	3	0,2	0	0,5	1,3	2,1	0,1	r > 0,85
Ind93/100m²	6,8	14,1	3	0,7	5,9	10,4	21	5,1	
	Brache	AR	CA	FC	FH	FS	FA	TA	
Fläche (m ²)	881	693	545	1349	1335	886	267	644	Σ = 6600
Juv95	3	6	7	2	25	11	1	11	Σ = 66
Ind95	21	48	11	3	30	46	13	22	Σ = 194
Ind96	25	71	13	6	58	81	23	27	Σ = 304
VH (cm)	35	85	35	25	40	50	85	85	
BGK (%)	71,9	76,5	73,7	57,8	75,8	73	76,9	70,7	
EX (°)	118,2	114,3	20,8	118,1	111,2	136,2	130,2	18,6	
Boden (cm)	63,8	75,0	29,6	8,3	30,6	44,3	56,9	37,6	
Bes (%)	1,5	0	2,8	0,4	4,5	3,3	0	26,6	
VK 1 (EX) 95	2,3	5,8	2,5	0,3	3,0	3,3	5,9	5,2	r > 0,84
VK 3 (Boden) 95	4,5	5,5	2,7	0,1	3,0	3,5	4,5	2,9	r > 0,82
VK 2 (Bes) 95									
MW 1, 3	3,4	5,7	2,6	0,2	3,0	3,4	5,2	4,1	r > 0,89
Juv95/100m ²	0,3	0,9	1,3	0,1	1,9	1,2	0,4	1,7	**r > 0,13
Ind95/100m²	3,5	10,2	3	0,3	3,3	7,7	7,2	5	
VK 1 (EX) 96	4,4	9,7	2,4	0,9	5,4	6,4	10,2	6,4	r > 0,90
VK 3 (Boden) 96	7,2	8,9	4,5	0,3	4,9	5,7	7,3	4,7	*r > 0,75
VK 2 (Bes) 96	3,9	10,1	4,0	1,0	4,7	5,5	10,2	7,3	r > 0,84
MW 1, 2, 3	5,2	9,6	3,6	0,7	5,0	5,9	9,2	6,1	r > 0,88
MW 1, 3	5,8	9,3	3,4	0,6	5,1	6,0	8,8	5,6	r > 0,87
Ind96/100m²	3,7	13,3	3,1	0,6	5,7	11,9	11,2	5,5	

Tabelle 36: Schätzwerte der Individuendichte für die Pflanzengesellschaften der UF 1 in Relation zu den realen Individuendichten (Ind./100 m²). Die Schätzwerte der VKn (VK) 1 - 3 wurden aus den Mittelwerten der essentiellen Habitatparameter der Pflanzengesellschaften anhand der Regressionsformeln berechnet (vergl. Tabelle 21). Ind./100 m²: reale Individuendichte. MW: Mittelwert von VK 1 - 3, r: PEARSON's Maßkorrelationskoeffizient zwischen Schätzwert und realer Individuendichte. *: 0,01 < p < 0,05. **: p > 0,05. Ohne Stern: p < 0,01. Sg: Sättigungsgrenze, Σ: Summe, 93 - 96 Jahreszahlen, Pflanzengesellschaften (Kurzform): AR: *Arrhenatheretum elatioris*, CA: *Euphorbio-Callunetum*, FA: *Falcario-Agrophyretum*, FC: *Festuco-Corynephorretum*, FH: *Filipendulo-Helictotrichetum*, FS: *Festucetum sulcatae*, TA: *Tanaceto-Arrhenatheretum*.

zu den optimalen Flächen bewirkt wird (Randeffekt).

Beim *Euphorbio-Callunetum* (CA), *Filipendulo-Helictotrichetum* (FH) und TA sind die Abweichungen zwischen Schätzungen und realen Individuendichten gering. Die niedrigere Vegetation bewirkt im CA und FH geringere Individuendichten, die im CA in Verbindung mit der nördlichen Exposition auch im pessimalen Bereich liegen können. Die Individuendichte im TA ist aufgrund der nördlichen Exposition geringer (normaler Bereich) als in den anderen hochwüchsigen Pflanzengesellschaften (AR, FA). Bei allen drei Pflanzengesellschaften wirkt sich zudem noch die geringe Bodentiefe vermindern auf die Individuendichte aus.

Im *Festuco-Corynephorretum* (FC) kam weniger als 1 Ind./100 m² im Mittel vor. Zauneidechsen wurden jedoch nur am äußersten Rand im Übergang zu Assoziationen mit höherer Vegetation und Bedeckung sowie tieferem Boden gefangen. Das FC wird also mit Ausnahme der Randbereiche gemieden und kann als lebensfeindlich eingestuft werden.

In die Regressionsformeln der **UF 2 (2a, 2b)** gehen nur die Hangneigung, die Bedeckung und die Beschattung als hoch signifikante Habitatparameter ein. Um Schätzwerte für die Parameter Boden und Vegetationshöhe liefern zu können, wurden die Formeln der VKn 1 und 3 der UF 1 ausprobiert und auf die UF 2 übertragen (Tabelle 37). Die Exposition hat 1995 keinen nachweisbaren Einfluss. Da nur 4 der Teilflächen nach Norden exponiert gewesen sind, hatte folglich die Exposition 1995 auf der Untersuchungsfläche keine nachweisbare Bedeutung als Habitatparameter. Sie fehlt somit auch in den VKn für die UF 2.

Für die Berechnung der Korrelationen zwischen der Individuendichte und den Schätzungen sollen Zone einheitlicher Habitatqualität größer sein als die minimalen Aktionsflächen der Individuen (ca. 30 m², 5.3.2). Zauneidechsen benutzten Felsgrusflächen im Randbereich zu nicht lebensfeindlichen Flächen zum Sonnenbaden. Ist so eine Fläche sehr klein, dann kann durch ein gefangenes Individuum die „reale“ Individuendichte

unverhältnismäßig hoch ausfallen. Die Bindung der Individuen an definierte Habitatqualitätszonen könnte leicht verfälscht werden.

Die Schätzungen mit den Variablenkombinationen der UF 1 korrelieren nicht oder nur wenig mit der realen Individuendichte (VK 1: 0,05; VK 2: -0,46). Die VK 3 korreliert negativ mit der realen Individuendichte. Die Pflanzengesellschaften mit hohen Bodentiefen sind gleichzeitig stärker beschattet. Die Korrelationen mit den Variablenkombinationen der UF 2a sind stärker und signifikant. Besonders die VK 1 (2a) mit $r > 0,89$ stimmt mit der realen Individuendichte recht gut überein.

Die mittlere Schätzung, in der alle VKn kombiniert werden, korreliert mit $r > 0,79$ (MW 1, 3, 2, 1).

Nach den realen Individuendichten der UF 2 liegen (für Flächen > 30 m²) das Brac. und das *Teucrio-Stipetum* im optimalen Bereich sowie das AR, das FH und das FS im normalen Bereich. Lebensfeindliche Habitatqualität besteht innerhalb der Brache und des Gehölzbereiches.

Als pessimal und lebensfeindlich erweisen sich aufgrund der realen Individuendichten die Flächen mit hoher Beschattung (EHB) und geringer Hangneigung (Brache), (vergl. Abbildung 53 mit Abbildung 54 in Anhang 3). Die Brache wurde zudem periodisch von Bäumen beschattet, die am im Süden aufsteigenden Hang standen. Dieses wurde in der hier verwendeten Methode, mit der die Beschattung gemessen wurde, nicht berücksichtigt. Im FS und FH kann der Schätzwert von ca. 3 Ind./100 m² durch eine geringere Bodentiefe und im FH zusätzlich durch die geringere Bedeckung (42,9 %) erklärt werden.

Am höchsten ist, abgesehen von den Flächen, in denen Pflanzengesellschaften weniger als 30 m² einnahmen, die reale Individuendichte im Brac. in Assoziation mit *R. plicatus* gewesen. Bei einer Bodentiefe von nur 30 cm ist das Brac. trotzdem die einzige Pflanzengesellschaft, die, gemessen an der realen Individuendichte, im optimalen Bereich liegt. Sie bietet die besten Habitatbedingungen für die Zauneidechsen innerhalb der UF 2.

	FS	AR	EHB	Brache	FH	Brac	TSt	TFC	<i>R. plicatus</i>	<i>B. sterilis</i>	
Fläche (m ²)	702	355	353	220	199	167	48	20	18	18	Σ = 2100
Ind95	13	4	0	0	4	7	2	0	1	0	Σ = 31
VH	50	85	0	35	40	40	35	20	90	45	
BGK	76,9	71,4	42,9	81,2	74,5	72,3	71	69	72,8	62,2	
EX	101,8	116	123,1	132,1	146,5	145,6	164,5	147,2	138,3	169,3	
Boden	16,3	53,8	53,8	63,8	16,3	31	0,5	0,5	53,8	53,8	
Bes	2,8	26,4	70,2	4,3	1,8	17,4	0	0	18,6	53,3	
HN	16,4	13,3	16	4,8	26	25,7	27,4	25,8	15,8	8,4	Sg ~ 22°
VK 1 (1)	3,7	5,3	0	3,3	2,9	2,7	2,2	1,1	5,8	1,9	**r > 0,05
VK 3 (1)	2,3	3,9	1,2	5,3	2,0	2,7	0,8	0,7	4,0	3,0	**r < -0,46
VK 2 (2a)	0,7	0	1,8	0	3,4	3,4	3,9	3,5	0,6	0	*r > 0,75
VK 1 (2a)	3,5	1,7	0,8	0,3	6,1	5,4	6,6	6,1	2,7	0	r > 0,89
MW 1, 3, 2, 1	2,5	2,7	1,0	2,2	3,6	3,5	3,4	2,9	3,3	1,2	*r > 0,79
Ind95/100m ²	2,9	1,7	0	0	3,1	6,5	6,4	0	8,6	0	

Tabelle 37: Schätzwerte der Individuendichte für die Pflanzengesellschaften der UF 2 des Jahres 1995 in Relation zu den realen Individuendichten (Ind./100 m²). Die Schätzwerte der VK 1 (VH, BGK, EX), VK 3 (Boden, BGK, EX) der UF 1 und der VK 1 (HN und Bes) und VK 2 (HN, BGK, Blöcke) der UF 2a wurden unter Verwendung der Mittelwerte der essentiellen Habitatparameter der Pflanzengesellschaften anhand der Regressionsformeln berechnet (vergl. Tabelle 21 & Tabelle 25). Ind./100 m²: reale Individuendichte. MW: Mittelwert von VK 1 3, 1 (2a). r: PEARSON's Maßkorrelationskoeffizient zwischen Schätzwert und realer Individuendichte. *: p < 0,05. **: p > 0,05. Sg: Sättigungsgrenze. Σ: Summe. 95 - Jahreszahl. Schwarz: Pflanzengesellschaften > 70m² (Kurzform): AR: *Arrhenatheretum elatioris*, Brac: *Festuco-Brachypodietum*, EHB: Eschen-Holunder-Bestand, FH: *Filipendulo-Helictotrichetum*, FS: *Festucetum sulcatae*, TSt: *Teucrio-Stipetum*. Grau: Pflanzengesellschaften unter 70m² (Kurzform): TFC: *Teucrio-Festucetum cineruae*, *Rubus plicatus*-Bestände, *Bromus sterilis*-Bestände.

Auf Flächen unter 30 m² kann schon ein gefangenes Individuum die Individuendichte erheblich steigern (TFC, *R. plicatus*, *B. sterilis*). Geringste, zufällige Abweichungen der Fangzahl können solche Kleinzonen (rein rechnerisch) von einem lebensfeindlichen Bereich in einen optimalen verändern. Diese Flächen eignen sich wegen der auftretenden Randeffekte nicht für Berechnungen, die auf der Individuendichte basieren. Außerdem sind die Gesamtindividuenzahlen gering, so dass Vergleiche nur tendenziell möglich sind.

Die realen Individuendichten der **UF 3** zeigen mit einer Ausnahme gute Übereinstimmungen mit den Schätzwerten, die mit den Regressionsformeln der UF 1 & 3 errechnet wurden (Tabelle 38). Die Korrelationen liegen zwischen r > 0,88 und r > 0,98. Nur die Berechnungen mit der Variablen Boden korrelieren nicht mit der realen Individuendichte, und sie

verringern die Korrelation in den mittleren Schätzungen MW (3). Trotz hoher Korrelationen sind nur die Berechnungen mit der Vegetationshöhe der UF 3 und den VKn der UF 1 des Jahres 1996 bei p < 0,05 signifikant, da nur vier Pflanzengesellschaften zum Vergleich vorliegen. Die höchste Übereinstimmung ergeben die Schätzungen mit der VK 1. Bedeckung und Vegetationshöhe hatten den größten Einfluss auf die Individuendichte.

Anhand der Daten des Jahres 1995 können Schätzungen, basierend auf den essentiellen Habitatparametern der UF 3 (Bodentiefe und Vegetationshöhe), mit den Schätzungen der UF 1 verglichen werden. Nur die Berechnung mit dem Parameter Boden der UF 3 [Boden (3) 95] ergibt eine relativ hohe Individuendichte für die Ackerfläche. Deswegen korreliert die Schätzung nicht mit der realen Individuendichte. In den Berechnungen der anderen VKn bestimmen eine Vegetationshöhe von 0 cm und eine Bedeckung von 0 %, dass die Ackerflächen lebensfeindlich

sein müssen (Daten bei gepflügtem Acker erhoben, siehe dazu 6.4.3). Mit zunehmendem Wachstum der Feldfrüchte nimmt die Habitatqualität dort zu. Doch Zauneidechsen wurden nie in Ackerbereichen beobachtet. Auch flüchteten sie nicht dorthin. Nur die Individuendichte kann letztendlich die Lebensfeindlichkeit der Ackerflächen während der Vegetationsperioden der Ackerfrüchte begründen.

Mit den Regressionsformeln der UF 1 wurden etwa dreimal so hohe oder höhere Individuendichten berechnet (maximale Differenz: 8,3 Ind./100 m²) sowohl 1995 als auch 1996.

Alle Berechnungen mit den mittleren Schätzungen (MW) haben eines gemeinsam: Die kalkulierte Individuendichte ist im AR am höchsten (siehe auch Abbildung 53 & 56 in Anhang 4). Es folgt der *Stipa*-Bestand und am dritthöchsten ist die Individuendichte im FH. Die gleiche Abstufung zeigen auch die realen

Individuendichten. Nach den realen Individuendichten in den Teilflächen der UF 3 müssen das AR und der *Stipa*-Bestand als Flächen normaler Habitatqualität und das FH und die Ackerfläche als lebensfeindlich eingestuft werden.

Aber die reale Individuendichte liegt deutlich unter den Schätzungen, die mit den Regressionsrechnungen der UF 1 kalkuliert wurden. Nach den Schätzungen müssten im AR optimale Bedingungen vorliegen. Auch der *Stipa*-Bestand wäre demnach im näheren Bereich des Optimum wegen seiner sehr hohen Bedeckung von 84 %.

Den Schätzungen der Regressionsrechnungen der UF 3 zufolge müsste das FH lebensfeindlich sein und nach den Schätzungen der UF 1 zumindest im normalen Bereich liegen (1995: 3,5 Ind./100 m². 1996: > 3,5 Ind./100 m²).

Unter Anwendung der Formeln der UF 1 auf die Parameterwerte der Pflanzengesellschaften

	Acker	AR	FH	Stipa	
Fläche (m ²)	1002	846	516	98	Σ = 2462
Ind95	0	21	1	2	Σ = 24
Ind96	0	9	2	1	Σ = 12
VH	0	85	40	65	
BGK	0	78,3	78,1	84,1	
EX	90,1	61,9	51,4	47,8	
Boden	78,6	78,6	30,6	44,3	
Bes	0,6	6,8	0,1	0	
VK 1 (1) 95	0	6,0	3,3	5,4	**r > 0,90
VK 3 (1) 95	0	5,9	3,2	4,5	**r > 0,88
MW 1, 3	0	6,0	3,2	4,9	**r > 0,89
Ind95/100 m²	0	2,9	0,2	2,4	
VH (3) 95	0	3,6	0	1,7	*r > 0,95
Boden (3) 95	3,0	3,0	0	0,3	**r > 0,10
MW (3)	1,5	3,3	0,0	1,0	**r > 0,65
Ind95/100 m²	0	2,9	0,2	2,4	
VK 1 (1) 96	0	8,8	4,3	7,6	*r > 0,98
VK 3 (1) 96	0	9,4	5,2	7,3	*r > 0,95
VK 2 (1) 96	0	9,8	5,4	8,9	*r > 0,97
MW 1, 2, 3	0	9,3	5,0	8,0	*r > 0,97
MW 1, 3	0	9,1	4,8	7,5	*r > 0,97
Ind96/100 m²	0	1,5	0,5	1,4	

Tabelle 38: Schätzwerte der Individuendichte für die Pflanzengesellschaften der UF 3 der Jahre 1995 und 1996 in Relation zu den realen Individuendichten (Ind./100 m²). Die Schätzwerte wurden aus den Mittelwerten der essentiellen Habitatparameter der Pflanzengesellschaften anhand der Regressionsformeln der UF 1 und der UF 3 berechnet (vergl. Tabelle 21, 27 & 35). Ind./100 m²: reale Individuendichte, MW: Mittelwert von VKn, r: PEARSON's Maßkorrelationskoeffizient zwischen Schätzwert und realer Individuendichte. *: p < 0,05. **: p > 0,05. Σ: Summe. 95 - Jahreszahl. Pflanzengesellschaften (Kurzform):

AR: *Arrhenatheretum elatioris*, FH: *Filipendulo-Helictotrichetum*, Stipa: *S. stenophylla*-Bestand. Das *Festucetum sulcatae* mit 38 m² wurde in dieser Tabelle nicht berücksichtigt.

der **UF 4** lassen sich sehr hohe Korrelationen zwischen Schätzwerten und realen Individuendichten der UF 4 erzielen, die $r > 0,99$ erreichen (Tabelle 39). Doch bei vier Pflanzengesellschaften basieren auch hier signifikant korrelative

Beziehungen auf kleinem Probenumfang. Am

geringsten ist 1993 die Übereinstimmung zwischen „VK 1(1) 93“ (Schätzwerte der UF 1, VK 1 des Jahres 1993) und der realen Individuendichte des Jahres 1993 (Ind93/100 m²). Mit den Formeln der anderen VKn (VK 2, 3) gemittelt, liegt die Übereinstimmung bei $r > 0,88$ für MW 1, 3 und $r > 0,87$ für MW 1, 2, 3. Besonders hoch ist die Korrelation mit der Formel von „VK 3(1) 93“ trotz des relativ hohen Schätzwertes für die Ackerfläche.

Für die Prüfung der Übereinstimmung der realen Individuendichte des Jahres 1994 mit den Schätzwerten der UF 1 wurden die Formeln des Jahres 1995 gewählt. Mit $r > 0,92$ korreliert die Schätzungen der Formel der VK 1 mit der realen Individuendichte und mit $r > 0,99$ die Schätzung der VK 3. Die Übereinstimmung ist sehr hoch.

Auch wenn man die Flächen nach den mittleren Schätzungen (MW) für das Jahr 1993 anhand der Formeln für die UF 1 bewertet,

	Acker	AR	FS	FA	
Fläche (m ²)	516	259	267	258	Σ = 1300
Ind93	0	3	1	1	Σ = 5
Ind94	0	4	2	4	Σ = 10
VH	0	85	50	85	
BGK	0	73,7	72,5	68,6	
EX	58	44,9	87,3	81,4	
Boden	78,6	78,6	44,3	56,9	
Bes	0	5,3	3,4	15	
VK1(1) 93	0	9,9	6,4	11,1	**r > 0,70
VK3(1) 93	7,4	14,7	7,9	10,0	*r > 0,97
VK2(1) 93	0	12,9	7,1	11,1	**r > 0,84
MW1,3	3,7	12,3	7,2	10,5	**r > 0,88
MW1,2,3	2,5	12,5	7,2	10,7	**r > 0,87
Ind93/100m²	<i>0</i>	<i>1,7</i>	<i>0,5</i>	<i>0,6</i>	
VK1(1) 95	0	5,6	3,3	5,0	r > 0,99
VK3(1) 95	0	5,5	3,4	3,8	*r > 0,92
MW1,3	0	5,5	3,4	4,4	*r > 0,96
Ind94/100m²	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>0,5</i>	<i>1</i>	

müssten im AR und FA optimale Bedingungen und im FS normale Bedingungen bezüglich der Habitatparameter vorliegen. Nach den mittleren Schätzungen für das Jahr 1994 (Formeln von UF 1) hätten diese drei Pflanzengesellschaften zumindest im Bereich normaler bis optimaler Habitatbedingungen liegen müssen. Gemessen an den Individuendichten der Teilflächen der UF 1 liegen die realen Individuendichten in den Pflanzengesellschaften der UF 4 ausnahmslos im pessimalen bis lebensfeindlichen Bereich.

Es läßt sich anhand der Schätzungen und der realen Individuendichten eine Abfolge erkennen, nach der im AR am meisten, im FA etwas weniger, im FS fast keine und auf der Ackerfläche keine Zauneidechsen vorkommen (siehe auch Abbildung 57 & Abbildung 58 in Anhang 4). Das halbe Maximum für 100 m²-Flächen ist 3 Individuen, der halbe Mittelwert ist 0,4 Individuen (Tabelle 19). Danach beurteilt ist auf der UF 4 das AR, das FA sowie das FS normal und die Ackerfläche als lebensfeindlich einzustufen.

Die Populationsschätzungen zeigen eindeutig, dass die Individuendichte der UFn 3 & 4 etwa ein Zehntel kleiner war, als die der UF 1, auch wenn der Zeitaufwand der Beprobung

Tabelle 39: Schätzwerte der Individuendichte für die Pflanzengesellschaften der UF 4 der Jahre 1993 und 1994 in Relation zu den realen Individuendichten (Ind./100 m²). Die Schätzwerte wurden aus den Mittelwerten der essentiellen Habitatparameter der Pflanzengesellschaften anhand der Regressionsformeln der UF 1 berechnet (vergl. Tabelle 21 und Tabelle 22). Ind./100 m²: reale Individuendichte.

MW: Mittelwert von VK1,2,3. r: Pearson's Maßkorrelationskoeffizient zwischen Schätzwert und realer Individuendichte. *: $p < 0,05$. **: $p > 0,05$. Σ: Summe. 93, 94 - Jahreszahlen. Pflanzengesellschaften (Kurzform): AR: Arrhenatheretum elatioris, FA: Falcario-Agropyretum, FS: Festucetum sulcatae.

genauso hoch war wie auf der UF 1 (vergl. 5.2.3). Ein Vergleich der Individuendichten der Pflanzengesellschaften auf den untersuchten Flächen UF 1, 3 & 4 zeigt, dass bei gleicher Habitatqualität nicht gleich hohe Individuendichten auftreten. Zwar stehen die Individuendichten in quantitativer Beziehung zur Habitatqualität, doch diese war proportional von der Individuendichte der gesamten Population abhängig. Nahm die Populationsgröße ab, so war die quantitative Abnahme bei optimaler Habitatqualität erheblich höher als bei pessimaler Habitatqualität, doch die proportionale Abnahme war innerhalb gewisser Schwankungen gleich. Diese Beziehungen gelten nicht nur für eine Population im Jahresvergleich. Sie lassen sich auch auf andere Populationen übertragen. Die Korrelationen zwischen den realen Individuendichten der UF 1 der Jahre 1993/95/96 liegen bei $r > 0,79 - 0,96$ (PEARSON's Maßkorrelationskoeffizient). Auch im relativen Vergleich der Untersuchungsflächen lagen die Individuendichten in optimaler Habitatqualität höher als in pessimaler Habitatqualität. Die realen Individuendichten zeigen eine proportionale Übereinstimmung mit den Schätzwerten, auch wenn die Werte der essentiellen Habitatparameter den Formeln anderer Untersuchungsflächen als Berechnungsgrundlage dienen.

5.4.5 Predatoren

Die meisten Predatorarten kamen auf oder im Umkreis (10 m) der größeren UF_n (UF 1 & 2) vor. Die kleineren, isolierten Flächen frequentierten weniger Predatorarten und vermutlich auch weniger Individuen. Nach eigenen Beobachtungen (UF 2) kommt *M. meles* als Predator der Gelege der Zauneidechse in Frage (MÄRTENS 1996a). Quantitative Angaben über die Predatoren und ihren Beuteerfolg können nicht gemacht werden. Die Arten, die z.T. als potentielle Predatoren der Zauneidechse beobachtet wurden (siehe z.B. BISCHOFF 1984, OLSSON 1993), sind:

UF 1: *Buteo buteo*, *Corvus corone*, *C. frugilegus*, *Crocidura leucodon* (?), *Falco tinnunculus*, *Felis sylvestris* f.d., *Lanius collurio*, *Milvus milvus*, *M. migrans*, *Pica pica*, *Sturnus vulgaris* (?), *Vulpes vulpes*;

UF 2: *Buteo buteo*, *Corvus frugilegus*, *Circus aeruginosus*, *Falco tinnunculus*, *Meles meles*, *Milvus milvus*, *Natrix natrix*, *Pica pica*, *Sturnus vulgaris* (?), *Vulpes vulpes*;

UF 3: *Buteo buteo*, *Corvus frugilegus*, *Circus aeruginosus*, *Falco tinnunculus*, *Meles meles*, *Milvus milvus*, *Vulpes vulpes*;

UF 4: *Buteo buteo*, *Corvus frugilegus*, *Milvus milvus*, *Rattus norvegicus*, *Vulpes vulpes*.

6 Diskussion

Die Ergebnisse der Temperaturmessungen und der Untersuchungen zur Raumnutzung im Zusammenhang mit den Ergebnissen der demographisch-phänologischen Untersuchungen und den Habitatanalysen erlauben eine Konkretisierung der Bedeutung von Habitatqualität, Isolation und Flächenanspruch für die Zauneidechse. Zur Klärung dieser Bedeutung über die regionalen Grenzen hinaus müssen die eigenen Ergebnisse anhand der Vergleichsdaten anderer Regionen interpretiert werden. BÖHME (1978) schlägt vor: „Durch ökologische Freilandstudien oder Laborexperimente (z.B. Messungen der Vorzugstemperaturen) ließe sich nachweisen, ob innerhalb einer Art mehrere Euryözie-Zentren oder differente Temperaturanpassungen existieren, die auf eine zeitliche und räumliche Divergenz hindeuten und damit sehr viel mit Subspeziation, also - historisch gesehen - beginnender Artbildung zu tun haben.“

Geographisch und historisch wurde die Unterartbildung durch die postglazialen Wiederbesiedlungen aus Zentren glazialer Refugien geprägt (siehe 2). Die östlichen Unterarten sind demnach aus kaukasischen und die westlichen Unterarten aus südfranzösischen bis balkanischen Refugien eingewandert. Auf europäischem Gebiet geht BÖHME (1978) von zwei Refugien aus, die durch die Karpaten getrennt wurden. Diese Separation führte zur Aufspaltung der Unterarten *L. a. agilis* und *L. a. chersonensis*. Nach OBST (1980) könnte das Auftreten von *L. a. argus* das Produkt einer Hybridzone zwischen *L. a. chersonensis* und der Nominatform darstellen. RYKENA (1988) ermittelte in diesem Zusammenhang, dass Unterschiede in der Inkubationszeit der Eier der östlichen und westlichen Unterartengruppen von *L. agilis* bestehen. Sie vermutet in der höheren Inkubationstemperatur der östlichen Unterartengruppe eine Anpassung an höhere Temperaturen mit zunehmend kontinentalem Klima. Für *L. a. chersonensis* liegen keine Vergleichsdaten vor. Alle Ergebnisse und Zusammenhänge, die auf Temperaturdaten basieren, sind deshalb im Kontext differenter Temperaturanpassungen der Unterarten zu be-

werten. Diese Bewertung führt zu folgenden Hypothesen, die in den anschließenden Kapiteln diskutiert werden:

- Bezüglich der Vegetationsstruktur scheinen die Unterarten die gleichen Ansprüche zu haben.
- Zunehmend ozeanische Einflüsse drängen die Zauneidechsen in zunehmend pessimale Habitate. Sie können deshalb nur geringe Individuendichten erreichen. Die phänologischen Prozesse laufen auf dem gleichen Breitengrad gleichzeitig ab.
- Mit zunehmend nördlicher Breite werden die Schwankungen von Zeit und Dauer der phänologischen Ereignisse größer bzw. stark verzögert. Auch die besiedelbaren Habitate werden pessimaler und die zu erreichenden Individuendichten kleiner.

6.1 Demographie

6.1.1 Populationsgröße und Individuendichte

Wie genau lässt sich die Größe der untersuchten Populationen mit den erhobenen Daten bestimmen? Nur für die UF 1 liegen Daten vor, die Berechnungen der Populationsgröße mit dem Programm CAPTURE mit einer gewissen Unschärfe zulassen. Die Populationsgröße der anderen Untersuchungsflächen lässt sich mit den bekannten zulässigen Methoden nicht berechnen.

Die Population der UF 1 besteht in den Jahren zwischen 1993 - 96 aus ca. 300 - 450 adulten und subadulten Individuen (Abbildung 45, oben). Das lässt sich zumindest anhand der Schätzungen beurteilen, denen relativ gute Datensätze (mittlere Datengüte) zugrunde liegen (1993b: 296 - 420, 1995a: 270 - 444, 1996a: 313 - 490 Individuen). Nach OTIS et al. (1978) liegt die Grenze zwischen schwacher und mittlerer Datengüte bei einer mittleren Fangwahrscheinlichkeit von unter 0,05 bei ca. 170 gefangenen Individuen und bei Populationen mit ca. 400 Individuen. Die Fangwahrscheinlichkeiten der

Perioden 1993b, 1995a und 1996a liegen knapp über 0,05. Der Fangerfolg ist mit 186 (1993b), 149 (1995a) und 190 (1996a) Individuen ausreichend hoch. Die Datengüte für die anderen Perioden der UF 1 ist schlechter.

Die Population ist in der Periode 1993a tendenziell größer als in der Periode 1993b, was sich anhand der Daten jedoch nicht beweisen läßt, da sich die Konfidenzintervalle der Schätzungen beider Perioden überschneiden. Die Populationsgröße liegt in der Periode 1993a bei ca. 300 - 550 Individuen. Obwohl die Zahl der gefangenen Individuen ausreichend hoch ist, liegt die mittlere Fangwahrscheinlichkeit unter 0,03. Dementsprechend schlecht ist die Datengüte für diese Periode [„poor data“, nach OTIS et al. (1978)] und die Treffergenauigkeit der „model selection“. 302 Individuen wurden im Jahr 1993 auf der UF 1 gefangen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Population größer als 302 Individuen gewesen ist.

Nach M(th), dem am besten geeigneten Modell liegt die Populationsgröße im Jahr 1994 in der Periode vom 6.6. - 7.8.94 bei 1080 (348 - 3732) Individuen [nach den alternativ möglichen Modellen bei M(0): 1063 (421 - 6327), Chaom(h): 1226 (382 - 4340), M(t): 722 (280 - 2087 Individuen)]. Der Fangerfolg im Jahr 1994 in der Zeit vom 6.6. - 7.8.94 beläuft sich auf 74 Adulti und Subadulti (Tabelle 2). Das ist weit weniger im Vergleich zu den anderen Jahren. Die Zahl der wiedergefangenen Individuen ist im Verhältnis zur Zahl aller gefangenen äußerst gering. Von den 75 Individuen gelangen lediglich 2 Wiederfänge (Tabelle 43, S. 177). Im Vorjahr wurden

bei etwa gleichen Fangzahlen um die 10 und im Folgejahr um die 20 Individuen wieder gefangen. Die durchschnittliche Fangwahrscheinlichkeit lag unter 0,01. Da die Chance, im Jahr 1994 ein bestimmtes Individuum zu fangen, im Vergleich zu den anderen Perioden um das Vielfache kleiner ist, dürfte die Population 1994 größer als in den anderen Perioden gewesen sein. Aufgrund der niedrigen Fangwahrscheinlichkeit und dem unzureichenden Fangerfolg ist die Datengüte sehr schwach. Entsprechend ungenau sind die Schätzungen, betrachtet man die Bereiche innerhalb der Konfidenzintervalle der möglichen Modelle. Die Zahl der Adulti und Subadulti muss mindestens so groß gewesen sein als die Zahl der Adulti in der Periode 1995a (180 - 330). Gefangen wurden insgesamt (einschließlich Folgejahr) 167 Adulti und Subadulti.

Eine unsichere Einschätzung liefern die Daten für die Periode 1995b. Den Schätzungen liegt nur ein relativ geringer Fangerfolg zugrunde (etwa 1/4 des Schätzwertes). Deshalb müssen trotz einer mittleren Fangwahrscheinlichkeit von 0,05 die zugrundeliegenden Daten als schwach bewertet werden. Es ist daher besser, die daraus resultierenden Schätzungen nur als Hinweis zu verwenden, inwieweit sich die Population tendenziell verändert haben kann. Sie sprechen dafür, dass die Population innerhalb dieser Periode kleiner als 300 Individuen gewesen sein kann.

Die Population der UF 2 bestand im Jahr 1995 aus mindestens 74 Individuen. Berücksichtigt man, dass die Wiederfangrate bei 15 % (Subadulti) und 35 % (Adulti) lag, ist die Popula-

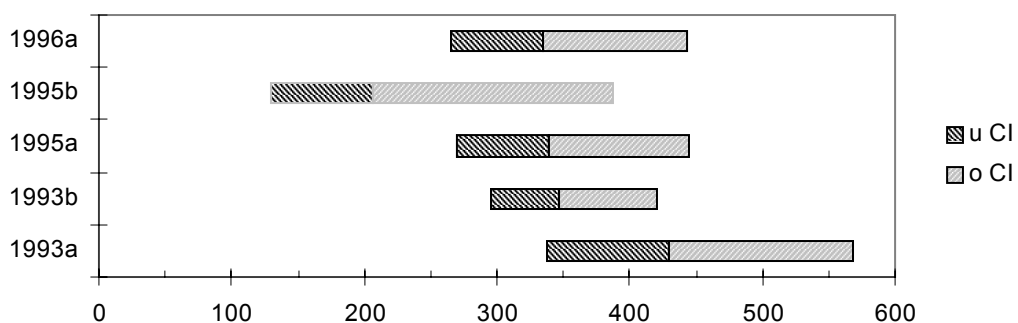


Abbildung 43: Populationsgröße der UF 1 nach Schätzungen mit CAPTURE der Jahre 1993 - 96. u CI: unteres Konfidenzintervall, o CI: oberes Konfidenzintervall.

tion wahrscheinlich größer gewesen, möglicherweise sogar so groß wie die Population der UF 1. Weitergehende Angaben über die Populationsgröße können nicht gemacht werden.

Die Population der UF 3 bestand 1995 aus mindestens 20 und 1996 aus mindestens 12 Individuen. Da im Jahr 1995 die Wiederfangrate bei 50 % lag und 111h für das Fangen der Eidechsen aufgewendet wurden, dürfte sich die tatsächliche Populationsgröße kaum von der Zahl der gefangenen Individuen unterscheiden und etwa 20 bis 30 Individuen betragen. 1996 lag die Wiederfangrate bei 60 %. Es dürfte demzufolge wie im Vorjahr der größte Teil der Population gefangen worden sein. Die Zahl der Subadulti und Adulti hat sich wahrscheinlich gegenüber dem Vorjahr kaum verändert.

Auf der UF 4 deutet die jährliche Abnahme im Fangerfolg auf eine sukzessive Abnahme der Population hin. 1993 kamen mindestens 7 Individuen auf der Fläche vor. 1994 waren es trotz intensivem Fangaufwand noch 4 Individuen. 1995 konnten nur noch 3 und 1996 nur noch 1 Individuum gefangen und ein subadultes Individuum beobachtet werden. Es ist möglich, dass die Population in einem der folgenden Jahre ausstirbt oder bereits ausgestorben ist, da die letzten 2 Individuen weiblich gewesen sind.

Zwischen Populationsgröße und Individuendichte ist folgender Zusammenhang erkennbar: Mit steigender Populationsgröße steigt die Individuendichte. Die UF 1 wird von der größten Population mit der höchsten Individuendichte besiedelt. Auf der UF 1 lag die Individuendichte in der jeweils ersten Saisonhälfte 1993 bei 3,4 – 6,3 Ind./100 m², 1995 bei 3,1 – 5 Ind./100 m² und 1996 bei 3,6 – 5,6 Ind./100 m². Auf der UF 3 lag die Individuendichte nur bei 0,8 Ind./100 m² (1995) und 0,9 Ind./100 m² (1996), was in etwa einem Viertel bis einem Sechstel der Individuendichte der UF 1 entspricht. Auf der kleinsten Untersuchungsfläche, der UF 4 lag die Individuendichte bei nur 0,5 Ind./100 m² (1994) bis 0,3 Ind./100 m² (1995/96). Das entspricht etwa einem Zehntel bis einem Zwanzigstel der Individuendichte der UF 1. Ein Bezug zwischen der Flächengröße und der Individuendichte lässt sich nicht beweisen. Es soll aber zumindest fest-

gehalten werden, dass es möglicherweise eine Beziehung zwischen diesen Größen gibt. Es ist nicht möglich, eine Angabe über die Individuendichte der UF 2 zu machen, da die Fangdaten dazu nicht ausreichen. Die Fangdaten der UF 3 liegen nach eigener Einschätzung nahe der tatsächlichen Populationsgröße, da es während der letzten Fangtage nicht möglich war, bereits nicht zuvor gefangene Individuen zu fangen. Auf der UF 4 war es schwierig, überhaupt ein Individuum zu sehen oder zu fangen. Inwieweit dieser Zusammenhang mit der Habitatqualität in Relation steht, wird in 6.4.3 diskutiert.

Die Individuendichte der UF 1 liegt in dem Bereich, der nach STRIJBOSCH (1978, in RAHMEL & MEYER 1988a) nur an Optimalstandorten erreicht werden soll (> 4 Ind./100 m²). Relativ hohe Individuendichten ermittelten HOFER & GROSSENBACHER (1988) mit 4 Ind./100 m², GRAMETZ (1995) anhand der Zahl gefangener Individuen im Raum Berlin (WFR: 50 %) und RAHMEL & MEYER (1988) in Niederösterreich mit jeweils 2,8 Ind./100 m². Allerdings erzielten letztere eine vergleichbar große Zahl gefangener Individuen und die Methode zur Schätzung der Populationsgröße ist mit der hier verwendeten nicht identisch. Der Vergleich zwischen den Individuendichten kann deshalb nur unter Vorbehalt gemacht werden. Da RAHMEL & MEYER (1988) nur jeweils 10 Tage im Jahr untersuchten, könnte die tatsächliche Individuendichte nach meinen Erfahrungen größer sein. Ein Vergleich der Literaturdaten über die Individuendichte ist nur bedingt möglich, da keiner der aufgeführten Autoren mit Methoden gearbeitet hat, die mit den hier angewendeten vergleichbar sind.

KORSOS (1984) ermittelte mit 1,6 Ind./100 m² und GYOVAI (1984) mit 1,5 Ind./100 m² (beide in Ungarn) Individuendichten, die unter jener der UF 1 liegen.

Die Individuendichte der UF 2 kann aufgrund mangelnder Datengüte nicht angegeben werden.

Die Individuendichten der UF 3 und 4 entsprechen eher den Angaben von STRIJBOSCH & CREEMERS (1988) aus den Niederlanden (0,08 – 0,14 Ind./100 m²).

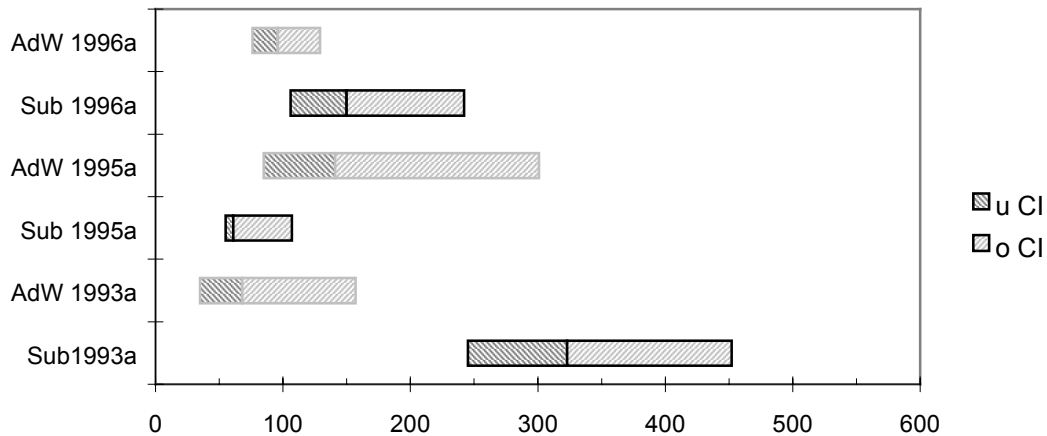


Abbildung 44: Schätzung der adulten ♀♀ und der subadulten Individuen der UF 1 nach Schätzungen mit CAPTURE der Jahre 1993 - 96. u CI: unteres Konfidenzintervall, o CI: oberes Konfidenzintervall.

6.1.2 Altersstruktur und Mortalität

Das Verhältnis zwischen Subadulti und Adulti innerhalb der Population der UF 1 schwankt im Jahresvergleich erheblich. Zur Erinnerung: Nach den Schätzungen bewegt sich die Zahl adulter Zauneidechsen in den ersten Perioden der Jahre zwischen 1993a: 70 - 180, 1995a: 180 - 330 und 1996a: 180 - 300 (Abbildung 45). Die Zahl der Subadulti schwankt zwischen 250 - 450 (1993a), 50 - 110 (1995a) und 100 - 250 (1996a). Große Unterschiede bestehen im Verhältnis von Adulti zu Subadulti (1993a: 0,2:1 - 0,3:1/1995a: 1:0,2 - 1:0,3/1996a: 1:0,6 - 0,7:1).

Auf der UF 3 stehen 1995 nach den Fangzahlen 10 adulte Individuen 4 subadulten gegenüber, und 1996 stehen 9 adulte Individuen 3 subadulten gegenüber. Hier überwiegt in beiden Jahren die Zahl der Adulti (1995: 1:0,4, 1996: 1:0,3). Die Zahl der gefangenen Adulti und Subadulti war in beiden Jahren annähernd gleich.

Auch auf der UF 4 waren die Adulti zahlenmäßig stärker vertreten. Subadulti kamen dort in den Jahren 1994 und 1996 nicht vor, geht man von den Fangdaten aus. Nur 1996 konnte ein subadultes Individuum gesichtet werden.

Der geringe Fangerfolg bei den Juveniles läßt keine sicheren Schätzungen zu. Sicher läßt sich nur sagen, dass die Zahl der Juveniles 1992 größer

gewesen sein muss als die Zahl der Subadulti von 1993 (192), und 1993 muss sie größer gewesen sein als die Zahl der (auch im Folgejahr) gefangenen Individuen (1993: 44, 1994: 15). Die Zahl der Juveniles des Jahres 1995 kann nicht kleiner gewesen sein als die Zahl der im Folgejahr gefangenen Subadulti und muss daher mindestens 45 Juveniles betragen haben.

Bemerkenswert ist, dass nur auf den kleineren Flächen die Adulti gegenüber den Subadulti dominieren. Das kann als ein Hinweis auf die Kapazitätsgrenzen der Flächen gewertet werden. Die kleineren Flächen (UF 3 und 4) bieten demnach nur für eine begrenzte Zahl an Subadulti Lebensraum. Die den Adulti unterlegenen Subadulti müssen möglicherweise abwandern. Auf der UF 1 ist die Kapazität groß genug, um die Subadulti zu „tragen“. Diese Vermutung kann nicht bewiesen werden, da keine Abwanderungen von den kleineren UFen nachgewiesen worden sind. Hierzu sollten Folgeuntersuchungen durchgeführt werden.

6.1.3 Geschlechterverhältnis

Bei den Adulti ist nach den Schätzwerten auf der UF 1 die Zahl der ♀♀ höher als die der ♂♂ (1993a - 1 : 1,4. 1995a 1 : 1,2. 1996a - 1 : 1,2 ♂♂:♀♀]. Betrachtet man die Konfidenzintervalle der Schätzungen in ihrer gesamten Breite,

kann sich das Verhältnis von adulten ♂♂ und ♀♀ zwischen 1 : 1,7 bis 1 : 0,6 bewegt haben (Abbildung 45, unten). Bei den Subadulti waren die ♂♂ nach den Schätzungen in zwei Perioden zahlreicher als die ♀♀ (1993a - 1 : 0,6. 1996a - 1 : 0,9). 1995a war das Geschlechterverhältnis ausgeglichen (30 ♂♂/30 ♀♀). Nach den Konfidenzintervallen bewegt sich das Geschlechterverhältnis 1993a bei 1 : 1,3 - 1 : 0,6/ 1995a bei 1 : 1,8 - 1 : 0,3/1996a bei 1 : 1,7 - 1 : 0,3.

Die Chance ein ♂ zu fangen ist gegenüber der Chance ein ♀ zu fangen fast gleich bis Doppelt so hoch. Die mittleren Fangwahrscheinlichkeiten (\hat{p}) sind für die ♂♂ im allgemeinen höher als für die ♀♀, so-

wohl für die Adulti als auch für die Subadulti (Tabelle 4, 5 & 7). Besonders groß sind die Unterschiede zwischen den Geschlechtern in den 1. Perioden der Jahre 1995 (Adulti & Subadulti) und 1996 (nur Adulti).

Erhebliche Unterschiede der Fangwahrscheinlichkeiten sind auch zwischen Adulti und Subadulti festzustellen. Im Jahr 1993 wurden Subadulti etwa ein Drittel häufiger gefangen als Adulti, 1995 fast doppelt so häufig aber 1996 hingegen nur halb so häufig.

Trotz dieser Unterschiede stimmt die Summe der Schätzungen der Subadulti und Adulti in etwa mit der Schätzung der gesamten Population überein. Vergleicht man die Fangwahrscheinlichkeiten zwischen den jeweiligen Perioden, so

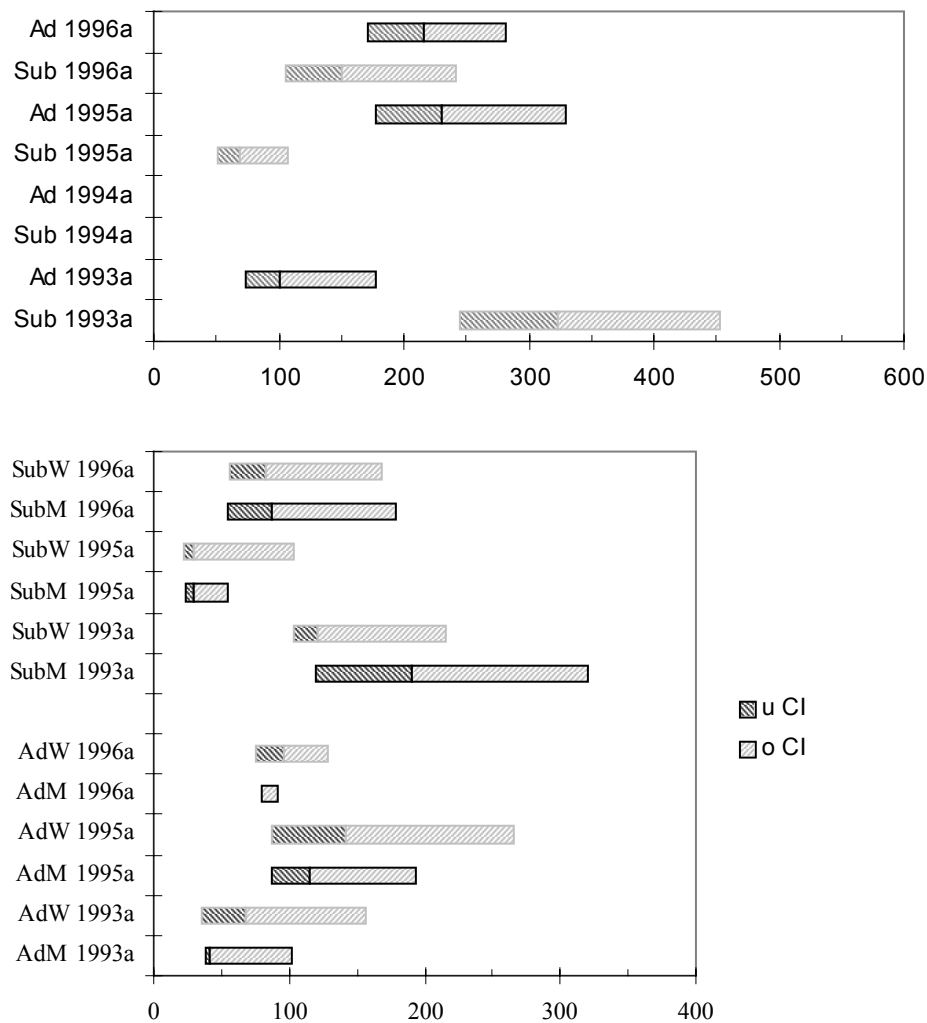


Abbildung 45: Demographie der UF 1. oben: Schätzungen der Adulti und Subadulti, unten: Schätzungen der adulten und subadulten ♂♂ und ♀♀. o CI: oberes 95 %-Konfidenzintervall, u CI: unteres 95 %-Konfidenzintervall

fallen deutliche Unterschiede auf, die im Zusammenhang mit phänologischen Phasen interessante Hinweise geben (5.2.4). Die geringste Fangwahrscheinlichkeit wurde im Jahr 1994 erreicht (0,01). Nur wenig besser war sie in der 1. Periode 1993 (0,03). Am höchsten war sie in der 2. Periode 1993 (0,08) und der 1. Periode 1995 (0,07). Etwa in der Mitte liegen die Fangwahrscheinlichkeiten in der 2. Periode 1995 und der 1. Periode 1996 sowie die Fangwahrscheinlichkeiten bei den Juvenes.

Nach den Fangzahlen wären die Schwankungen des Geschlechterverhältnisses innerhalb der UF 2 erheblich größer. So konnten 1994 im Zuge der Eiablage vermehrt adulte und subadulte ♀♀ gefangen werden (22 ♀♀ : 5 ♂♂). Es wäre also nicht ratsam, die Zahlen gefangener Individuen für Angaben des Verhältnisses von ♂♂ und ♀♀ zu verwenden, ohne die WFRn zu berücksichtigen, die 1994 mit $\leq 20\%$ kaum repräsentativ für die Population sein können. Im folgenden Jahr (1995) überwog die Zahl der gefangenen, adulten ♂♂ mit 1 : 0,5. Bei einer WFR von über 80 % gilt das als ein vergleichbar repräsentatives Ergebnis.

Auf den UFn 3 & 4 schwankt der Verhältnis 1996 erheblich und liegt nach der Zahl der Fänge bei 1 : 0,5 – 0 : 1. Besonders auf der UF 4 wurden 1995 und 1996 keine subadulten oder adulten ♂♂ gefangen geschweige denn beobachtet. Nur im Jahr 1995 war das Geschlechterverhältnis auf der UF 3 bei Subadulti und Adulti ausgewogen (nur Fangzahlen).

Bei kleinen Individuenzahlen stellten auch YABLOKOV et al. (1976) erhebliche Schwankungen des Geschlechterverhältnisses fest, bei denen das Verhältnis zwischen ♂♂ und ♀♀ im April bei 1 : 2,2 lag und sich bis September auf 1 : 0,5 veränderte. RAHMEL & MEYER (1988) vermuten, dass das Geschlechterverhältnis in Zauneidechsenpopulationen normalerweise ausgewogen ist. Nach den hier vorliegenden Ergebnissen kann es sowohl ausgewogen als auch völlig einseitig sein. Eine genauere Angabe der Schwankungsbreite ist nicht möglich.

6.1.4 Populationsstruktur

Der Probenumfang der Fänge genügt nicht, um eine lückenreine Altersstruktur der UFn zu präsentieren. Es kann belegt werden, dass die Populationsstrukturen keine reine Pyramidenform aufwiesen. Im Jahr 1993 sind die Subadulti der UF 1 um ein Vielfaches zahlreicher als die Adulti (Abbildung 45). Im Jahr 1995 ist es genau umgekehrt 1996 ist das Verhältnis relativ ausgewogen. Der Reproduktionserfolg einer Generation gemessen an der Zahl der Subadulti nach der ersten Überwinterung bewirkt dieses Schwanken. In den Populationen der UFn 3 & 4 überwiegen die Adulti deutlich. Die Population der UF 4 ist nachweislich lückenhaft. Es fehlte hier 1994 mit den Subadulti eine ganze Generation, und 1996 fehlten möglicherweise zudem die ♂♂.

Pro Generation stirbt in der Regel ein gewisser Teil der Individuen einer Generation. Je älter eine Generation wird, desto mehr nimmt sie zahlenmäßig ab. Deshalb werden in größeren Populationen wie auf der UF 1 die Populationen wahrscheinlich eher einer pyramidalen Altersstruktur ähneln. Auf den UFn 3 & 4 sind die Populationsstrukturen mit einer umgekehrten Alterspyramide vergleichbar, betrachtet man die Population vor dem Schlüpfen der Juvenes. Vergleichbar kleine Zahlenverhältnisse der subadulten Individuen stellte ELBING (1992) in einer ähnlich dünn besiedelten Population fest (1,2 Ind./100 m² und auf der UF 4: 0,8 - 0,9 Ind./100 m²). Altersstrukturen, die keiner Pyramidenform gleichen, ermittelten ROYTBURG & SMIRINA (1995) an verschiedenen Populationen der Zauneidechse. Allerdings schlossen sie aufgrund skelettochronologischer Untersuchungen von ihren Probenumfängen direkt auf die Altersstruktur der Population, ohne dass die Größe der Populationen berücksichtigt wurde. Die Altersstrukturen, wie sie NÖLLERT (1988) und STRIJBOSCH & CREEMERS (1988) beschreiben, gleichen einer typischen Alterspyramide. Die Altersstruktur kann demnach variabel zusammengesetzt sein.

Das Fehlen der Subadulti auf der UF 4 im Jahr 1994 sowie das Fehlen der subadulten ♀♀ im Jahr 1993 lassen darauf schließen, dass die

Population erheblich gefährdet ist. 1996 wurden nur noch 1 adultes ♀ fotografiert. Käme es zu einem Verlust des adulten ♀, dessen Aussterberisiko mit steigendem Alter wächst, stirbt die Population ohne Zuwanderung aus. Allerdings kann man bei insgesamt 7 „Fangstunden“ nicht völlig sicher sein, dass sich kein ♂ mehr in der Population befand.

6.1.5 Extinktion und Reproduktionserfolg

Zur Extinktion der UF 1 können folgende Angaben gemacht werden. Abwanderungen zu Nachbarpopulationen wurden nicht festgestellt. Abwanderungen in das Gebiet im Umkreis von 10 m um die UF 1 belaufen sich auf nur wenige Tiere, von denen die meisten beide Bereiche frequentierten (UF 1 und Umkreis, siehe 5.2.3.1). Auf den anderen UFn sind keine Migrationen oder Wanderungen zu Nachbarpopulationen nachgewiesen worden.

Aus den Populationsschätzungen mit CAPTURE läßt sich die Extinktion nicht genau ableiten. Dazu sind die Bereiche zwischen den Konfidenzintervallen zu groß. Demzufolge waren 1993 ca. 300 - 600 Adulti und Subadulti in der Population. 1995 sind noch ca. 150–350 Adulti auf der UF 1. Dazu kommen ca. 100 gefangene Individuen (die Juvenes von 1993 und die Subadulti von 1994). Demzufolge sind von den Individuen von 1993 ca. 50–450 Individuen verschwunden. Von den ca. 250–450 Adulti und Subadulti von 1995 sind 1996 noch 150–350 (jetzt adulte) Individuen in der Population. Die Extinktion liegt demnach bei 0–300 Individuen.

Angaben zur Extinktion oder zum Reproduktionserfolg der UF 2 sind nicht möglich. Dazu genügt das vorliegende Datenmaterial nicht. Von den 14 Adulti und Subadulti auf der UF 3 im Jahr 1995 konnten 1996 nur 9 Individuen wieder gefangen werden. Das entspricht einer Extinktionsrate von ca. 35 % bei einer Wiederfangrate von über 60 %. Im Jahr 1993 wurden 4 Adulti und Subadulti gefangen. 1994 waren es 3 Adulti, 1996 waren nur noch 1 adultes und ein subadultes Individuum auf der UF 4.

STRIJBOSCH (1987) ermittelte eine Eimortalität von 3,6 - 23,2 %. Die Extinktionsraten der Juvenes müssten bei einem gemeinsamen Verlust mit der Eimortalität von 45 - 80 % bei etwa 20 - 80 % liegen. TEMOFEEFF-RESSOVSKI et al. (1977) geben an, dass 80 % der Schlüpflinge das 2. Lebensjahr nicht erreichen. STRIJBOSCH & CREEMERS (1988) stellten in ihrer Studie bei den jährlichen Extinktionen der Juvenes relativ hohe Schwankungen fest (39 - 87 %). Ferner berichten sie, dass die Extinktionsraten nach einem Jahr innerhalb der Altersstufen der Adulti und Subadulti zwischen 20 - 80 % schwanken. Im Mittel liegen sie nach den Untersuchungen oben genannter Autoren bei etwa 40 %. In dieser Studie können keine vergleichbaren Angaben zur Mortalität der Juvenes geliefert werden.

Da keine verlässlichen Daten über die Zahl der Juvenes und der gelegten Eier vorliegen, sind Aussagen über den Reproduktionserfolg nur anhand der Fänge möglich. Im Jahr 1993 wurden 189 Subadulti gefangen. Der Reproduktionserfolg von 1992 ist mindestens 189 Juvenes. Weitere Informationen zu den Fangzahlen geben 5.2.1 & 6.1.2.

STRIJBOSCH (1987) stellte mittlere Gelegegrößen von 4,9 - 6,7 Eiern, HOUSE & SPELLERBERG (1980) stellten Gelege von 5 - 6 Eiern und OLSSON & SHINE (1997) 8,8 (5 - 15) Eier fest. Wenn ABERT & HOHM (1983, in HAHN-SIRY 1996) 15,5 Jungtiere pro ♀ gezählt haben, dürfte dieses vermutlich nicht die Reproduktionsrate pro ♀ widerspiegeln, da diese Zahl relativ hoch erscheint.

Es ist in dieser Studie nicht möglich, den Einfluss der Temperatur auf den Reproduktionserfolg zu beschreiben. Beispielsweise wäre es interessant zu klären, ob die Hitzeperiode im Jahr 1994 einen Einfluss auf die Zahl der geschlüpften Juvenes hatte. So berichten (STRIJBOSCH 1988), dass ein Trockenfallen von Gelegen eine hohe Eimortalität verursacht sowie das Aufquellen frisch gelegter Eier verhindert (RYKENA 1988). Die Temperaturen des Jahres 1994 von Mitte Juli bis Anfang August lagen bei Tagesmitteln um 25° C. Des weiteren wäre es wünschenswert zu wissen, welche Auswirkungen die lange Frostperiode im Jahr 1995/96 auf den

Reproduktionserfolg hatte. Immerhin war das Verhältnis zwischen Subadulti und Adulti im Jahresvergleich schwankend (1993a 0,2 : 1 - 0,3 : 1/1995a 1 : 0,2 - 1 : 0,3/1996a 1 : 0,6 - 0,7 : 1). Während 1993 die Subadulti deutlich überwiegen, sind 1995 viel weniger Subadulti als Adulti in der Population. 1996 ist das Verhältnis relativ ausgewogen. In den kleineren Populationen (UF 3 & 4) überwiegen zahlenmäßig die Adulti.

Die Ergebnisse zur Demographie belegen:

- Der Reproduktionserfolg pro Altersstadium beeinflusst die Populationsstruktur am meisten
- Das Ausmaß der Störungen der Populationsstruktur ist abhängig von der Populationsgröße.

6.2 Phänologie

In diesem Kapitel soll der Einfluss phänologischer Schwankungen (infolge von Temperaturschwankungen) auf demographische Schwankungen diskutiert werden.

Die phänologischen Phasen dauerten zum Teil nur wenige Wochen. Deshalb ist der Anteil an Aufzeichnungen über phänologische Ereignisse gering, legt man die Zahl der vorhandenen Individuen zugrunde, die an bestimmten Phasen teilgenommen haben müssen. Die Untersuchungen des Wachstums der Subadulti und die Temperaturmessungen liefern Informationen über den relativen Einfluss der Temperatur auf den Stoffwechsel. Damit sollen die Schwankungen phänologischer Phasen relativ bemessen werden.

6.2.1 Wachstum und Temperatur

Die Wachstumsdaten beziehen sich auf die Zauneidechsen des Verbreitungsgebietes der von BISCHOFF (1984) wieder eingeführten Unterart *L. a. argus*.

Die Körpergrößen gibt NÖLLERT (1980) für *L. a. argus* aus Mecklenburg-Vorpommern an mit 64,1 - 79,2 mm für ♂♂ und 65,6 - 97,5 mm für ♀♀ sowie 23,6 - 40,0 mm für Juvenes vor der ersten Überwinterung und 26,2 - 55,1 mm für

Subadulte nach der ersten Überwinterung bis zum Juli (43,5 - 79,0 mm bis zum September). Die Abbildungen 17 & 18 (Seiten 51 & 52) zeigen, dass zwischen Beginn der Hauptschlupfzeit und Ende der Untersuchung im jeweiligen Jahr die KRn der Juvenes zwischen 27 und 39 mm liegen. Doch steigen nur die maximalen KRn, während die minimalen KRn annähernd konstant bleiben. Die KR von Schlüpflingen liegt im nahen Bereich von 30 mm [RYKENA (1988a): 27 - 33,5 mm; n = 66. SCHULZ (1972): 26,1 mm im Mittel; n = 25. Eigene Messungen. 1993: 28 - 30; n = 10. 1995: 28 - 32; n = 12]. Die minimalen KR resultieren von frisch geschlüpften und kleinen Juvenes. Die Steigung der Maximalwerte von 34 mm auf 39 mm KR demonstriert, dass Individuen, die etwa zu Beginn der Hauptschlupfzeit die Eier verlassen haben, noch ca. 5 - 10 mm bis zum Abbruch der jeweiligen Fangperiode zulegen konnten. Das entspricht einer Wachstumsrate von 0,17 - 0,33 mm/d. NÖLLERT (1988) bestimmte die mittlere Wachstumsrate vor der ersten Überwinterung mit 0,38 mm/d.

Die Juvenes zogen sich bei Temperaturen zurück, die niedriger als das Tagesmittel bei ihrem Erscheinen waren (4 - 7,5° C Tagesmittel, siehe 6.2.2). Das würde bedeuten, dass die Juvenes 1995 am 30.10., als die mittleren Tagestemperaturen deutlich unter 8° C fielen, die Hibernation begannen und so Zeit hatten, Nahrung zu sich zu nehmen. Dafür spricht, dass sie 1996 bei ihrem Erscheinen eine KR zwischen 31 und 43 mm aufwiesen und damit größer waren als gegen Ende der Fangperiode. Damit dürften vor und nach der ersten Überwinterung gleich große Wachstumsraten erreichbar sein. Unabhängig von natürlichen Wachstumsschwankungen betrachtet, entscheidet der Zeitpunkt des Schlupfes die Größe der Juvenes bis zum Beginn der Überwinterung.

In der Phase der Hibernation ist das Wachstum weitestgehend eingeschränkt, wie auch DANIELJAN et al. (1976) angeben. Vor der ersten Überwinterung erreichten die Juvenes eine KR von maximal 39 mm. Nach der Überwinterung lagen die KRn in der zweiten Aprilhälfte zwischen 31 - 41 mm (♂♂) und 31 - 43 mm

(♀♀). Möglicherweise wurde von einigen Tieren bei ihrem Fang nach der Hibernation schon Nahrung aufgenommen. Auffallend ist, dass ab der 4. Septemberwoche sowie nach der 1. Hibernation kein Individuum unter 30 mm gefangen wurde. Vermutlich war der Schlupf der Juvenes zu diesem Zeitpunkt bereits abgeschlossen.

Die Schwankungen der Wachstumsraten der Subadulti weisen deutliche Parallelen zum Verlauf der Temperatur auf (vergl. Abbildung 8 mit 19). Ein warmer Mai im Jahr 1993, der mit ca. 15° C um 4° C über dem Monatsmittel des Jahres 1996 lag, bewirkte vom **15.4. - 31.5.** eine Wachstumsrate von 0,38 (♂♂) und 0,45 mm/d (♀♀), (Abbildung 19). Im Jahr 1996 verringerten ein Mittel von 11° C im Mai und kältere Perioden mit einem Tagesmittel bis unter 5° C gegen Ende April und Anfang Mai das Wachstum auf ein Viertel (♂♂: 0,1 und ♀♀: 0,149 mm/d). Wurden 1993 am 31.5 bei den ♂♂ um die 50 mm und bei den ♀♀ über 50 mm KR erreicht, so lagen sie 1996 bei ca. 40 mm. Die Temperaturen im April und Mai des Jahres 1995 waren im Monatsmittel fast so niedrig wie 1996, doch blieben Tagesmittel unter 8° C im Mai weitgehend aus (Maimittel: 12° C). Die Wachstumsraten waren mit 0,28 (♂♂) und 0,2 (♀♀) nur halb so hoch wie 1993, aber doppelt so hoch wie 1996. NÖLLERT (1988) belegte Wachstumsraten bis zu 0,92 mm/d als Mittel von kürzeren Zeitabschnitten.

Obwohl die Monatsmittel 1993 im Juni und Juli gleichermaßen günstig waren wie im Mai (15° C), erreichten die Wachstumsraten in der Sommerperiode vom **1.6. - 18.7.** mit 0,23 (♂♂) respektive 0,28 mm/d (♀♀) nur etwa halb so hohe Werte. In den Jahren 1995 und 1996 traten erst im Juni Monatsmittel mit mindestens 15° C auf. Die Tagesmittel lagen über 10° C. Die Wachstumsraten sind mit 0,39 mm/d (♂♂) und 0,45 und 0,41 mm/d (♀♀) vergleichbar mit dem Wert des warmen Frühjahrs 1993. Im Jahr 1996 erreichten die Subadulti aufgrund der geringen Wachstumsraten im kühlen Frühjahr (15.4. - 31.5.) am Ende der 2. Periode (bis 15.7.) nur eine KR von 55 mm (♂♂) und 56 mm (♀♀), während 1993 die KRn mit 59 mm (♂♂) und 61

mm (♀♀) höher sind (der 15.7. wurde wegen des größeren Probenumfangs bei den ♂♂ gewählt, siehe Tabelle 3). Doch die Unterschiede sind nicht so groß wie am Ende der 1. Periode (5 mm statt 10 mm). Die Subadulti konnten 1996 im Vergleich zu den Subadulti des Jahres 1993 in der zweiten Periode deutlich an Körpergröße aufholen.

Warum sind die Wachstumsraten des Jahres 1993 in der zweiten Periode (1.6. - 18.7.) trotz günstiger Bedingungen um so viel geringer als 1995 und 1996? Ein Blick auf Abbildung 17 & 18 läßt erkennen, dass die in den Punktwolken der Subadulti erkennbare Steigung der Beziehung KR und Zeit abflacht, wenn die ♂♂ ca. 50 - 55 mm und die ♀♀ ca. 60 - 70 mm erreicht haben. Bei dieser KR, bei der vermutlich die Geschlechtsreife der Subadulti eintritt (siehe 6.2.2), wachsen sie auch bei günstigen Bedingungen deutlich langsamer. Ende 1993 (13.8. - 19.8.) erreichten die ♂♂ 57 - 71 mm KR und die ♀♀ 63 - 74 mm KR. Das entspricht einer Wachstumsrate unter 0,1 mm/d. Nach der zweiten Überwinterung konnten Zuwächse zwischen 1 - 10 mm im Jahr festgestellt werden, was einer Wachstumsrate von 0,1 bis unter 0,01 mm/d entspricht, ausgehend von ungefähr 150 Tagen mit günstigen Temperaturen. Daraus folgt, dass die Subadulti bis zu einer bestimmten KR (vermutlich gegen Erreichen der Geschlechtsreife) so schnell wachsen, wie die äußeren Bedingungen es zulassen. Haben sie diese Größe erreicht, verlangsamt sich ihr Wachstum im Rahmen der natürlichen Schwankungen kontinuierlich.

6.2.2 Temperaturverlauf und Phänologie

Die subadulten und männlichen adulten Zauneidechsen erschienen aus der Hibernation in den Jahren 1993 - 96 mit wenigen „Vorläufern“ in der zweiten Aprilhälfte ab dem 15.4. und die ♀♀ etwa eine Woche später am 22. - 24.4. (siehe auch 6.4.2).

Subadulti können bereits im Februar erscheinen (MERTENS 1947), doch dürften diese zu den Vorläufern gehören (zur Temperatur siehe 6.4.2). Das Verlassen der Winterquartiere vollzog sich in Schüben und wurde von Kältephasen mit

Tagesmitteln unter 5° C unterbrochen. NULAND & STRIJBOSCH (1981) beobachteten an einer niederländischen Population das Erscheinen der ♂♂ gegen Anfang April. Adulte ♀♀, aber auch, was im Vergleich zu den eigenen Ergebnissen ungewöhnlich ist, Subadulte beenden dort erst Anfang Mai die Hibernation.

NÖLLERT (1980) stellte ein Hinauszögern des Erscheinens durch einsetzende Kälteperioden im April fest. In den Populationen im Raum Halle konnte es bei ausgedehnten Kältephasen bis Anfang Mai dauern, bis der Anteil aktiver ♀♀ denen der ♂♂ glich. Zu gleichen Anteilen aktiv waren ♂♂ und ♀♀ im Jahr 1993 erst spät am 1.5., doch 1995 & 96 bereits am 24.4.. Nach OLSSON & SHINE (1997) erschienen in schwedischen Populationen in Folge kalter Frühjahrsmonate die ersten Zauneidechsen erst im Juni. In südlicheren Breiten werden die Zauneidechsen vermutlich früher im Jahr aktiv. So berichtet SAINT GIRONS (1976), dass die Zauneidechsen aus Populationen der Pyrenäen in mehreren Jahren bereits Ende März aktiv waren.

NÖLLERT (1980) beobachtete Paarungsbismale zwischen Ende Mai und Ende Juni. Den frühesten Termin einer Paarung nennt PREYWISCH (1977, in RUDOLF 1981) am 18.3. im Jahr 1956. Die **Paarungszeit** (Tabelle 7 & Tabelle 8) begann nur 1993 & 95 in den hier untersuchten Populationen mit dem Erscheinen der ♀♀ (24.4. - 1.5.) und 1996 ca. 3 Wochen nach ihrem Erscheinen (21.5.). Die Paarungszeit dauerte in den Jahren 1993/95/96 etwa 30 - 40 Tage. Mit der Verzögerung, mit der die Paarungszeit begann, endete sie 1993 am 1.6., 1995 am 7.6. und 1996 vor dem 3.7..

Kältephasen im Frühjahr hatten auch auf den Beginn der Paarungszeit einen entscheidenden Einfluss (vergl. Abbildungen 8 & 20). 1993 und 1995 erfolgten Paarungsbeginn und die 1. Häutung der ♂♂ gleichzeitig gegen Ende April (24.4. - 1.5.). Dann glich der Anteil aktiver ♀♀ dem der ♂♂, und die Tagesmittel lagen über 13° C. 1996 erfolgte die 1. Häutung der ♂♂ erst Ende April infolge der lang anhaltenden Perioden unter 5° C im Tagesmittel im Frühjahr [erst nach der 1. Häutung sind die ♂♂ fähig, sich zu

paaren]. Die anschließende kühle Periode (< 5 - 10° C) verhinderte die Paarung erneut, denn als sich die ♂♂ dann endlich häuteten, hatten sich die ♀♀ bereits wieder zurückgezogen. Deshalb begann die Paarungszeit 1996 erst am 21.5., also mit etwa einem Monat Verzögerung.

Die zeitlichen Schwankungen der Paarungszeit, der 1. Häutung der ♂♂, der Aktivität der ♀♀ und des Wachstums der Subadulti im Zuge der Schwankungen der Lufttemperatur zeigen ungefähr, inwieweit die Lufttemperaturen den Stoffwechsel der Zauneidechsen beeinflussen müssen (Abbildung 46). Temperaturen < 5 - 10° C im Mittel von Mitte April bis Mai bewirken im Vergleich zu einem Mittel von 15° C Verzögerungen phänologischer Phasen um einen Monat und eine Verlangsamung des Wachstums der Subadulti auf ein Viertel. Dabei ist 1996 wahrscheinlich das Absinken der Tagesmittel auf unter 5° C das entscheidende Moment für das Ausmaß des verlangsamten Wachstums und des verzögerten Paarungsbeginns im Vergleich zu 1995 (Mittel > 10° C, Tagesmittel > 5° C).

Die Frage ist: Können die Zauneidechsen die Verzögerung im Beginn der Paarungszeit aufholen oder ist auch der Zeitpunkt des Schlüpfens der Juvenes davon betroffen, wie es beispielsweise bei *L. schreiberi* nach MARCO & PEREZ-MELLADO (1998) der Fall ist?

Im günstigsten Fall liegen zwischen Besamung und **Eiablage** mindestens 10 Tage (RYKENA in HARTUNG & KOCH 1988). OLSSON & SHINE (1997a) stellten fest, dass die Eiablage mit einer Verzögerung von bis zu einem Monat im Jahresvergleich eintreten kann. Nach ihrer Studie begann die Eiablagezeit 20 - 40 Tage nach dem ersten Erscheinen der ♀♀. Nach den eigenen Aufzeichnungen lagen 30 - 60 Tage dazwischen. Obwohl die Paarung 1996 ca. einen Monat später eintrat als 1995, erfolgte die Eiablage in beiden Jahren gegen Mitte Juni (1995 nach ca. 8 Wochen, 1996 nach ca. 4 Wochen). Offensichtlich schafften es die ♀♀, bei im Mittel 2° C wärmeren Lufttemperaturen (15,8° C) von Ende Mai (Paarungsbeginn) bis Mitte Juni im Vergleich zu 1995 (13,6° C) ihre Eier schneller zum Reifen zu bringen, so dass die Eiablage in beiden Jahren etwa zur gleichen Zeit erfolgte.

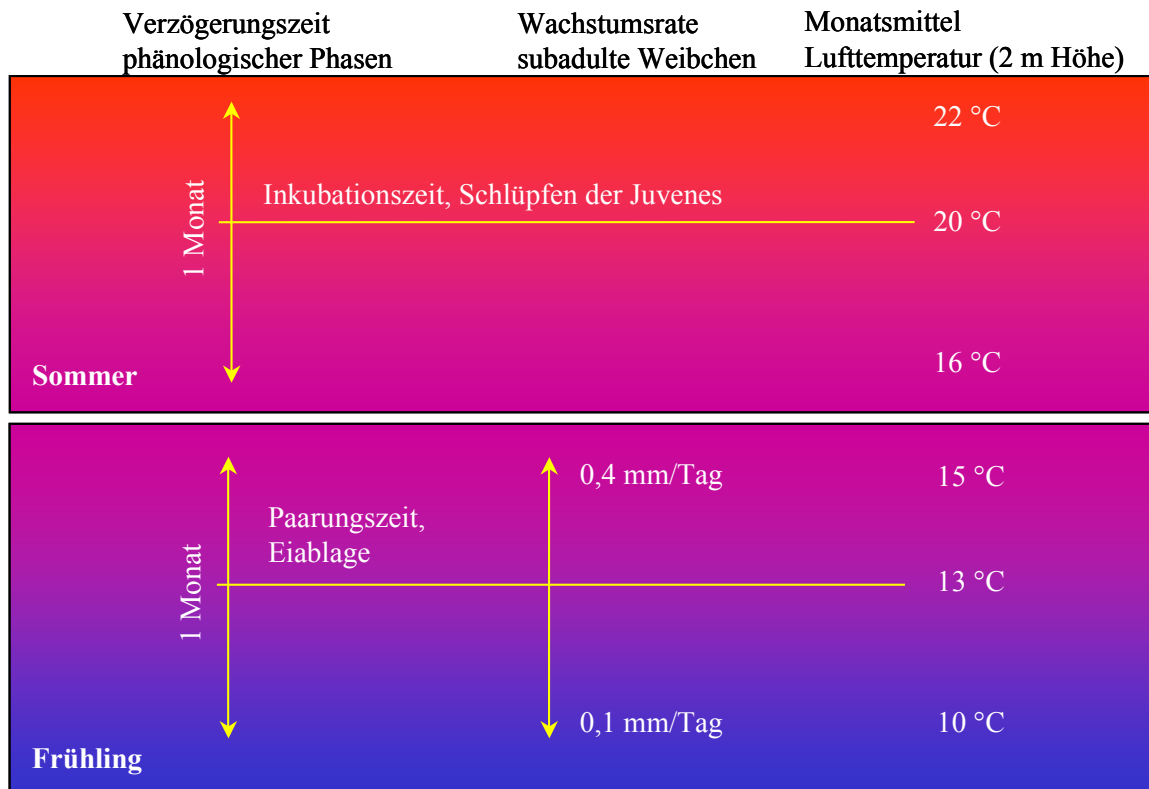
Phänologie und Lufttemperatur

Abbildung 46: Zeitliche Schwankungen phänologischer Phasen und Schwankungen des Wachstums subadulte Zauneidechsen in Abhängigkeit zur Lufttemperatur.

Die Zeit der Eiablage begann 1993 Ende Mai, also 2 Wochen früher als 1995 und 1996. Das Monatsmittel im Mai war 1993 mit 14,8° C um 2,5 - 3,5° C wärmer als 1995/96 und bewirkte vermutlich eine schnellere Reifung der Eier. Aber die Eiablagezeit dauerte bis Ende Juli und war mit 2 Monaten doppelt so lang wie 1994 oder 1995. Die Lufttemperaturen lagen in den Monaten Juni/Juli 1993 im Mittel bei ca. 15° C. 1994 und 1995 lagen sie bei über 20 °C. Die Eireife wurde vermutlich durch die kühleren Lufttemperaturen bei einem Teil der ♀♀ verzögert. Möglicherweise haben auch zwei Eiablagen stattgefunden. Nach KITZLER (1941) kommt es nur zu einem 2. Gelege, wenn die Paarung kurz nach der 1. Eiablage erfolgt (einige Tage). REGAMY (1941) fand reife Eier und reife Follikel nur im Mai. Doch dürfte die Zeit, die ein ♀ reife Eier bereithalten kann, vermutlich auch von der Temperaturentwicklung abhängig sein. Für eine 2. Eiablage im Jahr 1993 spricht einerseits, dass

die 1. Eiablage vor dem Ende der Paarungszeit erfolgte und dass die ersten Jungtiere bereits am 18. und 30.7. erschienen. Auch 1994 begann die Eiablage Anfang Juni (2.6.), und der erste Schlüpfling wurde am 27.6. gefangen. Diese waren jedoch nur Einzelfälle. Das Auftreten juveniler Zauneidechsen am 18.7.1993 (KR: 38,5 mm) und 27.6.1994 (KR: 29,8 mm) kann eigentlich nur der Erfolg einer frühen Paarung sein, da die Hibernation mit befruchteten Eiern in der Regel tödlich sein soll (HARTUNG & KOCH 1988 nach Information von RYKENA). Es sei denn, es sehr langsam alternde Juvenes vom Vorjahr, die zudem noch sehr spät geschlüpft sind.

Obwohl die Subadulti den größten Teil der Individuen der UF 1 ausmachten, konnte 1993 nur ein Anteil von 15 % (2 von 13) subadulte ♀♀ an der Eiablage nach den ermittelten Merkmalen festgestellt werden. Das spricht dafür, dass nur ein kleiner Teil der subadulten ♀♀ geschlechtsreif wurde. In diesem Jahr erlangten

die subadulten ♂♂ während der Paarungszeit eine KR über 50 mm und zeigten relativ früh eine vollständige Grünfärbung und sezernierende Schenkelporen. Die Entwicklung der Femoralporen war 1993 vor und 1996 erst nach der Entwicklung der Adultfärbung abgeschlossen. Möglicherweise entwickeln sich die Femoralporen bei günstigen Temperaturen schneller als die Körperfarben und bei ungünstigen Temperaturen langsamer.

In den anderen Jahren konnten keine Hinweise auf eine Teilnahme der subadulten ♀♀ an der Reproduktion festgestellt werden. 1995 und 1996 waren Femoralporen und Adultfärbung erst Mitte Juli, also nach der Paarungszeit vollständig ausgebildet. Die Subadulti erreichen 1995 und 1996 demnach in der Mehrzahl der Fälle die Geschlechtsreife nach der Paarungszeit. Folglich ist die Einteilung der Subadulti bis zur 2. Überwinterung, wie auch NICKOLSON (1980) sie wählte, nicht in jedem Jahr anwendbar. Der Zeitpunkt des Erreichens der Geschlechtsreife ist abhängig vom Wachstum, also von den Temperaturen in den Frühlingsmonaten. Nach OLSSON (1992) erreichen Zauneidechsen in schwedischen Populationen die Geschlechtsreife erst im dritten (♂♂) respektive im vierten Jahr (♀♀). Die Zauneidechsen im Raum Halle werden demnach ein bis drei Jahre früher adult, als es in Südschweden der Fall zu sein scheint. Dort ist zumindest die westliche Hälfte Teil der zentraleuropäischen Florenzone. Das frühere Erreichen der Geschlechtsreife im Raum Halle ist demnach auf die geographische Breite und die damit verbundenen, wärmeren Jahrestemperaturen zurückzuführen. In den ozeanisch beeinflussten Regionen (Niederlande, Limburg) werden Zauneidechsen frühestens nach dem 4. Kalenderjahr geschlechtsreif (STRIJBOSCH 1988), obwohl diese Region auf etwa dem gleichen Breitengrad wie Halle liegt.

Die Inkubationszeit der Eier dauert mindestens 30 Tage (RYKENA 1988). Theoretisch könnten die ersten Juvenes 1993 bereits Anfang Juni schlüpfen. Doch derart günstige Bedingungen sind im Freiland nicht gegeben. Nach einer Studie an *L. schreiberi* (MARCO & PEREZ-MELLADO 1998) können die Wetterkonditionen

den Zeitpunkt des Schlüpfens um einen Monat verschieben. Bei *L. agilis* lassen sich vergleichbar große Schwankungen feststellen.

Am kürzesten dauerte die Inkubationszeit in den Jahren 1994/95: Nach der späten Eiablage erfolgte die **Hauptschlupfzeit** 1995 am 15.8. bereits nach ca. 50 - 60 Tagen. NÖLLERT (1980) stellte nach einem relativ späten Zeitraum der Eiablagezeit zwischen Ende Juni bis Anfang Juli fest (der dem des Jahres 1995 entspricht), dass die Juvenes gegen Anfang und Ende August schlüpften (ca. 40 - 60 Tage).

Im Jahr 1994 lagen zwischen Beginn der Eiablagezeit und Beginn der Hauptschlupfzeit ca. 60 Tage. Zwischen Eiablage und Hauptschlupfzeit (Juli, August) lagen die Temperaturen 1994 und 1995 im Mittel um 4 - 5° C höher als 1993. Die Hauptschlupfzeit erfolgte 1993 trotz der früh einsetzenden Paarungszeit gegen Ende April und trotz der warmen Temperaturen im Mai erst spät gegen Anfang September (7. - 18.9.) ca. 100 Tage nach dem Beginn der Eiablagezeit. Der zweite und die folgenden Fänge trächtiger ♀♀ fielen erst auf die Zeit gegen Anfang Juni. Frühe Eiablagen waren demnach eher selten. Entsprechend selten erscheinen erste Schlüpflinge vor Beginn der Hauptschlupfzeit. Die Hauptschlupfzeit setzte 1993 ca. 50 Tage nach der letzten Eiablage (30.7.93) ein, und bereits nach dem 18.9. schien die Schlupfzeit abgeschlossen gewesen zu sein, da danach keine Juvenes in Schlüpfingsgröße mehr gefangen werden konnten. Das bedeutet, dass die Inkubationszeit (ausgehend von Anfang Juli) bei ca. 70 - 90 Tagen lag.

Wie in 6.1.5 ausgeführt, war die relativ kleine Zahl an Subadulten im Jahr 1995 auf der UF 1 die Folge eines geringen Reproduktionserfolges im Jahr 1994. Es bleibt offen, ob eine hohe Eimortalität als Folge der Hitzeperiode von Mitte Juli bis Anfang August und/oder die Mortalitätsrate der Juvenes für den geringen Reproduktionserfolg verantwortlich sind. Eine hohe Mortalitätsrate der Juvenes wäre nicht durch den Temperaturverlauf im Herbst und Winter erklärbar, da dieser sich nicht wesentlich von dem des Jahres 1993 unterscheidet. Doch auffällig ist, dass 1994 Juvenes und Adulti am

längsten von allen Jahren gemeinsam aktiv waren.

Kannibalismus bei *L. agilis* wurde z.B. von BISCHOFF (1984), LUKUNA et al. (1976), HAHN-SIRY (1996) beschrieben. Je kleiner die Juvenes sind, desto eher dürften sie zum Beutespektrum der Adulti gehören. Die Predation adulter Zauneidechsen an Juvenes kann sich, sofern sie denn auftritt, nur auf die Zeit von August-September begrenzt sein (z.B. ECKARDT & RICHTER 1997: am 29.9.1996), wenn der Zuwachs der Juvenes noch gering ist und die Adulti noch aktiv sind. Juvenes waren vor der Überwinterung zwischen 0 bis > 30 Tage aktiv: Der Beginn der Überwinterung der Adulti verläuft meist zeitgleich mit dem Beginn der Hauptschlupfzeit der Juvenes.

- So waren Adulti im Jahr 1993 auf der UF 1 bis zum 7.9. aktiv (2 Ausnahmen), und die Hauptschlupfzeit begann am 10.9..
- 1995 waren Adulti auf der UF 1 noch 2 Tage nach Beginn der Hauptschlupfzeit am 15.8. aktiv.
- 1994 konnten Adulti auf der UF 1 noch mindestens 4 Tage nach Beginn der Hauptschlupfzeit am 7.8. ebenso häufig gefangen werden wie die Juvenes (bis zum Abbruch der Untersuchungsperiode am 11.8.).
- Auf der UF 4 wurde im Jahr 1993 ein adultes ♀ am 28.9., also 18 Tage nach Beginn der Hauptschlupfzeit, beobachtet.
- Auf der UF 3 blieben adulte Zauneidechsen



Abbildung 47: Juvenile Zauneidechse, 4.8.1995, KR: 30 mm. Für Größenvergleich mit Adulti siehe Abbildung 3.

im Jahr 1995 noch bis zum 17.9. (1 Monat nach Beginn der Hauptschlupfzeit am 15.8.) aktiv.

Eine geringere Reproduktionsrate im Jahr 1994 auf der UF 1 könnte theoretisch eine Folge des Kannibalismus in den 4 und mehr Tagen gemeinsamer Aktivität von Adulti und Juvenes sein. Dagegen spricht, dass die Juvenes auf der UF 3 im Jahr 1995 einen Monat mit den Adulti zusammen aktiv waren und die Mortalitätsrate der Juvenes trotzdem bei 0 % lag und ferner nach YABLOKOV et al. (1976) die Einstellung der Nahrungsaufnahme gegen Ende Juli beginnen soll. Es wäre in diesem Zusammenhang interessant, die kannibalistische Predation quantitativ im Zusammenhang mit dem Zeitpunkt der Einstellung der Nahrungsaufnahme der Adulti und dem Schlupfzeitpunkt der Juvenes zu untersuchen und den Einfluss des Temperaturverlaufes und Schwankungen phänologischer Phasen hierbei zu berücksichtigen.

Je größer ein Jungtier wird, desto größer sind seine Überlebenschancen, da mit zunehmender Körpergröße das Predatorenspektrum kleiner werden dürfte, wie es RYKENA (1988a) formuliert. Allerdings erhöht ein zu früher Schlupfzeitpunkt die Gefahr der Predation durch die dann noch aktiven Adulti. Das bedeutet, dass die Individuen eine höhere Überlebenschance haben könnten, die kurz nach Beginn der Hibernation der Adulti respektive nach dem Einstellen der Nahrungsaufnahme der Adulti schlüpfen, sofern sich dieses nicht zu spät im Jahr ereignet.

Die Temperatursummen und -schwankungen bestimmen die Inkubationszeit (RYKENA 1988). Folglich ist das Mortalitätsrisiko der Juvenes geringer, deren Muttertiere in der Lage sind je nach dem Zeitpunkt der Eiablage, die Eiablageplätze so zu wählen, dass die Masse der Juvenes möglichst genau nach dem Rückzug der Adulti in die Hibernation aus den Eiern schlüpfen, wie auch WEBSTER (1983) vermutet. Von *L. agilis* ist aus den Niederlanden und England bekannt, dass die ♀♀ die Gelege in einem bestimmten Abstand zur Vegetation an sandigen, unbedeckten Stellen vergraben, wobei in Habitaten mit relevantem Anteil beschatteter Flächen der Ab-

stand zur Vegetation tendenziell zunimmt (HOUSE & SPELLERBERG 1980, STRIJBOSCH 1987). Welche Mechanismen die Habitatwahl der Gelege bei *L. agilis* bestimmen, ist nicht bekannt.

Inkubationszeit und Temperatur stehen in enger Beziehung zueinander (RYKENA 1988). Nach der sehr scharfen Beziehung zwischen Temperatur (Mittel) und Inkubationszeit müssten Gelege mit einer Inkubationszeit von 50 Tagen im Mittel 23 - 24° C und Gelege mit einer Inkubationszeit von 90 Tagen ungefähr 18° C warm gewesen sein. OLSSON et al. (1996a) stellte bei ca. 25° C eine Inkubationszeit von 40 Tagen fest, was genau dem Wert entspricht, den RYKENA (1988) mit ihren Versuchen ermittelte (siehe auch JENSEN 1982).

Bei früher Eiablage, langer Inkubationszeit und relativ gemäßigten Temperaturen wurden die meisten Juvenes auf der Südseite in hoher Vegetation und auf tiefem Boden gefunden (UF 1, 1993). Bei später Eiablage und kurzer Inkubationszeit wurden die Juvenes am häufigsten in niedriger Vegetation unabhängig von der Exposition gefunden (UF 1, 1995). Die Monatsmittel lagen jedoch 1995 um 2 - 3° C höher als 1993. Nach den Berechnungen der maximalen Distanzen blieben mit Ausnahme weniger männlicher Individuen die Juvenes bis nach der ersten Überwinterung in der Nähe ihres Schlupfortes. Ein Mechanismus, über den die ♀♀ durch die Wahl der Eiablageplätze die Inkubationszeit steuern, ist demzufolge durchaus denkbar. Dann wäre zu klären, warum die hohe Vegetation mit der niedrigeren Bodentemperatur bei früher Eiablage ein Vorteil sein kann.

Im Jahr 1996 waren die Monate Juli und August vergleichbar kühl wie 1993 (Abbruch der Untersuchung am 20.7.1996). Die insgesamt kühlen Monate von März bis Mai verzögerten die Paarungszeit, und die Eiablage fand erst ab Mitte Juni statt. Wenn also 1996 eine ähnlich lange Inkubationszeit wie 1993 nötig gewesen wäre, hätte sie 70 - 90 Tage gedauert. Folglich wären die Juvenes dann gegen Anfang Oktober geschlüpft. Sie hätten weniger Zeit für das Wachstum vor der 1. Hibernation und somit eine geringere Überlebenschance gehabt (siehe oben). Höhere Inkubationstemperaturen durch

wärmere Eiablageplätze und ein Verkürzen der Inkubationszeit könnten bei später Eiablage einen bedeutenden Einfluss auf den Reproduktionserfolg haben.

JACKSON (1978) sieht einen Zusammenhang zwischen dem Ausdünnen und Verschwinden der nördlichen Zauneidechsenpopulationen Englands und einer 12° C Isotherme im Mai. Bei den südenglischen Populationen, deren Gefährdung geringer eingestuft wird, liegen die Monatsmittel im Mai bei 12 - 13° C (etwa gleich Halle, das sich auf etwa dem gleichen Breitengrad wie London befindet). Bei den stärker gefährdeten Populationen im Nordwesten liegen die Mai-Temperaturen bei 10 - 11° C. Die Ergebnisse von JACKSON (1978) können damit zusammenhängen, dass sich ein Monatsmittel von unter 11° C verzögernd und Mittel von ca. 15° C als beschleunigend auf die Paarungszeit und die Eiablage auswirkte. Doch dürfte, wie LANGTON (1988) anführt, nicht nur der Winterregen sondern auch die Herbstregenzeit, die gerade in der Gegend der „Merseyside-Küste“ weniger heftig ausfällt, ein ebenso entscheidendes Moment für das Überleben der englischen Zauneidechsenpopulationen darstellen wie die Frühjahrestemperaturen (siehe auch 6.4 zu weiteren Ursachen). Die Herbstregenzeit ist vermutlich auch ein Grund für das Fehlen der Zauneidechse entlang der Nordküste Frankreichs und für die regionale Stenökologie der Populationen in den Niederlanden und Englands, die BÖHME (1978) beschreibt.

6.3 Raumnutzung

Die längste Distanz zwischen zwei Fängen derselben Zauneidechse wurde von KLEWEN (1988) mit 4 km festgestellt. Somit sind Zauneidechsen in der Lage, weit größere Distanzen zurückzulegen, als es im Rahmen dieser Studie festgestellt wurde (91 m).

Recht ungewöhnliche Beobachtungen schilderte ein ortsansässiger Schäfer. Wenn man ihm glauben darf, gibt es für Zauneidechsen außergewöhnliche Möglichkeiten, größere Entfernungen „bequem“ zurückzulegen. So wurden Zauneidechsen, die, durch Schafe aufgeschreckt, in das Fell der Schafe flüchteten, über Distanzen bis zu 500 m transportiert.

In dieser Studie musste für die demographischen Untersuchungen eine große Zahl von Individuen untersucht werden. Deswegen gelangen nicht viele Wiederfänge pro Individuum. Aufgrund der geringen WFRn, die zur Berechnung der maximalen Distanzen und Aktionsflächen erzielt wurden, haben die Ergebnisse nicht die Qualität, die z.B. ELBING (1995) mit teilweise über 250 Beobachtungen erreichte. Allerdings untersuchte sie mit 17 Individuen einen relativ kleinen Probenumfang. Für die Berechnung der maximalen Distanzen über ein Jahr lagen die Daten von 378 Individuen zugrunde. Wegen des relativ großen Probenumfangs ist es ratsam, die Verteilungsformen und Häufigkeiten der maximalen Distanzen zu betrachten.

Die maximalen Distanzen sind unabhängig von der Zeit, die zwischen zwei Fängen liegt ($r^2 < 0,04$, $n = 636$).

Die Verteilung der maximalen Distanzen der 2mal gefangenen $\sigma\sigma$ ($n = 210$) und $\text{♀}\text{♀}$ ($n = 168$) innerhalb eines Jahres zeigt, dass $\sigma\sigma$ und $\text{♀}\text{♀}$ am häufigsten in einer Entfernung von 0 - 12 m wieder gefangen werden konnten. Daraus läßt sich einerseits schließen, dass sich ein Großteil der Aktivitäten der Zauneidechsen in 0 - 12 m Entfernung zu ihrem ersten Fangort abgespielt haben könnte und andererseits Entfernungen von über 23 m zu den Ausnahmen gehörten. Allerdings zeigen die

Verteilungen der 4- und 5mal gefangenen Individuen, dass sie im Verlauf eines Jahres nicht unter 10 m maximaler Distanz zurücklegen dürften, aber auch häufiger gefangene Individuen selten über 30 m erreichten. Es ist zu folgern, dass Zauneidechsen innerhalb ihrer Aktionsflächen über einen zentralen Bereich verfügen, in dem sie sich häufig aufhalten. Nur einige Individuen entfernen sich über 30 m aus diesem Bereich. Diese hatten eine KR unter 72 mm ($\sigma\sigma$) oder 83 mm ($\text{♀}\text{♀}$). Größere Individuen verhalten sich demzufolge tendenziell stationärer als kleinere.

Höhere maximale Distanzen (> 23 m) wurden bei weiblichen Juvenes nicht festgestellt, im Gegensatz zu den juvenilen $\sigma\sigma$. Dergleichen konnten auch OLSSON et al. (1996a) berichten. NÖLLERT (1980) stellte in einer Population in Mecklenburg-Vorpommern fest, dass 85 % der Juvenes unter 20 m zurücklegten und folgerte, dass der Schlupfplatz auch der Überwinterungsplatz ist. Die Ergebnisse dieser Studie würden dem insoweit entsprechen, als nur wenige Juvenes in einer Entfernung von mehr als 23 m wieder gefangen wurden. Der Anteil adulter $\sigma\sigma$ und $\text{♀}\text{♀}$, die mehr als 20 m zurücklegten, ist bei diesem Autor deutlich höher. GRAMENITZ (1995) ermittelte Distanzen bei 18 Individuen, die im Mittel bei 15,4 m ($\sigma\sigma$) und 8,8 m ($\text{♀}\text{♀}$) lagen (1 - 62 m). Nach YABLOKOV et al. (1980) bewegen sich 70 % der Zauneidechsen nicht weiter als 30 m.

Die mittlere Grenze der individuellen Aktivität wird von Populationen im kontinental beeinflussten Verbreitungsgebiet der Zauneidechse von YABLOKOV et al. (1980) mit weniger als 30 m², von TERTYSCHNIKOV (1970) nördlich des Kaukasus in der Grassteppe mit 45 m² und von KORSOS (1984) in Ungarn mit 30 - 60 m² angegeben. Nach den Ergebnissen dieser Studie liegen die Aktionsflächen unterhalb von 70 m². Größere Aktionsflächen bilden die Ausnahme. Auch von einem Jahr zum nächsten ließen sich keine höheren Aktionsflächen feststellen. Das entspricht den Ergebnissen, die RAHMEL & MEYER (1988a) in Niederösterreich für Adulti und Subadulti im Jahreswechsel erzielten. Für

die Juvenes geben diese Autoren höhere Distanzen an.

TERTYSCHNIKOV (1970) ermittelte mit 85 - 178 m² nördlich des Kaukasus in Wüstensteppenbereichen eine größere Aktionsfläche der Zauneidechsen als in Grassteppenbereichen.

Verschiedene Autoren stellten weit größere Aktionsflächen auch im ozeanisch beeinflussten Nordwesten des Verbreitungsgebietes der Zauneidechse fest (z.B. ELBING 1995, SPELLERBERG 1988). Danach benötigen, wenn man die Aktionsflächen bei ungefähr gleichen Wiederfangzahlen vergleicht, adulte Zauneidechsen auf Heideflächen in Südengland im Mittel zwischen 85 - 648 m² (konvexes Polygon) und in Waldgebieten über 1000 - 1700 m². Diese Beispiele zeigen, dass die Größe der Aktionsfläche einer Zauneidechse maßgeblich von ihrem Lebensraum und den klimatischen Gegebenheiten bestimmt wird (siehe auch 6.4.3).

6.3.1 Regelmechanismen der Individuendichte

Bekannte Formen des Sozialverhaltens der Zauneidechsen werden durch visuelle Stimuli gesteuert (KITZLER 1941, OLSSON 1994). Olfaktorische und akustische Signale sind bisher in Bezug auf das Sozialverhalten nicht nachgewiesen worden (mögliche Ausnahme: Femoralsekret). Die Formen der Kommunikation sind für Lacertiden typische Haltungen und Bewegungen, die situationsbedingt unterschiedliche Bedeutung haben können. Sie stellen neben individuellen Eigenschaften wie Körpergröße, Form und Farbe grundlegende Schlüsselreize für das Sozialverhalten der Zauneidechsen dar. Körpergröße und Geschlecht entscheiden, ob zwei Individuen, die sich begegnen, Konkurrenten sind. Sind sie Konkurrenten, folgen Imponier- oder Demutsgesten, Kommentkämpfe oder die Flucht des Individuums, das sich unterlegen „einschätzt“. Der Kommentkampf ist vornehmlich ein Regelmechanismus der $\sigma\sigma$, der auch durch die „Tagesform“ und nicht nur durch die Körpergröße entschieden werden kann, wie z.B.

Fitness, Stress, Sieg oder Niederlage in einem vorangegangenen Kommentkampf (KITZLER 1941). Nach OLSSON (1994) ist bei gleicher KR die Größe der grüngelbten Flächenanteile der Flanken bei Ablauf und Ausgang der Auseinandersetzungen entscheidend beteiligt: Bei gleich großen und gleich schweren $\sigma\sigma$ mit gleich großer grüner Fläche kam es bei ca. 40 % zu Kämpfen und mit ungleicher Fläche nur zu 14 %. Etwa 80 % der Kämpfe gewannen die $\sigma\sigma$ mit der größeren Grünfläche. Nach OLSSON (1994) signalisiert die Größe der grüngelbten Fläche bei gleich großen $\sigma\sigma$ wahrscheinlich die Fitness, die eine Vorabentscheidung einleitet, womit die Häufigkeit der Kämpfe zwischen gleich großen $\sigma\sigma$ gesenkt wird.

Die ♀♀ wiesen nur in Einzelfällen Kopfverletzungen auf. Sie regeln ihre Ansprüche auf eine Stelle über Drohgebärden und Demutsgesten. Sie sind weniger aggressiv (KITZLER 1941). Nur zur Zeit der Eiablage steigt ihre Aggressivität (WEYRAUCH 1979). Noch seltener sind zwischengeschlechtliche Auseinandersetzungen.

In nur einem Fall gelang es, einen Kampf zu beobachten, der zwischen zwei etwa gleich großen, adulten $\sigma\sigma$ (KR: 71 u. 73 mm; Pileus: 17,4 u. 17,5 mm) ausgetragen wurde, wobei Heftigkeit und Dauer der Auseinandersetzung überraschten: Die Rivalen kämpften ca. 3 Minuten (dann wurden sie gefangen) und schleuderten sich einige Male um mehr als eine Körperlänge durch die Luft. Der Ablauf eines gewöhnlichen Kommentkampfes aus Beiß- und Imponierphasen war in keiner Phase erkennbar. Unter ♀♀ , unter Juvenes oder zwischen ♀♀ und Juvenes wurden Auseinandersetzungen nicht beobachtet. Die Beobachtungen über das Verhalten von $\sigma\sigma$, die zueinander Sichtkontakt besaßen, sind: Wenn deutlich verschieden große $\sigma\sigma$ aufeinander trafen, flüchtete stets das kleinere σ . Es wurde nie weiter als 3 m verfolgt. In den meisten Fällen genügte es, wenn das kleinere σ außerhalb der Sichtweite des größeren σ war. Diese Ereignisse wurden nicht protokolliert. So sind keine quantitativen Angaben möglich. Dieses

Verhaltensmuster zeigte sich immerhin so häufig, dass es methodisch beim Fang der Zauneidechsen eingesetzt werden konnte. Beim Versuch, die Zauneidechsen zu fangen, flüchteten sie häufig in Erdlöcher. Dort blieben sie einige Minuten. Kleine ♂♂ schossen jedoch in Ausnahmefällen sofort wieder aus dem Versteck. Dann wurde sofort eine Schlinge vor das Loch gelegt, denn anschließend zeigte sich der Kopf eines größeren ♂. Zeigte sich stattdessen ein größeres ♀, blieb das kleine ♂ in seinem Versteck.

Zauneidechsen sind in der Lage, bis in ca. 100 m Entfernung Feinde zu erkennen (EHRENHARDT 1937), doch wegen der Vegetation und Geländeunebenheiten ist der horizontale Sichtbereich vermutlich auf maximal wenige Meter beschränkt. Zauneidechsen kamen in Dichten bis zu 22 Ind./100 m² vor, obwohl sie Aktionsflächen von etwa 30 - 70 m² und mehr frequentierten. Es wurden an einem Tag bis zu vier gleichzeitig aktive ♂♂ im gleichen Gangsystem eines Versteckes mit neun Ausgängen auf 10 m² beobachtet. Maximale Individuendichten der ♂♂ lagen trotz ihrer Aggressivität gegeneinander bei 10 ♂♂ pro 100 m² (5 Adulte, 5 Subadulte). Die Überschneidung der Aktionsflächen (home range overlap) kann bei den ♂♂ demnach bis zu 80 % (Adulti: 67 %) und zuzüglich der Juvenes und ♀♀ über 90 % erreichen.

Besaßen die ♂♂ keinen Sichtkontakt, so konnten sie sich in geringer Entfernung zueinander, durch einige Grasbüschel getrennt, aufhalten, ohne dass sie Notiz voneinander nahmen. KITZLER (1941) stellte eine Abnahme der Aggression fest, wenn ♂♂ auf engem Raum über längere Zeit zusammen gehalten werden. Häufigkeit und Ausmaß der Kopfverletzungen lassen darauf schließen, dass auch bei den hohen Individuendichten von über 10 Ind./100 m² das aggressive Verhalten beibehalten wird.

Während der Auseinandersetzungen zwischen Artgenossen ist die Aufmerksamkeit gegenüber Predatoren geringer. Ferner weckt das Verhalten

der Zauneidechsen eher die Aufmerksamkeit von Predatoren. Es ist also ein Vorteil, wenn Auseinandersetzungen nur in den seltenen Fällen nötig sind, in denen die Konkurrenten optisch ihre Dominanz nicht entscheiden können. Da bei Zauneidechsen multiple Paternität vorkommt (OLSSON et al. 1994, OLSSON & SHINE 1997a), könnte eine hohe Männchendichte ein Vorteil sein, da dadurch die ♀♀ eine größere Chance haben, auf ein paarungsbereites ♂ zu treffen, zumal die Eier nicht gleichzeitig, sondern sukzessive reifen. [Die Entwicklung der Embryos beginnt bereits nach der Befruchtung im Ovidukt (SCHUBERT 1979)]. Unbefruchtete Eier sind eine verlorene Investition von Energie und mindern den Reproduktionserfolg.

Obwohl eine hohe Individuendichte folglich für den Reproduktionserfolg einen Vorteil bedeutet, strebten die Zauneidechsen nicht die größtmögliche Individuendichte an, sondern ihre Dichte stieg und fiel proportional zur Populationsgröße. [Sie war in pessimalen Bereichen nahezu konstant und schwankte in optimalen Bereichen erheblich (siehe dazu 6.4.3)].

6.4 Habitatqualität

Bei entsprechender Variabilität der Habitatparameter und der Individuendichte sowie ausreichendem Probenumfang liegt der ermittelte Einfluss der essentiellen Habitatfaktoren auf die Individuendichte bei 42 - 66 % in einzelnen VKn. Werden die Kombinationen in der Hauptkomponentenanalyse anhand der ersten zwei Hauptkomponenten zusammengefasst dargestellt, deren Gesamtvarianz (z.B. Tabelle 23, %cum) bei 70 - 90 % liegt, lässt sich am besten erkennen, dass der Einfluss aller essentiellen Habitatparameter höher ist als 42 - 66 %. Das bestätigt die Prüfung der Habitatanalyse anhand von Pflanzengesellschaften (siehe 5.4.4.4). Die Abweichungen zwischen den Schätzungen der einzelnen Variablenkombinationen und der realen Individuendichte sind in den meisten Fällen größer als die Abweichungen zwischen den Mittelwerten dieser Schätzungen (MW) und den realen Individuendichten. Auch das belegt, dass verschiedene VKn zusammen die Variabilität der Individuendichte beeinflussen. So gleichen hohe Schätzungen durch hohe Bodenwerte in der VK 3 niedrige Schätzungen durch niedrigere Vegetation in der VK 1 aus (z.B. VK 1 93: CA in Tabelle 36). Es ist wichtig, alle hochsignifikanten Habitatparameter in die Habitatanalyse mit einzubeziehen.

Die Projektionen der Hauptkomponentenanalyse verdeutlichen auch, dass Streuungen auftreten, die sich durch die essentiellen Habitatparameter nicht erklären lassen. Dazu können nach den Ergebnissen dieser Studie Temperaturschwankungen, die Variabilität des Reliefs im Mikrohabitat und die Soziabilität der Individuen gehören.

Auch die Verfügbarkeit an Nahrung und die Predation könnten Schwankungen der Individuendichte bewirken. *L. agilis* hat ein variables Beutespektrum, in dem Heuschrecken je nach Verfügbarkeit einen großen Teil (ca. 20 % LUKUNA 1976) ausmachen können (den größten Anteil hatten dort *Lepidoptera*: ca. 40 %). SCHÄDLER (1996, 1998) untersuchte die Heuschreckenfauna auf der UF 1 im Jahr 1996 und stellte die größten Abundanzen und die meisten

Arten in den hohen und mittelhohen Pflanzengesellschaften, auf der Brache, im AR, FA, FS und FH fest (letztes Larvenstadium und Adulti von Juli bis Anfang Oktober präsent). Arten- und individuenarm waren das EC, das FC, aber auch das TA. Generell dürfte es auf den Ödlandflächen jedoch so sein, dass die Biomasse der Krautvegetation in ungefährender Relation zum Nahrungsangebot stehen dürfte, so dass das Nahrungsangebot auch als Funktion der Vegetation (und weiterer Faktoren) beschrieben werden könnte (siehe z.B. INGRISCH 1982). Angaben über minimal erforderliche Nahrungsressourcen in Abhängigkeit zur Individuendichte liegen für *L. agilis* nicht vor. Auch das saisonale Nahrungsangebot für die jeweiligen Altersstadien bedarf quantitativer Untersuchungen. Fraglich bleibt auch, wie sich die Flächengröße isolierter Populationen quantitativ auf die Abundanz und das Artenspektrum der Beutetiere der Zauneidechse in saisonaler Hinsicht auswirkt. AVERY (1976) gibt für einen sonnigen Tag für *Zooteca vivipara* einen Nahrungsverbrauch von 21,8 mg pro Tag⁻¹ pro Gramm Körpermasse hoch 0,74 (gr^{0,74}) an und für *Podarvis sicula* etwa das Doppelte. Umgerechnet auf *L. agilis*, deren Nahrungsverbrauch vermutlich dazwischen liegen dürfte, entspricht das etwa 5 - 10 mg/Tag für Juvenes und 22 - 44 mg/Tag für adulte ♀♀ an Trockenmasse. Mit sinkender Temperatur sinkt der Nahrungsbedarf (möglicherweise auch bei zu hohen Temperaturen).

Die höchsten Individuendichten wurden auf den Flächen mit den meisten Predatorarten ermittelt (UF 1 & 2). Je geringer die Individuendichte und je kleiner die Population, desto geringer war das Artenspektrum der potentiellen Predatoren und nach persönlicher Einschätzung galt dies auch für ihre Abundanz. Angaben über den Predationsdruck können nicht gemacht werden, doch dürften auch Artenvielfalt und Abundanzen der Predatoren in Landschaften mit geringen Anteilen landwirtschaftlich intensiv genutzter Flächen oder Felsflächen größer sein. Für die meisten Predatorarten, die die UFn frequentierten, stellen Busch- oder Baumbestände essentielle Habitatfaktoren dar (vor allem Nistplätze, Ansitzwarten,

Schutz). Folglich erhöhen diese Elemente die Predatordichte.

Als essentielle Habitatparameter haben die Bodentiefe mit sandigem Substrat, die Vegetationshöhe, die Bedeckung, die Exposition und die Beschattung einen signifikanten Einfluss auf die Variabilität der Individuendichte. Blöcke können die Individuendichte leicht erhöhen oder bei geringer Bodentiefe als Trittschwellen zwischen Eiablageplatz und Habitat eine Bedeutung haben. Die Hangneigung hatte in halboffenen Habitaten einen signifikanten Einfluss auf die Individuendichte und spielt im Mikrohabitat in Verbindung mit der Exposition eine Rolle bei der Thermoregulation (6.4.2).

Nach den quantitativen Analysen lassen sich optimale Habitatbedingungen bei einer Vegetationshöhe ab 60 bis über 80 cm, einer Bodentiefe über 60 - 70 cm, einer Bedeckung über 60 - 80 % und einer Beschattung unter 20 % finden. Zwischen Habitatparametern und der Individuendichte besteht eine annähernd lineare Beziehung vom pessimalen Bereich bis zur Sättigungsgrenze, mit stärkeren Schwankungen im optimalen Bereich und geringen Schwankungen im pessimalen Bereich. Offene isolierte Kleinflächen erreichten trotz optimaler Habitatbedingungen (im Vergleich zu UF 1) nur Individuendichten, die auf der UF 1 den Bereich pessimaler Habitatbedingungen kennzeichnen (5.4.4.4).

Unterschiedliche Pflanzengesellschaften, deren Arteninventar unterschiedliche Strukturen bildet, stellen für Zauneidechsen ein Mosaik an Zonen dar, in denen die Habitatparameter innerhalb einer Pflanzengesellschaft als homogene Struktur zusammengefasst werden können. Die Information über die Strukturvielfalt innerhalb einer Pflanzengesellschaft geht verloren. Innerhalb dieser Zonen (Pflanzengesellschaften) ist eine weitere Strukturierung der Habitatparameter erkennbar, das Mikrohabitat. Auch das Mikrohabitat zeigt eine variable Struktur, deren Bedeutung durch die Präferenz der Individuen zu bestimmten Substraten und in Verbindung mit den Untersuchungsergebnissen zur Soziabilität sowie den Temperaturmessungen deutlich wird (6.4.3). Untersuchungen von KUHN &

KLEYER (1996) zeigen, dass es möglich ist, mit BRAUN-BLANQUET-Aufnahmen Informationen über die Vegetationsstruktur der Pflanzengesellschaften zu erhalten, wenn die dafür notwendigen Datenbanken vorliegen. Mit diesen Informationen ließen sich die Habitatansprüche der Zauneidechse genauer und mit einem relativ geringen zusätzlichen Aufwand beschreiben. Dies setzt voraus, dass die Beziehung zwischen Vegetationsstruktur und Individuendichte in das Habitatmodell eingearbeitet werden kann.

Die Einflüsse der Habitatparameter können nur standortspezifisch interpretiert werden. In Bereichen mit einem hohen Anteil beschatteter Fläche wie auf der UF 2a und 2b konnten Zauneidechsen in geringer Zahl bei einer Bodentiefe zwischen 15 und 60 cm gefangen werden. Bereiche mit tiefer Bodenschicht waren größtenteils beschattet, aber Flächen mit geringer Bodentiefe unbeschattet. Viele Zauneidechsen hatten ihre Verstecke in Bereichen mit tiefer Bodenschicht, suchten zum Sonnen jedoch Stellen mit geringer Bodendecke auf, darunter auch kleine Flächen, an denen der Kalkstein durch den Boden trat. Die Bereiche mit geringer Bodentiefe beschränkten sich auf kleine Flächen oder schmale Streifen von max. 6 m Breite, nicht weiter als maximal 1 m von tieferem Boden entfernt, so dass die Zauneidechsen geringe Entfernungen innerhalb der mittleren, maximalen Distanzen (siehe 5.3.1) überwinden mussten und deshalb der Nachweis eines signifikanten Einflusses nur für die Bedeckung (2a) und die Vegetationshöhe (2b) nicht jedoch für die Bodentiefe gelang. Zauneidechsen kamen hier auf Teilflächen mit einer mittleren Vegetationshöhe von 25 cm vor. Dieser niedrige Wert resultiert daher, dass besiedelte Teilflächen partiell beschattet waren und die Vegetationshöhe dort gleich Null ist. Das bewirkt einen derart niedrigen Mittelwert für die Vegetationshöhe. Mit zwei Ausnahmen wurden Zauneidechsen auf den UFn 2a und 2b bei einer Bedeckung von über 60 % gefangen. Bedeckungsarme, kurzwüchsige Felsgrusflächen fehlten auf der UF 3. Der mittlere Bedeckungsgrad lag um etwa 10 % höher und wies eine geringere Variabilität in den Teilflächen auf als beispielsweise in der UF 1. Die Folge ist, dass der Einfluss der Bedeckung

auf der UF 3 nicht so groß war (11 %) wie auf der UF 1 (bis zu 35 %).

Am schlechtesten ist die Übereinstimmung zwischen Schätzungen und realen Individuendichten bei den VKn mit der Variablen „Boden“. Die Korrelation zwischen den Schätzungen der VK 3 (Boden) mit der realen Individuendichte ist in den Jahren 1993 und 1996 weniger signifikant als die Schätzungen der andern Variablenkombinationen. Die Beziehung zwischen Bodentiefe und Individuendichte kann mit den verwendeten Methoden nicht so genau erfasst werden, wie es bei den Parametern Vegetationshöhe und Bedeckung der Fall ist. Hier wäre eine Verbesserung der Methodik angebracht, indem man beispielsweise die Zahl der Bodenproben erhöht und die Abweichungen innerhalb einer Pflanzengesellschaft berücksichtigt.

Auf der UF 2b beruht die hohe Signifikanz von Blöcken auf den fünf trächtigen ♀♀, die den Block möglicherweise als Trittstein zwischen ihren Habitaten in der höheren Krautvegetation und den Eiablageplätzen im unbeschatteten Hangbereich mit niedriger Vegetation benutzen (dort wurden jedenfalls drei Gelege gefunden).

6.4.1 Habitatqualität und Hibernation

Tiefere Bodenschichten reagieren verzögert auf Veränderungen der Lufttemperatur. Die Temperaturmaxima innerhalb eines Tages an der Oberfläche erreichen erst nach 2 Tagen Bodenschichten in 100 cm Tiefe und bewirken nur geringfügige Veränderungen. Im Winter wird der Boden in 50 - 100 cm Tiefe so stark von unten erwärmt, dass Temperaturen knapp unter dem Gefrierpunkt gehalten werden können.

Nach SPELLERBERG (1988) liegt die kritische, minimale Temperatur (letale Grenze) bei Zauneidechsen bei 3° C. Der Frost drang jedoch über einen Meter in den Boden ein und hielt Temperaturen unter 0° C über mehrere Wochen. (Abbildung 11). Demnach müssen Zauneidechsen auch Bodentemperaturen um den Gefrierpunkt gut überstehen können. Bis zu 20 cm Bodentiefe sollte ein Überleben nicht denkbar sein, da dort die Temperaturen den

Gefrierpunkt deutlich unterschritten (-2,7 bis -1,7° C, Abbildung 10). Doch ANDREN et al. (1988) haben eine Zauneidechse in 10 cm Tiefe bei Lufttemperaturen bis -20° C direkt unter Heidekraut im Februar entdeckt (...ich nehme an lebend). Noch in 35 cm Tiefe war der Boden gefroren. In 50 und 100 cm Tiefe fielen die Temperaturen nach einer Kälteperiode nicht unter -0,6° C bei mittleren Lufttemperaturen unter -5° C. Wie weit die Temperaturen in tieferem Boden nach längeren Kälteperioden unter den Gefrierpunkt sinken können, wurde nicht gemessen. Zauneidechsen können deshalb nur in Bodentiefen unter mindestens ca. 30 bis 50 cm überwintern haben, um nicht zu erfrieren respektive nicht zu starkem Frost ausgesetzt zu werden. Leider ließen sich aus verwaltungstechnischen Gründen die Messungen in 50 bis 100 cm Tiefe nicht während der kältesten 14 Tage um den 9.2.1996 durchführen (-5 bis -14° C Lufttemperatur im Tagesmittel).

Die Bodentemperaturen und die Habitatwahl der Zauneidechsen weisen Parallelen auf. Nach den Ergebnissen der quantitativen Habitatanalyse dürften Flächen mit einer Bodentiefe unter 30 - 40 cm nicht besiedelt werden (Tabelle 32). Tatsächlich war die Dichte der Zauneidechsen in Pflanzengesellschaften (> 50 m² Grundfläche) mit einer mittleren Bodenschicht unter 30 cm relativ gering und lag bei maximal 3 Ind./100 m². Pflanzengesellschaften (> 50 m² Grundfläche) mit einer mittleren Bodentiefe unter 10 cm wie das FC der UF 1 wiesen die geringste Individuendichte mit weniger als 1 Ind./100 m² auf, die ausschließlich auf die Individuen aus dem Randbereich dieser Fläche im Übergang zu tieferem Boden zurückzuführen ist. Der zentrale Bereich der Felsgrusfläche blieb unbesiedelt. Tabelle 52 in Anhang 3 zeigt, dass innerhalb der Pflanzengesellschaften mit einer mittleren Bodentiefe zwischen 10 und 30 cm (EC, FH, auch UF 2: FS) auch Einzelwerte weit über 30 cm gemessen wurden; nur sind solche Stellen dort seltener als z.B. im AR oder FS. Die höchsten Individuendichten lassen sich für die Bereiche mit mehr als 40 cm Bodentiefe im Mittel feststellen. Die Ergebnisse der quantitativen Habitatanalyse und der Temperaturmessung widersprechen nicht der Angabe von MERTENS

(1947), dass Zauneidechsen in einer Bodentiefe zwischen 40 - 60 cm überwintern. SINSCH (1989) fand *L. agilis* in Kiesabgrabungen in bis zu 50 cm Tiefe.

Nach der quantitativen Habitatanalyse zeigt sich, dass die Individuendichte auf Flächen mit einer Bodentiefe von mehr als 40 cm mit zunehmender Tiefe größer wurde, abhängig von der Bedeckung und der Vegetationshöhe (vergl. Tabelle 32 und 5.4.4.4). Unter Vernachlässigung des Zusammenspiels der essentiellen Habitatparameter traten hohe Individuendichten (im optimalen Bereich) bei Bodentiefen zwischen 40 und 80 cm auf. Wo die obere Grenze (Sättigungsbereich) liegt, konnte jedoch nicht festgestellt werden. Zudem wirken sich die Bedeckung, die Vegetationshöhe und die Exposition auf die Bodentemperaturen aus. Wie die Temperaturmessungen im Winter 1996 zeigen (5.1.2.1), ist ihr Einfluss noch in 50 - 100 cm Tiefe nachweisbar.

Obwohl zwischen den essentiellen Habitatfaktoren und der Bodentemperatur ein deutlicher Zusammenhang besteht, der bessere Bedingungen zum Überwintern in tieferem Boden mit hoher Bedeckung und Vegetationshöhe erkennen läßt, was auch quantitativ in Bezug zur Individuendichte bestätigt wird, bleibt bezüglich der minimalen, kritischen Temperatur, die Zauneidechsen während der Überwinterung ertragen können, ein Untersuchungsbedarf.

6.4.2 Habitatqualität und Temperatur nach der Hibernation

Die Hibernation der ♂♂ und Subadulti endete 1996 am 8.4. bei einem Tagesmittel über 8° C (siehe 6.2.2). Auf der Südseite wurden in 100 cm Tiefe ca. 5° C und in 20 cm Tiefe 7,5° C gemessen. Ein folgender Temperatursturz verzögerte das Erscheinen der Zauneidechsen auf den 14.4. (Abbildung 8). Er bewirkte Lufttemperaturen bis unter den Gefrierpunkt sowie in 100 cm Tiefe (Süd) nach 2 Tagen ein Absinken bis auf 4° C und in 20 cm Tiefe nach einem halben Tag auf 2 - 3° C. Daraus folgt, dass männliche und juvenile Zauneidechsen bei Bodentemperaturen etwa zwischen > 4 - 7,5° C erscheinen.

Auch 1995 lagen die Tagesmittel beim Erscheinen der ♂♂ und Juvenes über 8° C.

Das erste ♀ erschien 1996 erst eine Woche später bei über 13° C im Tagesmittel sowie 7° C in 100 cm und 12 - 13° C in 50 cm Tiefe. In den Jahren 1993, 95 und 96 wurden die ersten ♀♀ zwischen dem 22. und 24.4. beobachtet. Im Jahr 1995 herrschten erst am 22.4. Tagesmittel über 13° C. Die Monatsmittel lagen im April der Jahre 1993 - 94 zwischen 10,5 und 8,5° C. Doch erst in der dritten Aprilwoche traten Tagesmittel > 8° C über mehrere Tage auf. Da es der Regel nach so ist, dass die ♀♀ ein bis zwei Wochen nach den ♂♂ und Juvenes erscheinen (BISCHOFF 1984), müssen die gleichen Temperaturen ihren Stoffwechsel jedoch anders beeinflussen. NULAND & STRIJBOSCH (1981) beobachteten das Erscheinen der Zauneidechsen, wenn die Bodentemperaturen in 25 cm Tiefe 4 - 9° C und eine maximale Lufttemperatur von 12 - 20° C erreicht hatten. Die Angaben beziehen sich wohl auf die ♂♂, die bei dieser niederländischen Population etwa 20 Tage vor den ♀♀ und Subadulti erscheinen. Anhand der 5 cm-, 20 cm- und 100 cm-Messungen in Abbildung 11 dürften die Bodentemperaturen in 25 cm Tiefe bei Erscheinen der ♂♂ am 8.4. u. 16.4.1996 bei 6 - 8° C gelegen haben. Die Angabe von NULAND & STRIJBOSCH ist mit diesem Ergebnis vergleichbar.

Tagesmitteltemperaturen zwischen 11 - 20° C waren günstig für die Phänologie der Zauneidechsen. Wie in 6.2 ausgeführt wurde, förderten Temperaturen (Mai - Juni) von 15° C im Monatsmittel das Wachstum und den zeitlichen Ablauf von Paarung und Eiablage, während Temperaturen unter 11° C diese verzögerten. Traten zusätzlich Temperaturen unter 5° C im Tagesmittel auf, wurden Paarung und Eiablage um einen Monat verzögert und die Wachstumsraten fielen auf ein Viertel im Vergleich zu 1993. In den Sommermonaten erwiesen sich Mittel von 20° C als fördernd auf den zeitlichen Ablauf der Phänologie und Mittel von 15° C verzögernd. Hier zeigt sich eine deutliche Parallele zur Aktivität der Zauneidechsen.

Anhand der Spitzenwerte der Fangraten pro Stunde auf der UF 1 lassen sich Parallelen zwi-

schen der Aktivität der Zauneidechsen und der mittleren Tagestemperatur der Luft ableiten. Tage ohne Fangerfolg ereigneten sich bei mittleren Temperaturen unter 6° C und über 19° C (Abbildung 8). Weniger als 2 Individuen pro Stunde wurden bei Temperaturen > 24° C gefangen. An Tagen mit Mittelwerten von 21 - 24° C blieben die Fangraten unter 5 Individuen pro Stunde (Abbildung 8). Zwischen 11 - 20° C wurden Fangraten über 5 Individuen pro Stunde erzielt. Besonders hohe Fangraten wurden zwischen 11 - 16° C erzielt (6 - 11 Individuen pro Stunde), da die Zauneidechsen aufgrund eines hohen Sonnenbedürfnisses leicht zu fangen waren. Deshalb sind Tagesmittel über 16° C vermutlich günstiger, da erstens die Vorzugstemperaturen leichter erreicht werden und zweitens die Temperaturen des Nachts nicht so weit absinken und deshalb der Stoffwechsel der Zauneidechsen des Nachts weniger verzögert wird.

Der Bezug zwischen Fangraten und Temperatur läßt sich jedoch nur anhand der Spitzenwerte erkennen, denn auch zwischen 11 - 16° C blieb der Fangerfolg zuweilen unter 1 Ind./h. Wahrscheinlich würde man unter Verwendung kleinerer Zeiteinheiten eine schärfere Beziehung zur Aktivität der Zauneidechsen herausarbeiten können. Die Beziehung „gefangener Eidechsen pro Stunde“ ist auch von der Erfahrung und der Tagesform des Fängers abhängig.

Die Temperaturen an der Körperoberfläche in Herzregion der Zauneidechsen (n = 119) lagen im Mittel bei 31° C (5.1.1). Das entspricht der Vorzugstemperatur der Zauneidechsen, die SPELLERBERG (1976) mit 31 - 32° C angibt und liegt deutlich unter der Angabe von HERTER (1940), KÄSTLE (1968) und KLINGELHÖFER (1942) mit 38,6° C. Zauneidechsen suchten Substrate mit Temperaturen zwischen 21 und 35° C auf. Substrate mit einer Temperatur über 32° C suchten sie eher dann auf, wenn sie selbst kühler als 32° C waren. In nur fünf Fällen (5 %) lag die Temperatur des Substrats zwischen 39 - 45° C. An den Körperoberflächen der Zauneidechsen konnten Temperaturen zwischen 22 und 38° C gemessen werden. Das entspricht fast genau der

Temperaturspanne, die SPELLERBERG (1976) während 24 h -Messungen für *L. agilis* feststellen konnte (23 - 39° C). Der untere Wert von 21° C liegt nahe der Angabe von HOUSE & SPELLERBERG (1980a) mit 19,5° C. Temperaturen über 35° C wurden auch hier nur selten und kurzfristig überschritten. Interessanterweise scheint nach der Darstellung der Autoren *L. agilis* auch über Nacht Stellen mit Temperaturen zwischen 23 - 35° C zu bevorzugen, wenn es die Umgebungstemperatur zulässt. GRAMENTZ (1996) stellte fest, dass sich Zauneidechsen in ihre Verstecke zurückziehen, wenn ein speziell präparierter Messfühler etwa 35° C erreichte. Der Autor gestaltete den Fühler derart, dass dieser den thermischen Eigenschaften der Körpertemperatur einer Zauneidechse im Freiland möglichst nahe kam.

Heiße Perioden mit mittleren Tagestemperaturen über 20° C erzeugten an unbedeckten Stellen schon in den Morgenstunden Temperaturen über 40° C, während Tage unter 16° C nur unbedeckte Stellen und abgestorbenes Pflanzenmaterial auf 22 - 35° C erwärmten, dem Bereich der Substrattemperaturen, auf dem Zauneidechsen vorkamen. Doch auch auf der Vegetation lagen bei einem Tagesmittel von 13,9° C die Temperaturen mit 27° C im Bereich der bevorzugten Substrattemperatur (22 - 32° C), während an Tagen mit Mittelwerten über 20° C auch auf der Vegetation 40° C weitestgehend überschritten wurde, sogar auf nördlich exponierten Flächen. Im Mittel lag die Temperatur des Substrats, auf dem sich die Zauneidechsen aufhielten, mit 28,1° C nur geringfügig über dem Wert, den SPELLERBERG (1988) ermittelte (26,3° C).

Daraus ließe sich folgern, dass sich Zauneidechsen an kühleren Tagen eher auf unbedeckten Stellen und auf abgestorbenem Pflanzenmaterial exponieren und an heißeren Tagen häufiger in der Vegetation zu finden sind. Das würde den Dualismus erklären, den die Zauneidechsen bezüglich der deutlichen Präferenz zu unbedecktem (0 %) und total bedecktem Substrat (> 80 - 100 %) aufwiesen, während Individuen auf einer Bedeckung zwischen > 0 - 80 % wesentlich seltener beobachtet wurden (Abbildung 30). Doch

das Muster der Präferenz wurde sowohl an heißen als auch an kühleren Tagen beibehalten. Auch in Bezug auf die Tageszeit und den Jahresverlauf war keine Abweichung der dualen Präferenz erkennbar. Es ist zu vermuten, dass die duale Präferenz von individuellen Aktivitätsmustern und von kurzfristigen Temperaturschwankungen bestimmt wird. Zu vollkommen gegenteiligen Ergebnissen kam GRAMENTZ (1996) bei einer Population im Raum Berlin. Er stellte eine deutliche Präferenz bei einer Bedeckung um 25 % bei ca. 200 Individuen fest und geringe Häufigkeiten bei unbedeckten und total bedeckten Stellen. Angaben über lebendes und abgestorbenes Pflanzenmaterial sind nicht angeführt. Übereinstimmend mit seinen Ergebnissen ist, dass eine deutliche Häufung in einem abgrenzbaren Bereich der Vegetationsbedeckung nachweisbar ist und dass das Muster der Präferenz bei ♂♂ und ♀♀ gleichermaßen zu beobachten ist. Möglicherweise ist die Präferenz zu bestimmten Substratbedeckungen von äußeren Faktoren abhängig (z.B. Habitatqualität, Klima, Individuendichte).

Nach den eigenen Messungen können Zauneidechsen auch an kühleren Tagen auf der Vegetation ihre Vorzugstemperatur erreichen. In der Mehrzahl der Fälle lagen die Körpertemperaturen der Zauneidechsen über denen des Substrats. In dieser Studie konnten Zauneidechsen häufiger mit abgeflachtem Leib direkt zur Sonne ausgerichtet auf Gras und Kräutern und seltener auf den Blättern von Rosen-, Brombeer- und Holunderbüschen beobachtet werden. Doch scheinen auf unbedeckten Stellen und abgestorbenen Pflanzenteilen wegen der besseren Erwärmung die Bedingungen, die Vorzugstemperatur zu erreichen, an kühleren Tagen günstiger und an heißen Tagen wegen zu hoher Temperaturen eher ungünstig zu sein.

Die Aktivität der Individuen besteht innerhalb eines Tages in einem Wechsel zwischen Aufenthalt an der Oberfläche und Rückzug unter die Erde. Dafür spricht, dass selten alle Zauneidechsen gleichzeitig aktiv sind (SAINT GIRONS 1976).

Die hohen Fangraten bei gemäßigten Temperaturen (Tagesmittel) zwischen 11 - 20° C sprechen dafür, dass mehr Zauneidechsen länger aktiv waren als an heißen Tagen (> 21° C). Allerdings waren Zauneidechsen bei heißen Temperaturen schneller, und sie verlagerten die Aktivität unter die Vegetationsdecke, was mit Sicherheit einen Einfluss auf die Fangzahlen hatte. Die geringen Fangraten dürften jedoch in erster Linie auf eine deutliche Verminderung der Aktivität der Zauneidechsen zurückzuführen sein.

Im Jahresvergleich unterschieden sich die Einflüsse der Habitatparameter auf die Individuendichte (siehe auch 6.4.3). Parallelen zwischen dem Temperaturverlauf einer „Saison“ und der Bedeutung eines essentiellen Habitatparameters zeigten sich sehr deutlich am Beispiel der Exposition: Heiße Sommermonate im Jahr 1995 mit Perioden über 21° C im Tagesmittel ließen sich parallel zu einem Rückgang der Individuendichte in südlichen Expositionen beobachten. Keinen signifikanten Einfluss hatte die Exposition auf flacheren Hügeln. Hier konnte theoretisch auf jeder Teilfläche die direkte Sonneneinstrahlung erreicht werden. Die Exposition ist demnach auch eine Funktion der Höhe von Geländeerhebungen und kann nicht als generelle Größe in Bezug auf die Individuendichte angegeben werden.

Ein Sonderfall unter den Habitatparametern ist die Hangneigung in Bezug auf die Temperatur: Wird die Bedeutung der Hangneigung auf der Nordseite von Geländeerhebungen mit der Südseite gleichgesetzt, könnte dies bezogen auf die Temperatur im Aktionsraum einer Zauneidechse ein Fehler sein, da ein Nordhang von der Sonne weg und somit weniger der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist als ein Südhang. Doch eine Korrelation zwischen der Hangneigung und der mittleren Sonnenscheindauer konnte anhand der Daten der UF 1 für das Jahr 1993 nicht festgestellt werden, wohl aber eine deutliche Korrelation zwischen der Exposition und der mittleren Sonnenscheindauer (MÄRTENS et al. 1997). Eine besondere Bedeutung hat die Hangneigung in Verbindung zu Flächen mit hoher Beschattung, wie in der UF 2.

Sie bietet eine Möglichkeit über dem Schattenwurf der Gehölzstreifen am unteren Hang die direkte Sonnenstrahlung zu erreichen. Ferner sollte man die hier verwendete Methode überdenken, die die Beschattung als Fläche senkrecht unter dem Laub definiert und nicht den Lichteinfall berücksichtigt.

Die Variabilität von Exposition und Hangneigung wirkte sich im Zusammenspiel mit der Vegetationsstruktur auf die Temperaturen im Mikroklima aus. Eine höhere Variabilität von Relief und Vegetationsstruktur sorgt für variable Temperaturgradienten und ermöglicht so die Thermoregulation in Verstecknähe zu möglichst jeder Tageszeit. Dies könnte sich möglicherweise positiv auf die Fitness und die Predationsrate auswirken.

Unterschiede in der Anpassung an die Temperaturen sind bei der Gattung *Lacerta* artspezifisch und mit der geographischen Verbreitung \pm deckungsgleich (RYKENA 1987). Derartige Unterschiede stellte RYKENA (1988) für Unterarten von *L. agilis* fest und FUHN & VANECA (1964) bezüglich der Temperaturen innerhalb der Habitate der Unterarten auf dem Gebiet Rumäniens. Die Verbreitung von *L. a. agilis* und *L. a. argus* ist, vergleicht man den Gebietsverlauf mit den Isothermen der Kartenwerke üblicher Atlanten, auf Habitate innerhalb der 16 - 20° C-Juliotherme beschränkt, während die östlichen Unterarten vermeintlich heißere Julitemperaturen ertragen können, da sie auch innerhalb der 24° C-Isotherme verbreitet sind. In ihrem südeuropäischen Verbreitungsgebiet ist sie deshalb, wie auch *L. a. bosnica* (BISCHOFF 1988, FUHN & VANECA 1964, HAXHIU 1998, IOANNIDIS & BOUSBOURAS 1997), nur in Gebirgslagen zu finden.

6.4.3 Habitatqualität und Individuendichte

Die Individuendichte der Zauneidechse wird von der Habitatqualität, der Populationsgröße, der Flächengröße, der Temperatur im Jahresverlauf und der Soziabilität beeinflusst.

Zauneidechsen regeln ihre territorialen Ansprüche aller Wahrscheinlichkeit nach nur innerhalb des Gesichtsfeldes (6.3.1). Besonders

aggressiv und intolerant reagieren die $\sigma\sigma$ aufeinander. Trotzdem konnten sie Individuendichten bis zu 10 $\sigma\sigma$ pro 100 m² erreichen, bei einer Überlappung der Aktionsflächen von über 80 %. Flächen mit derart hoher Individuendichte zeichnete eine hohe, krautige Vegetation mit hoher Bedeckung, tiefer Bodenschicht und südlicher Exposition aus. Flächen mit niedriger Vegetation, geringer Bedeckung und geringer Bodentiefe wiesen deutlich geringere Individuendichten auf. Die höhere und dichtere Vegetation begrenzt den Sichtbereich der Zauneidechsen stärker. Es liegt nahe, dass sie deshalb in hoher Vegetation höhere Dichten erreichen können, da das Risiko, von einem Konkurrenten bemerkt zu werden auf relativ kurze Distanz gering ist. Diese Distanz nimmt mit dem Ausdünnen der Vegetationsstruktur zu, und die Individuendichte nimmt folglich ab.

Auch die Bodentiefe mit sandigem Substrat ermöglicht eine höhere Dichte günstiger Verstecke und vermindert die Frequenz, mit der sich Rivalen begegnen könnten. Auf Flächen mit kurzer Vegetation und geringer Bodentiefe ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich Konkurrenten bemerken, entsprechend höher. Hohe Individuendichten sind folglich nicht erreichbar. Die Soziabilität steht in funktionaler Verbindung zur Habitatqualität. Die Individuendichte wird möglicherweise durch die Frequenz des zufälligen Aufeinandertreffens mit Konkurrenten über das Maß an Stress geregelt.

Bei hoher Dichte der $\sigma\sigma$ trotz ihrer Intoleranz untereinander könnte die grüne Farbe der Flanken ein Vorteil sein, wenn sie in der dichten, hohen Vegetation einen Tarneffekt hat. Da die grüne Farbe anscheinend keinen direkten Einfluss auf die Predationsrate hat (OLSSON 1993), dient sie möglicherweise neben der Signalfunktion zusätzlich der Minderung der visuellen Kenntnisnahme der $\sigma\sigma$ untereinander, wenn sie in der lebenden Vegetation umherstreifen. Andererseits sind sie, anders als Juvenes und $\text{♀}\text{♀}$, auf unbedeckten Stellen eine auffällige Erscheinung. Die unbedeckten Stellen, die sie am häufigsten frequentieren, dürften direkt in Verstecknähe sein. Folglich richtet sich die Territorialität adulter Zauneidechsen in erster

Linie auf den unmittelbaren Sichtbereich und scheint sich auf den zentralen Bereich in Verstecknähe hin zu konzentrieren, da dieser am häufigsten frequentiert wird. Gleiches schloss OLSSON (1988) aus seinen Untersuchungen. Diesen zentralen Bereich kennzeichnen die Zauneidechsen vermutlich, indem sie sich darin exponieren. Dafür spricht auch die duale Präferenz unbedeckter und total bedeckter Substrate. An unbedeckten Stellen hat die grüne Farbe der $\sigma\sigma$ eine Signalfunktion. Wie beschrieben, existieren Komplexe aus visuellen Signalen (Körpergröße, Farbe, Verhalten), die Kommentkämpfe verhindern. Es ist nur logisch, dass diese Signale gleichzeitig die Gefahr der Predation der $\sigma\sigma$ indirekt vermindern. Bei einem Tarneffekt in dichter Vegetation beeinflusst die grüne Färbung die Individuendichte. Bei höherer Populationsdichte führt ein dichteres Zusammenleben der $\sigma\sigma$ zu einer effektiveren Ausnutzung der vorhandenen Kapazität, und eine höhere Männchendichte ist ein höherer Garant für paarungsbereite $\text{♀}\text{♀}$, dass zeugungsfähige $\sigma\sigma$ verfügbar sind. Damit könnte die Bedeutung der grünen Färbung eine Anpassung an die hohe, dichte Vegetation sein (hier bis 90 cm Höhe untersucht).

Die Habitatanalysen beweisen einen Zusammenhang zwischen der Individuendichte, der Populationsgröße und der Habitatqualität. Die Individuendichte einer Teilfläche mit besserer Habitatqualität nahm bei Verringerung der Populationsgröße quantitativ stärker ab als eine Teilfläche bei schlechter Habitatqualität (siehe 5.4.4.3). Daraus folgt: Bei schlechterer Habitatqualität wird die Kapazität eher erreicht, während bei besserer Habitatqualität große Spielräume für Schwankungen gegeben sind. Was für die Teilflächen gilt, läßt sich auch auf die Pflanzengesellschaften übertragen. Eine Abnahme der Populationsgröße übertrug sich auf die Individuendichte in den Pflanzengesellschaften. Die dabei quantitativ größere Abnahme der Individuendichten in Pflanzengesellschaften mit optimalen Habitatbedingungen sowie die dort erheblich höheren Schwankungen als in Gesellschaften pessimaler Habitatqualität lassen den

Schluss zu, dass die Kapazität der optimalen Flächen größer ist. Die Kapazität einer Fläche ist demzufolge von der Habitatstruktur abhängig. Die Habitatqualität (Vegetation, Boden und Relief) bestimmt die Begegnungsfrequenz zwischen Individuen und die Temperaturgradienten im Mikrohabitat.

Die möglichen Formen der Dichteregulation zwischen Zonen unterschiedlicher Habitatqualität und Kapazität untersuchten KRUG et al. (1996). Die Regulation der Verteilung der Zauneidechsen auf die Habitatqualitätszonen (Pflanzengesellschaften) entspricht dem linear dichteabhängigen Modell (siehe KRUG et al. 1996), wie in MÄRTENS et al. (1996) angenommen wurde. Eine Dichteregulation im Sinne einer Neuverteilung der Individuen auf Habitatqualitätszonen fand nicht statt (Die Individuendichten wären sonst in den optimalen Bereichen konstanter und in den pessimalen Bereichen größer gewesen).

Die Schwankungen der Individuendichte hatten Konsequenzen für die Habitatanalysen. Im Jahr 1995 war die Individuendichte Subadulter und Adulter am geringsten. Die Konsequenz ist, dass die quantitativ höhere Abnahme in optimalen Flächen den rechnerischen Einfluss einer Variablen (das Bestimmtheitsmaß) schwächt (vergl. Tabelle 21).

Habitatparameter veränderten ihren Einfluss auf die Individuendichte in Abhängigkeit zu Wetterschwankungen. Tatsächlich wurden 1995 auf der UF 1 die südlichsten Hanglagen gemieden, und die größten Dichten verschoben sich in Richtung südwestlicher oder südöstlicher Hanglagen. Das Ergebnis der Regressionsanalyse, die Exposition hätte 1995 keinen Einfluss auf die Individuendichte, kann aufgrund dieser Beobachtungen nicht bestätigt werden, denn es fand nur eine Verschiebung des Optimums statt. Hier bedarf die Methode einer Verbesserung. Die Verschiebung der Individuendichte erfolgte, ohne dass eine Erhöhung der maximalen Distanzen festgestellt wurde. Die Variabilität der Einflüsse signifikanter Habitatparameter dokumentiert, dass der Einfluss der Habitatqualität auf die Individuendichte mit dem Temperaturverlauf des Jahres schwankt. Das

Zusammenspiel von Habitatqualität und Temperaturverlauf beeinflusste möglicherweise in besonderem Maße den Reproduktionserfolg und somit die Individuendichte der Juvenes und Subadulti (siehe 6.2.2 und Tabelle 36).

Innerhalb einer Pflanzengesellschaft bestimmt das für sie typische Spektrum der Pflanzenarten mit den entsprechenden Mächtigkeiten die Struktur der Vegetation (STOUTJESDIJK & BARKMAN 1992). Der typische Wuchs der Pflanzen und ihre Soziabilität erzeugen eine eigene Variabilität der Vegetationsstruktur. GLANDT (1976) behauptet zu Recht, dass die Vegetationsstruktur für die Zauneidechse entscheidend ist und es nicht die Pflanzenarten sind, doch über die Pflanzenarten läßt sich die Struktur einer Fläche ableiten. Auch die Behauptung von HOUSE & SPELLERBERG (1988), dass Pflanzenassoziationen keinen Einfluss auf die Individuendichte haben, muss wohl in der Richtung der Vermutung von GLANDT gedeutet werden. Interessanterweise kamen HOUSE & SPELLERBERG zu diesem Ergebnis, indem sie die Vegetation in 2 m² um die beobachteten Zauneidechsen untersuchten. Sie stellten, wie auch BLAB et al. (1991) und GLANDT (1976) fest, dass Zauneidechsen Stellen mit hoher Variabilität der Habitatstruktur bevorzugen, eine Äußerung, die sich häufiger in Habitatbeschreibungen über *L. agilis* finden läßt.

Da jede Pflanzengesellschaft eine relativ typische Variabilität der Vegetationsstruktur aufweist, würden die Angaben einer Pflanzengesellschaft nach gängigen Methoden (siehe z.B. WILLMANN 1989) durchaus genügen, um mit den Angaben für Exposition, Bodentiefe, Hangneigung und Beschattung auch die Strukturvielfalt einer Fläche zu erfassen. Unnatürliche Strukturen wie Störungen der Vegetation sind den Angaben hinzuzufügen. Bedeckungsfreie Flächen in mittel- und höherwüchsigen Pflanzengesellschaften sind nach den eigenen Beobachtungen auf Störungen der Vegetationsdecke zurückzuführen. Sie wurden auf den hier untersuchten Flächen hauptsächlich durch Säuger (z.B. Dachs, Fuchs, Steinmarder, Feldmaus) und Erosion herbeigeführt, selten jedoch von *L. agilis*.

Erst der Vergleich aller UFn legt dar, wie gut die Übereinstimmung zwischen Schätzungen und realen Individuendichten ist, die auf den gemittelten Eigenschaften essentieller Habitatparameter beruhen. Die Korrelationen zwischen realen Individuendichten und mittleren Schätzwerten sind teilweise sehr hoch, auch wenn Formeln auf andere Untersuchungsflächen übertragen werden. Doch quantitativ ist nur bei der Anwendung der Formeln der UF 1 auf die UF 2 eine relativ gute Übereinstimmung zu erzielen. Bei der Übertragung der Formeln der UF 1 auf die UFn 3 und 4 lassen sich zwar hohe Korrelationen zwischen den realen Individuendichten und den Schätzwerten feststellen, doch erreichten die realen Individuendichten der UFn 3 & 4 proportional zu den Schätzungen respektive realen Individuendichten der UF 1 nur ein Drittel bis ein Zehntel der geschätzten Dichten in den Pflanzengesellschaften, obwohl nach den Berechnungen der UF 1 dort auch optimale Habitatbedingungen herrschen müssten. Die Individuendichte ist demnach auch von der Flächengröße des verfügbaren Lebensraums abhängig (siehe dazu 6.5).

BÖHME (1978) führt aus, dass *L. agilis* zu den Verbreitungsgrenzen hin zunehmend stenöker wird. Die an den Grenzen besiedelten Lebensräume entsprechen eher den pessimalen Bereichen nach den Analyseergebnissen der Hallenser Populationen, wie die Vergleichsdaten über die Individuendichte verschiedener Autoren zeigen (siehe im Folgenden). Der Vergleich läßt ferner den Schluss zu, dass die Ergebnisse der Habitatanalyse auf andere Regionen des Verbreitungsgebietes in gewissem Rahmen übertragbar sein könnten.

Auf der UF 1 lagen die Individuendichten im EC bei 3 Ind./100 m². Die Angaben anderer Untersuchungen auf Heideflächen aus dem ozeanisch beeinflussten Nordwesten des Verbreitungsgebietes (atlantische Florenzone, EHRENDORFER 1983) liegen bestenfalls bei 3 Ind./100 m², doch in den meisten Fällen deutlich darunter (vermutlich, weil sie nicht an optimale Flächen angrenzen können wegen der regionalen Stenökie im nordwestlichen Verbreitungsgebiet). STUMPEL (1988) stellte in den

Niederlanden in jungen Fichtenschonungen (*Picea*, < 500 cm) mit Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*, 45 cm) als dominierende Art des Unterwuchses relativ wenig Individuen fest (0,3 Ind./100 m²) und in Wald- und auf Heideflächen (35 cm Höhe) weniger als 0,03 Ind./100 m², während STRIJBOSCH & CREEMERS (1988) für Heideflächen 69 Individuen/ha (0,69 Ind./100 m²) angaben. CORBETT (1988) ermittelte in Heidekrautgesellschaften bis zu 300 Ind./ha (3 Ind./100 m²), die er als optimale Habitate für Südengland deklarierte. NICHOLSON & SPELLERBERG (1989) beschrieben in der gleichen Region auf Heideflächen eine Männchendichte von 0,13 Ind./100 m² bei einem „home range overlap“ von 75 %. Die Überschneidung der Aktionsflächen im EC der UF 1 liegen bei 50 %. Doch haben die Zauneidechsen, wie in 6.3 ausgeführt, in den Habitaten des ozeanisch beeinflussten Nordwesten des Verbreitungsgebietes wahrscheinlich größere Aktionsflächen (siehe 6.3). Ferner ziehen Zauneidechsen dort grobkörnigen Sand (z.B. Dünen) vor, vermutlich wegen der hohen Drainageeigenschaften (z.B. BEEBEE 1978, SPELLERBERG 1988, BREE V. 1960). In England, Schweden und den Niederlanden heißt *L. agilis* „Sandeidechse“. Auf den Flächen des Untersuchungsgebietes bestand das Substrat neben Sand auch aus einem hohen Anteil Feinsand und Löß. Nach Osten hin wird mit zunehmender Kontinentalität der Anteil an Sand geringer und der an Lehm höher (BISCHOFF 1984). Die Bodenfeuchtigkeit respektive die Drainageeigenschaft des bevorzugten Substrates hängen damit eng mit dem Niederschlag im Sommer zusammen. Da dies zeitlich mit der Inkubationsphase der Eier zusammenfällt, ist möglicherweise die Wahl der Eiablageplätze der entscheidende Faktor für die Wahl des Substrates der Zauneidechsen (BISCHOFF 1984, BEEBEE 1978, siehe auch 6.2.2 und 6.4.2). Der erforderliche Anteil vegetationsfreier Flächen ist im nordwestlichen Verbreitungsgebiet erheblich höher (HOUSE & SPELLERBERG 1980, STRIJBOSCH 1987). Dies dürfte mit der Wahl der Eiablageplätze zusammenhängen, die in einer Distanz von bis zu 60 cm von der Vegetation gelegt werden und eine Größe von 3 - 17 m² haben. Derart große Frei-

flächen sind auf den eigenen Untersuchungsflächen nur in felsigen Bereichen zu finden gewesen. Diese wurden von den Zauneidechsen gemieden.

Die regionalen Unterschiede der bevorzugten Habitate belegt der Vorschlag von CORBETT (in HARTUNG & KOCH 1988), der englische Populationen untersuchte, als Schutzmaßnahme das verstärkte Wachstum von Gras aus den Habitaten der Zauneidechse zu entfernen. Dieses würde für die Populationen in der Region Halle den Verlust der Optimalstandorte bedeuten. In Regionen, die zwischen ozeanisch und kontinental beeinflussten Klimaten (zwischen atlantischer und subatlantischer Florenzone) liegen wie Niedersachsen, werden im Nordwesten sandige Flächen deutlich häufiger besiedelt als im Südwesten (PODLOUCKY 1988). Die Höhe der Vegetation der Habitate wird dort mit etwa 30 cm angegeben, was unter dem Wert der Hallenser Populationen (35 - 90 cm) liegt und eher den Angaben über die Vegetationshöhe aus ozeanisch beeinflussten Bereichen gleicht. Die Bedeckung ist in Niedersachsen mit 90 % jedoch eher vergleichbar mit den eigenen Ergebnissen. *L. agilis* scheint dort bevorzugt auf südlich exponierten Flächen vorzukommen. Die Beschattung liegt in typischen Lebensräumen unter 30 %. Als bevorzugte Vegetation werden Magerrasen, Halbtrockenrasen (Mesobromion-Gesellschaften), *Calamagrostis epigeios*-Bestände und Heideflächen zum Teil mit Übergängen zur Glatthaferwiese genannt. Diese sind von der Vegetationshöhe her vergleichbar mit den Trockenrasen der UF_n (SCHUBERT 1974, OBERDORFER 1978). In Niedersachsen werden vergleichbare Vegetationstypen besiedelt wie im Bereich von Halle, obwohl schwerpunktmäßig kurzwüchsige Assoziationen in Niedersachsen bevorzugt werden.

Trockenrasen und Halbtrockenrasen werden auch in Nordrhein-Westfalen als Vegetationstypen der Habitate angegeben (BRÜGGEMANN 1990, HENF 1990). GLANDT (1987) registrierte die meisten adulten Zauneidechsen auf kurzer Vegetation mit nahezu vollständig bedeckter Fläche, deren mittlere Höhe bei ca. 50 cm gelegen haben dürfte (Dominanz von *Agrostis*

capillaris und *Holcus mollis*). Subadulti und Juvenes frequentierten jedoch häufiger geringer bedeckte Flächen. In der kontinental beeinflussten Region von Halle hingegen bevorzugten Adulti und Subadulti höhere Vegetation (AR, FA) mit hoher Bedeckung und frequentierten Trockenrasen bei geringer Populationsdichte nur im Übergang zu höherer Vegetation. Die Juvenes wurden, wie bereits ausgeführt, nur in dem Jahr, als die Eiablagezeit relativ spät einsetzte, verstärkt auf kurzer Vegetation, jedoch nicht bei geringer Bedeckung gefunden. Der ozeanische Einfluss auf die Habitatwahl der Zauneidechse läßt sich in West-Ostrichtung nach den Angaben von PARENT (1978) interpretieren. Während von der Champagne bis zum französischen Teil Lothringens nur Gesellschaften des *Mesobromions* besiedelt werden, kommt *L. agilis* auf dem belgischen Teil auch im *Arrhenatheretum* vor. Nach Norden hin (1½ Breitengrade) fehlt die Zauneidechse in den Départements De Nord und Pas-De-Calais (KERAUTERET 1984) und kommt erst im Gebiet von Limburg und Antwerpen vor (PARENT 1978), was auch dieser Autor auf den ozeanischen Einfluss zurückführt. Bevorzugte Habitate sind Heideflächen, legt man die Daten von STRIJBOSCH & CREEMERS (1988) aus dem niederländischen Teil Limburgs zugrunde. In Rheinlandpfalz ist die Zauneidechse nach VEITH (1996) in kontinental beeinflussten Bereichen der Becken und Täler häufiger, doch bezüglich der Habitatwahl werden keine Unterschiede zwischen ozeanisch und kontinental beeinflusstem Bereich genannt. Typische Biotope für Zauneidechsen sind in Rheinlandpfalz Gärten, Grünland und Grünlandbrachen, also eher die halbtrockenen bis mäßig frischen Standorte. In felsigen, sehr trockenen, bewaldeten und feuchten Bereichen fehlt sie oder ist eher selten.

NÖLLERT (1980) ermittelte 2 Breitengrade nördlich von Halle (Mecklenburg-Vorpommern: Hepter Berge) in kontinentalem Klima auf Trocken- und Halbtrockenrasen (vermutete mittlere Vegetationshöhe 20 - 30 cm) sowie auf *Calamagrostis egeios*-Rasen, auf von Wald umgebenen Flächen eine geringe Individuendichte von 0,3 - 0,7 Ind./ 100 m². Die dort von den Zauneidechsen bevorzugten Stellen wiesen eine maximale Bedeckung unter 60 % auf. Die Bereiche hoher

Krautvegetation waren zumeist ganztäglich beschattet. Nach den eigenen quantitativen Analysen dürften diese Flächen pessimalen Habitatbedingungen entsprechen (geringe Vegetationshöhe und Bedeckung, hohe Beschattung), was die geringe Individuendichte erklärt (unberücksichtigt von der nördlicheren Lage und den vermeintlich geringeren Temperaturen im Jahresmittel).

In Ungarn an der südwestlichen Grenze des Verbreitungsgebietes von *L. a. argus* wird die Vegetation des Habitats der Zauneidechse zunehmend dichter. Hier werden Flächen mit einer Bedeckung von 90 - 100 % besiedelt, jedoch Flächen mit einer Bedeckung unter 90 % nur selten frequentiert. Die Individuendichte in diesen Habitaten (hohe Krautvegetation) entspricht eher halboffenem, dichtem Glatthafer- und Quecken-Beständen. Dort wurden insgesamt geringere Individuendichten festgestellt (KORSOS 1984): 160 Individuen/ha (1,6 Ind./ 100 m²), vergleichbar mit der halboffenen UF 2. In den offenen Bereichen (< 15 % Beschattung) der von KORSOS (1984) untersuchten Flächen lag die Individuendichte jedoch deutlich höher.

Bezogen auf *L. a. argus* und *L. a. agilis* besiedeln die Zauneidechsen mit abnehmender Ozeanität zum Zentrum des Verbreitungsgebietes hin zunehmend höhere Vegetationstypen. Die untersuchten Hallenser Populationen bevorzugten deutlich die Vegetationstypen, die den Glatthafer- und Queckengesellschaften mit halbtrockenem bis mäßig frischem Charakter entsprechen. Allerdings waren diese auf allen UFn mit Trockenrasen assoziiert. In Populationen mit geringer Populationsdichte (UF 3 & 4) wurden in dieser Studie die Trockenrasen eher selten von den Zauneidechsen frequentiert.

Die Trockenrasen und die randlichen Bereiche der Felsgrusgesellschaften bewirken eine Variabilität der Habitatstruktur. So ermöglicht das Mosaik von Bereichen mit höherer und kürzerer Vegetation bessere Möglichkeiten für die Thermoregulation. Ferner können sich dort die ♀♀ bei der Wahl der Eiablageplätze besser auf saisonale Klimaschwankungen einstellen. Die Assoziation zu Bereichen mit kürzerer Vegetati-

on spricht dafür, dass die Hallenser Populationen bereits nicht mehr zum Zentrum des Verbreitungsgebietes gehören. Ferner zeigt die Bevorzugung halbtrockener Bereiche mit höherer Vegetation und die relativ große Variabilität besiedelter Strukturen, dass die Hallenser Populationen nicht mehr zum Rand des Verbreitungsgebietes gehören.

Die Individuendichten der Populationen im Raum Halle zeigen weitaus größere Übereinstimmung mit Daten, die aus Habitaten in kontinentalen Klimaten des Verbreitungsgebietes der östlichen Unterartengruppe (vornehmlich *L. a. exigua*) stammen. YABLOKOV et al. (1980) geben für Zauneidechsen der östlichen Unterartengruppe im Altai an, dass felsige Bereiche der Höhen gemieden werden, während in den Grasbereichen der Bergsteppen in ca. 800 m Höhe bis zu 15 Ind./ 100 m² vorkommen können. BARANOV et al. (1976) stellten Daten von Untersuchungen aus den Einzugsgebieten von Altai und Kaukasus zusammen (ihre Angaben bezogen sich auf 1000 m²), die mit den eigenen Ergebnissen weitestgehend übereinstimmen, obwohl sie zur Ermittlung der Individuendichte eine nicht vergleichbare Methode anwandten. Ihre Typisierung der Habitate ist recht grob, doch sie umfasst Biotope, die hier nicht untersucht wurden. Sie ermittelten, dass Zauneidechsen in den typischen Waldbereichen in Individuendichten unter 1 Ind./ 100 m² vorkamen. Auch Steppenbereiche (Waldränder, Lichtungen, Wiesen und Schneisen) waren in ausgedehnten Waldgebieten mit unter 1 Ind./ 100 m² besiedelt. Auch außerhalb ausgedehnter Waldgebiete lag die Individuendichte in Waldflächen unter 1 Ind./ 100 m² (ähnlich Holunder-Eschen-Bestand, UF 2). Vergleichbar gering waren die Dichten in feuchten Wiesen. In Waldsteppen wurden 1,7 Ind./ 100 m² (ähnlich UF 2a: AR und *Bromus*-Bestand), in der Halbwüste 2,6 Ind./ 100 m² und in Steppenbereichen 4 Ind./ 100 m² (ähnlich den restlichen Gruppen) festgestellt. Außerhalb ausgedehnter Waldgebiete konnten in Waldsteppen und in halbwüsten

Bereichen 4 Ind./ 100 m² und in Steppenbereichen 9 Ind./ 100 m² erreicht werden. Diese Maxima auf den Steppenflächen konzentrieren sich auf verwilderte oder extensiv genutzte Flächen wie verlassene Steinbrüche oder Böschungen von Wegen, Dämmen und Kleingewässern (ähnlich z.B. UF 1: AR, FA, TA). Diese Angaben demonstrieren, dass die gesamte Landschaft einen Einfluss auf die Individuendichte haben kann, dass beispielsweise die Individuendichte in optimalen Habitaten in einer Landschaft mit eher lebensfeindlichem Charakter eher gering bleiben und dass die Individuendichte besonders da hoch ist, wo die Vegetation regelmäßig gemäht wird, aber ihren ruderalen Charakter behält (z.B. Dämme, Wegränder und Böschungen von Kleingewässern, eigene Ergebnisse: geschlossene Bereiche unter 1 Ind./ 100 m², halboffene Bereiche: 2 - 4,5 Ind./ 100 m² und offene Bereiche 3 - 21 Ind./ 100 m², mit Ausnahme der Felsbereiche mit unter 1 Ind./ 100 m²).

Die östlichen Unterarten sind an höhere Temperaturen angepasst. Die vergleichenden Untersuchungen über Gelegegewichte von RYKENA (1988) sprechen dafür, dass die ♀♀ der östlichen Unterarten einen geringeren Reproduktionsaufwand betreiben müssen und deren Eier höhere Inkubationstemperaturen benötigen als *L. a. agilis*. Interessant wäre zu wissen, ob Unterschiede im Wassergehalt die Gelegegewichte beeinflussen. Die östlichen Unterarten sind, anders als *L. a. agilis* und *L. a. argus*, bis über die 24° C Isotherme verbreitet. Vermutlich besiedeln östliche und westliche Unterarten, abgesehen vom Bodensubstrat, die gleichen Habitatstrukturen, nur mussten sich die östlichen Unterarten im Laufe der zunehmenden Kontinentalität der osteuropäischen und asiatischen Gebiete seit Bestehen dieser Art gegen Ende des Miozän (siehe BISCHOFF 1984) an die höheren Sommertemperaturen anpassen. Die zunehmende Häufigkeit lehmiger Substrate mit zunehmender Kontinentalität könnte eine Anpassung an die Sommertrockenheit sein. .

6.5 Isolation und Flächenanspruch

Vom Aussterben kleiner, isolierter Populationen berichteten bereits KLEWEN (1988), PODLOUCKY (1988) und YABLOKOV et al. (1980). Nicht immer kann die Extinktion von Populationen mit beobachteten Veränderungen der Umwelt erklärt werden (KLEWEN 1988). Generell nimmt mit der Populationsgröße die Stabilität der Population ab (YABLOKOV et al. 1980). Die Altersstruktur ist gestört. Es kann zu Ausfällen ganzer Generationen kommen. Die Aussterbewahrscheinlichkeit steigt (MÄRTENS & STEPHAN 1997). Allgemein ist in der Populationsgenetik mit der Abnahme der Populationsgröße eine wahrscheinliche Verarmung des Genoms der Population verbunden; Gene gehen verloren (SPERLICH 1988).

Die Größe einer Population und ihre demographische Chronologie sind in erster Linie von 2 Faktoren abhängig:

a) von der Größe und Habitatqualität der zur Verfügung stehenden Fläche.

b) von der Distanz zu besiedelbaren Nachbarhabitaten und der Habitatqualität dieser Habitate und der isolierenden Fläche zwischen den Habitaten.

Habitate werden durch lebensfeindliche und/oder unüberwindbare Flächen isoliert. Als lebensfeindlich konnten Flächen mit geringer Bedeckung und Vegetationshöhe (Ackerflächen) sowie geringer Bodentiefe (Felsgrus) bestimmt werden. Allerdings sind, ausgehend von der Vegetationsstruktur, die Ackerflächen nur in gepflegtem Zustand hinsichtlich ihrer Habitatqualität bewertet worden. Doch auch während des Wachstums der Feldfrüchte (Raps, Gerste, Lupine oder Mais) konnte nie ein Individuum auf den Ackerflächen, geschweige denn die Flucht in die Ackerbereiche beobachtet werden. Wiederfänge auf der UF 4 belegen jedoch, dass zumindest ein 5 m breiter Ackerstreifen überquert wurde. Das eilige Überqueren einer 5 m breiten Pflasterstraße zwischen Glatthaferbeständen an den Straßenbegleitflächen bei Döblitz von einer Zauneidechse dokumentiert, dass zumindest kurze Distanzen unbedeckter Flächen überquert werden. Ein Wechsel zwischen UF_n

und Ergänzungsflächen über Ackerflächen wurde nicht festgestellt. Allerdings war der Probenumfang zu gering, um über einen Austausch quantitative Angaben liefern zu können. Doch kann angenommen werden, dass ein Wechsel von Individuen zwischen diesen Flächen äußerst selten sein dürfte, da bei mehreren Fangtagen in keinem Fall ein Wechsel zu einer anderen Untersuchungsfläche festgestellt wurde. Dieser wäre auch nur während des Wachstums der Ackerfrucht denkbar, da längere Wegstrecken über unbedecktes Gelände von Zauneidechsen vermieden werden. Zumindest verhinderten die Felsgrusflächen ein Überschneiden der Aktionsradien der Individuen der südlichen und der nördlichen Seite der UF 1, wenn diese nur 3 - 4 m breit waren. Die Ackerflächen bieten ein spärliches Nahrungsangebot und dürften auch aus diesem Grund wenig attraktiv für Zauneidechsen sein. Des Weiteren ist es fraglich, ob für sie eine Chance besteht, bei dem geringen Nahrungsangebot das nächste günstige Habitat in 150 m Distanz zu erreichen, wenn sie in günstigen Habitaten in der Regel maximal 30 m zurücklegen. Die genetischen Untersuchungen von BAHL et al. (1997) anhand des Materials der UF 2 & 3 sowie der Ergänzungsfläche Nord 3 belegen, dass der Austausch zwischen diesen Populationen erheblich eingeschränkt war. Es ist zu vermuten, dass die Populationen die Relikte einer vor ca. 50 Jahren noch kleinflächiger bewirtschafteten, mehr oder weniger zusammenhängenden Population sind, die dann infolge von Flurbereinigungsmaßnahmen (siehe 3.1) nur auf Habitatinseln und an Straßenrändern überleben konnten.

Auf der Basis isolierter Populationen konnten die Populationsstrukturen und Individuendichten in Bezug zur Habitatqualität bewertet werden, ohne die Möglichkeit der Immigration aus der Umgebung berücksichtigen zu müssen. Wie bereits ausgeführt, lagen die Individuendichten in den kleinen, isolierten Populationen bis zu einem Zehntel unter den Individuendichten der größeren UF 1. Der Grund für den Unterschied in der Individuendichte kann nicht auf der Habitatqualität der gemessenen Habitatvariablen beruhen, da sowohl Bereiche mit optimaler Habitatqualität als auch das Mosaik von höherer

und kürzerer Krautvegetation vorhanden waren. Die Ursache für die niedrigeren Individuendichten der kleinen, isolierten UFn könnte deshalb in der geringen Kapazität des Lebensraumes oder in dem isolierenden Umland zu finden sein.

Je kleiner die Kapazität des Lebensraumes war, desto kleiner war die Populationsgröße und desto stärker wirkten sich die Schwankungen des Reproduktionserfolges auf die Populationsstruktur aus (6.1.5):

- In den kleinen Populationen konnten mehrere Jahrgänge fehlen oder zumindest ein Sexus einer Generation. In der UF 4 konnten im Jahr 1996 nur ♀♀, aber keine ♂♂ mehr beobachtet werden und möglicherweise stirbt die Population aus.
- In der großen Population der UF 1 kam es nicht zu Ausfällen einer Generation (0 - 5jährige). Auch das Verhältnis der Geschlechter war in den Jahrgängen relativ ausgewogen. Schwankungen in der Reproduktion gemessen an der Zahl der subadulten Individuen konnten in der großen Population der UF 1 aufgefangen werden; der Pool reproduktionsfähiger Individuen blieb ausreichend groß, um den Fortbestand der Population über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, geht man von den Populationsschwankungen im Untersuchungszeitraum aus.

Nach OLSSON et al. (1997) haben Gelege mit einem größeren Heterozygotiegrad eine höhere Lebenserwartung, wobei hier die Zahl der Väter der Gelege den Heterozygotiegrad bestimmt. Obwohl die Autoren nur 5 Gelege untersuchten, ist es wahrscheinlich, dass je kleiner die Population und je geringer die Individuendichte sind, desto geringer ist die Chance multipler Paternität und desto homozygoter sind die Gelege und desto geringer ist folglich der Schlupf- und Entwicklungserfolg. Möglicherweise erklärt das, warum in den UFn 3 & 4 so wenig Juvenes und Subadulti im Verhältnis zu den Adulti vorkamen.

Zwar ist Kannibalismus kein Phänomen, was in Inselpopulationen unweigerlich verstärkt auftritt (HENLE 1988), doch Nahrungsknappheit

kann die kannibalistische Predation fördern (KRAMER 1946). Die Nahrungsressourcen wurden im Rahmen dieser Studie nicht untersucht. Kannibalistisches Verhalten wurde nicht festgestellt

Die umgebenden Ackerflächen wurden vor dem Schlupf der Juvenes gepflegt. Dabei wurde der Randbereich der Kuppen nicht geschont. Die Zerstörung von Gelegen, die an unbedeckten Stellen am Rand zwischen Acker und Kuppe positioniert werden, ist deshalb eine potenzielle Ursache für einen geringen Reproduktionserfolg. In kleinen Populationen ist die Inzuchtrate potentiell höher als in großen Populationen. OLSSON et al. (1996) stellt infolge von Inzuchtpaarungen bei schwedischen Populationen eine höhere Rate an deformierten Juvenes fest, deren Mortalität höher war als bei Nachkommen nicht verwandter Partner. Die gepflegte und damit unbedeckte Ackerfläche hat vermutlich verhindert, dass die Juvenes vor der Hibernation die Habitatinseln verlassen konnten.

Auch wenn sich letztendlich nicht genau klären läßt, warum der proportionale Anteil der Juvenes und Subadulti in den kleinen Populationen so viel geringer war als auf der UF 1, können Inzuchtdepression und die besondere Nutzung des Umlandes der Habitatinseln als wahrscheinlichste Ursachen dafür angenommen werden.

Auch im Umfeld der UF 1 und der umliegenden Ergänzungsflächen läßt sich aufgrund von Veränderungen der Populationsstruktur ein Isolationseffekt ableiten, der in Verbindung zur Flächengröße steht. Bis einschließlich 1992 wurde die Brache, die diese Flächen trennte, noch intensiv bewirtschaftet (Anbau von Lupinen). Der Anteil adulter Individuen war im Jahr 1993 sehr wahrscheinlich nur halb so groß wie in den folgenden Jahren, während die Zahl der Subadulti um mindestens ein Drittel höher lag als in den Jahren danach (Abbildung 45). Es liegt nahe, anzunehmen, dass die Population im Jahr 1992 viel kleiner war als 1993 und in den Jahren danach, weil der Anteil an Adulten im Jahr 1993 relativ klein war. Möglicherweise hat die Aufgabe der intensiven Bewirtschaftung einen positiven Einfluss auf den Reproduktionserfolg gehabt.

Ursachen dafür könnten der Wegfall der Verluste von Gelegen durch das Pflügen des Kuppenrandes und eine Vergrößerung der Kapazität durch die Aufwertung der Ackerflächen nach der Umwandlung zu Brachfläche sein. Der Unterschied ist nicht ausschließlich dadurch zu erklären, dass die Fläche der Kuppe ohne Brache (6.600 m²) kleiner war als die Fläche der UF 1 zuzüglich der Brachebereiche (8.800 m²). Dazu war die Individuendichte der Brachebereiche zu gering. Die Begrenzung der zur Verfügung stehenden Fläche hat demnach auch auf die relativ große Fläche der UF 1 einen Effekt. Daraus lässt sich für den Flächenbedarf der Zauneidechse ableiten, dass selbst bei einer Fläche von 6.600 m² noch ein Randeffect auf die Populationsgröße festzustellen ist. Auf den UFn 3 & 4 waren die Populationen jedoch bis um das Zehnfache kleiner. Die Beziehung zwischen der Flächengröße und der Populationsgröße könnte demnach exponentiellen Charakter haben, ähnlich der Beziehung zwischen Überlebenswahrscheinlichkeit und Flächengröße nach MACARTHUR (1972) und der speziellen Beziehung zwischen Überlebensdauer und Kapazität MÄRTENS & STEPHAN (1997). Allerdings kann die Individuendichte unmöglich beliebig steigen. Die Überlebenswahrscheinlichkeit kann mit zunehmender Flächengröße auch logarithmisch wachsen (HANSKI 1991, für *Sorex spec.*, HENLE et al. 2005). Das logarithmische Modell hat den Vorteil, dass sich das Wachstum der Individuendichte auch nach oben hin einer Grenze nähert. Leider lässt sich die Beziehung zwischen der Flächengröße als verfügbarem Lebensraum einer bestimmten Habitatqualität und der Populationsgröße mit nur 4 Populationen nicht als gültige Beziehung darstellen.

In den von STRIJ BOSCH & CREEMERS (1988) untersuchten Population müssten erst quantitative Vergleiche der Habitatqualität mit entsprechenden Studien durchgeführt werden, doch dürfte das Habitat, das insgesamt niedrigeren Wuchs haben dürfte und aus Heideflächen (*Calluna vulgaris*) auf der Südseite und *Deschampsia flexuosa*- und *Molinia verula*-Dominanz (Nordseite) auf einer Sanddüne bestand, eher pessimal-normale Habitatqualität haben. Auf der UF 1 lagen hingegen pessimal-optimale Habitatbedin-

gungen vor, geht man von den besiedelten Bereichen aus. Beide Populationen waren über 100 Individuen stark. Ausfälle ganzer Generationen der ein- bis dreijährigen kamen in beiden Populationen nicht vor. Die Habitatqualität und auch die geographische Lage bewirken vermutlich die geringere Individuendichte, die in der niederländischen Population etwa ein Zehntel der UF 1 darstellte. Daraus folgt, dass mit zunehmend ozeanischem Klima und nördlicher Breite der Flächenanspruch für stabile Populationen größer werden muss. Gleiches gilt für den Fall zunehmend schlechterer Habitatqualität. Um sichere Angaben über den Flächenbedarf von Zauneidechsenpopulationen machen zu können, sind weitere Studien erforderlich, die die Beziehungen zwischen Klima, Habitatqualität und Individuendichte quantitativ analysieren.

Nach YABLOKOV et al. (1980) kommen isolierte Individuengruppen von *Lacerta agilis* auf kleinen Flächen bis zu 0,1 ha in Stückzahlen von einigen Individuen vor. Die kleinste isolierte Fläche (UF 4) umfasste eine Fläche von 0,08 ha. Drei kleine Flächen von 0,01 - 0,08 ha wie die drei Hügel, die als Ergänzungsfläche Süd 4 zusammengefasst werden, waren trotz vergleichbarer Habitatqualität nicht besiedelt, während *L. agilis* auf dem vierten Hügel von 0,22 ha vorkam. In Übereinstimmung mit der Angabe von YABLOKOV et al. (1980) liegt die vermutete Mindestgröße einer besiedelbaren Fläche bei 0,1 ha. PODLOUCKY (1988) berichtet, dass Zauneidechsen häufig in Populationen unter 10 Tieren auftreten. Diese kleinen Populationen existieren nach YABLOKOV et al. (1980) innerhalb von Populationsgefügen nur einige Generationen und haben kein eigenes Populationsschicksal. Im Prinzip entspricht dies dem Modell der Metapopulation (LEVINS 1969).

Die lückige Populationsstruktur (das Fehlen ganzer Generationen), die geringe Populationsgröße und die Schwankungen von Mortalität und Reproduktionserfolg sprechen dafür, dass die kleinen, isolierten Populationen (UF 3 & 4) am Rand zum Aussterben standen. Populationen auf Flächen um 0,1 - 0,2 ha müssen deshalb besonders geschützt werden. Sie liegen unterhalb der

erforderlichen Mindestfläche für eine langfristig überlebensfähige Population (MVP). Auf diesen Kleinflächen müsste man beispielsweise auch über ein Verbot des Einsatzes von Barberfallen, dessen Opfer nicht selten juvenile und subadulte Zauneidechsen sind, grundsätzlich nachdenken. Über die obere Grenze zu schützender Minimalflächen können keine sicheren Angaben gemacht werden. Für Flächen bis zu einem Hektar geben YABLOKOV et al. (1980) Individuenzahlen bis zu mehreren Dutzend an. Die Population auf der UF 1 kam mit mehreren Hundert Individuen auf einer Fläche unter 1 Hektar vor, was aller Wahrscheinlichkeit nach auch zu der Zeit der Fall war, als die UF 1 von Ackerfläche isoliert wurde. Auch die Tatsache, dass die Aufhebung der Isolation auf einer Fläche von 6.600 m² (UF 1) einen deutlich abschätzbaren Effekt auf die Individuendichte hatte, liefert keinen Hinweis auf die Überlebenschancen der Population. Mit weiteren quantitativen Habitatanalysen, verbunden mit demographisch-phänologischen Studien, auf Habitatinseln verschiedener Flächengröße könnte jedoch die Beziehung zwischen verfügbarer Fläche und Populationsgröße genauer bestimmt werden. Die Kenntnis dieser Beziehung wäre für Computersimulationen zur Bestimmung der Minimalpopulation ein wichtiger Baustein, um z.B. bei bestimmten Umweltbedingungen die Minimalpopulation zu schätzen, die nötig wäre, damit eine Population für 100 Jahre mit einer Überlebenschance von 95 % überlebt.

Grundsätzlich dürfte ein Isolationseffekt von allen lebensfeindlichen Flächen ausgehen, wenn diese ausreichenden Umfang haben. Diese können eher linear oder eher flächenhaft gestaltet sein. Nach den genetischen Untersuchungen von BAHL et al. (1997) wirkt sich die Saale als Isolationsbarriere aus. Die Individuen der UF 1 sind mit Zauneidechsen einer Population in der Nähe von Leipzig, die sich auf derselben Saalseite befindet, jedoch ca. 50 km entfernt liegt, näher verwandt als mit den Populationen der UF_n 2, 3 und Süd 3 auf der gegenüberliegenden Seite in 5 km Entfernung. Eine Isolationswirkung haben somit alle breiteren Fließgewässer. Ein Austausch zwischen Populationen, die durch Fließgewässer isoliert werden, ist jedoch denkbar, nachdem sich der Lauf eines Gewässers

ändert. Einen entsprechenden Effekt dürften breitere Straßen mit befestigter Fahrbahndecke haben (MÄRTENS 1991). Eher flächenhaft wirken sich intensiv landwirtschaftlich bewirtschaftete Flächen und vegetationsfreie sowie felsige Bereiche als Isolationsbarrieren aus. Gleiches gilt auch für geschlossene Waldgebiete. Des Weiteren bewirkt die geografische Distanz einen Isolationseffekt, der bereits innerhalb der Population UF 1 zur Ausbildung genetischer Gradienten führte (BAHL et al. 1997), infolge der relativ kleinen Aktionsflächen. Nach Information von CORBETT (in HARTUNG & KOCH 1988) soll sich eine Population in optimalen Dünenstandorten über 17 Jahre nicht weiter als 500 m ausgebreitet haben, obwohl nach KLEWEN (1988) Distanzen von 4 km innerhalb eines Jahres überwunden werden können.

Im Zuge eines enorm hohen Flächenverbrauchs und einem fortschreitenden Maß an Zerschneidungen der Landschaft gewinnt die Diskussion über die Fragmentierung der Landschaft und den Flächenanspruch langfristig überlebensfähiger Populationen zunehmend an Interesse. Wie bereits ausgeführt, stehen die Kapazität des Lebensraumes und die Überlebenswahrscheinlichkeit einer lokalen Population in unmittelbarem Zusammenhang. Studien beschäftigen sich bereits mit der Quantifizierung von unzerschnittenen Lebensräumen (z.B. GRAU 1998). Die artspezifische Definition eines unzerschnittenen Lebensraumes ist jedoch abhängig von dem Mobilitätsvermögen und den Lebensraumansprüchen einer Art. Doch bezogen auf bestimmte Strukturen (Flüsse, Kanäle, Autobahnen, Bundesstraßen) könnten quantitative Angaben unzerschnittener Lebensräume wertvolle Grundinformation darstellen. Auf der Basis dieser Studie könnten Konzepte erarbeitet werden, mit der die Größe der Lebensräume, ihre Habitatqualität und der Grad der Isolation für ganze Landschaften beurteilt werden könnte, deren Datengrundlage eine Verbindung von Vegetationskartierungen, demografischen Untersuchungen und genetischen Analysen bildet (siehe MÄRTENS et al. 1996). Für ein solches Konzept gibt es folgenden Forschungsbedarf:

- Die Beurteilung lebensfeindlicher Strukturen in Hinsicht auf die räumlich-zeitliche Isolation mittels weiterer genetischer Studien,
- die Austauschrate zwischen Populationen in Bezug zu Dauer und Art der Isolation, in Verbindung zur Funktion der geographischen Distanz,
- die Ausbreitungsstrategien der Zauneidechse in Abhängigkeit zu Habitatqualität, Flächengröße, Individuendichte und Populationsstruktur,
- sichere Daten über die quantitative Beziehung zwischen Habitatqualität, Individuendichte und Flächengröße,
- die Bedeutung regionaler Klimate für den Einfluss essentieller Habitatparameter auf die Individuendichte,
- die Bedeutung des Mosaiks von Flächen unterschiedlicher Habitatqualität für die Reproduktion und die Thermoregulation,
- die Bedeutung der Variabilität des Mikrohabitats für die Thermoregulation und die Soziabilität,
- die Ursachen (z.B. Sukzession) respektive die „Verursacher“ (z.B. Kleinsäuger) der Variabilität der Mikrohabitatstruktur.
- die Aufklärung von Frequenzen und Grenzen von Populationsschwankungen in Relation zu äußeren Einflüssen mittels langfristigem Monitoring ausgewählter Populationen.

7 Zusammenfassung

In der Porphyrhügellandschaft im Nordwesten von Halle (Saale) wurden Demographie, Phänologie und Habitatqualität der Zauneidechse (*L. agilis*) in den Jahren 1993 - 96 untersucht. An gefangenen Zauneidechsen wurden Kopfrumpf- und Pileus-Länge, Geschlecht, Fangdatum, Fangort (Koordinaten), Paarungsbissmale, Sezernieren der Femoralporen, Hinweise auf die Eiablage, Ausmaß der Narben am Kopf, Körpertemperatur (dorsal und ventral) und Temperatur des Fangortes erhoben. Als Indikatoren für den Flächenanspruch und für Isolationseffekte dienten demographische Daten in Verbindung mit Untersuchungen zur Raumnutzung (maximale Distanzen, Aktionsflächen als konvexes Polygon). Ferner wurden Populationsgröße und -struktur berechnet. Um den Einfluss der Habitatqualität hierbei berücksichtigen zu können, wurde die Individuendichte ermittelt und folgende Habitatparameter auf 50 - 100 m²-Teilflächen erhoben: Bedeckungsgrad und Höhe der krautigen Vegetation, Beschattung, Bodentiefe mit sandigem Substrat, die Zusammensetzung der Korngröße des mineralischen Oberflächensubstrates, die Exposition und die Hangneigung. Mit linearer, schrittweiser, multipler Regression und der Hauptkomponentenanalyse wurde ihr Einfluss auf die Individuendichte quantitativ bewertet. Um demographische und phänologische Schwankungen in Hinsicht auf die Habitatqualität und die Wetterschwankungen interpretieren zu können, wurden die Temperaturen der Luft (Meßstation), der Mikrohabitate (Data-Logger, Infrarotscanner) und der Körperoberfläche aktiver Zauneidechsen sowie der Oberfläche der Fangstellen gemessen (Infrarotscanner).

Zur Klärung der Bedeutung von Habitatqualität, Flächengröße und Isolation, wurden 4 Untersuchungsflächen (UF 1 - 4) verschiedener Größe ausgewählt, die entweder innerhalb von Ackerflächen lagen oder von Brache umgeben waren. Untersuchungen auf 9 Ergänzungsflä-

chen dienten der Ermittlung der Austauschraten zwischen Populationen.

Unter 1692 Fängen wurden 1009 Individuen (fotografische Wiedererkennung) identifiziert. Mit abnehmender Flächengröße werden Populationsgröße und Individuendichte kleiner, wobei UF 1 & 2 von Brache und UF 3 & 4 von Ackerfläche umgeben wurden.

- UF 1: 8.800 m², Population: ca. 260 - 550 Subadulti und Adulti (2,8 - 6,3 Ind./100 m²).
- UF 2: 9200 m², Population: Schätzung mit CAPTURE nicht möglich, mindestens 74 Individuen.
- UF 3: 1574 m², Population: Schätzung mit CAPTURE nicht möglich; ca. 12 - 20 Adulti und Subadulti (0,7 - 1,3 Ind./100 m²).
- UF 4: 776 m², Population: Schätzung mit CAPTURE nicht möglich; ca. 1 - 4 Adulti und Subadulti (0,1 - 0,5 Ind./100 m²).

In Zonen gleicher Habitatqualität war die Individuendichte in der UF 1 (bis 21 Individuen) um ein Vielfaches höher als in der UF 3 (bis 3 Ind./100 m²) und der UF 4 (bis 2 Ind./100 m²): Habitatparameter mit einem hoch signifikanten Einfluss auf die Individuendichte waren Bedeckungsgrad und Höhe der krautigen Vegetation, Bodentiefe, Beschattung und Exposition. Ihr gemeinsamer Einfluss von 42 bis 91 % schwankt abhängig vom Probenumfang, dem Wetterverlauf und der Variabilität der Habitatparameter einer Fläche. Anhand von Mittelwert und Maximum der Individuendichte der Teilflächen konnten Pflanzengesellschaften als Zonen einheitlicher Habitatqualität charakterisiert werden:

⇒ Optimale Qualität (1/2 Maximum bis Maximum): Vegetationshöhe: 60 - > 80 cm, Bodentiefe: 60 - > 70 cm, Bedeckung: 60 - > 80 %, Beschattung: 0 - 30 %, Exposition von WSW - ESE (120 - 240°).

⇒ Normale Qualität (1/2 Mittelwert bis 1/2 Maximum): zwischen Optimal und Pessimal.

⇒ Pessimale Qualität (1 Individuum - 1/2 Mittelwert): Vegetationshöhe 40 - 50 cm, Bodentiefe: 30 - 40 cm, Bedeckung: 30 - 50 %, Beschattung: > 40 %, Exposition zwischen 260 - 100°.

⇒ Lebensfeindliche Qualität (< 1 Individuum): Vegetationshöhe: < 40 - 50 cm, Bedeckung: < 30 - 50 %, Bodentiefe < 30 - 40 cm, Beschattung: > 40 - 60 %, Exposition: 270 - 90°.

Lebensfeindlich sind Felsgrus- und Ackerflächen sowie Gebüsch und Wälder. Eher pessimal sind nordexponierte Heideflächen und Löwenzahnbrachen. Normale Habitatqualität haben vornehmlich südlich exponierte Trockenrasen, wobei die Individuenzahlen in den kurzwüchsigeren Assoziationen mit geringerer Bodentiefe (*Filipendulo-Helictotrichetum*) niedriger sind als in hochwüchsigeren Assoziationen mit tieferem Boden (*Festucetum sulcatae*). Normale bis optimale Habitatqualität haben *Arrhenatheretum elatioris*, *Falcario-Agropyretum* und *Festuco-Brachypodietum*.

Von Ackerfläche umgebene Habitatinseln sind isoliert, da

- Wanderungen zwischen Untersuchungs- und Ergänzungsflächen nicht festgestellt wurden (Distanz ≥ 50 m),
- innerhalb der Untersuchungsflächen Zauneidechsen selten in einer maximalen Distanz über 23 m zwischen zwei Fangkoordinaten wieder gefangen wurden, unabhängig von der Zeit zwischen zwei Fängen ($r^2 < 0,04$, $n = 593$). Die größte Distanz lag bei nur 91 m. Die Aktionsflächen lagen im wesentlichen zwischen 30 - 70 m². Größere Aktionsflächen bildeten die Ausnahme (Maximum: ca. 500 m²),
- lebensfeindliche Bereiche gemieden und maximal bis zu einer Distanz von 10 m überquert wurden.

Das Ausmaß der Narben am Kopf nahm bei den ♂♂ (> 50 mm KR) mit der Körpergröße zu und dokumentiert so permanente Rivalität. Vermutlich können hohe Individuendichten der

♂♂ deshalb nur in hoher Vegetation und tiefem Boden auftreten, weil sie dort besser voreinander getarnt sind.

Schwankungen im Reproduktionserfolg (0,5 - 2,2 Subadulti pro ♀) und der Mortalitätsrate pro Altersstufe (23 - 70 %) wirkten sich in den kleinen Populationen (UF 3 & 4) durch extreme Störungen der Populationsstruktur aus.

Zauneidechsen wurden am häufigsten auf krautiger Vegetation von 80 - 100 % oder auf vegetationsfreien Stellen gefangen. Mikrohabitate in hoher Krautvegetation, bedeckungsfreien Stellen und variablem Relief boten am häufigsten Temperaturbedingungen, die den Temperaturen an der Körperoberfläche aktiver Zauneidechsen (22 - 38° C) und ihrer Substrate (21 - 35° C) entsprachen. In der Zeit der Hibernation erreichten die Bodentemperaturen noch in 50 - 100 cm Tiefe knapp unter 0° C. In 20 cm Tiefe lagen die Temperaturen in Kältephasen deutlich unter dem Gefrierpunkt.

Mittlere Temperaturen von Mitte April bis Mai um 10° C und Sommertemperaturen um 15° C verzögerten Erscheinen, Paarungsbeginn, Eiablage, Schlupf der Juvenes und Hibernation um bis zu einem Monat und verlangsamten das Wachstum der Subadulti bis auf ein Viertel (♂♂: 0,1 und ♀♀ 0,149 mm/d) im Vergleich zu Frühlingstemperaturen um 15° C und Sommertemperaturen um 20° C (♂♂: 0,38 und ♀♀: 0,45 mm/d). Bei Frühlingstemperaturen um 15° C nahmen Subadulti nach der 1. und sonst nach der 2. Hibernation an der Reproduktion teil.

Die Populationsgröße ist abhängig von der Habitatqualität und der Flächengröße. Kleine Populationen wie hier die UF 4 sind langfristig nicht überlebensfähig. Die lückenhafte Altersstruktur der Population der UF 3 deutet darauf hin, dass die Population gefährdet ist, auszusterben. Die erforderliche Mindestgröße für eine langfristig überlebensfähige Population kann mit den vorliegenden Erkenntnissen nicht bestimmt werden.

8 Literatur

- ADOLPH, S. C. & PORTER, W. P. (1993): Temperature, activity, and lizard life histories. — Am. Nat., Chicago, **142** (2): 273 - 295.
- AVERY, R. A. (1976): Thermoregulation, metabolism, and social behaviour in Lacertidae. — In: Bellairs, A.d'A. & Cox, C. B. (1976): Morphology and biology of reptiles. - Nr. 3, Linnean Soc., London (Academic Press): 245 - 259.
- BADEWITZ, H. J., BISCHOFF, W. & JAEGER, D. (1967): Die Amphibien und Reptilien Magdeburgs und seiner näheren Umgebung. — Natursch. naturk. Heimatforsch. Bez. Magdeburg, Halle, **4**, ½: 68 - 72.
- BAHL, A.; LAUE, C.; MÄRTENS, B. & PFENNIGER, M. (1997): Einfluß verschiedener Isolationsfaktoren auf den Genfluß von Zauneidechsen-Populationen (*Lacerta agilis*). — Verh. Ges. Ökol. **27**: 101 - 105.
- BANNERT, B. (1991): Eidechsen im Gemüsefach - Erfahrungen zur Überwinterung von Eidechsen. — Die Eidechse **4**, Bonn & Bremen: 2 - 7.
- BARANOV, A. C. et al. (1976): Rasmnoschenie. — siehe Yablokov (1976): 214 - 245.
- BEEBEE, T. (1978): Planners rule, OK? Commerce versus conservation in the Lancashire sand dunes. — Wildlife, London **20** (4): 174 - 179.
- BEGON, M., HARPER, J. L. & TOWNSEND, C. R. (1991): Ökologie. — Birkhäuser Verlag, Basel. 1024 S.
- BERG, J., JACOBS, W. & SACHER, P. (1988): Lurche uns Kriechtiere im Kreis Wittenberg. — Schr. R. Mus. Nat. Völkerk. Wittenberg, **3**.
- BEUTLER, A. et al. (1998): Rote Liste der Kriechtiere (Reptilien). — In : BINOT, M. et al. (1988): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schr.-R. Lands.-Pfl. u. Naturs. **55**, Bonn-Bad Godesberg: 48 - 52.
- BISCHOFF, W. (1984): *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758 - Zauneidechse. — In: BÖHME, W. (ed.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. — Bd. **2/1** Echsen II (*Lacerta*), Wiesbaden (Aula): 23 - 68.
- BLAB, J. (1980): Reptilienschutz. — Salamandra , **16** (2), Bonn: 89 - 113.
- BLAB, J. & NOWAK, E. (1989): Gefährdungscharakteristika und Rückgangsursachen bei Reptilien. — Schr.-R. Lands.-Pfl. u. Naturs. **29**, Bonn-Bad Godesberg: 210 - 214.
- BLAB, J., R. GÜNTHER & E. NOVAK (1994): Rote Liste und Artenverzeichnis der in Deutschland vorkommenden Kriechtiere (Reptilia). — S. 109 - 124, in: NOVAK, E., J. BLAB & R. BLESS (eds.): Rote Liste der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland. - Greven (Kilda).
- BLAB, J., BRÜGGEMANN, P. & SAUER, P. (1991): Tiere in der Zivilisationslandschaft. Teil II: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Reptilien und Amphibien im Drachenfelser Ländchen. — Schr.R. Landespl. Natursch. **34**, Kilda Verl., 94 S.
- BÖHME, W. (1978): Das Kühnelt'sche Prinzip der regionalen Stenözie und seine Bedeutung für das Subspezies-Problem: ein theoretischer Ansatz. — Z. Zool. Syst. Evol.-forsch., **16**: 256 - 266.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. — Wien (Springer), 865 S.
- BREE, P. J. H v. (1960): Aantekeningen over het voorkomen van amfibieën en reptielen in Zeeland en op Goeree-Overflakkee. — De Leo. Nat. Leiden **67**: 58 - 67.
- BRÜGGEMANN, P. (1990): Zauneidechse (*Lacerta agilis* LINNAEUS 1758). — NZ NRW Seminarber. **9**, Recklinghausen: 14 - 17.
- BURT, W. H. (1943): Territoriality and home range concepts as applied to mammals. — J. Mammal **24**: 346 - 352.
- BUSCHENDORF, J. & UTHLEB, H. (1992): Rote Liste der Amphibien und Reptilien des Landes Sachsen-Anhalt. — Bericht des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt H 1: 16 - 18.
- BUSCHENDORF, J. (1984): Kriechtiere und Lurche des Bezirkes Halle. — Naturschutzarbeit in den Bezirken Halle und Magdeburg **21**, H 1.
- CAPULA, M. & LUISELLI, L. (1992): The sand lizard *Lacerta agilis*, in Italy: Preliminary data on distribution and habitat characteristics. — Herpetol. J. **2**: 101 - 103.
- CAUGLEY, G. (1980): Analysis of vertebrate populations. — London (John Wiley & Sons), 234 S.

- CHAO, A.; LEE, S. M. & JENG, S. L. (XX): Estimation population size for capture-recapture data when capture probabilities vary by time and individual animal. *Biometrics*,
- CORBETT, K. F. (1988): Distribution and status of the sand lizard, *Lacerta agilis agilis* in Britain. — s. GLANDT & BISCHOFF (1988): 92 - 100.
- DARJEVSKI, I. C. et al. (1976): Sistematika i wnitriwidowaja ctruktura. — s. YABLOKOV (1976): 53 - 95.
- ECKARDT, V. & RICHTER, K. (1997): Ein neuer Nachweis von Kannibalismus bei *Lacerta agilis* L. im Freiland. — *Die Eidechse* **8** (2), Bonn/Bremen: 60 - 61.
- EHRENDORFER, F. (1983): Geobotanik. — In: STRASBURGER, E. & v. DENFFER, D.: Lehrbuch der Botanik. 32. Aufl., G. Fischer Verl. Stuttgart, 1161 S.
- EHRENHARDT, H. (1937): Formsehen und Sehschärfenbestimmung bei Eidechsen. — *Z. vergl. Physiol.* **24**: 248 - 302.
- ELBING, K. (1992): Freilanduntersuchungen zur Populationsökologie und Fortpflanzungsbiologie der Zauneidechse (*Lacerta agilis* L. 1758) auf der Insel Wangerooge. — Diplomarbeit, Univ. Bremen, FB2, 117 S.
- (1993): Freilanduntersuchungen zur Eizeitigung bei *Lacerta agilis*. — *Salamandra* **29**, ³/₄, Bonn: 173 - 183.
- (1995): Raumnutzungsstrategien und Größen individueller Aktivitätsbereiche - Erfassungs- und Interpretationsprobleme dargestellt am Beispiel adulter Zauneidechsen (*Lacerta agilis*). — *Z. Feldherpetol.* **2**, Magdeburg: 37 - 53.
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 4. Aufl. — Stuttgart (Ulmer), 989 S.
- FUHN, I. E. & VANCEA, S. (1964): Die innerartliche Gliederung der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) in Rumänien. — *Senck. biol., Frankf./M.* **45**, 3/5: 469 - 489.
- GYOVAL, F. (1984): Synbiological study of the lizard populations of sandy grasslands. — *Acta Biol. Szeged.* **30**: 159 - 174.
- GLANDT, D. (1976): Ökologische Betrachtungen an niederrheinischen *Lacerta*-Populationen, *Lacerta agilis*, *Lacerta vivipara*. — *Salamandra Frankfurt/M.* **12**,3: 127 - 139.
- (1979): Beitrag zur Habitatökologie von Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und Waldeidechse (*Lacerta vivipara*) im nordwestdeutschen Tiefland, nebst Hinweisen zur Sicherung von Zauneidechsenbeständen. — *Salamandra* **15**, 1: 13 - 30.
- (1987): Substrate choice of the sand lizard (*Lacerta agilis*) and the common lizard (*Lacerta vivipara*). — Proc. 4th Ordinary General Meeting Soc. Europ. Herpetol. Nijmegen: 143 - 146.
- (1991): The vegetation structure preferred by the sand lizard (*Lacerta agilis*) and the common lizard (*Lacerta vivipara*). — *Acta Biol. Benrodis, Düsseldorf*, **3**: 79 - 86.
- GLANDT, D. & BISCHOFF, W. (1988): Biologie und Schutz der Zauneidechse (*Lacerta agilis*). — *Mertensiella* **1**, Bonn, Sympos. Ber., 257 S.
- GRAMENTZ, D. (1995): Zur Möbilität und Antiprädationsstrategie von *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758 (Reptilia: Squamata: Lacertidae). — *Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden* **48**, Nr. 16: 279 - 291.
- (1996): Zur Mikrohabitatselektion und Antiprädationsstrategie von *Lacerta agilis* L., 1758 (Reptilia: Sqamata: Lacertidae). — *Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden* **49**, Nr. 5: 83 - 94.
- GRAU, S. (1998): Überblick über Arbeiten zur Landschaftszerschneidung sowie zu unzerschnittenen Räumen in der Bundes-, Landes- und Regionalplanung Deutschlands. — *Natur Landschaft* **73** (10): 427 - 434.
- GRÖGER, R. & BECH, R. (1986): Lurche und Kriechtiere des Kreises Bitterfeld. — *Bitterfelder Heimatbl.* **4**: 64 S.
- HAHN-SIRY, G. (1996): Zauneidechse - *Lacerta agilis* (LINNAEUS, 1758). — In: BITZ et al.: Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz, Bd 2. - Ges. Naturschutz Ornithol. RIP, Landau: 345 - 356.
- HANSKI, I. (1991): Single-species metapopulation dynamics: concepts, models and observations. — *Biol. J. Linnean Soc.* **42**: 17 - 38.
- HARTUNG, H. & KOCH, A. (1988): Zusammenfassung der Diskussionsbeiträge des Zauneidechsen-Symposiums in Metelen. — s. GLANDT & BISCHOFF (1988): 245 - 257.
- HARTUNG, J. & ELPELT, B. (1986): Multivariate Statistik. — 2. Aufl., Oldenbourg Verlag München. 815 S.

- HAXIU, I. (1998): The reptilia of Albania: Species composition, distribution, habitats. — Bonn. Zool. Schr. **48**, (1): 35 - 57.
- HENF, M. (1990): Reptilienschutz am Beispiel einer Zauneidechsenpopulation im Neandertal, Kreis Mettmann. — NZ NRW Seminarber. **9**, Recklinghausen: 42 - 47.
- HENLE, K. (1988): Dynamics and ecology of three Yugoslavian populations of the Italian wall lizard (*Podarcis sicula campestris* De Betta) (Reptilia: Lacertidae). — Zool. Anz. **220** (1/2) Jena (G. Fischer Verl.): 33 - 48.
- (1990): Population ecology and life history of the arboreal gecko *Gehyra variegata* in arid Australia. — Herpetol. Monogr., Pittsburgh, **4**: 30 - 60.
- HENLE, K.; POSCHLOD, P.; MARGULES, C. & SETTELE, J. (1996): Species survival in relation to habitat quality, size, and isolation: Summary conclusions and future directions. — in: SETTELE, J., C. MARGULES, P. POSCHLOD & K. HENLE (eds.): Species survival in fragmented landscapes. - Dordrecht (Kluwer): 373 - 381.
- HENLE, K. & MÜHLENBERG, M. (1996): Area requirement and isolation: Conservation concepts and application in Central Europe. — in: SETTELE, J., C. MARGULES, P. POSCHLOD & K. HENLE (eds.): Species survival in fragmented landscapes. - Dordrecht (Kluwer): 111 - 122.
- HENLE, K. & STREIT, B. (1990): Kritische Betrachtungen zum Artenrückgang bei Amphibien und Reptilien und zu dessen Ursachen. — Natur u. Landschaft **65** (7/8), Bonn: 347 - 361.
- HENLE, K. (in Vorbereitung): Erfassung und Analyse von Tierpopulationen. Eine Einführung in Methoden und Anwendungsmöglichkeiten im Naturschutz. Ulmer, Stuttgart.
- HENLE, K., SARRE, S. & WIEGAND, K. (2005): The role of sensory regulation in extinction processes and population viability analysis. — Biodiversity and Conservation **13**: 9 - 52.
- HERTER, K. (1940): Über Vorzugstemperaturen von Reptilien. — Z. vergl. Physiol. Bd. **28**, 2: 105 - 141.
- HOFER, U. & GROSSENBACHER, K. (1988): Zur Situation der Zauneidechse in der Schweiz. — s. GLANDT & BISCHOFF (1988): 215 - 219.
- HONEGGER, R.E. (1981): Threatened Amphibians and Reptiles in Europe. — Wiesbaden (Aula), 158 S.
- HOUSE, S. M. & SPELLERBERG, I. F. (1980): Ecological factors determining the selection of egg incubation sites by *Lacerta agilis* L. in Southern England. — Poc. Europ. Herp. Symp. C.W.L.P. Oxford: 41 - 55
- HOUSE, S. M., TAYLOR, P. J. & SPELLERBERG, I. F. (1980a): Patterns of daily behaviour in two lizard species *Lacerta agilis* L. and *Lacerta vivipara* JAQUIN. — Oecologia **44**, Berlin: 396 - 402.
- HOUSE, S. M. & SPELLERBERG, I. F. (1983): Comparison of *Lacerta agilis* habitats in Britain and Europe. — Brit. J. Herpetol. Vol. **6**: 305 - 308.
- HOUSE, S. M. & SPELLERBERG, I. F. (1983a): Ecology and conservation of the sand lizard (*Lacerta agilis* L.) habitat in Southern England. — J Applied Ecology **20**, 417 - 437.
- HOVESTADT, T.; ROESER, J. & MÜHLENBERG, M. (1994): Flächenbedarf von Tierpopulationen. — Ber. ökol. Forschung 1, Forschungszentrum Jülich, 273 S.
- INGRISCH, S. (1982): Orthopterengesellschaften in Hessen. — Hess. faunist. Briefe **2** (3): 38 - 46.
- IOANNIDIS, Y. & BOUSBOURAS, D. (1997): The space utilization by the reptiles in Prespa National Park. — Hydrobiologia **351**, Belgien (Kluwer Academic Publishers): 135 - 142.
- JACKSON, H. C. (1978): Low May sunshine as a possible factor in the decline of the sand lizard (*Lacerta agilis* L.) in North-West England. — Biol. Conserv. **13**: 1 - 12.
- JENNRICH, R. I. & TURNER, F. B. (1969): Measurement of non-circular home range. — J. Theoret. Biol. **22**: 227 - 237.
- JENSEN, J. K. (1981): Sand lizard (*Lacerta agilis*) with a second clutch in Denmark. — Amphibia-Reptilia **2**: 267.
- (1982): Relations between temperature and incubation time for eggs of the sand lizard (*Lacerta agilis* L.). — Amphibia-Reptilia **2**: 385 - 386.
- KÄSTLE, W. (1968): Manche mögen's heiß. — Aquarienmag. **7**, Stuttgart: 269 - 298.
- KERAUTERET, L. (1984): Etat d'avancement de l'enquête sur la répartition des amphibiens et reptiles dans Le Nord et le Pas-de-Calais (Bilan 1983). — Heron **1**: 105 - 121.
- KITZLER, G. (1941): Die Paarungsbiologie einiger Eidechsen. — Z. Tierphysiol., **4**, Berlin, Hamburg: 353 - 402.

- KLEWEN, R. (1988): Verbreitung, Ökologie und Schutz von *Lacerta agilis* im Ballungsraum Duisburg/Oberhausen. — s. GLANDT & BISCHOFF (1988): 178 - 194.
- KLINGELHÖFFER, W. (1942): Vorzugstemperaturen bei Reptilien. — Bl. Terrarienk. **53**: 19 - 21.
- KÖHLER, W., SCHACHTEL, G. & VOLESKE, P. (1984): Biometrie. — Springer Verl. Berlin, 255 S.
- KORSOS, Z. (1984): Comparative niche analysis of two sympatric lizard species (*Lacerta viridis* and *Lacerta agilis*). — Vertebrata Hungaria, **22**: 5 - 14.
- KRUG, R.; JOHST, K.; WISSEL, C. & MÄRTENS, B. (1996): Wirkung der räumlichen Heterogenität innerhalb eines Habitats auf die mittlere Überlebensdauer einer Population. — Verh. Ges. Ökol. **24**: 447 - 454.
- KUHN, W. & KLEYER, M. (1996): Mapping and assessing habitat models on the landscape level. — In: SETTELE, J.; MARGULES, C.; POSCHLOD, P. & HENLE, K. (eds.): Species survival in fragmented landscapes. - Dordrecht (Kluwer): 356 - 362.
- LANGTON, T. (1988): Sunshine hours and the sand lizard in north-east England. — s. GLANDT u. BISCHOFF (1988): 110 - 112.
- LEVINS, R. A. (1969): Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. — Bull. Entomol. Soc. Amer. **15**: 237 - 240.
- LUKUNA, G. P. et al. (1976): Pitanie. — In: (1976): Pitanie. - s. YABLOKOV (1976): 179 - 213.
- MACARTHUR, R. H. (1972): Geographical ecology: Patterns in the distribution of species. — Harper & Row, New York, 269 S.
- MARCO, A. & PEREZ-MELLADO, V. (1998): Influence on clutch date on egg and hatchling size in the annual clutch of *Lacerta schreiberi* (Sauria, Lacertidae). — Copeia 1998 (1), Amer. Soc. Ichtyol. Herpetol.: 145 - 150.
- MARTEN, G. G. (1970): A regression method for mark - recapture estimation. — Ecology, Vol. **51**, No. 2: 291 - 295.
- MÄRTENS, B. (1991): Untersuchung an Straßenbegleitflächen zu Verbreitung und Ökologie heimischer Reptilien im Rhein-Neckar-Raum. — Diplomarbeit., Universität Heidelberg, Zool. Inst., 154 S.
- (1996): Determination of sex ratio in juvenile sand lizards (*Lacerta agilis*). — Amphibia-Reptilia **17**, E. J. Brill, Leiden: 70 - 73.
- MÄRTENS, B. (1996a): Hinweise auf Dachse als Prädatoren an Eigelegen der Zauneidechse (*Lacerta agilis*). — Säugetierk. Mitt. Bd. **4**, **20**: 141 - 144.
- MÄRTENS, B. & GROBE, R. W. (1996): Fotografische Wiedererkennung bei Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) — Adulti und Juvenes. — Die Eidechse, Bonn & Bremen, **17**: 1 - 6.
- MÄRTENS, B.; HENLE, K.; KUHN, W.; KRUG, R.; JOHST, K.; GROBE, W. R. & WISSEL, C. (1996): Survival of the sand lizard (*Lacerta agilis* L. 1758) in relation to habitat quality and heterogeneity. — In: SETTELE, J.; MARGULES, C.; POSCHLOD, P. & HENLE, K. (eds.): Species survival in fragmented landscapes. - Dordrecht (Kluwer): 241 - 247.
- MÄRTENS, B., HENLE, K. & GROBE, R. W. (1997): Quantifizierung von Habitatqualität der Eidechsen am Beispiel der Zauneidechse (*Lacerta agilis* L. 1758). — Mertensiella, Bonn **7**: 221 - 246.
- MÄRTENS, B. & STEPHAN, T. (1997): Die Überlebenswahrscheinlichkeit von Zauneidechsenpopulationen. (*Lacerta agilis* L., 1758). — Verhandl. Ges. Ökol. **27**: 461 - 467.
- MERTENS, R. (1947): Die Lurche und Kriechtiere des Rhein-Main-Gebietes. — Senkenb. Naturforsch. Ges. **16**, Frankfurt/M., 144 S.
- MÜHLENBERG, M.; HENLE, K.; SETTELE, J.; POSCHLOD, P.; SEITZ, A. & KAULE, G. (1996): Studying species survival in fragmented landscapes: The approach of the FIFB. — In: SETTELE, J.; MARGULES, C.; POSCHLOD, P. & HENLE, K. (eds.): Species survival in fragmented landscapes. - Dordrecht (Kluwer): 152 - 160.
- NAGY, K. (1983): Ecological energetics. — In: HUEY, R. B.; PLANKA, E. R. & SCHOENER, T. W. (eds.): Lizard ecology. - Cambridge (Harvard University Press): 25 - 52.
- NETTMANN, H. K. (1991): Zur Notwendigkeit regionalisierter Untersuchungen für den zoologischen Arten- und Biotopschutz. — In: HENLE, K. & KAULE, G. (eds.): Arten- und Biotopschutzforschung für Deutschland. - Forschungszentr. Jülich: 106 - 113.
- NETTMANN, H.-K. & RYKENA, S. (1984): *Lacerta viridis* (LAURENTI, 1768) - Smaragdeidechse. — S. 129 - 180, in: BÖHME, W. (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Bd. 2/1: Echsen II (*Lacerta*). — Wiesbaden (Aula).

- NICKOLSON, A. M. & SPELLERBERG, I. F. (1989): Activity and home range of the sand lizard (*Lacerta agilis*). — Herpetol. J. **1**: 362 - 365.
- NÖLLERT, A. (1980): Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Zauneidechse, *Lacerta agilis argus* (LAUR.), dargestellt am Beispiel einer Population aus dem Bezirk Neubrandenburg. — Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden **44**, Nr. 10: 101 - 132.
- (1988): Morphometrische Charakteristika einer Population von *Lacerta agilis argus* (Laurenti, 1768) aus dem Nordosten der DDR. — s. GLANDT & BISCHOFF (1988): 54 - 65.
- NULAND, H. & STRIJBOOSCH, H. (1981): Annual rhythmicity of *Lacerta vivipara* JACQUIN and *Lacerta agilis* L. (Sauria, Lacertidae) in the Netherlands. — Amphibia - Reptilia **2**, 83 - 95.
- ONDERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II. — 2. Aufl., Stuttgart (G. Fischer Verlag), 355 S.
- OBST, F. J. (1980): Spezielle Gesichtspunkte bei der Erfassung unserer Zauneidechsenvorkommen (*Lacerta agilis* L.). — Feldherpetol. Mitt. **3**: 8 - 9.
- OLSSON, M. (1988): Ecology of a Swedish population of the sand lizard (*Lacerta agilis*). — s. GLANDT & BISCHOFF (1988): 86 - 91.
- OLSSON, M. (1993): Nuptial coloration and predation risk in model sand lizards, *Lacerta agilis*. — Anim. Behav. **46**: 410 - 412.
- (1994): Nuptial coloration in the sand lizard, *Lacerta agilis*: an intra-sexually selected cue to fighting ability. — Anim. Behav. **48**: 607 - 613.
- OLSON, M.; GULLBERG, A. & TEGELSTRÖM, H. (1994): Sperm competition in the sand lizard, *Lacerta agilis*. — Anim. Behav. **48**: 193 - 200.
- (1996): Malformed offspring, siblings matings, and selection against inbreeding in the sand lizard (*Lacerta agilis*). — J. Evol. Biol. **9**, Basel: 229 - 242
- (1997): Determinants of breeding dispersal in the sand lizard, *Lacerta agilis*, (Reptilia, Squamata). — Biol. J. Linnean Soc. **60**: 243 - 256.
- OLSSON, M.; GULLBERG, A.; SHINE, R. & TEGELSTRÖM, H. (1996a): Paternal genotype influences incubation period, offspring size, and offspring shape in an oviparous reptile. — Evol. **50**: 1328 - 1333.
- OLSSON, M. & SHINE, R. (1997): The seasonal timing of oviposition in sand lizards (*Lacerta agilis*): why early clutches are better. — J. Evol. Biol. **10**, Birkhäuser Verl. Basel: 369 - 381.
- OLSSON, M. & SHINE, R. (1997a): Advantages of multiple matings to females: a test of the infertility hypothesis using lizards. — Evolution **51** (5): 1684 - 1688.
- OPDAM, P.; VAN APELDOORN, R.; SCHOTMAN, A. & KALKHOVEN, J. (1993): Population responses to landscape fragmentation. — In: Vos, C. C. & Opdam, P. (eds.): Landscape ecology of a stressed environment. - Capman & Hall, London: 147 - 171.
- OTIS, D.; BURNHAM, K. P.; WHITE, G. C. & ANDERSON, D. R. (1978): Statistical inference from capture data on closed animal populations. - Wildl. Monogr. **62**: 1 - 135.
- PARENT, G. H. (1978): Répartition et écologie du lézard des souches, *Lacerta agilis agilis* Linne, en Lorraine belge et au Grand-Duché de Luxembourg. — Natural. Belge, Bull. Soc. belges Science nat. **59**, No 10-12: 257 - 275.
- PETERS, G. (1970): Studien zur Taxonomie, Verbreitung und Ökologie der Smaragdeidechsen. IV. Zur Ökologie und Geschichte der Populationen von *Lacerta viridis* (Laurenti) im mitteleuropäischen Flachland — Beiträge zur Tierwelt der Mark VII. — Veröff. Bez. Mus. Potsdam, **21**: 49 - 119.
- PIELOU, E. C. (1984): The interpretation of ecological data. — John Wiley & Son, New York, 263 S.
- PLETICHA, P. (1968): Das relative Wachstum der Zauneidechse (*Lacerta agilis* L.). - Zool. Listy **17**(1): 63 - 74.
- PODLUCKY, R. (1988): Zur Situation der Zauneidechse *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758, in Niedersachsen -Verbreitung, Gefährdung und Schutz — s. GLANDT & BISCHOFF (1988): 146 - 166.
- RAHMEL, U. (1988): Untersuchungen zum Unterartcharakter von *Lacerta agilis agilis*, LINNAEUS, 1758 und *Lacerta agilis argus* LAURENTI, 1768. — s. GLANDT & BISCHOFF (1988): 31 - 40.
- (1988a): Populationsökologische Daten von *Lacerta agilis argus* (LAURENTI, 1768) aus Niederösterreich. — s. GLANDT & BISCHOFF (1988): 220 - 234.
- REGAMY, J. (1935): Les caractères sexuels du Léopard (*Lacerta agilis* L.). — Rev. Suisse Zool. **42**: 6 - 166.

- ROSE, B. (1982): Lizard home ranges: Methodology and functions. — J. Herpetol. Vol. **16**, No. 3: 253 - 269.
- ROTHMALER, W. (1990): Exkursionsflora von Deutschland. — 8. Aufl., (bearbeitet von Schubert, R. & Vent, W.). — Berlin (Volk und Wissen), 811 S.
- ROYTBERG, E. S. & SMIRINA E. M. (1995): Age and size structure of some populations of the lizards *Lacerta agilis boemica* and *L. strigata* from Eastern North Caucasus. — Scientia Herpetologica, Llorente et al. (eds): 224 - 228.
- RUDOLF, J. (1981): Zauneidechse - *Lacerta a. agilis* (Linnaeus 1758). — Abh. Landesmus. Naturk. Münster/Westfalen **30** (1): 120 - 123.
- RYKENA, S. (1987): Egg incubation time and northern distribution boundary in green lizard species (*Lacerta s. str.*). — Proc. 4th Ordinary General Meeting Soc. Europ. Herpetol. Nijmegen: 339 - 342.
- (1988): Innerartliche Differenzen bei der Eizzeitigungsdauer von *Lacerta agilis*. — s. GLANDT & BISCHOFF (1988): 41 - 53.
- (1988a): Ei- und Gelegemaße bei *Lacerta agilis*: ein Beispiel für innerartliche Variabilität von Fortpflanzungsparametern. — s. GLANDT & BISCHOFF (1988): 75 - 83.
- SACHS, L. (1992): Angewandte Statistik; 7. Aufl. — Berlin, Heidelberg (Springer), 849 S.
- SAINT GIRONS, M.-C. (1976): Relation interspécifiques et cycle d'activité chez *Lacerta viridis* et *Lacerta agilis* (Sauria, Lacertidae). — Vie Milieu, Vol. **26**, fasc. 1, ser. C: 115 - 132.
- SAMIETZ, J., BERGER, U. & KÖHLER, G. (1996): Population vulnerability of the stripewinged grasshopper, *Stenobothrus lineatus* (Caelifera: Acrididae). — in: SETTELE, J.; MARGULES, C.; POSCHLOD, P. & HENLE, K. (eds.): Species Survival in Fragmented Landscapes. - Dordrecht (Kluwer): 299 - 311.
- SCHÄDLER, M. (1997): Untersuchung zur Ökologie und Phänologie von Heuschrecken im NSG „Porphyrlandschaft bei Gimritz“ unter Berücksichtigung der Larvenstadien. — Diplomarbeit MLU Halle, 118 S.
- (1998): Habitatnutzung dreier sympatrischer Feldheuschreckenarten (Orthoptera: Gomphocerinae) in einem xerothermen Lebensraummosaik. — Articulata **13** (2): 149 - 162.
- SCHIEMENZ, H. (1980): Die Herpetofauna der Bezirke Leipzig, Dresden und Karl-Marx-Stadt (Amphibia et Reptilia). — Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden **7**, 191 S.
- SCHLECHTER, E. (1986): Einführung in die Bodenkunde; 2. Aufl. — Hamburg, Berlin (Parey).
- SCHNEIDER K.; DANN C. & KIRSCHSTEIN B. (1995): Historische Nutzungsanalyse und Grundlagenermittlung für die Bewertung des durch die Flächenstillegungen in der Porphyrlandschaft nördlich von Halle stattfindenden Strukturwandels. Abschlußbericht. — FIFB-Projekt, ML Univ. Halle, 302 S.
- SCHTSCHERBAK et. al (1976): Areal. — s. YABLOKOV (1976): 9 - 52.
- SCHUBERT, L. (1979): Zur Entwicklung des Exkretionsystems bei Reptilien (*Lacerta agilis*, L.) — Zool. Jb. Anat. **102**: 282 - 335.
- SCHUBERT, R. (1974): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. VIII. Basiphile Trocken- und Halbtrockenrasen. — Hercynia N. F. Leipzig **11** (1): 22 - 46.
- SINSCH, U. (1989): Sommer- und Winterquartiere der Herpetofauna in Auskiesungen. — Salamandra **25** (2), Bonn: 104 - 108.
- SHAFFER, M. L. (1981): Minimum population sizes for species conservation. — Bioscience **31**: 131 - 134.
- SOKAL, R.R. & ROHLF, J.R. (1995): Biometry; 3. Aufl. — New York (Freeman), 887 S.
- SPELLERBERG, I. F. (1976): Adaptations of reptiles to cold. — S. 261 - 285, in: BELLAIRS, A.D.A. & COX, C.B. (eds.): Morphology and Biology of Reptiles. - London (Academic Press).
- (1988): Ecology and management of *Lacerta agilis* L. populations — s. GLANDT u. BISCHOFF (1988): 113 - 121.
- SPELICH, D. (1988): Populationsgenetik. — Stuttgart (Fischer Verlag), 240 S.
- STRIJBOSCH, H. (1987): Nestside selection of *Lacerta agilis* in the Netherlands. — Proc. 4th Ordinary General Meeting Soc. Europ. Herpetol. Nijmegen: 375 - 378.
- (1988): Reproductive biology and conservation of the sand lizard. — s. GLANDT & BISCHOFF (1988): 132 - 145.
- STRIJBOSCH, H. & CREEMERS R. C. M. (1988): Comparative demography of sympatric populations of *Lacerta vivipara* und *Lacerta agilis*. — Oecologia **76**, (Berl.): 20 - 26.

- STRIJBOSCH, H.; MARTENS, G. J. & SPAARGAREN, J. J. (1990): Onderzoek aan ei-afzetplaatsen van de Zandhagedis. — *Wielewaal* **56**: 11 - 16.
- STRIJBOSCH, H.; VAN ROONY, P. T. J. C. & VOESENEK, L. A. C. J. (1983): Homing behaviour of *Lacerta agilis* and *Lacerta vivipara* (Sauria, Lacertidae). — *Amphibia-Reptilia* **4**, E. J. Brill, Leiden: 43 - 47.
- STOUTJESDIJK, P. & BARKMAN, J. J. (1992): Microclimate. — Knivsta (Opulus Press), 216 S.
- STUMPEL, H.P. (1988): Habitat selection and management of the sand lizard, *Lacerta agilis* L., at the Utrechtse Heuvelrug, Central Netherlands. — s. GLANDT & BISCHOFF (1988): 122 - 131.
- TERTYSCHNIKOV, M. F. (1970): Individualnaja territorija prytkoi jaschtscherizy (*Lacerta agilis*) i rasnozwetnoi jaschtschurki (*Eremisa aguta*) i ocobinnosti jejo icpolsobanija. — *Zool. J. Bd.* **9**: 1377 - 1385.
- TEMPLETON, J.R. (1970): Thermoregulation of reptiles. — In WITTOW, C. (ed.): *Comparative physiology of thermoregulation.* - New York, London (Academic Press): 167 - 219.
- TIMOFEEFF-RESSOVSKY, N. V.; JABLOKOV, A. V. & GLOTOV, N. V. (1977). Grundriß der Populationslehre. Genetik. — Beitr. **8**, Jena.
- UNRUH, M. (1980): Lurche und Kriechtiere im Kreise Zeitz. — *Schriftenr. Mus Schloß Moritzburg Zeitz* **11**.
- VEITH, M. (1996): Vergleichende Aspekte der Ökologie der rheinland-pfälzischen Amphibien- und Reptilienarten. — In: BITZ et al.: *Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz*, Bd 2. - Ges. Naturschutz Ornithol. RIP, Landau: 461 - 482.
- VILLWOCK, G. (1982): Zur geowissenschaftlichen Interpretation kosmischer Aufnahmen aus dem östlichen Harzvorland. — *Hallisch. Jb. Geowiss., Halle*, **7**: 3 - 18.
- VILLWOCK, G. & AL-CHAAL, F. (1990): Die Reliefverhältnisse des Gebietes Gimritz-Friedrichsschwerz (Saalekreis). — *Wiss. Z. Univ. Halle, math.- naturwiss. R.*, **1**: 59 - 70.
- WEBER, H. (1956): Vergleichende Untersuchung des Verhaltens von Smaragdeidechsen (*Lacerta viridis*), Mauereidechsen (*L. muralis*) und Perleidechsen (*L. lepida*). — *Z. Tierpsychol.* **14**: 448 - 472.
- WEBSTER, J. (1983): Hibernation of the sand lizard (*Lacerta agilis*). — *Btit. Herpetol. Soc. Bull.* **8**: 38
- WEYRAUCH, G. (1979): Kontaktverhalten und Agressivität weiblicher Zauneidechsen. — *Verh. Deutsch. Zool. Ges.* **72**, Stuttgart (G. Fischer Verl.): 235.
- WILLMANNS, O. (1989): *Ökologische Pflanzensoziologie.* — 4. Aufl., UTB (Quelle & Meyer), 378 S.
- WOLTERS DORF, W. (1888): *Unsere Kriechtiere und Lurche: Vorläufiges Verzeichnis der Reptilien und Amphibien der Provinz Sachsen.* — *Z. ges. Naturwiss., Halle/S.*: 1 - 38.
- YABLOKOV, A. W. (1976): *Prytkaja jaschtscheritza* — Moskau (isd. Nauka), 374 S.
- YABLOKOV, A. W. et al. (1976): *Struktura populjazii.* — s. YABLOKOV (1976): 273 - 280.
- YABLOKOV, A. W.; BARANOV, S. S. & ROZANOV, A. S. (1980): Population structure, geographic variation, and microphylogenesis of the sand lizard (*Lacerta agilis*). — In: HECHT, M.R., STEERE, W.C. & WALLACE, B. (eds.): *Evolutionary biology*, New York, London (Plenum press), **12**: 91 - 127.

9 Anhang 1: Demographie

Tabelle 40: Rohdaten demographischer und phänologischer Untersuchungen (Seiten: 148 - 167). Beso.: Besonderheiten, Bed.: Bedeckung unter dem Individuum (%), Datum: Tag des Fanges, FC: Foto-Code, Fläche: Untersuchungs- und Ergänzungsflächen, KR: Kopf-Rumpf-Länge (mm), LV: Ventraliazahl links, P: Pileus-Länge (mm), RV: Ventraliazahl rechts, s: Geschlecht, Sub: Substrat unter der Zauneidechsen außer Sand, Uhr A: Fangbeginn, Uhr E, Fangende, Uhr F: Zeitpunkt des Fanges, VPC: Ventralia-perforationscode (siehe MARTENS & GROBE 1996), XY: Fangkoordinaten. Substrate: A: abgestorbenes Gras und Kraut, G: lebendes Gras und Kraut, H: Holz, K: Kies, L: Laub, St: auf Stein, uSt: unter Stein.

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr E	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
Brache 1	28.4.93	10:45	17:10				37	9		31					St	0
Brache 1	28.4.93	10:45	17:10				75	20	m	32						100
Brache 1	28.4.93	10:45	17:10				39	9		33						
Brache 1	29.6.93	12:05	12:15				58	13	w	143	78				G	80
Brache1	28.4.93	10:45	17:10				66	17	m	35					G	100
Brache1	28.4.93	10:45	17:10				73	18	m	34					G	60
Graben 1	1.5.93	15:50	18:30				70	16	w	49					A/G	90
Graben 1	1.5.93	15:50	18:30				75	18	m	48					A	60
Graben 1	1.5.93	15:50	18:30				67	18	m	50					A	70
Graben 1	1.6.93	9:30	15:10				54	13	m	112	49	sez			G	100
Graben 1	1.6.93	9:30	15:10				76	16	w	113	50				G	90
Graben 1	1.6.93	9:30	15:10				83	17	w	114	51	Paarung			G	80
Nord 1	27.4.93	9:30	16:50				69	17	m	26	22				G	40
Nord 1	27.4.93	9:30	16:50				73	19	m	23					G	20
Nord 1	27.4.93	9:30	16:50				73	19	m	23					K/St	60
Nord 1	27.4.93	9:30	16:50				69	17	m	24					G	60
Nord 1	27.4.93	9:30	16:50				66	16	w	25					St	0
Nord 1	27.4.93	9:30	16:50				71	19	m	27					G	50
Nord 1	27.4.93	9:30	16:50				76	20	m	28						100
Nord 1	29.4.93	11:30	17:30				70	18	m	39						80
Nord 1	29.4.93	11:30	17:30				66	17	m	36					G	10
Nord 1	29.4.93	11:30	17:30				72	17	m	37					G	30
Nord 1	8.5.93	10:15	10:45				43	11		51					St	0
Nord 1	16.5.93	10:30	14:00				80	17	w	74	20				St	0
Nord 1	16.5.93	10:30	14:00				73	15.5	w	75	21				St	0
Nord 1	16.5.93	10:30	14:00				69	18	m	26	22				St	0
Nord 1	16.5.93	10:30	14:00				52	12.5	w	76	23				St	0
Nord 1	16.5.93	10:30	14:00				46	11	m	77	24				A	30
Nord 1	16.5.93	10:30	14:00				44	11	m	78	25				A	20
Nord 1	16.5.93	10:30	14:00				45	11	m	80	26				G	60
Nord 1	16.5.93	10:30	14:00				42	10	m	72	36				St	0
Nord 1	16.5.93	10:30	14:00				82	16	w	73	37		29	31	St	0
Nord 1	7.9.93	13:30	14:00				35	8.5			325		22	31	G	60
Nord 1	7.9.93	13:30	14:00		29	29	31	8	w		326				St/G	50
Nord 1	11.7.95	10:00	12:20													
Nord 1	12.7.95	08:00	19:00	18:30					w						St	
Nord 1	12.7.95	08:00	19:00	10:00					w							
Nord 1	13.7.95	08:00	19:30	11:08			61	15	m	1120	666					
Nord 1	13.7.95	08:00	19:30	19:15			61.5	15	m	1121	667					
Nord 1	15.7.95	08:50	19:20				82	16.5	w	1139	682					
Nord 1	16.7.95	09:15	11:15	09:32			62	16	m	1142	685				uSt	0
Nord 1	16.7.95	12:30	14:50	12:54			75	18.5	m	1149	691	KV+				
Nord 1	16.7.95	12:30	14:50	12:56	27	27	56	13.7	m	1150	692	nsez				
Nord 1	16.7.95	12:30	14:50	13:57			71.5	17.5	m	1151	693	KV-				
Nord 1	16.7.95	12:30	14:50	14:50			76	16.6	w	1152	694					
Nord 3	30.4.93	8:05	12:25				67	18	m	40					G	90
Nord 3	30.4.93	8:05	12:25				65	16	m	41					G	60
Nord 3	30.4.93	8:05	12:25				76	20	m	42					St	10
Nord 3	30.4.93	8:05	12:25				72		w	43					St	10
Nord 3	30.4.93	8:05	12:25				37	10		44					G	90
Nord 3	30.4.93	17:40	19:15				74	18	m	45					G	100
Nord 3	30.4.93	17:40	19:15				68	17	m	46					G	80
Nord 3	9.5.93	17:10	19:30				44	11	w	53	1				A	50
Nord 3	9.5.93	17:10	19:30				78	16	w	54	2				A	60
Nord 3	9.5.93	17:10	19:30				76	16	w	55	3				A/G	65
Nord 3	9.5.93	17:10	19:30				68	18	m	56	4				A	20
Nord 3	9.5.93	17:10	19:30				66	17	m	57					G	100
Nord 3	15.5.93	17:30	19:15				41	10		70	18					0
Nord 3	15.5.93	17:30	19:15				47	12		71	19				G	100
Nord 3	13.6.94	10:50	14:50	13:17	30	31	72	15.8	w	432	421				G	5
Nord 3	13.6.94	10:50	14:50	13:40	28	28	66	16.2	w	434	422				G	5
Nord 3	13.6.94	10:50	14:50	11:40	29	29	73.3	16.8	w	433	423					0
Nord 3	13.6.94	10:50	14:50	12:40	27	27	66.5	17.7	m	435	424	KV				0
Nord 3	14.6.94	15:20	16:55		26	26	62	15.5	m	438	426	KV				0
Nord 3	17.6.94	13:00	13:50	13:34	28	28	71	15.8	w	445						
Nord 3	19.6.94				28	28	68	15.4	w	452						
Nord 3	19.6.94				29	28	52	12.5	w	453						
Süd 1	10.7.95	09:30	12:00													
Süd 1	10.7.95	16:30	18:40													
Süd 1	11.7.95	10:00	12:20													
Süd 1	12.7.95	08:00	19:00	10:45					m							
Süd 1	12.7.95	08:00	19:00	11:05					m							
Süd 1	13.7.95	08:00	14:00	11:05			59	14	m	1117	663					
Süd 1	13.7.95	08:00	14:00	10:45			72	17.5	m	1118	664	KV				
Süd 1	13.7.95	08:00	14:00	14:00			64	15.5	m	1119	665					
Süd 1	15.7.95	08:50	19:20				55.5	14	m	1137	680					
Süd 1	16.7.95	12:30	14:50	13:10	28	28	56	13.8	w	1143	686					
Süd 1	16.7.95	12:30	14:50	13:37	28	28	60	14	w	1144	687					
Süd 1	16.7.95	09:15	11:15													
Süd 1	19.7.95	09:00	13:00	12:00	26	26	54	13.5	m	1164	701	sez				
Süd 1	19.7.95	15:15	18:30	17:45	26	26	67	17.7	m	1159	702	sez. KV				

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr F	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
Süd 1	20.7.95	08:50	12:00	11:15	27	27	66	15.5	w	1166a	706					
Süd 1	20.7.95	08:50	12:00	11:55			80	16.6	w	1175	712					
Süd 1	20.7.95	08:50	12:00	11:50			72	18	m	1176	713					
Süd 1	20.7.95	08:50	12:00	11:37					w							
Süd 1	22.7.95	09:00	15:00	10:15			86	18.8	w	1188	731					
Süd 1	22.7.95	09:00	15:00	11:15			76	17	m	1189	732					
Süd 1	22.7.95	09:00	15:00	14:48			66	16	m	1190	733					
Süd 1	22.7.95	09:00	15:00	10:19			56	14	m	1191	734					
Süd 1	23.7.95	09:45	13:05	11:13	26	27	76	19.3	m	1201	736					
Süd 1	23.7.95	09:45	13:05	13:04	30	29	63	15.5	w	1202	737					
Süd 1	10.8.95	09:00	12:00													
Süd 1	10.8.95	13:50	15:50													
Süd 3	16.4.93	11:00	12:00				35			3					G	90
Süd 3	16.4.93	11:00	12:00				35			4					G	90
Süd 3	16.4.93	11:00	12:00				75	20	m	5						0
Süd 3	16.4.93	11:00	12:00				66		m	6						
Süd 3	10.5.93	9:05	15:55				78	17	w	58	5				A/St	40
Süd 3	21.9.93	9:05	10:30		30	30	30	7.9	w		369				G	10
Süd 3	21.9.93	9:05	10:30		29	29	31.2	9	w		370				LK	90
Süd 3	6.5.94	10:50	14:15	13:15	27	27	81.5	21	m	403	387					0
Süd 3	13.5.94	10:15	15:10	14:40	27	27	71	18.1	m	406	389				A/G	60
Süd 3	13.5.94	10:15	15:10	14:30	27	27	75	16.8	w	407	390					
Süd 3	13.5.94	10:15	15:10	15:05	25	24	68	17	m	408	391					
Süd 3	30.5.94	11:30	14:50	12:35					m		395				A	100
Süd 3	30.5.94	11:30	14:50	12:38					w		396				A	80
Süd 3	2.6.94	12:15	15:45		24	24	49.2	12.8	m	411	394				H	100
Süd 3	2.6.94	12:15	15:45		25	26	77	20	m	412	397				A	100
Süd 3	2.6.94	12:15	15:45				73.7	20.5	m	413	398				A	100
Süd 3	2.6.94	12:15	15:45				78	16	w	414	399				A/G	100
Süd 3	6.6.94	10:00	11:30				55	13	w	415	400				H	100
Süd 3	25.8.95	11:00	12:15	14:24	27	27	31	8.5	m		780					
Süd 3	24.5.96	15:10	15:40				78	19.6	m		908					
Süd 3	24.5.96	15:10	15:40				86.5	17.8	w							
Süd 4	13.5.94	10:15	15:10	12:20	25	26	72	18.6	m	405	388				A	100
Süd 4	18.5.94	10:00	15:10	11:20	30	29	84	19	w	409	392				G/A	100
Südwest 1	12.7.95	08:00	19:00	10:25					w							
Südwest 1	12.7.95	08:00	19:00	09:55					m							
Südwest 1	13.7.95	08:00	19:30	18:36					?							
Südwest 1	13.7.95	08:00	19:30	11:30					w							
Südwest 1	13.7.95	08:00	19:30	10:15					w							
Südwest 1	13.7.95	08:00	19:30	09:55												
Südwest 1	13.7.95	08:00	19:30	09:10					m							
Südwest 1	13.7.95	08:00	19:30	08:32					m							
Südwest 1	15.7.95	08:50	19:20	11:07			76	16	w	1131	675					
Südwest 1	15.7.95	08:50	19:20	12:43	26	26	62	15.8	m	1123	676					
Südwest 1	15.7.95	08:50	19:20	10:45	29	29	82	17	w	1133	677					
Südwest 1	15.7.95	08:50	19:20	09:26	27	27	61	15.5	m	1134	678					
Südwest 1	15.7.95	08:50	19:20	16:47			77	16	w	1135	679					
Südwest 1	15.7.95	08:50	19:20	13:04					m							
Südwest 1	15.7.95	08:50	19:20	12:37					m							
Südwest 1	15.7.95	08:50	19:20	10:20					w							
Südwest 1	15.7.95	08:50	19:20	11:23					m							
Südwest 1	15.7.95	08:50	19:20	17:14					m							
Südwest 1	15.7.95	08:50	19:20	17:36					m							
Südwest 1	15.7.95	08:50	19:20	12:16					w							
Südwest 1	15.7.95	08:50	19:20	11:03					m							
Südwest 1	19.7.95	09:00	13:00	10:46					m							
Südwest 1	19.7.95	15:15	18:30	15:40					w							
Südwest 1	19.7.95	09:00	13:00	11:23					w							
Südwest 1	19.7.95	15:15	18:30	17:10					w							
Südwest 1	19.7.95	09:00	13:00	11:34												
Südwest 1	19.7.95	09:00	13:00	11:48					w							
Südwest 1	19.7.95	09:00	13:00	12:03					w							
Südwest 1	22.7.95	09:00	15:00	11:22	29	28	85	17	w	1185	728					
Südwest 1	22.7.95	09:00	15:00	13:54			58	13.5	w	1186	729					
Südwest 1	22.7.95	09:00	15:00	14:40	27	27	74	16.2	w	1187	730					
Südwest 1	22.7.95	09:00	15:00	11:03			64	16.7	w	1184	727a					
Südwest 1	23.7.95	09:45	13:05	10:36	25	27	71.5	17.3	m	1203	738					
UF 1	9.4.93	9:30	16:00						m	1					G	90
UF 1	15.4.93	13:00	16:15				33	8		2					G	80
UF 1	22.4.93	12:45	19:10				68	17	m	14	14				G	90
UF 1	22.4.93	12:45	19:10				60	16	m	13	35				G	20
UF 1	22.4.93	12:45	19:10				77	19	m	298	56		29	31	A	10
UF 1	22.4.93	12:45	19:10				36	8		15						
UF 1	28.4.93	10:45	17:10				38	11		30					G	40
UF 1	8.5.93	11:45	12:30				86	19	w	52					G	20
UF 1	11.5.93	10:15	17:10				73	16	w	59	6		21	43	A	10
UF 1	11.5.93	10:15	17:10				40	10	m	60	7					100
UF 1	11.5.93	10:15	17:10				61	16	m	61	8				L	30
UF 1	11.5.93	10:15	17:10				62	16	m	1027	9				L/G	30
UF 1	11.5.93	10:15	17:10				67	17	w	63	10				G	40
UF 1	11.5.93	10:15	17:10				66	17	m	64	11					0
UF 1	14.5.93	9:15	13:05				52	13	m	65	12					0
UF 1	14.5.93	9:15	13:05				50	12	m	66	13				St	0
UF 1	14.5.93	9:15	13:05				68	17.5	m	14	14					0
UF 1	26.5.93	11:30	18:00				68	17.5	m	14	14					50
UF 1	26.5.93	11:30	18:00				58	13	w	83	27		39	48	G	70
UF 1	26.5.93	11:30	18:00				51	12	m	84	28		34	47	G	10
UF 1	26.5.93	11:30	18:00				51	13	m	85	29		75	39		0
UF 1	26.5.93	11:30	18:00				53	12	w	101	30		37	46	G	60
UF 1	26.5.93	11:30	18:00				71	19	m	86	31		34	45	G	10
UF 1	26.5.93	11:30	18:00				52	12	w	277	32		38	43	G	20
UF 1	26.5.93	11:30	18:00				50	11.5	w	103	33		16	29	G	90
UF 1	26.5.93	11:30	18:00				46	10	w	2058	34		32	39	G	80
UF 1	26.5.93	11:30	18:00				66	17	m	13	35		22	31	G	10
UF 1	26.5.93	11:30	18:00				66	17	m	13	35		17	34		
UF 1	26.5.93	11:30	18:00				86	19	w	52			21	44	G	40

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr E	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
UF 1	30.5.93	14:30	18:40				71.5	17.5	m	11	11	KV	22	40	G	40
UF 1	30.5.93	14:30	18:40				76	17	w	106	38				G	50
UF 1	30.5.93	14:30	18:40				68	17	m	107	39		15	45	G	40
UF 1	30.5.93	14:30	18:40				62	16	m	108	40		15	45	G	30
UF 1	30.5.93	14:30	18:40				76.5	16	w	109	41		78	79	G	40
UF 1	30.5.93	14:30	18:40				55	13	w	1158	42		29	41	G	30
UF 1	30.5.93	14:30	18:40				51	12	w	111	44		118	52	St	0
UF 1	30.5.93	14:30	18:40				86	19	w	52			21	43	G	0
UF 1	20.6.93	12:00	18:50				73	18	m	115	52	KV	16	38	G	70
UF 1	20.6.93	12:00	18:50				73	16	w	116	53		25	39		
UF 1	20.6.93	12:00	18:50				82	17	w	117	54		49	60		
UF 1	25.6.93	12:30	18:40				73	18	m	115	52	KV	16	38	G	70
UF 1	25.6.93	12:30	18:40				74	16	w	116	53		25	39		
UF 1	25.6.93	12:30	18:40				81	17	w	117	54		49	60		
UF 1	25.6.93	12:30	18:40				83	18	w	118	55					
UF 1	25.6.93	12:30	18:40				78	20	m	298	56	KV	14	39	A	30
UF 1	25.6.93	12:30	18:40				56.5	15	m	120	57		41	49	A	20
UF 1	25.6.93	12:30	18:40				54	12.5	w	121	58		11	15	St	0
UF 1	26.6.93	12:00	19:00				56.5	15	m	120	57		42	48		0
UF 1	26.6.93	12:00	19:00				54	13	m	123	59		111	60	St	0
UF 1	26.6.93	12:00	19:00				79	17	w	124	60		22	60	G	50
UF 1	26.6.93	12:00	19:00				72	19	m	125	61		44	49		0
UF 1	26.6.93	12:00	19:00				82	19	w	126	62		58	46	G	20
UF 1	26.6.93	12:00	19:00				54	15	m	127	63		48	51		0
UF 1	26.6.93	12:00	19:00				60	16	m	128	64		18	34	A	80
UF 1	26.6.93	12:00	19:00				59	15	m	130	65		31	20	G	100
UF 1	26.6.93	12:00	19:00				55	14	m	131	66		98	73		0
UF 1	26.6.93	12:00	19:00				61	15	m	132	67		113	24	L	90
UF 1	26.6.93	12:00	19:00				57	14	w	133	68		50	54		0
UF 1	26.6.93	12:00	19:00				56	13	w	1199	58a		113	57	St	0
UF 1	28.6.93	12:40	17:00				75	19.5	m	134	69		42	56	St	0
UF 1	28.6.93	12:40	17:00				60	15.5	m	1039	70		19	18	G	70
UF 1	29.6.93	9:30	16:30				58	15	m	85	29		77	48	G	90
UF 1	29.6.93	9:30	16:30				58	15	m	85	29		77	43	G	90
UF 1	29.6.93	9:30	16:30				56	13.5	w	136	71		17	36	G	50
UF 1	29.6.93	9:30	16:30				56	13.5	w	137	72		18	13	St	0
UF 1	29.6.93	9:30	16:30				51	12.5	m	138	73		-5	20	St	0
UF 1	29.6.93	9:30	16:30				58	14	w	139	74		11	30	G	60
UF 1	29.6.93	9:30	16:30				54	13.5	w	140	75		77	48	G	90
UF 1	29.6.93	9:30	16:30				63	14	w	141	76		52	58	St	0
UF 1	29.6.93	9:30	16:30				58	13.5	w	142	77		72	32	G	90
UF 1	29.6.93	9:30	16:30				79	15.5	w	144	79		105	78	St/G	10
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				56	13.5	w	137	72		20	14	St	0
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				58	13.5	w	142	77		72	39	G	90
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				66	17	m	145	80	KV	99	14	G	30
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				58	15	m	2072	81		116	26	G	30
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				79	17	w	147	82		112	46	G	20
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				65	14	w	148	83		18	38	G	20
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				59	13.5	w	150	84		106	77	G	40
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				69	15.5	w	1114	85		57	39	G/A	90
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				56	13.5	m	151	86		99	11	G	20
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				54	12.5	w	152	87		69	37	G	90
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				57	13.5	w	153	88		19	13	St	0
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				55	13.5	m	154	89		54	13	G	60
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				51	12.5	w	155	90		63	41	G/A	80
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				63	14.5	w	1037	91		16	18	St	0
UF 1	30.6.93	9:40	18:05				55	13	w	157	92		16	18	St	0
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				65	13.5	w	158	93		99	9	G	20
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				73	15	w	159	94		102	85	G	25
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				57	14	m	160	95		24	39	G/A	100
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				62	14	w	161	96		66	16	A	70
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				58	13.5	w	162	97		42	13	A/G	40
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				61	15	m	163	98		21	40	G	10
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				63	14.5	w	164	99		51	61	G	70
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				73	18	m	165	100	KV	65	70	G	20
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				53.5	12	w	166	101		23	32	G	60
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				55	14.5	m	167	102		20	39	G	50
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				64	14	w	168	103		101	91	St	0
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				68.5	15.5	w	169	104		112	65	St/G	10
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				51	12.5	m	1035	105		70	38	G	100
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				62	13.5	w	171	106		109	68	G	50
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				56	14.5	m	172	107		102	9	St	0
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				58	14	m	173	108		98	28	G/St/L	70
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				54	12	w	174	109		86	11	G	20
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				55	14	m	175	110		91	17	G	80
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				56	13.5	m	176	111		113	17	St	0
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				58.5	13.5	w	1056	112		31	11	G	90
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				61	14	w	1066	113		17	18	St	0
UF 1	1.7.93	8:15	19:15				61	14	w	1199	58a		116	57	G/St	40
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				64	16.5	m	65	12		24	40	G	30
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				66	15	w	83	27		39	48	G/A	100
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				82	19	w	126	62		57	46	G/A	80
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				56	12.5	w	152	87		68	37	G/A	90
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				60	13.5	w	153	88		16	20	St	0
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				56	14.5	m	167	102		101	81	G/A	50
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				58	14.5	m	179	114		73	79	G/A	90
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				56	13	w	180	115		60	36	G	100
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				53.5	12.5	w	181	116		44	52	G	80
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				65	16	w	182	117		37	47		
UF 1	2.7.93							14.5	w	183	118				G	80
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				63	14	w	184	119		111	66	G/A	15
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				56	14	m	1025	120		87	15	G	100
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				62	14	w	186	121		100	1	G/A	70
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				74	18	m	187	122		41	11	G/A	65
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				60	13.5	w	188	123		33	49	G	35
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				61	15	m	2082	124		89	83	G	20
UF 1	2.7.93	9:30	18:10				71	17.5	m	189	124a	KV	27	41	G	70
UF 1	3.7.93	9:15	17:30				64	14.5	w	1037	91		19	13	G/A	70

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr E	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
UF 1	3.7.93	9:15	17:30				51	13	m	1035	105		68	47	G/A	0
UF 1	3.7.93	9:15	17:30				63	17	m	191	125		31	48	G/K	70
UF 1	3.7.93	9:15	17:30				75	16	w	192	126		59	67	G/K	60
UF 1	3.7.93	9:15	17:30				60	14	w	193	127		69	39	G/A	100
UF 1	3.7.93	9:15	17:30				56	14	m	2024	128		72	84	G/A	80
UF 1	3.7.93	9:15	17:30				60	15	m	195	129	KV	71	13	G/A	65
UF 1	3.7.93	9:15	17:30				56	14	m	196	130		40	18	G/A	50
UF 1	3.7.93	9:15	17:30				59	14,5	m	197	131		80	66	G/A	90
UF 1	3.7.93	9:15	17:30				61	15	m	1068	132		72	72	G	80
UF 1	3.7.93	9:15	17:30				58	14	m	200	134		60	51	G/A	100
UF 1	4.7.93	9:05	18:05				61	15	m	85	29		76	40	G/A	85
UF 1	4.7.93	9:05	18:05				62	15,5	m	130	65		40	10	K/G	60
UF 1	4.7.93	9:05	18:05				63	15,5	m	163	98		28	36	G	100
UF 1	4.7.93	9:05	18:05				64	14,5	w	164	99		55	58	G/A	75
UF 1	4.7.93	9:05	18:05				80	17	w	199	133		105	83	St	0
UF 1	4.7.93	9:05	18:05				79	16	w	201	135		105	83	St	0
UF 1	4.7.93	9:05	18:05				70	15,5	w	1040	136		6	33	G	75
UF 1	4.7.93	14:00	14:30				60	15	m	203	137	KV	130	66		
UF 1	4.7.93	9:05	18:05				73	18,5	m	204	138		44	17	L/G	50
UF 1	4.7.93	9:05	18:05				54	13,5	m	205	139		53	57	A/G	85
UF 1	4.7.93	9:05	18:05				61	15	m	206	140		74	40	G/A	100
UF 1	4.7.93	9:05	18:05				57	13,5	w	207	141		74	77	G/A	75
UF 1	4.7.93	9:05	18:05				59	14	w	208	142		110	80	A/G	10
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				58	13,7	w	140	75		71	51	G/A	90
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				76	16	w	159	94		107	87	G/A	65
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				62	14,5	m	203	137		105	74	G/A	70
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				58	15,5	m	1001	143		59	64	G/A	50
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				67	17	m	211	144		52	58	St	10
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				63	14	w	212	145		54	66	G	70
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				73	19	m	213	146	KV	61	66	G	50
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				62	14	w	214	147		35	64	G	40
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				59	14,8	m	215	148		32	44	G/A	80
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				64	14	w	216	149		110	72	A	40
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				75	16	w	217	150		24	40	G	80
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				72	15	w	218	151		67	72	G	70
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				79	16,5	w	219	152		58	66	G	60
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				59	15	m	220	153		58	65	G/A	90
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				57,5	14,5	m	221	154		69	58	G	15
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				78	19	m	222	155	KV	77	70	A	5
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				68	17,5	m	1054	156		29	20	G	100
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				62	14	w	224	157		52	58	A	90
UF 1	8.7.93	11:00	19:00				69	15	w	225	158		61	7	G	50
UF 1	8.7.93	11:00	19:00						m				77	70	A	5
UF 1	15.7.93	13:45	19:10				67,5	15	w	133	68		51	58	St	10
UF 1	15.7.93	13:45	19:10				62	14	w	226	159		115	31	A/G	60
UF 1	15.7.93	13:45	19:10				64	14	w	227	160		51	52	A/G	85
UF 1	15.7.93	13:45	19:10				60	15	m	228	161		52	58	St	20
UF 1	15.7.93	13:45	19:10				64,5	16	m	1052	162		68	62	G/A	90
UF 1	15.7.93	13:45	19:10				59	16	m	424	163		23	44	A	10
UF 1	15.7.93	13:45	19:10				64	16,5	m	231	164		24	44	A/G	50
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				59	13	w	2058	34		23	39	G	60
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				72	17,5	m	107	39		71	82	G	80
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				75	16	w	111	44		94	66	A/G	90
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				80	17,5	w	117	54		64	72	G	50
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				79	20	m	298	56	KV	17	35	G	50
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				69,5	15	w	148	83		23	40	G	60
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				70	15	w	1040	136		13	33	St	0
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				71	17	m	232	165	KV	64	46	G	90
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				38,5	10,5		233	166		63	50	G	80
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				62	16	m	1060	167		64	58	G/A	80
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				64	14	w	234	168		99	89	G/A	85
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				86	17	w	235	169		95	89	G	40
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				86	18	w	236	170		68	80	St/G	20
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				64	14,5	w	237	171		72	73	G	90
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				83,5	16,5	w	238	172		78	80	St/G	60
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				65	15	m	239	173	KV--	97	85	G	85
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				67	15	w	240	174		62	70	G	50
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				67	15,5	w	241	175	KV	72	60	G/A	90
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				75	18,5	m	242	176	KV	96	74	G/A	65
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				68	15,8	w	243	178		116	35	St	0
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				70	15	w	244	179		80	82	G	70
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				62	15	m	245	180		80	82	G	70
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				73	18	m	2029	181	KV	23	38	G	50
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				67	14	w	1044	182		23	40	G	60
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				62	14	w	248	184		79	57	G	80
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				80	16,5	w	249	185		83	65	G/A	60
UF 1	18.7.93	11:45	18:55				73	17,5	m	189	124a	KV	24	38	G	40
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				69	15,5	w	1158	42		32	44	A/G	80
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				80	17	w	117	54		61	78	A	80
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				82	18	w	147	82		117	35	A	80
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				64	14	w	171	106		105	62	A/G	70
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				61	15	m	179	114		77	70		0
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				59	15	m	221	154		67	81	G	60
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				62	14	w	226	159		109	28	G/A	80
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				65	15	m	239	173		94	76	G	0
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				68	15,8	w	243	178		118	34	A	10
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				67	16,5	m	1047	186		79	81	A	80
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				61,5	15,5	m	251	187		117	29	St	0
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				62	15,5	m	252	188		118	35	A	80
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				67,5	16	m	254	190		114	11	A	75
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				62	16	m	255	191		72	74	A	90
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				66	15	w	256	192		67	80	G	20
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				67	14,5	w	257	193		98	81	St	0
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				66,5	15	w	258	194		97	78	G/A	90
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				60	15	m	259	195		67	80	G	20
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				76	16	w	260	196		113	48	A/G	70
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				76	19	m	262	198	KV	80	70	G	100
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				77	16	w	263a	199		72	62		

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr E	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				77.5	16.5	w	402	425		08	82		n
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				65	15	w	253	617		112	46	G/L	90
UF 1	19.7.93	10:00	18:10						m	189	124a		22	44		0
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				63	16	m	254a	190a		93	50	G/A	80
UF 1	19.7.93	10:00	18:10				67.5	15	w	261			76	71	A	40
UF 1	21.7.93	11:10	13:20				62	15	w	263	200		105	62	St	0
UF 1	21.7.93	11:10	13:20				59	15	m	264	201		113	42		0
UF 1	21.7.93	11:10	13:20						w	1199	58a		109	60		0
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		28	28	70	15.5	w	277	32		25	46	A	80
UF 1	29.7.93	10:15	18:00						w	117	54		70	70		0
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		25	25	62	16	m	127	63	KV	35	49	A	100
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		26	26	66	16	m	128	64		17	35	St	0
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		27	27	66	16	m	1039	70		20	17	St	0
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		29	30	65	14.5	w	153	88		16	18	St	0
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		27	26	74	18	m	165	100	KV	70	60	A/G	90
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		25	26	62	16	m	220	153		70	58	A	95
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		31	31	67	16	w	237	171		84	76	A	95
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		30	30	73	15	w	244	179		87	72	G	90
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		27	27	67	17	m	1047	186		87	81	A	100
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		29	29	62	15.5	w	265	202		89	24	O/G	60
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		26	26	62	15	m	266	203		110	30	A	90
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		26	27	68	17	m	267	204	KV	111	68	St	0
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		26	26	63	16	m	268	205		109	67	A	50
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		28	29	65	15	w	269	206		67	72	G	10
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		27	27	72	17.5	m	270	207	KV	91	76	A	100
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		31	30	79	17	w	271	208		97	73	A	70
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		26	27	69	17.5	m	272	209		85	80	A	80
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		25	26	59	15	m	273	210		89	79	A	90
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		27	27	65	16	m	275	212		16	18	St	0
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		27	28	75	18.5	m	276	213	KV	17	35	St	0
UF 1	29.7.93	10:15	18:00		26	26	63	15	m	274	616		20	16	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		27	28	77	17	w	63	10		18	37	A	10
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		25	26	72	18.8	m	14	14	KV	32	44	A	80
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		28	28	82	20	m	298	56	KV	12	37	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		28	27	63	15	w	136	71		19	37	A	10
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		29	29	77	16	w	169	104		109	61	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		30	29	66	15.5	w	186	121		115	46	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		26	27	64	15	m	200	134		60	60	G/A	65
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		27	26	64	16	m	203	137		110	62	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		28	28	56	14.5	m	205	139		54	47	A	100
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		25	26	67	17	m	1052	162		65	70	G	100
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		29	29	67	15	w	234	168		99	87	A	80
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		29	29	68	16	w	237	171		77	78	A	100
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		27	27	75.5	18	m	242	176		99	81	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		26	26	67	17	m	1047	186		81	78	A	85
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		27	27	64	16	m	251	187		115	43	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		30	31	68	15	w	256	192		70	70	G	95
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		30	30	73	15	w	263	200		77	73	G	60
UF 1	30.7.93	9:40	20:55				75	18.5	m	276	213		18	37	G	20
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		28	28	71	17.5	w	278	215		82	78		0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		28	27	66	15	w	279	216		62	42	G/A	100
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		30	30	70	15.5	w	280	217		43	49	G	50
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		27	26	61	16	m	281	218		116	44	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		28	27	70	15	w	282	219		19	37	A	10
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		28	28	69	15	w	283	220		89	81	A	85
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		30	30	75	16	w	284	221		98	84	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		26	25	69	17	m	285	222		98	81	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		26	25	69	17	m	285	222		111	55	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		29	30	68	15.5	w	286	223		63	73	A	20
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		26	27	67	16	m	287	224		98	83	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		30	30	77	16	w	288	225		65	72	G/A	70
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		29	28	81.5	17.5	w	289	226		67	73	G	70
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		30	30	70	17	m	290	227		100	81	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		30	29	66	15	w	291	228		98	88	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		28	27	62.5	15.5	m	292	229		115	43	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		28	28	58.5	14.5	m	293	230		118	41	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		27	26	61.5	16	m	294	231		118	41	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		26	27	67	16.5	m	295	232		113	34	H	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		30	31	66	15	w	1051	233		21	26	A	80
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		28	28	82	16.7	w	297	234		51	58	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		29	29	68	15	w	253	617		116	43	St	0
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		27	27	61	15	m	295a	232a		99	70	A	80
UF 1	30.7.93	9:40	20:55		29	29	76	17	w	1117			111	56	A	60
UF 1	1.8.93	10:30	21:00				77	17	w	63	10		14	33	St	0
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		28	28	78	16.8	w	109	41		72	79	G	60
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		30	30	63.5	15	w	121	58		77	46	G	100
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		29	30	66	16	w	142	77		74	40	O	30
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		27	27	62	16	m	179	114		76	82	St	0
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		27	27	64	16.2	m	1068	132		74	79	G	5
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		27	27	74	19	m	213	146	KV	68	66	A	100
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		29	27	73	16	w	218	151		66	62	G/A	100
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		25	26	71	17.5	m	232	165	KV	66	41	G	50
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		27	26	64	16.5	m	1060	167		65	66	A/G	80
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		29	30	69	15	w	234	168		100	86	A/G	50
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		28	28	86	18.5	w	236	170		71	82	G	10
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		29	29	73	15.5	w	263	200		102	92	K/A	10
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		27	27	62.5	15.5	m	292	229		113	44	L/A	100
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		28	28	66	15.5	w	299	235		76	82		0
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		27	27	66	16	m	300	236		91	67	A/G	90
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		25	24	65	16.5	m	301	237		83	83		0
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		27	28	68	15.5	w	302	238		123	55		0
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		28	28	67.5	15	w	303	239		118	43	St	0
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		30	30	75	17	w	304	240		80	50	A	70
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		27	28	68	16	m	305	241		95	72	G/A	10
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		27	27	70	16	w	306	242	KV	98	28	A	50
UF 1	1.8.93	10:30	21:00													

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr F	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	St	Bed	
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		25	26	85	18	m	310	248		07	66	St	0	
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		25	26	77	17	w	311	247		70	66	A/G	100	
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		29	29	66	15	w	312	248		68	43	A/G	100	
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		28	29	68.5	15	w	313	249		54	33	G	90	
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		29	28	63	14.5	w	314	250		57	45	A/O	100	
UF 1	1.8.93	10:30	21:00		29	29	78	16.5	w	49?	425		93	74	G/A	90	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		27	27	73	18.8	m	14	14	KV	35	43	G	80	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		27	27	76	19	m	86	31	KV	38	47	G	10	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		28	27	71.8	15.8	w	277	32		34	43	A	10	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		26	26	76	19	m	125	61	KV	38	47	A	50	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		29	30	66	15.5	w	142	77		76	42	G	100	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		27	27	61	16.5	m	167	102		30	40	G	100	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		28	28	66	15	w	207	141		73	79	G	40	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		29	30	68	15	w	214	147		52	62			
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		25	26	62.3	16	m	215	148		42	47	G	60	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		26	24	64.3	15.7	m	228	161		51	58	St	0	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		27	27	68	17	m	1052	162		70	72	G	100	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		30	30	70	15	w	234	168		93	87	A	10	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		26	27	66	16	m	239	173		102	80	St	0	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30						m	2029	181		28	42			
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		31	29	83	17	w	249	185		110	82	G	20	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		29	29	65	15	w	269	206		63	69	G/A	10	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		28	29	85	17.5	w	278	215		77	75	A	70	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		28	28	72.5	15.4	w	282	219		14	34	G	10	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		30	30	78	16	w	288	225		70	78	G	80	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		28	28	82	16.7	w	297	234		51	58	St	0	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30						m	301	237		89	79	A/G	95	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		30	30	53	13.6	w	315	251		63	69	A	50	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		29	29	77	17	w	2081	252		74	72	G/A	80	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		26	25	64	15	m	317	253		84	80	A	40	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		31	31	70	16	w	318	254		95	69	G	90	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		28	28	69	15	w	319	255		89	79	G/A	100	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		29	28	63	15	w	320	256		97	75	A	50	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		27	27	74	18	m	321	257		91	83		0	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		28	28	65	15	w	1022	258		61	26	G	100	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		29	29	64	15	w	323	259		51	61		0	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		29	28	68.5	14.5	w	324	260		18	36	A	90	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		30	30	81	17.5	w	325	261		50	64	G	60	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		26	26	66	16	m	326	262		17	35	St	0	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		29	28	65	16	w	327	263		51	58	St	0	
UF 1	3.8.93	8:30	19:30		27	27	62.7	16.1	m	298a	264		41	51	G/A	80	
UF 1	3.8.93	8:30	19:00		29	29	78	17	w	49?	425		96	76	A	70	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		25	26	70	18	m	1027	9	KV	106	11	St	0	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		28	29	78	17	w	63	10		12	31	G	70	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		27	27	76	19	m	86	31	KV	47	55	K/A	40	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		26	27	74	18.3	m	115	52	KV	10	34	G	80	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		30	29	67	15.6	w	136	71		14	33	St	0	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		24	26	68.8	17.8	m	145	80		95	11	O	100	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		29	29	72	15.5	w	148	83		21	31	A	20	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40						m	160	95		19	37	G	30	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		27	27	61	16.5	m	167	102		27	32	A	40	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		25	25	61	16	m	176	111		115	19	St	0	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		28	28	69	16	w	182	117		40	44	A	30	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40						w	182	117		18	37		0	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		28	28	75	16.4	w	216	149		24	40		0	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		25	25	64	17	m	231	164		21	44	A	20	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		28	28	79	18	w	328	265		114	20	K	0	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		29	29	67	15.4	w	2073	266		110	20	St	0	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		26	26	68.8	16.5	m	330	267		103	12	St	10	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		27	27	63	15	m	331	268		100	22	L/G	85	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		26	27	64	16	m	332	269		93	19	A/G	80	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		29	29	68	14.5	w	333	270		102	11	O	100	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		27	26	63.7	16.1	m	334	271		20	39		0	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		29	29	62	14.5	w	1045	272		26	31	A	80	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		28	28	61	14	w	336	273		27	34	G/A	90	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		30	29	70	15	w	337	274		28	41	A	10	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40		27	28	77	15.5	w	338	275		45	53	G	10	
UF 1	5.8.93	10:30	18:40				66	16	m	339	276						
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		24	26	71	18	m	1027	9	KV	95	13	A	10	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		27	27	71	17.9	m	65	12	KV.	22	43	G	100	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		27	26	66	17	m	2072	81		112	23	St	0	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10				67.5	14.8	w	171	106		127	60	G/K	60	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		27	27	62	16	m	175	110		92	13	St	0	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		29	29	68.5	15.7	w	1056	112		36	16	A	80	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		26	26	66	16.6	m	1068	132		70	80	G/A	80	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		28	28	73	16.5	w	218	151		63	69	A	10	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		28	30	65	14	w	226	159		116	36	St	0	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		28	28	86	18.5	w	236	170		77	84	A	80	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		30	30	70	15.5	w	240	174		61	70	A	40	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		27	27	75.5	19	m	242	176		96	90	G/A	60	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		26	26	63	16.6	m	245	180		86	85	A	20	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		26	27	67	16.9	m	255	191		76	84	G	50	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10				62	14.8	w	320	256		95	89	A	30	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10						m	330	267		106	12	St	0	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		25	25	67	18	m	342	279	KV	87	73	A	50	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		26	27	71	17.8	m	343	280	KV	11	24	G/A	90	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		27	27	75	16	w	344	281		66	75	A	20	
UF 1	7.8.93	11:30	19:10		30	32	75	16	w	345	282		106	12	St	0	
UF 1	11.8.93	8:50	19:20						m	14	14	KV	33	45	A	10	
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		28	29	82	17	w	144	79		96	99			
UF 1	11.8.93	8:50	19:20				64	16.6	m	167	102		34	41	G	100	
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		29	29	69	15	w	171	106		114	52	A	70	
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		28	27	68	17.8	m	191	125		24	40	G	10	
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		28	28	82	16.8	w	201	135		81	90	G	100	
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		24	25	61.5	16	m	221	154		75	58	G	90	
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		24	25			m	424	163		37	44	G/A</		

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr E	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	St	Bed
UF 1	11.8.93	8:50	19:20							201	22R		07	84	St	0
UF 1	11.8.93	8:50	19:20				66	16,6	m	326	262		15	33	A	90
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		27	27	66,8	17,2	m	340	277		124	48	K/G	50
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		27	27	78	20	m	341	278	KV	34	45	A	60
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		28	28	73,5	16	w	346	283		121	54	G/K	60
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		26	26	73	18,9	m	347	284		109	15	St	0
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		31	31	73,5	15,2	w	348	285		107	20	2	90
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		28	29	71	16	w	349	286		94	85	A	80
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		26	27	63,5	16	m	350	287		75	83	G	80
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		26	26	62	16,3	m	351	288		117	45	St	0
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		26	26	62	16,1	m	352	289		91	84	St	0
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		30	30	74,8	16	w	353	290		116	52	St/A	15
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		30	30	81	17	w	354	291		60	70	G	80
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		26	26	64	16	m	355	292		28	41	A	70
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		30	31	76	17	w	356	293		24	34	A	60
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		30	29	71	16	w	357	294		32	44	A/G	70
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		26	26	59	15,5	m	358	295		54	54	A/G	100
UF 1	11.8.93	8:50	19:20		29	29	77	16,8	w	111?			116	48	G/A	85
UF 1	13.8.93	13:00	16:30						w	63	10		14	33	St	0
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		26	26	66	17	m	151	86		80	25	G	100
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		29	29	72	15,5	w	1037	91		15	24	A	50
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		28	27	73,5	16	w	225	158		57	13	A	40
UF 1	13.8.93	13:00	16:30						w	234	168		92	84	St	0
UF 1	13.8.93	13:00	16:30						w	240	174		62	70	A	20
UF 1	13.8.93	13:00	16:30						m	254	190		103	16	A/O	100
UF 1	13.8.93	13:00	16:30						m	287	224		98	84	St	0
UF 1	13.8.93	13:00	16:30						m	292	229		116	43	St	0
UF 1	13.8.93	13:00	16:30						m	295	232		111	31	A	70
UF 1	13.8.93	13:00	16:30						w	1051	233		15	18	A/G	70
UF 1	13.8.93	13:00	16:30						w	303	239		116	43	St	0
UF 1	13.8.93	13:00	16:30						m	330	267		104	17	A	50
UF 1	13.8.93	13:00	16:30						w	333	270		93	26	A	90
UF 1	13.8.93	13:00	16:30						m	342	279		94	86	A	100
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		28	29	70	16	w	359	296		57	48	G/A	80
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		30	31	76	15,8	w	360	297		19	61	G	70
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		30	28	77	17	w	361	298		47	28	A	40
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		26	27	57	15,5	m	362	299		56	13	G	K
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		27	27	67	16,3	m	363	300		89	19	A/G	100
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		28	28	76	19	m	364	301	KV	35	14	A	60
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		28	28	64	14	w	365	302		53	14	A	20
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		30	30	63	16,2	w	366	303		30	60		
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		29	28	69	15,5	w	367	304		51	24	G	100
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		29	30	76	15,6	w	368	305		99	85	St/A	20
UF 1	13.8.93	13:00	16:30		30	29	65	16	w	367a	306		14	33	St	0
UF 1	14.8.93	14:00	18:00						m	1027	9		89	12	G/L	90
UF 1	14.8.93	14:00	18:00		28	28	73	16	w	277	32		24	57		
UF 1	14.8.93	14:00	18:00						m	298	56		18	37	A	20
UF 1	14.8.93	14:00	18:00						m	128	64		17	35	G	50
UF 1	14.8.93	14:00	18:00						m	130	65		37	14	A	10
UF 1	14.8.93	14:00	18:00						w	161	96		34	46	A/G	60
UF 1	14.8.93	14:00	18:00						m	206	140		69	37	G	100
UF 1	14.8.93	14:00	18:00						w	237	171		69	66	A	100
UF 1	14.8.93	14:00	18:00						m	1047	186		83	79	G	100
UF 1	14.8.93	14:00	18:00						w	1051	233		14	17	G/A	40
UF 1	14.8.93	14:00	18:00						w	367a	306		18	37	A	60
UF 1	14.8.93	14:00	18:00		28	28	61	16	m	369	307		51	24	G	100
UF 1	14.8.93	14:00	18:00		30	31	69	15	w	370	308		14	17	G/A	40
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						m	1027	9		92	9	G	100
UF 1	18.8.93	9:30	15:45				66	17	m	85	29		69	43	A/G	85
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						w	139	74		14	23	St	0
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						w	159	94		103	79	G/A	80
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						m	1035	105		58	88	G	80
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						w	212	145		52	57	A/G/O	100
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						m	424	163		26	50	G	60
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						w	235	169		91	97	A/G	30
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						w	243	178		120	43	K/G	40
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						w	243	178		111	25	G	100
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						w	248	184		81	55	A	80
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						m	255	191		77	66	A	45
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						w	263	200		78	82	A	70
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						m	355	292		25	49	G	60
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						w	365	302		53	13	A	5
UF 1	18.8.93	9:30	15:45		29	29	88	18	w	371	309		79	73	A	90
UF 1	18.8.93	9:30	15:45		28	28	71	16	w	372	310		61	58	G/A	100
UF 1	18.8.93	9:30	15:45		29	29	68	15,5	w	1112	311		71	71	G	100
UF 1	18.8.93	9:30	15:45		30	30	71	15,7	w	374	312		11	25	St	20
UF 1	18.8.93	9:30	15:45		30	30	71	16	w	375	313		15	30	A	90
UF 1	18.8.93	9:30	15:45		28	29	73	17,5	w	376	314	KV	42	44	A	60
UF 1	18.8.93	9:30	15:45		26	27	64	16	m	377	315		69	67	A	70
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						w	253	617		120	48	G/K	65
UF 1	18.8.93	9:30	15:45						m	189	124a		10	48	G/A	85
UF 1	19.8.93	10:30	17:35						m	65	12		15	50	G/A	60
UF 1	19.8.93	10:30	17:35						m	85	29		80	51	G	100
UF 1	19.8.93	10:30	17:35		30	31	83	17	w	147	82		118	29	O	10
UF 1	19.8.93	10:30	17:35		29	29	63	14,5	w	155	90		59	41	G/A	100
UF 1	19.8.93	10:30	17:35						m	160	95		21	40	G	15
UF 1	19.8.93	10:30	17:35						m	167	102		33	40	G	60
UF 1	19.8.93	10:30	17:35		28	29	66	14,8	w	174	109		85	11	L/G	95
UF 1	19.8.93	10:30	17:35						m	179	114		79	66	G/A	90
UF 1	19.8.93	10:30	17:35						m	221	154		90	90	G/A	60
UF 1	19.8.93	10:30	17:35		28	28	74	16	w	225	158		53	19	G	100
UF 1	19.8.93	10:30	17:35						w	260	196		117	43	St	0
UF 1	19.8.93	10:30	17:35						m	267	204		109	67	G	20
UF 1	19.8.93	10:30	17:35		30	30	73	16,5	w	378	316		51	29	G	100
UF 1	19.8.93	10:30	17:35		27	27	63	16,5	m	1050	317		22	54	G/A	90
UF 1	19.8.93	10:30	17:35		28	28	62	14,5	w	380	318		117	43	St	0
UF 1	19.8.93	10:30	17:35		29	29	23,5	8	w	21i	315a		71	57	A	100
UF 1	20.8.93	9:15	15:45		26	26	61	16	m	381	319		81	65	G	100

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr E	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
UF 1	20.8.93	9:15	15:45						m	254a	100a		71	57	G/A	90
UF 1	20.8.93	9:15	15:45		28	29	22	7.5	w		317a		71	57	G/A	90
UF 1	7.9.93	13:00	13:20						w	140	75		24	42	A	40
UF 1	7.9.93	13:00	13:20						m	151	86		79	26	G	80
UF 1	18.9.93	13:30	17:10						m	85	29		67	45	G	90
UF 1	18.9.93	13:30	17:10		25	26	30.5	7.5	m		336		22	17	G/A	85
UF 1	18.9.93	13:30	17:10		26	27	29	8	m		337		67	59	G/A	60
UF 1	18.9.93	13:30	17:10		27	27	27	7.8	m		338		85	85	G	75
UF 1	18.9.93	13:30	17:10		28	29	37	9	w	1070	339		120	43	K/G	100
UF 1	18.9.93	13:30	17:10		26	26	31	8.2	m		340		49	55	G	100
UF 1	18.9.93	13:30	17:10		28	29	33.6	8.4	w		341		51	61	G/A	90
UF 1	18.9.93	13:30	17:10		28	28	31.5	8.1	w		342		62	64	G/A	70
UF 1	18.9.93	13:30	17:10		28	28	31	7.9	w		343		106	73	K/A/G	60
UF 1	18.9.93	13:30	17:10		29	28	30	8.1	w		344		105	70	A/G	40
UF 1	18.9.93	13:30	17:10		29	29	29.8	8	w		344a		76	51	G	80
UF 1	19.9.93	15:00	17:40		29	29	33.7	8	w		341		56	60	G/A	80
UF 1	19.9.93	15:00	17:40		29	29	29	8.1	w		345		48	52	A	50
UF 1	19.9.93	15:00	17:40		29	29	31	8.1	w		346		39	48	G	90
UF 1	19.9.93	15:00	17:40		30	29	31	7.8	w		347		46	51	G/A	40
UF 1	19.9.93	15:00	17:40		26	27	30.8	8.1	m		348		81	66	G/A	100
UF 1	19.9.93	15:00	17:40		27	28	27	7.8	w		350		36	47	G	100
UF 1	19.9.93	15:00	17:40		27	27	29.2	8	m	1053	351		24	40	G/A	70
UF 1	19.9.93	15:00	17:40		32	31	30	7.9	w	1104	352		50	59	G	80
UF 1	19.9.93	15:00	17:40		27	27	35	9.2	m		353		52	52	G	100
UF 1	19.9.93	15:00	17:40		26	26	32	8.5	m		354		52	52	G	100
UF 1	19.9.93	15:00	17:40		26	25	29	8.1	m		355		36	46		0
UF 1	20.9.93	12:05	17:15		30	30	33.8	8.5	w		341		55	60	G	10
UF 1	20.9.93	12:05	17:15		29	30	30	8.2	w		357		56	63		0
UF 1	20.9.93	12:05	17:15		27	27	32.6	8.8	m		358		55	63		0
UF 1	20.9.93	12:05	17:15		28	29	30.3	8	w		359		52	62		0
UF 1	20.9.93	12:05	17:15		29	30	33.5	8.7	w		361		55	60	G	10
UF 1	20.9.93	12:05	17:15		29	30	33.7	8.8	w		361		51	61	A	10
UF 1	20.9.93	12:05	17:15		29	30	29	8	w		362		52	62		0
UF 1	20.9.93	12:05	17:15		26	27	31.7	8.3	m		363		44	50	A	20
UF 1	20.9.93	12:05	17:15		27	27	28	7.9	m		364		56	64		0
UF 1	20.9.93	12:05	17:15		26	26	33	8.8	m		365		60	62	A	20
UF 1	20.9.93	12:05	17:15		31	31	33.8	8.5	w		368		55	60	G	10
UF 1	20.9.93	12:05	17:15		27	27	27	7.8	m		618		29	43	A	90
UF 1	20.9.93	12:05	17:15		27	27	34	9	m		619		60	67		0
UF 1	21.9.93	12:50	16:10		31	30	32.3	8	w		343		105	74		0
UF 1	21.9.93	12:50	16:10		29	30	31	8	w		371		59	13	A	90
UF 1	21.9.93	12:50	16:10		26	27	27	7.8	m		372		86	69	A	90
UF 1	21.9.93	12:50	16:10		26	26	31.9	8.8	m		373		96	80	A	50
UF 1	21.9.93	12:50	16:10		29	29	30	8.1	w		374		97	72	A	35
UF 1	21.9.93	12:50	16:10		28	29	36	9	w		375		101	69	A	50
UF 1	21.9.93	12:50	16:10		27	26	35	8.7	m		376		114	44	A	40
UF 1	21.9.93	12:50	16:10		27	27	37.7	9.3			377		113	63		0
UF 1	21.9.93	12:50	16:10		25	25	29	8	m		378		103	76	St	0
UF 1	21.9.93	12:50	16:10		25	26	36	9.5	m		380		104	21	A	100
UF 1	6.6.94	12:15	15:35	12:51			76	16.7	w	148	83		31	42		0
UF 1	6.6.94	12:15	15:35	14:56			70	18	m	179	114	KV	23	38	A/G	15
UF 1	6.6.94	12:15	15:35	15:20			70	18	m	191	125		32	41	G	5
UF 1	6.6.94	12:15	15:35	13:45			72	18	m	223	156		22	15	G	10
UF 1	6.6.94	12:15	15:35	13:32			61.2	16.9	m	273	210		68	38	A	100
UF 1	6.6.94	12:15	15:35	14:51			76	15.8	w	282	219		13	36	G	15
UF 1	6.6.94	12:15	15:35	12:35	27	27	58.5	15.4	m	416	401		106	72	u St	0
UF 1	6.6.94	12:15	15:35	12:38	29	29	46	10.7	w		402		105	72	G	100
UF 1	6.6.94	12:15	15:35	12:45	27	27	64	16.4	m	417	403	KV	112	59	G	60
UF 1	6.6.94	12:15	15:35	13:25			44.8	11.8	m		404		68	46	G	100
UF 1	6.6.94	12:15	15:35	14:25	28	28	74	16.5	w	418	405		42	48		0
UF 1	6.6.94	12:15	15:35	14:34			67	17	m	419	406	KV	23	38	A/G	15
UF 1	6.6.94	12:15	15:35	14:56			73	18.3	m	189	124a		25	39	G	20
UF 1	9.6.94	15:00	18:10	17:38			80	16.8	w	109	41		73	57		0
UF 1	9.6.94	15:00	18:10	17:20			70.2	15	w	136	71		18	34	G	40
UF 1	9.6.94	15:00	18:10	16:50			73.5	16.5	w	234	168		99	81	u St	0
UF 1	9.6.94	15:00	18:10	16:56			73	18.7	m	270	207		97	83	u St	0
UF 1	9.6.94	15:00	18:10	16:52	26	26	47	11.8	m		373		98	81		0
UF 1	9.6.94	15:00	18:10	16:29			72	19	m	420	407	KV	74	66	G	100
UF 1	9.6.94	15:00	18:10	16:35	28	28	45	11.8	w		408		73	57		0
UF 1	9.6.94	15:00	18:10	17:29	27	27	42	11	m	1011	409		34	22	A	10
UF 1	9.6.94	15:00	18:10	17:43	27	27	47	11.6	m		410		96	76		0
UF 1	9.6.94	15:00	18:10	17:48	29	28	78.5	16.8	w	421	411		98	81	St	0
UF 1	9.6.94	15:00	18:10	18:00	29	28	79.5	16.2	w	422	412		111	41	St	0
UF 1	9.6.94	15:00	18:10	18:07					w	253	617		115	43	St	0
UF 1	10.6.94	13:30	14:35	13:59	23	22	64	17.7	m	424	163	KV	41	43	A	0
UF 1	10.6.94	13:30	14:35	16:49			74	16	w	279	216		59	69	G	20
UF 1	10.6.94	13:30	14:35	13:56			78	20	m	341	278	KV	38	47	G	15
UF 1	10.6.94	13:30	14:35	13:43	29	29	68	15.7	w	423	413		32	44	A	80
UF 1	10.6.94	13:30	14:35	14:14	29	29	69.5	15.6	w	425	414		59	69	G	20
UF 1	10.6.94	13:30	14:35	16:38	28	28	77	15.8	w	426	415		41	43	O	0
UF 1	10.6.94	13:30	14:35	14:35	27	28	72	14.9	w	427	416		76	82	G	30
UF 1	10.6.94	13:30	14:35	16:43	29	30	69.9	15.5	w	431	417		58	55	G/A	100
UF 1	10.6.94	13:30	14:35	16:55	28	28	78	15.8	w	429	418		93	79	A	100
UF 1	10.6.94	13:30	14:35	17:09	26	26	64.7	16.8	m	428	419	KV	53	38	A/G	100
UF 1	10.6.94	13:30	14:35	17:52	28	28	62.5	15.7	w	430	420		102	9	St	0
UF 1	10.6.94	13:30	14:35	17:28			65.7	16	w	1199	58a		110	59		0
UF 1	25.7.94	10:30	12:50	10:48			81	16.7	w	257	193		99	81	u St	0
UF 1	25.7.94	12:50	13:20	13:54			74	19.5	m	285	222	KV	99	83	u St	0
UF 1	25.7.94	10:30	12:50	11:40	28	28	81	17.1	w	466	458		90	14		0
UF 1	25.7.94	10:30	12:50	12:44	28	28	86	18.2	w	467	459		59	16	G	100
UF 1	25.7.94	12:50	13:20	13:50	25	25	69.5	18.4	m	468	460		100	82	u St	0
UF 1	25.7.94	12:50	13:20	13:56	27	27	59	15.5	m	470	462	nsez.	98	84	u St	0
UF 1	27.7.94	11:35	13:03	11:42	25	26	77.5	19.8	m	469	461		72	11	G/L	100
UF 1	27.7.94	11:35	13:03	12:19	28	28	82	17.4	w	471	463		97	82	u St	0
UF 1	28.7.94	8:05	13:45	9:55			75.5	1								

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr F	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed	
UF 1	28.7.04	8:05	13:45	12:25	27	27	76	18.5	m	474	468		70	48	G	75	
UF 1	28.9.94	9:54	16:50	16:15			83.5	17.5	w	63	10		15	31	A	100	
UF 1	28.9.94	9:54	16:50	10:00			75.6	16.2	w	372	310		57	66	A/G	100	
UF 1	28.9.94	9:54	16:50	15:31			76	17.5	m	419	406		20	39	G	80	
UF 1	28.9.94	9:54	16:50	10:29	26	25	65.1	16.5	m	475	467		53	53	G	80	
UF 1	28.9.94	9:54	16:50	10:38	31	31	66	14.8	w	476	468		82	80	A	95	
UF 1	28.9.94	9:54	16:50	11:55	26	26	74	19	m	477	469		39	48	A	95	
UF 1	28.9.94	9:54	16:50	13:30	27	27	64.5	16	m	2000	470	KV	61	61	A	65	
UF 1	28.9.94	9:54	16:50	14:09	29	28	76	16	w	479	471		38	48	G/A	100	
UF 1	28.9.94	9:54	16:50	14:38	27	27	60	15	m	480	472		29	39	A	95	
UF 1	28.9.94	9:54	16:50	14:41	29	30	66.5	14.6	w	481	473		29	39	A	95	
UF 1	28.9.94	9:54	16:50	14:46			67	16	m	482	474		60	48	A	70	
UF 1	28.9.94	9:54	16:50	14:47	29	29	80	17.5	w	483	475		53	49	G	100	
UF 1	3.8.94	12:50	17:10	14:27					w	142	77		67	52	G	100	
UF 1	3.8.94	9:25	11:00	10:48	25	24	69.8	18.5	m	484	476	KV-	43	49	A	100	
UF 1	3.8.94	12:50	17:10	13:31	30	30	71	17	w	485	477		70	37		0	
UF 1	3.8.94	12:50	17:10	15:56	27	26	72.5	18.5	m	486	478	KV-	55	57	A/G	90	
UF 1	3.8.94	9:25	11:00	9:40					m	487	479		32	46	A	80	
UF 1	3.8.94	12:50	17:10	13:05			77.5	18	m	254a	190a	KV-	85	70	A	95	
UF 1	5.8.94	16:15	18:45	17:53	30	31	67	15	w	2115	479a		37	37	A/G	90	
UF 1	7.8.94	12:32	15:55	15:46					w	472	464		68	36	G	5	
UF 1	7.8.94	12:32	15:55	14:21	30	30	32.5	7.8	w		480		81	5	A	100	
UF 1	7.8.94	12:32	15:55	14:36	26	26	64	16	m	488	481		24	40	A	5	
UF 1	7.8.94	12:32	15:55	15:11	26	26	69	17.5	m	489	482		72	72	A	80	
UF 1	7.8.94	12:32	15:55	15:14	30	31	30.6	7.8	w		483		66	68	A	80	
UF 1	9.8.94	10:40	17:40		26	27	61.5	16	m	1043	484		30	20	Cal	95	
UF 1	9.8.94	10:40	17:40		27	27	33.7	8.8	m		485		81	10	A	95	
UF 1	9.8.94	10:40	17:40		25	26	33.6	8.8	m		486a		96	26	Cal	85	
UF 1	11.8.94	14:10	17:30	16:24			72	18	m	1001	143	KV	75	35	G	85	
UF 1	11.8.94	14:10	17:30	14:32	25	26	66	15.4	m	491	487		29	40	A	95	
UF 1	11.8.94	14:10	17:30	14:46			31	7.8	m		488		16	33	A	0	
UF 1	11.8.94	14:10	17:30	15:13	31	32	71	15	w	492	489		74	77	A	70	
UF 1	11.8.94	14:10	17:30	16:51			27.5	7.8	m		490		46	53	A	65	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	13:19	27	28	82	17.5	w	182	117		36	46	G	90	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	12:02	25	26	72	19	m	1001	143	KV	72	42	A/G	100	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	13:52			83.5	17.8	w	304	240		56	70	A/G	95	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	12:28	28	28	86	18.5	w	467	459		57	18	A/G	100	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	13:22			65.5	17	m	2000	470		34	44	A/G	80	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	13:58			68	17	m	482	474	KV-	57	66	G	100	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	12:36					m		518		108	18	St	0	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	11:21	26	26	66.5	17.2	m	1000	519	KV-	57	18	A/G	80	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	12:07	29	30	32	7	w		520		63	24	A/G	100	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	13:30			76.7	20	m	1002	521	KV	29	41	A/G	50	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	14:11	28	28	36	9	w		522		61	20	G	100	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	14:25	28	29	83	17.5	w	1003	523		42	16	A/G	100	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	14:29	25	25	60	18	m	1004	524		56	13	A/G	100	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	14:30			89	17	w	1005	525		53	14	A/G	100	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	15:25	31	31	81	17	w	1006	526		69	46	A/G	100	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	15:34	26	25	32	10	m		527		66	54	G	100	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	15:47	26	27	33	9	m		528		116	42	G	95	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	15:55	30	30	85	18	w	1007	529		64	15	G	100	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	15:58	26	26	75	20	m	1008	530	KV	115	45	G	100	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	16:13	30	30	39.5	9.2	w		531		57	10	A/G	100	
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	13:52										52	58	St/G	10
UF 1	2.5.95	11:20	16:30	12:15					m				63	19	A/G	100	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	13:40			74.5	20	m	285	222	KV-	88	83	A/G	90	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	17:24			78	17.2	w	1022	258		75	25	G	100	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	12:35	26	26	62	16.5	m	1011	409		46	21	A/G	80	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	13:04			80	17.6	w	466	458		88	16	L	100	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	15:04			74	18.5	m	477	469	KV-	42	46	A/G	80	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	11:35					m	482	474		59	58	A/G	90	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	15:14					m	1008	530		115	45	G	100	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	10:10	26	26	36	9.5	m	2022	532		52	29	A/G	100	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	10:31	24	25	74.5	19.8	m	1009	533	KV	46	54	G	100	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	11:02			67.5	19.2	m	1010	534	KV-	63	13	A/G	95	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	11:47	26	26	31.8	9	m		535		75	50	A/G	95	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	11:54	25	25	38	9.5	m		536		98	66	A/G	95	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	12:02	29	28	75	17	w	1012	537		59	21	A/G	80	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	12:26	26	26	35	9.8	m	1160	538		66	31	A/G	100	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	12:24	27	27	62	16.5	m	1013	539		64	28	A/G	80	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	12:40	29	30	79	17	w	1014	540		63	11	LG	95	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	12:50	28	27	72	16	w	2056	541		88	28	A/G	100	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	12:51	26	26	60	15.5	m	1016	542	nsez	104	8	St	0	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	13:03	25	25	36.5	9.5	m	1157	543		89	16	L	30	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	13:41	26	27	75	19	m	1017	544		95	84	G	100	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	13:58	27	28	35	9.5			545		78	54	A/G	80	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	14:02			62.5	18.4	m	1018	546	KV-	69	61	A/G	90	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	14:12	26	26	79	19.5	m	1019	547	KV-	64	80	G	100	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	14:24	25	25	37	9.5	m	1148	548		54	18	A/G	100	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	14:34	27	28	79	17	w	1020	549		52	58	uSt	0	
UF 1	3.5.95	10:10	15:30	15:00	27	28	66.8	17.2	m	1021	550	KV-	62	16	A/G/L	90	
UF 1	6.5.95	11:00	16:55	16:47	26	26	75	19	m	1027	9	KV-	97	12	G	50	
UF 1	6.5.95	11:00	16:55	15:44	25	26	73	19	m	1025	120		95	18	GL	90	
UF 1	6.5.95	11:00	16:55	13:05					w	476	468		52	58	St	0	
UF 1	6.5.95	11:00	16:55	12:08					m	1013	539		64	27	G	50	
UF 1	6.5.95	11:00	16:55	11:07	25	25	38	11.5	m	1126	551		74	66	G	100	
UF 1	6.5.95	11:00	16:55	11:20	25	26	69	18.5	m	1023	552	KV	71	37	G	25	
UF 1	6.5.95	11:00	16:55	12:38	29	30	39.5	10	w	1156	553		64	57	A/G	70	
UF 1	6.5.95	11:00	16:55	15:21	26	26	74	19.5	m	1024	554		30	41	G	85	
UF 1	6.5.95	11:00	16:55	15:50	27	26	35	9.5	m		555		71	38	A/G	100	
UF 1	6.5.95	11:00	16:55	16:31	27	26	68	17	m	1026	556	KV	99	81	St	0	
UF 1	6.5.95	11:00	16:55	16:39	27	28	36.8	8.2			557		112	22			

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr F	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
UF 1	8.5.95	12:00	14:00	12:09			43	11	w		568		41	44	G	10
UF 1	8.5.95	12:00	14:00	12:09			78	19	m	1030	569	KV-	50	60	G	70
UF 1	8.5.95	12:00	14:00	12:19			77	19.6	m	1031	570	KV-	22	32	G	10
UF 1	8.5.95	12:00	14:00	12:25			72	18.6	m	1032	571		15	19	St	0
UF 1	8.5.95	12:00	14:00	12:36			73	19	m	1033	572		54	17	A/G	40
UF 1	8.5.95	12:00	14:00	12:36			80	17	w	1034	585	RV	54	17	A/G	70
UF 1	8.5.95	12:00	14:00	13:36	30	28	41	10.5	w	1060a	586		41	47	G	90
UF 1	8.5.95	12:00	14:00	13:50			86	18	w	1036	587		51	60	A	80
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	14:17			83.5	17.5	w	63	10	PB	20	15	G	100
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	11:23			75	19.8	m	14	14	KV+	24	40	G	45
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	10:58	27	27	73	19	m	1039	70	KV-	11	20	St	0
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	10:35			75	16.5	w	1037	91		11	20	St	0
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	11:01			83	17.5	w	182	117	PB	35	44	G	15
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	13:47	28	29	77	16.5	w	1040	136		12	24	G	100
UF 1	25.5.95	9:35	16:00		24	26	72	19	m	1054	156		34	14	G	80
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	15:12	26	26	70	18.5	m	1052	162		71	58	G/A	100
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	11:28			84.5	17	w	1044	182	PB	21	39	G	90
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	13:34			72	19	m	1047	186	KV-	86	70		0
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	11:13			81.5	16.8	w	280	217		43	49	A	50
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	14:13	30	30	83	16.8	w	1051	233		22	39	G	25
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	12:50			69.5	15.5	w	1045	272		20	33	G	70
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	13:47			76	16.5	w	372	310	KV. PB	61	59	G	60
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	14:08	27	27	69	18	m	1050	317	KV. PB	39	47	G	10
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	15:36	27	27	66	16	m	1053	351		24	40	G/A	100
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	11:16			62	15.9	m	1043	484	KV-	39	46		0
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	11:25			82	16	w	1028	559	PB	21	39	G	80
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	14:02			78	19	m	1030	569	KV-	53	63	G	100
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	15:22			86	18	w	1036	587		53	57	G	100
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	10:00	28	27	77.5	15.8	w	111b	590	PB	114	57	A/G	95
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	10:19	26	25	67	12.5	m	1038	591		113	60	A	50
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	10:31	27	26	41	10.5	m		592		114	42	St	0
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	13:35	26	25	40	10.5	m	1130	593		52	57	StG	50
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	10:38	25	26	41.8	11.5	m	2057	594		114	56	G	100
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	14:16	27	28	67	16	m	1041	595	KV	21	12	G	100
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	15:25	29	30	70	15	w	1042	596		57	17	G	100
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	15:36	28	27	37	9.5	m	2078	597		68	48	G	100
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	12:56	27	27	72.5	19	m	1046	598		23	32	G	90
UF 1	25.5.95	9:35	16:00	13:40	25	25	62	16.5	m	1048	599		72	59	G	30
UF 1	25.05.95	9:35	16:00	13:44			73	19	m	1049	600	KV	63	58	a	100
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	16:44					m	1039	70		22	19	G	80
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	13:34			77	16.5	w	1056	112	PB	23	14	A/G	85
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	16:53					w	1059	112		28	20	A/G	100
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	16:49	30	31	82	16.5	w	1066	113	PB	22	19	G	80
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	17:37	26	26	70	18.5	m	1068	132	KV-	26	35	G	100
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	17:06					m	1052	162		66	72	G	80
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	14:39			71	18	m	1060	167	KV. -	60	68	G	100
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	14:55			77	19.5	m	276	213	KV-	16	36	St	0
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	17:50	29	28	73	18	w	1070	339		48	44	G	70
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	14:38			69	17	m	475	467	KV-	59	68	G	100
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	18:12					m	1043	484		38	45	A/G	85
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	16:49			69	17	m	1000	519	KV-	45	21	G	100
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	17:21			69	18.7	m	1023	552	KV	64	29	G	50
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	17:47			72	19.4	m	1029	560	KV-	49	45	G	75
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	13:15	28	28	46	11	w		620		64	46	G	100
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	13:25	26	27	69	19	m	1055	621		20	30	G	100
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	14:18	28	29	62	16	m	1057	622		90	88	G	95
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	14:30			66	16.5	m	1058	623	KV. -	85	79	G	100
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	14:32	26	26	76	19.5	m	1059	624	KV-	17	34	St	0
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	14:40				16	w	1061	625		52	58	St	0
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	17:35					m		626		109	16	St	0
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	16:47	29	29	73	16.5	w	1061a	627		51	27	G	50
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	16:58	26	25	70	18.5	m	1062	628	KV	79	42	G	70
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	17:35	28	27	73	17	w	1063	629		117	42	St	0
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	18:55			63	15.6	w	1064	630	PB.	63	58	G	80
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	16:38	26	26	65	16.5	m	1065	631	KV-	25	39	G	100
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	16:31			71	17.8	m	1067	632		11	31	G/A	100
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	17:16	29	29	81	16.8	w	1069	633	PB	75	71	G/A	100
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	18:01	29	29	74	17	w	1071	634		78	81	A/G	85
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	18:06	26	27	47.5	11.9	m	1169	635	nsez	66	74	G	100
UF 1	29.5.95	12:45	18:15	14:22			66	16.5	w				82	83		
UF 1	17.6.95	13:00	15:00	14:05			78	16.5	w	161	96		37	45	G	100
UF 1	17.6.95	13:00	15:00	13:37	27	27	49	12.5	m		640		89	17	G	100
UF 1	18.6.95						82	17	w	1066	113		19	18	St	0
UF 1	1.7.95						72	18.5	m	1033	572					
UF 1	1.7.95						78	16	w	1034	585					
UF 1	8.7.95	09:25	16:30													
UF 1	10.7.95	16:30	18:40	17:44			73	18.5	m	1060	167		57	55	G/A	95
UF 1	10.7.95	09:30	12:00	11:20	28	28			w	1060a	586		55	54	G	100
UF 1	10.7.95	16:30	18:40	17:29	28	28	63	16	w	1100	648		62	26	G	100
UF 1	10.7.95	16:30	18:40	18:26	25	27	60	16	m	1101	649		37	47	G/A	100
UF 1	11.7.95	10:00	12:20				75	18.5	m	1032	571	KV.	20	26	A/G	100
UF 1	11.7.95	10:00	12:20		28	28	76	18.5	m	1102	650	KV.	62	62	A/G	100
UF 1	12.7.95	08:00	12:30	10:06			71	18.6	m	484	476	KV-	41	49	G	100
UF 1	12.7.95	08:00	12:30	09:06	29	30	63.7	14.5	w	1103	651		21	36	G	100
UF 1	12.7.95	08:00	12:30	09:20	30	30	57	13.6	w	1104	652		62	42	G	100
UF 1	13.7.95	08:00	11:00	09:44			83.5	18.3	w	63	10		15	19	A/St	20
UF 1	13.7.95	08:00	11:00	10:43			75.5	16.5	w	1114	85		59	42	G	100
UF 1	13.7.95	08:00	11:00	10:03			78	16	w	1112	311		80	68	G	100
UF 1	13.7.95	12:00	14:00	12:21			79	19	m	1019	547	KV	81	70	A/G	100
UF 1	13.7.95	08:00	11:00	08:38			64	15.5	w	1109	657		50	27	A/G	100
UF 1	13.7.95	08:00	11:00	09:15			53	13.5	m	1110	658		64	64	A/G	100
UF 1	13.7.95	08:00	11:00	09:54			65	15.5	w	1111	659		40	50	A/G	100
UF 1	13.7.95	08:00	11:00	10:26			67									

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr F	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
UF 1	15.7.95	08:50	14:10	14:05	25	25	61.5	15.0	m	1126	551		65	72	A	40
UF 1	15.7.95	15:20	16:00	15:41	26	25	59	15	m	1130	593		49	58	A/G	85
UF 1	15.7.95	08:50	14:10	10:37			76	16.5	w	1123	669		78	80	St/A	15
UF 1	15.7.95	08:50	14:10	10:45	29	29	82	17.8	w	1124	670		65	62	A	95
UF 1	15.7.95	08:50	14:10	12:10			66.5	17	m	1125	671		119	37	K/A	5
UF 1	15.7.95	08:50	14:10	14:09	27	27	58	15	m	1127	672		79	68	G	100
UF 1	15.7.95	15:20	16:00	15:34			67	15	w	1128	673		98	83	A/G	90
UF 1	15.7.95	15:20	16:00	15:49			78	16.5	w	1129	674		17	34	uSt	0
UF 1	15.7.95	17:35	19:20	17:52	27	27	61	15	m	1138	681		21	37	G	100
UF 1	15.7.95	17:35	19:20	19:15	24	25	61	16	m	1140	683		14	36	St	0
UF 1	15.7.95	17:35	19:20	17:52	27.28	28	63	14.5	w	1136	680a		115	37	A/G	90
UF 1	16.7.95	12:30	14:50	13:44			71	18	m	1035	105	KV	65	60	A	95
UF 1	16.7.95	12:30	14:50	14:34			58	14.8	m	1148	548		44	46	A/G	60
UF 1	16.7.95	12:30	14:50	13:28			73	18	m	1055	621	KV-	16	19	St	0
UF 1	16.7.95	12:30	14:50	12:45			62	16	m	1101	649		41	49	A/G	85
UF 1	16.7.95	09:30	10:00	09:43	26	27	64	17.7	w	1141	684		99	81	uSt	0
UF 1	16.7.95	12:30	14:50	12:49			65	15	w	1145	688		51	61		0
UF 1	16.7.95	12:30	14:50	12:52			65	14.8	w	1146	689		66	72	A	85
UF 1	16.7.95	12:30	14:50	13:21			66	16.8	m	1147	690	KV-	13	33	St	0
UF 1	19.7.95	10:00	13:15	12:02	29	28	81	17	w	1158	42		25	40	A/G	100
UF 1	19.7.95	15:25	17:00	15:50			80	16.8	w	224	157		41	16	G	10
UF 1	19.7.95	10:00	13:15	13:09			76	16.3	w	1045	272		20	40	A	50
UF 1	19.7.95	10:00	13:15	12:27	26	26	56.7	14	m	1160	538	sez	68	28	Cal	100
UF 1	19.7.95	10:00	13:15	11:31	25	25	63.5	15.8	m	1157	543	sez	82	22	G	65
UF 1	19.7.95	10:00	13:15	11:07	29	29	66	15	w	1156	553		76	72	A	90
UF 1	19.7.95	15:25	17:00	16:51					w	1111	659		39	49	G	100
UF 1	19.7.95	10:00	13:15	11:58					m	1140	683		20	39	A	15
UF 1	19.7.95	10:00	13:15	10:20	25	25	65	16.1	m	1155	697		85	74	G	50
UF 1	19.7.95	15:25	17:00	15:28			82	17	w	1166	704		52	63	G	100
UF 1	19.7.95	15:25	17:00	16:08			71.5	15	w	1167	705		82	78	A	100
UF 1	20.7.95	08:50	12:00	09:59					w	1158	42		30	42	A/G	85
UF 1	20.7.95	08:50	12:00	11:02			66	15	w	1170	520		103	66	G	100
UF 1	20.7.95	08:50	12:00	09:54			60	14.8	m	1130	593		45	53	A/G	100
UF 1	20.7.95	08:50	12:00	10:15			76	20	m	1059	624		19	33	G	100
UF 1	20.7.95	08:50	12:00	09:48			67	16.6	m	1169	635		66	73	A	90
UF 1	20.7.95	08:50	12:00	10:23			63.5	15.5	m	1138	681		19	33	G	100
UF 1	20.7.95	08:50	12:00	09:10			68	16.5	m	1168	708		109	81	St	0
UF 1	20.7.95	08:50	12:00	11:40			66	15	w	1171	709		104	9	A/G	80
UF 1	20.7.95	08:50	12:00	11:58			72	18	m	1173	710		90	70	A/G	85
UF 1	20.7.95	08:50	12:00	12:36			62	14.8	w	1174	711		68	68	A	80
UF 1	20.7.95	08:50	12:00	09:35					w	1136	680a		110	30	A/G	70
UF 1	20.7.95	08:50	12:00	11:49			60	14.3	w	1172			11	17	a	10
UF 1	27.7.95	10:45	12:05	11:43			73	45.8	w	1146	689		53	69	A	100
UF 1	27.7.95	10:45	12:05	11:50			70	15	w	1211	745		16	14	A	85
UF 1	2.8.95	09:05	13:00	12:24			76	16.7	w	378	316		51	13	G	100
UF 1	2.8.95	09:05	13:00	12:08			70.8	17.1	m	1000	519	KV--	56	19	G	100
UF 1	2.8.95	09:05	13:00	09:45			61.5	15.6	m	1130	593		45	53	A/G	85
UF 1	2.8.95	09:05	13:00	09:59			76	16	w	1167	705		74	80	A	65
UF 1	2.8.95	09:05	13:00	09:25	27	27	70	18	m	1212	746		116	29	A	80
UF 1	2.8.95	09:05	13:00	09:51	28	28	78.5	16.5	w	1213	747		47	57	A/G	80
UF 1	2.8.95	09:05	13:00	11:13			72	19	m	1214	748	KV--	108	39	St/G	50
UF 1	3.8.95						76	16.5	w	1215	757		57	17	A	90
UF 1	10.8.95	09:00	12:00		25	26	66	16	m	1216	758	sez-	14	18	A/G	80
UF 1	10.8.95	13:50	15:50													
UF 1	17.8.95	10:30	17:30	13:40			66	16.5	m	1127	672		74	77	G	60
UF 1	17.8.95	10:30	17:15	11:05	29	28	29	7	w		762		1	15	G	100
UF 1	17.8.95	10:30	17:30	12:35	26	26	31	8.5	m		763		38	13	G	100
UF 1	17.8.95	10:30	17:30	12:40	26	26	30	8	m		764		82	12	G	100
UF 1	17.8.95	10:30	17:30	12:44	27	26	31	8	m		765		49	15	G	100
UF 1	17.8.95	10:30	17:30	12:44	29	30	31	7	m		766		49	15	G	100
UF 1	17.8.95	10:30	17:30	13:12	29	29	76	16	w	1217	767		47	13	G	100
UF 1	17.8.95	10:30	17:30	13:22	28	28	29	6.5	w		768		38	17	G	100
UF 1	17.8.95	10:30	17:30	14:36	25	25	71	19	m	1218	769		1	19	G	100
UF 1	17.8.95	10:30	17:30	16:35	28	28	70	15.5	w	1219	770		13	36	A/G	90
UF 1	17.8.95	10:30	17:30	17:14	26	26	68	17	m	1220	771		92	14		0
UF 1	25.8.95						31.8	8.7	m		765		49	15		
UF 1	17.9.95	13:07	15:15						m	1046	598	Haut	21	36		
UF 1	17.9.95	13:07	15:15	14:56	25	25	36.5	9.2	m		766		82	71	A/G	100
UF 1	17.9.95	13:07	15:15	13:26	26	27	34	9.5	m		786		117	38	A	20
UF 1	17.9.95	13:07	15:15	13:37	28	29	33	8.1	w		787		57	18	A/G	100
UF 1	17.9.95	13:07	15:15	13:40	28	29	28	7.1	w		788		50	30	A	20
UF 1	17.9.95	13:07	15:15	13:53	24	26	35	8.9	m		789		70	40	A	20
UF 1	17.9.95	13:07	15:15	14:09	29	29	34	8.9	w		790		65	47	A/G	90
UF 1	17.9.95	13:07	15:15	14:13	26	26	36.9	9.9	m		791		54	35	A/G	90
UF 1	17.9.95	13:07	15:15	14:22	28	28	36	8.6	w		792		22	19	I/A	90
UF 1	17.9.95	13:07	15:15	14:35	25	25	30	8.2	m		793		31	39	A/G	60
UF 1	17.9.95	13:07	15:15	14:48	27	26	35	8.8	m		794		65	56	A/G	100
UF 1	17.9.95	13:07	15:15	14:52	26	26	32	8.4	m		795		66	59	A/G	100
UF 1	17.9.95	13:07	15:15	15:06	29	29	35	9.1	m		797		55	25	G	100
UF 1	17.9.95	13:07	15:15	15:10	28	28	34.2	8.9	m		798		60	18	G	100
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	13:23			71.5	17.7	m	1169	635		71	47	G/A	100
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	13:42	26	27	37.5	8.5	m		797	halb zu	51	17	G	100
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	11:51	26	27	37.5	9	m		798	zu	55	63	A	60
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	12:01	29	29	29.6	7.6	w		799	offen	22	33	G	80
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	12:18	28	28	33.5	8.8	w		800	halb zu	70	25	A/G	65
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	12:38	27	27	37.1	9	m		801	halb zu	116	57	A/G	60
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	12:44	26	26	33.3	8.9	m		802	zu	105	75		
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	13:09	26	26	30.7	7.8	m		803	zu	71	58	A	95
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	13:11	25	25	34	9.4	m		804	zu	61	49	A/G	100
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	13:18	29	29	36.5	9.6	w		805	halb zu	69	47	G	100
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	13:39	30	30	39	9.8	w		806	zu	68	19	Cal	100
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	12:15	28	28	37.2	9	w		807	zu	51	17		
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	13:50	25											

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr F	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	14:39	24	25	31.7	8.8	m		814	zu	72	41	G	100
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	14:39	29	29	37.5	8.9	w		815	fast zu.	79	51	G	100
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	14:43	20	21	31	8.6	m		816	fast zu	78	49	A	0
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	14:44	28	28	38.5	9.2	w		817	zu	62	32	G	50
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	14:50	25	25	34.5	9.4	m		818	halb zu	73	51	A/G	75
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	14:56	27	27	33	7.5	m		819	halb zu	76	50	G	100
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	15:11	27	27	37	9.2	m		820	zu	72	70		
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	12:31	27	27	33.7	8.4	m		821	halb zu	54	53		
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	14:21	26	26	36.6	9.1	m		822	halb zu	75	39		
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	14:05	29	29	30	8	w		823	halb zu	38	45		
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	14:20	28	28	35	9	w		824	zu	76	40		
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	13:45	25	25	38.5	10.1	m		825	halb zu	77	47		
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	14:45	28	28	33	8.8	w		826	fast zu.	75	40		
UF 1	18.9.95	11:45	15:20	15:20	25	26	33.5	9	m		827	zu.	77	60		
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	12:18	29	29	34.5	8.9	w		790	fast zu.	54	28	Cal	100
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	13:57	27	27	33	7.7	m		819	fast zu	68	43	A/G	85
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	13:03	25	26	38.8	10.2	m		825	fast zu	74	38		0
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	11:18	26	25	36	9.5	m		828	zu	75	79	A	10
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	11:54	27	27	30.6	7.7	m		829	halb.	54	45	A/G	50
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	12:15	26	26	36	9.3	m		830	fast zu.	72	36	A/K	5
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	12:30	29	29	37.5	9.8	w		831	fast zu	88	68	A/G	85
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	12:41	27	27	34.5	9	m		832	zu	71	61	A/G	95
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	12:44	25	26	37	10	m		833	zu	86	65	G	100
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	12:51	26	27	34.5	9.6	m		834	halb zu	75	68	A	90
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	13:10	26	28	36	9.4	m		835	halb zu	95	18		0
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	13:19	26	26	34.5	9	m		836	zu.	95	17	A/G	70
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	13:36	28	28	36	9	w		837	fast zu.	27	36	A/G	100
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	13:39	30	29	36	8.8	w	2114	838	zu	24	34	A/G	100
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	13:42	30	28	35.8	9.2	w		839	halb zu	19	33	A/G	50
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	13:48	24	24	34.2	9.4	m		840	zu	22	30	A/G	90
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	14:02	27	28	34	9.3	m		841	fast zu	64	45	A/G	80
UF 1	25.9.95	11:00	14:30	14:15	25	25	36	8.9	m		842	fast zu	83	83		0
UF 1	7.4.96	13:00	15:10													
UF 1	7.4.96	15:45	16:15													
UF 1	8.4.96	12:05	14:06	12:10			73	17.8	m	1155	697	KV--	101	85	A	20
UF 1	15.4.96	12:55	15:40	13:24			77	19.7	m	1030	569	KV-	55	56	A/G	70
UF 1	16.4.96	12:45	17:00	16:30			71	18.8	m	1068	132	KV	75	68	A	85
UF 1	16.4.96	12:45	17:00	13:58			77.4	19.8	m	276	213	KV	17	32	A	80
UF 1	16.4.96	12:45	17:00	12:56			67	18.1	m	2000	470	KV	31	41	G	30
UF 1	16.04.96	12:45	17:00	16:14			75	19.2	m	1049	600	KV-	66	62	A/G	100
UF 1	16.4.96	12:45	17:00	14:43			72	18.5	m	1062	628	KV	62	40	G	100
UF 1	16.4.96	12:45	17:00	14:57			61	16.5	m	2001	843		65	37	G	100
UF 1	17.4.96	11:50	16:30	13:59			73	18.8	m	1068	132	KV	78	71	A	40
UF 1	17.4.96	11:50	16:30	11:55			79	18.9	m	2002	844	KV--	102	85	A/G	80
UF 1	17.4.96	11:50	16:30	13:10			75	19.2	m	2003	845	KV	65	53	A/G	85
UF 1	17.4.96	11:50	16:30	13:34			66	17.8	m	2004	846		22	35	A/G	90
UF 1	17.4.96	11:50	16:30	15:32			66	17	m	2005	847	KV-	37	46	A	25
UF 1	18.4.96	11:40	14:00	13:25			77	19.9	m	14	14	KV+	26	41	G	30
UF 1	18.4.96	11:40	14:00	13:58					m	1068	132		77	73	A	100
UF 1	18.4.96	14:45	16:50	16:36			77.5	20.5	m	1059	624	KV	14	30	G	50
UF 1	18.4.96	11:40	14:00	13:21			66.5	17.6	m	1101	649		42	49	A/G	20
UF 1	18.4.96	14:45	16:50	14:57	29	29	35.5	8.7	w	2114	838		16	38	A/G	95
UF 1	18.4.96	11:40	14:00	12:56			70	17.6	m	2007	848	KV-	54	34	A/G	75
UF 1	18.4.96	14:45	16:50	15:12			73.2	17.5	m	2008	849		51	27	A/G	100
UF 1	18.4.96	14:45	16:50	15:51			66.8	17.2	m	2009	850	KV-	81	75	A	90
UF 1	19.4.96	13:30	16:10	14:37			76	19.8	m	14	14	KV+	26	41	A/G	40
UF 1	19.4.96	13:30	16:10	15:03			73.7	18.8	m	2014	131		76	80	A/G	40
UF 1	19.4.96	10:50	12:40	11:14			73.8	19	m	1054	156	KV	26	14	A	75
UF 1	19.4.96	13:30	16:10	15:18			73.8	19.8	m	474	466	KV-	71	75	A/G	95
UF 1	19.4.96	13:30	16:10	14:55			71	17.8	m	2013	481		22	33	A/G	60
UF 1	19.4.96	13:30	16:10	16:08			70	17.8	m	1126	551	KV--	68	75	A/G	95
UF 1	19.4.96	10:50	12:40	11:31			74.8	19.1	m	1026	556	arün	97	84	A/G	75
UF 1	19.4.96	13:30	16:10	15:36					m	1059	624	sez	16	30	A	40
UF 1	19.4.96	13:30	16:10	14:35			73.7	18.8	m	1065	631	sez. KV	27	41	A/G	40
UF 1	19.4.96	13:30	16:10	14:51					m	1147	690		14	30	A/G	75
UF 1	19.4.96	10:50	12:40	12:09			66.7	17	m	2010	851	arün	105	67	A	100
UF 1	19.4.96	10:50	12:40	12:30	27	27	36	9	m		852		16	19	St	0
UF 1	19.4.96	10:50	12:40	12:36	26	26	33.6	8.9	m		853		26	39	A/G	90
UF 1	19.4.96	13:30	16:10	14:08			76	20.6	m	2011	854	KV	56	44	A/G	80
UF 1	19.4.96	13:30	16:10	14:23			61.5	15	m	2012	855		32	43	A/G	40
UF 1	19.4.96	13:30	16:10	14:29	28	29	29.3	7.5	w		856		27	41	A/G	40
UF 1	19.4.96	13:30	16:10	15:20	25	26	35	9	m		857		60	58	A	30
UF 1	20.4.96	13:00	19:00	13:14			61	18.7	m	2000	470	KV--	21	49	A/G	85
UF 1	20.4.96	13:00	19:00	13:04	26	26	33.2	9.6	m		858	zu	22	50	A/G	75
UF 1	20.4.96	13:00	19:00	13:30			67.6	18	m	2015	859	KV--	19	17	St	0
UF 1	22.4.96	16:45	19:00	17:31					m	14	14	KV+	26	41	A/G	45
UF 1	22.4.96	16:45	19:00	19:00					m	2000	470		21	49	A/G	85
UF 1	22.4.96	16:45	19:00	18:02			75	16	w	2056	541	Erde	64	28	L	50
UF 1	22.4.96	16:45	19:00	17:35			71.8	16.1	w	2016	860	Erde	14	34	uSt	0
UF 1	22.4.96	16:45	19:00	18:44			70	17.9	m	2017	861		61	51	A/G	80
UF 1	23.04.96	10:15	14:00	10:15					m	2000	470		21	49	A/G	85
UF 1	23.04.96	10:15	14:00	10:35			74	18.6	m	1058	623	sez. KV-	70	80	A/G	90
UF 1	23.04.96	10:15	14:00	12:23	24	24	32.7	8.7	m		793				A/G	100
UF 1	23.04.96	10:15	14:00	11:59	25	25	34	8.8	m		794		62	65	A/G	95
UF 1	23.04.96	10:15	14:00	12:39	29	29	30.8	8.1	w		856		25	32	A/G	95
UF 1	23.04.96	10:15	14:00	11:51	26	26	37.4	9.6	m		857		52	58	A/G	90
UF 1	23.04.96	10:15	14:00	11:30	30	30	36.1	9	w		862		47	54	A/G	60
UF 1	23.04.96	10:15	14:00	12:18	27	27	37	9.7	m		863		27	36	A/G	95
UF 1	23.04.96	10:15	14:00	12:20	29	29	37.5	9.5	w		864		27	32	A/G	95
UF 1	23.04.96	14:00	15:20	14:22			73.5	19.8	m	2018	865	sez+. KV-	107	11	A/G	100
UF 1	23.04.96	14:00	15:20	14:56	27	27	36	7	w	2112	866		11	33	A/G	90
UF 1	23.04.96	14:00	15:20	15:05	26	27	37.8	9.5	m		867		11	26		

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr F	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
UF 1	26.4.96	11:15	13:15	12:31			72	10.2	m	1023	872	sez. KV	51	14	A	60
UF 1	26.4.96	11:15	13:15	12:31	26	27	37	9.5	m		835		44	50	A/G	60
UF 1	26.4.96	11:15	13:15	11:02	26	27	37.5	9.5	m		868		110	67	A/G	55
UF 1	26.4.96	11:15	13:15	11:23	26	25	38	9.9	m		869		102	13	A/G	50
UF 1	26.4.96	11:15	13:15	12:58			82	16.6	w	2019	870		16	24	A/G	80
UF 1	26.4.96	13:45	15:15	14:04			81	16.8	w	2020	871	Erde	52	10	A/G	75
UF 1	26.4.96	13:45	15:15	14:19			68.8	17.6	m	2021	872	sez. KV-	77	79	St	0
UF 1	26.4.96	13:45	15:15	14:47	28	27	36.7	8.9	w	2105	873		63	25	A/G	50
UF 1	26.4.96	15:40	16:00	15:50			66.8	17.5	m	2023	874	nsez. KV-	18	34	A	15
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	16:01			76.5	19.9	m	14	14	sez. KV+	27	41	G	25
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	13:47			72.8	18.4	m	2024	128	nsez. KV	81	76	A	85
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	16:07			86	18.3	w	418	405		41	41	G	70
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	15:04					m	2000	470	nsez	21	49	A	70
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	15:11					m	2013	481	sez	23	33	G	40
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	14:50			68.5	17.6	m	1147	690	sez. KV-	15	30	A	90
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	15:38			78	16	w	1167	705		78	82	A/G	85
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	17:33	27	27	36.1	9.6	m		841		63	69	G	15
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	15:57					m	2012	855	sez	32	45	G	70
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	14:40	27	27	37	9.1	w	2112	866		11	29	G	90
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	14:10	25	25	32	9	w	2175	875		58	15	AL	100
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	14:14	26	26	35	9.2	m		876		46	21	GL	100
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	14:19	27	28	35	8.8			877		50	23	A/G	100
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	14:34			75.5	16.8	w	2025	878		50	43	G	55
UF 1	27.4.96	13:25	16:10	15:18			78.9	16.8	w	2026	879		29	40	A/G	100
UF 1	28.4.96	12:45	15:12	13:51					m	1000	519		54	22	A/G	95
UF 1	28.4.96	12:45	15:12	15:01			68	17.2	m	1101	649	sez	39	52	G	15
UF 1	28.4.96	12:45	15:12	14:43			67	17	m	1140	683	sez. KV-	16	36	St	0
UF 1	28.4.96	12:45	15:12	13:33			80.5	17.5	w	1166	704	Erde. KV-	68	58	A/G	80
UF 1	28.4.96	12:45	15:12	12:48					w	1167	705		78	82	G	50
UF 1	28.4.96	12:45	15:12	13:10			68.8	17.3	m	2027	880	sez. KV-	76	73	A	80
UF 1	28.4.96	12:45	15:12	15:40			81.5	17.4	w	2028	881		72	74	A/G	100
UF 1	2.5.96								m	1047	186		78	82	A/G	50
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	12:21			75.3	19.6	m	2029	181	sez. KV	26	41	G	15
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	11:57			75.5	20	m	1047	186	sez. KV	81	76	A/G	90
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	13:23			77.3	20	m	276	213	sez. KV	18	31	G	100
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	13:23			74.5	19.7	m	1033	572	sez. KV	52	19	A/G	90
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	10:32	25	26	37.6	10	m		789		68	59	A/G	100
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	13:20	29	29	35.2	9.2	w		790		57	22	Call	100
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	12:02	27	27	38.5	10	m		841		66	67	A/G	40
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	12:02	26	26	38.6	9.8	m		882	wird grün	66	67	A/G	40
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	13:50			74.5	19.6	m	2030	883	sez. KV	20	18	A/G	10
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	14:06			74.9	19.2	m	2031	884	sez. KV	37	56	A/G	65
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	14:15	28	28	38.9	9.4	w		885		60	54	G	100
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	14:24	28	28	39	9.9	w		886		89	83	G	100
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	09:57			68.5	17.6	m	2032	887	sez. KV--	93	79	G	100
UF 1	6.5.96	09:50	14:25	13:31	27	27	35.7	9.8	w		888		57	51	A/G	100
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	13:10					m	2029	181		26	41	A	90
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	13:16			78	19.5	m	276	213	sez. KV	14	31		0
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	13:22			78	16.5	w	1045	272		18	34	a	55
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	13:07			71.2	18.8	m	2000	470	sez. KV-	27	41	G	95
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	12:31			72	19.5	m	484	476	sez. KV	37	55	A/G	90
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	13:02			71	18.3	m	1043	484	sez. KV	44	42	A/G	75
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	14:46			74	18.5	m	1062	628	sez. KV	73	41	A/G	70
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	15:11			70	15.8	w	1116	662		54	53	A/G	90
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	14:55			62	17	m	2001	843		75	38	O	0
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	14:05	26	26	34	11.7	m		876		58	14	G	100
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	12:56			76.2	20.1	m	2031	884	sez. KV	43	41	O	0
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	13:26	26	27	37	10.5	m		889		33	45	A	30
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	13:54			81.7	16.8	w	2033	890		14	31		0
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	14:56			78.6	17.3	w	2034	891		73	41	A/G	70
UF 1	18.5.96	12:25	15:30	15:06			88.5	17.5	w	2035	892		54	40	A/G	60
UF 1	19.5.96	11:07	15:00	11:18			76.5	20.5	m	2082	124	sez. KV-	83	82	A	95
UF 1	19.5.96	11:07	15:00	14:22			79	20.3	m	1045	598	sez. KV	16	38	G	30
UF 1	19.5.96	11:07	15:00	13:30			67	17.2	m	1140	683	sez.	19	37	G	90
UF 1	19.5.96	11:07	15:00	11:27			69.5	18	m	2036	893	sez.	89	80	A	95
UF 1	19.5.96	11:07	15:00	11:37	24	24	40.5	10.7	m		894		114	26	A/G	100
UF 1	19.5.96	11:07	15:00	11:44			79.5	16.8	w	2037	895		94	24	Cal	100
UF 1	19.5.96	11:07	15:00	13:45			75	16.2	w	2038	896		17	48	A	80
UF 1	19.5.96	11:07	15:00	13:57	26	27	39.8	10.2	m	2039	897		38	28	G	95
UF 1	19.5.96	11:07	15:00	14:20			80.5	17.5	w	2040	898		16	38	A/G	95
UF 1	19.5.96	11:07	15:00	14:31			72	15.8	w	2041	899		18	38	A/G	45
UF 1	19.5.96	11:07	15:00	14:14			68	17.5	m	2042	900	sez	103	73	A/G	100
UF 1	19.5.96	11:07	15:00	14:16	24	24	33.4	9	m		901		65	31	A/G	100
UF 1	20.5.96	12:45	14:30	13:27			80	18.2	w	142	77		75	45	A/G	100
UF 1	20.5.96	12:45	14:30	14:09			75	18.8	m	1010	534	sez. KV	51	24	G/L	90
UF 1	20.5.96	12:45	14:30	12:53	31	31	36.5	9.2	w		902		107	72	St	0
UF 1	20.5.96	12:45	14:30	13:19					m	2043	903	sez.	71	49	A/G	90
UF 1	20.5.96	12:45	14:30	13:51	30	30	38.3	9.9	w		904		49	18	GL	100
UF 1	20.5.96	12:45	14:30	14:19			67.8	18.5	m	2044	905	sez. KV-	49	44	G	100
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	11:32			84	18	w	236	170		83	75	A/G	90
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	14:05			87	18.8	w	467	459		62	16	A/G	80
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	12:51			72	18.5	m	2000	470	sez. KV---	36	46	A/G	60
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	13:13			72.5	17.8	m	1000	519	sez. KV-	57	21	G	100
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	12:21			63	16.2	m	2022	532	sez	51	24	L	100
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	12:14			72.6	19.1	m	1022	552	sez. KV	51	14	L/G	100
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	13:42			83	17.5	w	1034	585		54	21	G/O	70
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	13:49			71	19	m	1065	631	sez. KV	25	34	G	100
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	13:54			66.5	17.8	m	1140	683	sez. KV-	25	43	G	100
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	12:33			81.5	17.6	w	1166	704	KV-	68	58	A/G	100
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	14:20	24	25	38.5	10.1	m		804		47	60	G	100
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	14:07			77	16.6	w	2025	878		49	48	A/G	40
UF 1	21.5.96	10:45	14:20													

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr F	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	13:40			87.5	17.7	w	2046	917		23	38	G	100
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	12:25	28	28	38	9.2	m	2110	918	li. Bein fehlt	52	20	G	100
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	12:35			68.5	17.5	m	2047	919	sez. KV-	116	66	G/A	70
UF 1	21.5.96	10:45	14:20	13:11			81	18	w	2048	920		54	27	G/Cal	90
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	15:05			76	19.9	m	14	14	sez.-. KV+	37	47	A	95
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	15:11			72.5	18.5	m	1035	105	sez. KV-	56	57	A/G	100
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	12:18			78	20.5	m	1025	120	sez. KV+	104	8	A/G	95
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	12:34			81	17.5	w	216	149		23	40	A/G	30
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	12:34			73.8	19.6	m	2029	181	sez. KV+	23	40	A/G	30
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	14:59			75	19.5	m	1050	317	sez. KV	36	46	A	5
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	14:57					m	2000	470		30	42	G	5
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	13:09			77.5	16	w	2056	541	sez. KV--	64	28	GL	90
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	15:40			68	17.4	m	2057	594		126	54	G	50
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	13:19			78.9	20.6	m	1059	624	sez.-. KV	14	26	A/G	95
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	13:19			75.8	16.7	w	1215	757		57	21	GL	100
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	13:11	29	29	38.6	10.3	w		790		56	19	G	100
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	15:12	26	26	36.5	10.8	m		876		103	19	G	100
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	14:52					w	2040	898		18	39	G	15
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	14:35	24	24	35	9	m		901		116	36	St	0
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	12:14			72.5	18.2	m	2052	910	sez. KV-	116	23	A/G	90
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	12:50	26	27	41	10.8	m		911		44	47	A/G	75
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	13:23	29	29	40.9	10.6	w		912		52	12	L	100
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	12:45			70.5	17.5	m	2054	921	sez. KV-	63	24	G	90
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	13:09			75	18.9	m	2055	922	sez. KV	64	28	GL	90
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	14:05			64	15.9	w	2045a	914a		114	26	A/G	65
UF 1	29.5.96	12:00	15:15	14:25					m	2053		sez.	109	12	A/G	90
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	12:33					m	14	14	sez.-. KV+	32	44	A	30
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	12:36			81	16.6	w	2058	34	PB	32	44	A	30
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	11:16			82	17	w	2081	252	PB	71	74	A/G	90
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	11:20			77	19.6	m	474	466	sez. KV				
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	14:31			68.8	15	w	1104	652		66	29	G	60
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	16:07			74.5	18.1	m	1125	671	sez.-. KV--	114	25	A/G	100
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	15:18			67	18	m	1147	690	sez. KV-	23	21	A/G	90
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	15:32			40.8	10.7	m		797		63	41	A/G	90
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	14:51	26	27	67.8	17.5	m	2009	850	KV-	61	76	G	90
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	15:43					m	2009	850		57	96	A/G	90
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	15:47			69.5	17.9	m	2021	872	KV	78	69	A/G	80
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	15:52			64	15.9	m	2043	903	nsez.	78	77	A/G	100
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	12:08			38.8	10.3	m		923				A/G	85
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	12:59	26	26	40.5	10.2	m		924		13	33	A/G	95
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	11:29			66	16.6	m	2060	925	sez. KV--	91	28	G	60
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	11:37			82	17.3	w	2061	926		92	29	G/L	70
UF 1	30.5.96	11:00	16:30	11:59					w	2045a	914a		114	26	A/L	65
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	15:19			78.5	16.7	w	1114	85		57	38	G	100
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	13:01			81.7	17	w	1066	113	PB	20	16	G	15
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	12:12			78.5	19.3	m	1025	120	sez. KV	89	26	Cal	100
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	13:33			84	17.2	w	236	170	PB	76	80	G	55
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	13:45			80.6	17.3	w	372	310		74	61	G	30
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	15:34			85	17	w	485	477		62	21	Cal	100
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	14:02					m	2043	903	sez. KV--	62	63	A/G	85
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	15:54			68.5	17.1	m	2047	919	sez.-. KV-	110	68	A/G	95
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	11:58			81	17	w	2062	927	PB	57	23	A/G/L	90
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	12:04			76.7	15.9	w	2063	928	PB.	53	25	A/G/L	100
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	12:14			74.3	15.9	w	2064	929	PB	88	24	G/L	95
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	12:34	26	26	42.8	11.4	m		930		106	12	A/G	100
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	13:24			79.5	17	w	2065	931	PB.	73	73	A/G	90
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	13:39			81.6	16.8	w	2066	932	sez. KV	69	75	A/G	80
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	14:55			68	17.5	m	2067	933	sez. KV--	68	58	A/G	65
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	15:04			82.8	18	w	2068	934		68	58	A/G	65
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	15:12			73	17.4	m	2070	935	nsez. KV--	100	81	G	100
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	15:12			71	17.5	m	2071	936	sez. KV--	100	81	G	100
UF 1	31.5.96	11:40	16:00	15:48	27	27	41.7	10.2	w		937		54	64	A/G	95
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	10:22			79.5	20	m	2072	81	sez.-. KV	113	26	GL	70
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	10:37			84	17.7	w	2073	266	PB.	112	23	St	0
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	12:01			83.8	16.9	w	372	310	PB. KV-	58	61	G	50
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	15:19			73.5	17.9	m	1000	519	KV-	96	21	GL	80
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	11:04			63.9	15.6	m	2078	597	sez. KV--	59	17	G	90
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	11:31			80	17.1	w	1071	634	PB	74	78	A	95
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	11:10			71.5	15.4	w	1100	648		63	21	G	80
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	13:26	26	26	40.8	10.5	m		798		62	32	G	100
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	12:59			63	16	m	2001	843	sez	65	34	A/G	95
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	11:34			70.2	17.6	m	2027	880	sez.-. KV-	73	78	A/G	95
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	14:13	26	26	40.5	10.1	m		916		54	52	G	95
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	12:32			75	18.5	m	2055	922	sez. KV. KB	64	27	L	80
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	12:38					w	2062	927		57	24	L	80
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	10:54	26	27	41.8	11.2	m		938		101	79	St	0
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	10:58	28	28	40.8	10.4	w		939		107	68	A	100
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	11:08			66.8	17	m	2074	940	sez.-. KV-	95	83	G	80
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	12:04	29	28	36	9.2	w		941		58	58	A	100
UF 1	4.6.96	10:05	15:30	10:50			74.8	18.5	m	2075	942	sez.-. KV				

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr F	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	11:34	26	27	77.5	18.4	m	236	170	sez. KV/	07	11	A/G	80
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	09:31			86.8	18.4	w	467	459	PB	74	80	A/G	85
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	09:30			64.5	16.2	m	2078	597	sez. KV---	51	13	A/G	85
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	09:16			68	17.9	m	1140	683	nsez. KV-	20	36	A/G	85
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	11:41			73.5	16	w	1141	684		90	86	A/G	85
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	10:58					m	1147	690		21	16	G	65
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	10:21			77.7	16.8	w	1211	745	PB	45	22	G	50
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	09:58			63.5	16.8	m	2001	843	sez. KV--	46	20	L	100
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	12:44					m	2008	849	sez. KV--	46	21	G	100
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	12:32			47.3	11.3	w		886		99	86	G	100
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	12:35			65.8	16.8	m	2060	925		86	11	G	90
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	08:11	26	27	41.8	11.2	m		938		98	82	uSt	0
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	08:54	29	29	44	10.7	w		939		109	74	A	15
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	09:02			68.7	18	m	2074	940	sez. KV-	91	72	A/G	95
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	09:30			46	11.3	w		946		80	44	G	30
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	08:35			44	11.6	m		952	sez-	109	17	G	100
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	08:44			75.8	26.6	w	2083	954	PB.	57	7	G	90
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	08:57	28	28	46.7	11.2	w		955		108	81	A	60
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	09:38			81.8	17.2	w	2084	956	PB	51	13	A/G	85
UF 1	8.6.96	08:00	12:45	12:21			49.7	11.7	w		957		76	54	G	100
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	10:44			83	17.2	w	1066	113		11	16	A/G	80
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	09:38			81	16.2	w	1103	651	PBalt,	22	38	G	95
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	11:06			69.5	17	m	2023	874	sez. KV-	15	37	A/G	85
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	12:08			87.8	18	w	2035	892	PBalt.	55	44	G	90
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	09:44			80	17	w	2040	898	PB	16	35	G	100
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	08:48			47	11.8	m		959		98	81	St	0
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	08:54			76.5	17.3	w	2085	960	PB	106	72	G	100
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	09:20	26	26	40	10.3	m		961		102	84	A	85
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	09:26			81.6	16.9	w	2086	962	PBalt	52	57	G	100
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	10:25			45.9	11.2	m		963		43	41	G	10
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	10:34	29	29	44.8	10.5	w		964		26	32	G	95
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	10:04			77	16.2	w	2087	965	PB	30	22	A/G	95
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	10:46			61	16	m	2100	966	nsez. KV--	12	16		0
UF 1	12.06.96	08:30	12:10	11:45			47	11	m		967	sez--	59	72	G	5
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	13:53			76.3	19.2	m	14	14	sez-. KV+	40	47	G	5
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	08:31					w	2081	252	PB	77	71	A	85
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	11:52			88.5	18.4	w	467	459	PBalt.	52	7	A/G	75
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	14:00			72.8	18.5	m	2043	484	sez. KV+	44	51	A/G	40
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	12:13			65.7	16	m	2078	597	sez. KV--	52	4	G	45
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	15:14			74.9	18.8	m	1062	628	sez. KV	66	63	G	95
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	11:10			68.9	18.4	m	1140	683	sez. KV-	20	38	G	95
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	09:48			50.2	13.5	m	2101	764		104	8	St	0
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	12:29			49.9	13.2	m	2104	811		69	37	A/G	75
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	13:44			51	12	w	2114	838		20	40	A/G	60
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	15:54			65	15.9	m	2012	855	sez. KV--	29	43	G	10
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	13:55			49.4	12	w	2112	866		21	27	A/G	90
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	18:34			49.8	12	w	2105	873		69	37	G	100
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	12:44			50	12.4	m	2110	918		75	40	A	80
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	11:26			75	18.9	m	2055	922	KV+	52	7	A/G	75
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	09:37					w	2061	926		99	11	G	5
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	16:25			75.8	15.6	w	2064	929		87	23	GL	80
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	08:21					w	2064	929	PBalt	86	23	Ca/L	100
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	14:32			68.8	17.4	m	2076	944	sez-. KV	68	70	A/G	75
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	10:10			84	17.3	w	2102	968	PBalt	115	8	G	10
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	10:29			49.4	13.7	m	2103	969		103	76	A	85
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	12:38			50.2	12.2	m	2106	970		54	36	G	100
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	12:54			78	15.4	w	2107	971	PBalt	68	54	A/G	60
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	13:08			51	11.8	w	2111	972		78	64	G	100
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	13:24			76.2	16.5	w	2108	973	PB	50	52	A/G	90
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	13:42			51.7	12.2	w	2113	974		19	28	G	95
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	14:40			76.1	15.7	w	2109	975	PBalt	104	73	G	100
UF 1	15.6.96	08:15	16:00	14:50			82.6	16.9	w	2115	479a	PBalt	70	70	A	90
UF 1	3.7.96	09:10	13:00	10:44					m	276	213	sez. KV	18	38	A/G	65
UF 1	3.7.96	09:10	13:00	10:59			80.5	17.1	w	1166	704		66	55	G	100
UF 1	3.7.96	09:10	13:00	12:04			64.5	16.8	m	2001	843	sez-	68	30	A	55
UF 1	3.7.96	09:10	13:00	10:28			71	17.9	m	2067	933	sez-. KV-	60	67	G	10
UF 1	3.7.96	09:10	13:00	10:36			76	16.2	w	2116	976		44	52	A/G	85
UF 1	3.7.96	09:10	13:00	11:30			51.5	12.7	m	2117	977		49	46	A/G	10
UF 1	3.7.96	09:10	13:00	11:44			58.5	13.5	w	2118	978		35	44		0
UF 1	3.7.96	09:10	13:00	11:49			61.3	14	w	2120	979		42	45	A/G	30
UF 1	3.7.96	09:10	13:00	13:50			45.8	11.6	w		980		37	44	G	80
UF 1	3.7.96	09:10	13:00	12:20			84	16.9	w	2115	479a	PBalt	69	66	A	65
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	15:31			75.8	16.8	w	1114	85		55	34	G	100
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	15:03			78.5	19.6	m	276	213	sez-. KV+	18	38	A	20
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	15:55			82.3	16.8	w	372	310		64	42	G	80
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	13:10			72.7	18.2	m	1000	519	nsez. KV-	34	14	G	80
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	14:09			80	16.2	w	1103	651		26	44	A/G	90
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	13:50			71	18	m	1140	683	nsez. KV	16	38	A	20
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	14:01			78	16.4	w	1211	745		32	48	A/G	65
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	15:26			50	12.5	w	2127	788		53	40	G	100
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	14:25					m	2001	843		72	38	A/G	100
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	14:33			76	18.8	m	2008	849	nsez	51	27	G	100
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	15:07			79	16.8	w	2040	898		16	38	A	35
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	12:07			57	12.8	w	2122	939		104	74	A	25
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	14:03			58	13.8	w	2125	950		40	52	A/G	75
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	14:19			53	12.9	m		967		59	68	A/G	95
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	12:38			52	13.6	m	2103	969		104	74	A	25
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	11:37			58.8	14	w	2121	982		104	76	G	100
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	12:10			49	12.5	m	2123	983		114	58	A	70
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	12:41			48.6	13	m		984		103	73	G	95
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	12:43			59.6	14.9	m	2124	985		104	75	A	85
UF 1	7.7.96	11:15	14:30	14:46			59	14.6	m	2126	986		48	28		

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr F	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
UF 1	13.7.96	13:00	14:30	14:44			54	13.5	m	2104	811		60	37	G	100
UF 1	13.7.96	13:00	14:30	14:44			64	15.2	m	2134	833		51	58	St	0
UF 1	13.7.96	13:00	14:30	13:51			53	13.8	m	2130	988		92	77	G	90
UF 1	13.7.96	13:00	14:30	14:39			58	14.1	w	2133	989		51	57	St	0
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	10:14			80	20.2	m	1058	624	sez. KV	21	19	St	0
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	12:57			62	14.1	w	2141	805		49	43	A	50
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	12:17			64	15.9	m	2134	833		51	58	St	0
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	13:11			63	15	m	2143	857	nsez	51	58	St	0
UF 1	17.7.96	11:15	14:15				63.6	14.4	w	2151	862		51	66	St	0
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	12:30			71	18.8	m	2067	933	nsez. KV.	67	59	A	80
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	14:13			71	17.5	m	2076	944	sez--, KV+	77	78	G	100
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	15:14			80	17.5	w	2083	954		55	16	G	85
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	11:52			65.1	14.8	w	2135	990		86	86	A/G	90
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	11:53			60	13.8	w	2136	991		86	84	A	60
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	12:23			61	14.8	m	2137	992	sez-	91	78	G	20
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	12:45			61	13.5	w	2138	993		75	51	G	0
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	12:52			55.8	14.1	m	2140	994	sez--	63	43	G	15
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	13:05			77	16.1	w	2142	995	KV-	85	70	G	80
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	13:15			61.2	14.2	w	2144	996		43	54	G	10
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	13:49			66.3	14.6	w	2145	997		104	71	G	5
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	14:02			59.1	13.8	w	2146	998		34	43	A/G	80
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	14:25			60.8	14.8	w	2147	999		101	56	G	85
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	14:46			63	14.2	w	2148	1000		61	61	G	90
UF 1	17.7.96	11:15	14:15	15:01			60	13.5	w	2150	1001		51	58	St	0
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	13:01			72	18.5	m	1050	317	sez-. KV	41	49	G	0
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	15:02			73.7	18.8	m	2000	470	sez-. KV-	28	43	G	95
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	14:14			71	18.2	m	1043	484	nsez. KV	42	48	G	15
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	15:16			87	17.7	w	1006	526	sez-. KV-	77	45	G	100
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	14:51			59.5	14.2	m	2164	814		39	45	G	90
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	14:09			62	15.2	m	2143	857		61	58	G	80
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	12:59			76	19.1	m	2031	884	sez-. KV	41	48	G	75
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	11:06			82	17.9	w	2161	926		99	9	A	100
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	13:45			57.3	13.6	w	2122	939		106	72	G	10
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	13:40			50	12.8	m	2162	961		100	79	A	80
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	12:11			58	13.4	w	2111	972		96	76	A/G	90
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	14:00			54	14.4	m	2130	988		89	88	G	100
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	13:05			59.4	13.8	w	2146	998		49	51	A/G	80
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	11:14			59.7	14.8	w	2152	1002		97	12	OG	10
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	11:45			57.1	14.5	m	2153	1003		105	75	A	100
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	12:03			64.3	14.8	w	2154	1004		91	78	G	15
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	12:45			60.5	13.9	w	2156	1006		48	56	A	90
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	13:20			69	15	w	2157	1007		55	13	A	20
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	13:25			60.8	15	m	2160	1008	sez-	110	14	St	0
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	13:32			60.4	14.9	w	2161	1009		75	49	G	100
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	14:40			62	14.7	w	2163	1010		19	28	G	100
UF 1	19.7.96	11:00	15:40	14:53			69.5	17.5	m	2165	1011	sez-. KV-	35	44	A/G	50
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	11:30			82	17.2	w	1037	91		16	24	G	85
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	13:32			73.7	18.8	m	1052	628	sez. KV	69	65	A/G	100
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	14:31			78.5	16.2	w	1111	659		38	47	G	5
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	12:03					m	2164	814		40	52	A	90
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	11:10			62	14	w	2166	839		20	30	G	100
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	14:22			80.5	16.8	w	2019	870		20	18	St	0
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	14:36			58.2	13.9	w	2175	875		75	63	G	90
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	12:46			55.5	12.1	w	2168	888		60	47	A/G	85
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	12:20			63	13.6	w	2167	937		53	66	A/G	85
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	13:39			71.2	18	m	2074	940	sez-. KV-	99	81	uSt	0
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	14:17			76	16	w	2077	949		46	14	G	85
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	13:12			60	14	w	2125	950		54	44	G	100
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	11:42					w	2083	954		56	13	A	75
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	14:39			63	14.8	w	2174	957		72	64	G	100
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	12:14			60	13.7	w	2133	989		42	52	A/G	90
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	13:17			56	13.6	w	2170	1012		67	38	A/G	95
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	13:21			59	14.2	m	2171	1013		78	48	G	100
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	13:51			63	14	w	2172	1014		83	81	A/G	85
UF 1	20.7.96	11:00	14:40	13:55			66.5	14.5	w	2173	1015		58	62	A/G	80
UF 2	15.5.93	10:45	17:45				69	18	m	67	15				G	10
UF 2	15.5.93	10:45	17:45				71	19	m	68	16				G	80
UF 2	15.5.93	10:45	17:45				65	17	m	69	17				St	0
UF 2	25.8.93	9:50	15:50		27	27	69	18	m	382	320				St	0
UF 2	25.8.93	9:50	15:50		27	28	78	17	w	383	321				A	40
UF 2	25.8.93	9:50	15:50		29	28	66	16	w	384	322				St	0
UF 2	14.6.94	13:10	15:10	13:55	31	31	47.5	12.2	w		427		93	37	A/G	100
UF 2	14.6.94	13:10	15:10	13:59	28	29	73.7	15.8	w	436	428		87	47	G/K	25
UF 2	14.6.94	13:10	15:10	14:38	30	32	78	16.9	w	437	429		38	46	uSt	0
UF 2	15.6.94	12:30	18:50	14:58	29	28	70	15	w	439	430		42	36	uSt	0
UF 2	15.6.94	12:30	18:50	16:19	29	29	68.5	15	w	440	431		38	46	uSt	0
UF 2	15.6.94	12:30	18:50	17:17	28	29	72	16.3	w	441	432		2	-15	St	0
UF 2	15.6.94	12:30	18:50	17:43	29	29	71.6	15.9	w	442	433		103	46	A	10
UF 2	15.6.94	12:30	18:50	18:35	30	29	77.5	16.6	w	443	434		38	46	uSt	0
UF 2	15.6.94	12:30	18:50	13:31	28	29	77	16.6	w	444	435		38	46	uSt	0
UF 2	17.6.94	14:00	17:50	14:47					w	443	434		38	46	uSt	0
UF 2	17.6.94	16:00	17:50	16:17	29	29	51.9	12.5	w	446	437		124	59	A	100
UF 2	17.6.94	16:00	17:50	17:37	29	28	61.8	16	w	447	438		103	69	St	0
UF 2	18.6.94	08:00	11:15		28	28	80	18.5	w	448	439		38	46	uSt	0
UF 2	19.6.94	10:00	17:00		26	27	73	19.8	m	449	440	KV	119	59	A	100
UF 2	19.6.94	10:00	17:00		26	26	66	17	m	450	441	KV			G	100
UF 2	19.6.94	10:00	17:00		29	29	69.5	15.8	w	451	442		55	46	G	90
UF 2	20.6.94	14:40	16:25	16:16	30	30	73	15.8	w	457	445		72	20		0
UF 2	20.6.94	14:40	16:25	15:38	31	31	83	17.7	w	455	446		132	57	G	100
UF 2	20.6.94	14:40	16:25	14:54	27	27	50.5	12.6	m	454	447		80	45	K	0
UF 2	24.6.94	10:00	12:30	11:12					m	449	440		126	54	A	80
UF 2	24.6.94	10:00	12:30	11:20					w	451	442		54	45		
UF 2	24.6.94	14:57	18:15													

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr F	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
UF 2	28.6.94	10:15	11:30	11:12	26	26	87	17.2	m	462	453		51	48	A	100
UF 2	28.6.94	14:30	18:30	16:58	29	28	55.6	13.5	w	463	454		61	50	G	100
UF 2	29.6.94	9:30	12:15	9:57					w	451	442		53	43		
UF 2	29.6.94	15:30	16:50	15:41					w	451	442		53	45	St	0
UF 2	29.6.94	9:30	12:15						w	458	449		140	75	A	100
UF 2	29.6.94	15:30	16:50	16:10					w	461	452		54	46	G/A	80
UF 2	29.6.94	9:30	12:15	10:10	25	24	71	18.5	m	464	455	KV	48	57	A	100
UF 2	29.6.94	9:30	12:15	11:44	29	29	52	12.5	w		456		71	49	A/G	100
UF 2	29.6.94	15:30	16:50	16:20	29	28	66	15.7	w	465	457		29	31	St	0
UF 2	15.4.95	14:45	17:05	15:05					m		496				A/G	60
UF 2	15.4.95	14:45	17:05	16:05			33.4	8.8			497	offen	58	37	A	100
UF 2	15.4.95	14:45	17:05	15:40			64.6	16.5	m		498		111	52	a	10
UF 2	15.4.95	14:45	17:05	16:32	28	29	36	9.5	w		499		99	52		0
UF 2	16.4.95								m		500		92	32	St	0
UF 2	22.4.95	16:00	18:10	16:20			64.6	16.1	m		500	KV-	87	36	G/A	95
UF 2	22.4.95	16:00	18:10				73	18.8	m		501		79	46	G	60
UF 2	22.4.95	16:00	18:10		27	27	35	8.8	m		502		72	32	St	0
UF 2	24.4.95	11:20	16:30	11:40	26	26	65.5	16.5	m		503		55	36	G	70
UF 2	24.4.95	11:20	16:30	13:15	28	28	86	17.5	w		504	PB	130	62	G/A	95
UF 2	24.4.95	11:20	16:30	13:25	28	28	41.5	10.9	w		505		118	57	G/A	85
UF 2	24.4.95	11:20	16:30	13:36	26	26	66	16.9	m		506		112	51	St	0
UF 2	24.4.95	11:20	16:30	15:06	26	26	42	10.7	m		507		101	44	A	30
UF 2	24.4.95	11:20	16:30	15:50	32	32	62.2	14	w		508		55	36	G	85
UF 2	24.4.95	11:20	16:30	15:50	26	26	70	17.8	m		509		115	57	G	100
UF 2	25.4.95	13:40	15:00	13:55	25	27	88	18.6	m	462	453	KV-	51	34	A/G	70
UF 2	25.4.95	13:40	15:00	14:22	27	25	65.5	17.5	m		503		55	39	A/G	75
UF 2	25.4.95	13:40	15:00	13:24					w		508		55	36	G	85
UF 2	25.4.95	13:40	15:00	13:48	26	26	35.5	9.8	w		510		50	35	A/G	80
UF 2	25.4.95	13:40	15:00	14:10	27	27	70	17.6	m		511		96	38	St	0
UF 2	25.4.95	13:40	15:00	14:25			73	16	w		512		55	39	A/G	75
UF 2	26.4.95	11:45	13:00	12:08			83.5	18	w	455	446		130	62	G	100
UF 2	26.4.95	11:45	13:00	12:48	26	27	66	16.9	m		498	KV-	96	52	A	100
UF 2	26.4.95	11:45	13:00	11:49	28	28	36.5	9.9	w		499		100	45	G/A	70
UF 2	26.4.95	11:45	13:00	12:29	27	27	35.5	9.6	m		513		69	47	A/G	100
UF 2	26.4.95	11:45	13:00	13:43	28	28	45	11	w		514		125	60	A/G	100
UF 2	26.4.95	11:45	13:00	12:53	26	27	69	18.5	m				118	58	G/A	100
UF 2	1.5.95	11:30	14:10	13:00			73	19.8	m		491	KV	72	41	G/A	90
UF 2	1.5.95	11:30	14:10	13:05	28	28	34.2	8.7	w		492		66	39	G/A	60
UF 2	1.5.95	11:30	14:10	13:08	26	27	61	16	m		493		64	38	G/A	45
UF 2	1.5.95	11:30	14:10	13:19	25	24	73	19.9	m		494		45	14	G/A	90
UF 2	1.5.95	11:30	14:10	13:35	28	29	36.6	9.7	w		495		57	48	A/G	90
UF 2	1.5.95	11:30	14:10	13:38					m		503		55	39	A/G	75
UF 2	1.5.95	11:30	14:10	11:36			68.5	18.8	m		509		119	58	A	90
UF 2	1.5.95	11:30	14:10	13:39					w		512		55	39	A/G	75
UF 2	1.5.95	11:30	14:10	12:05	28	28	36	9.4	w		515		46	21	A/G	90
UF 2	1.5.95	11:30	14:10	12:20	26	27	36	9.5	m		516		62	38	St	0
UF 2	1.5.95	11:30	14:10	12:48	27	27	40	10.7	m		517		91	49	St	0
UF 2	7.5.95	10:35	16:45	11:16			77	16.8	w	451	442	RV	42	39	A/G	
UF 2	7.5.95	10:35	16:45	13:00					m		503		54	39	A/G	60
UF 2	7.5.95	10:35	16:45	13:00					w		512	PB	54	39	A/G	60
UF 2	7.5.95	10:35	16:45	12:02	28	28	45	11.4	w		514		132	60	A/G	100
UF 2	7.5.95	10:35	16:45	10:54	25	25	38	10.1	m		561		65	50	G	100
UF 2	7.5.95	10:35	16:45	11:09	25	25	40.8	10.5	m		562		47	36	A	100
UF 2	7.5.95	10:35	16:45	11:25	27	27	40.8	10.9	m		563		131	58	G/A	100
UF 2	7.5.95	10:35	16:45	12:14	28	29	42	10.7	w		564		114	54	G/A	100
UF 2	7.5.95	10:35	16:45	11:51			71	18.8	m		565	KV-	95	37	St	0
UF 2	7.5.95	10:35	16:45	13:40	26	27	39	10.1	m		566		38	25	A/G	90
UF 2	7.5.95	10:35	16:45	14:03	26	27	41	11	m		567		109	56	A/G	85
UF 2	7.5.95	10:35	16:45	10:50					m				68	39	G	100
UF 2	7.5.95	10:35	16:45	13:28			530		Matrix							
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	13:10	29	30	77	17	w	451	442	KV-	40	24	G	90
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	13:50	25	26	68	17	m	462	453	KV	41	35	G	80
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	13:48	26	26	71	17.5	m		496	KV-	113	59	St	0
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	13:51	28	27	68	16.5	m		498	KV-	101	56	G/A	100
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	13:05	28	28	45.5	11	w		505		117	59	G	100
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	13:56	27	28	41	11	w		510		49	28	G	90
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	16:30					m		511		91	35	St	0
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	11:26	30	30	38	10	w		573		87	44	G	90
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	12:27	28	27	41.5	10	w		574		19	6	G	100
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	12:42	29	28	38.5	9.5	w		575		54	40	G	100
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	12:59	29	30	75	17	w		576		115	58	G	95
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	13:35	26	26	47	12	m		577		98	48	G/A	100
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	13:43	28	27	43	11	w		578		118	59	G	100
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	13:55	26	26	74	17.5	m		579	KV	95	53	G	100
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	14:01	29	30	65	14.5	w		580		110	34	G	55
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	14:20	29	30	75	16	w		581		67	30	G	100
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	15:11	27	26	39	9.5	m		582		51	41	G	10
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	15:26	28	28	41.5	9.5	w		583		91	52	G	15
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	15:40	29	30	35	8.5	w		584		39	23	St	0
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	15:52	27	28	59	15	m	1034a	585a	KV-	54	36	G	60
UF 2	20.5.95	11:15	17:00	13:16												
UF 2	23.5.95	10:50	12:06	10:45					m		511		94	38		
UF 2	23.5.95	14:50	16:15	14:43	29	29	43	11	w		515		49	19	A/G	100
UF 2	23.5.95	10:50	12:06	11:33	29	30	69	15.7	w		580		94	43		
UF 2	23.5.95	14:50	16:15	14:58	30	30	49.5	12	w		588		95	52		
UF 2	23.5.95	14:50	16:15	15:06	29	29	43	11.8	w		589		122	59	G	100
UF 2	23.5.95	10:50	12:06	11:11	25	25	46.5	12.45	m		586a		52	49	G	100
UF 2	23.5.95	10:50	12:06	12:01	27	27	75.4	20.6	m		587a	KV	113	57	G	100
UF 2	24.5.95	11:30	13:30													
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	13:13			76	16.8	w	444	435		27	32	G/A	100
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	12:58	26	27	67.6	17.8	m	462	453	KV	38	39	St	0
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	10:16	27	27	42.8	11.3	m		502		72	34	G	85
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	11:41	26	26	65.8	16.7	m		503		54	40	A/G	90
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	15:56					m		511		94	38	St	0
UF 2	26.5.95	10:10														

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr F	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	Su	Bed
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	11:15	30	30	43.7	10.5	w		606		42	21	A/G	100
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	12:01	27	29	62	15.8	m		607	sez	42	18	A/G	100
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	12:15	26	26	76	19.5	m		608	KV.	11	26	G	100
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	12:29	28	28	40.9	10.6	w		609		54	40	G/A	95
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	12:54	26	27	37.2	10.1	m		610		49	33	St	0
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	13:10	27	27	64	15.9	m		611	sez. KV	31	28	A	90
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	14:06	26	26	45	11.9	m		612		48	34	A/G	100
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	14:09	30	29	41.5	10.4	w		613		37	30	A	100
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	14:22	30	31	46	10.9	w		614		6	24		
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	15:20	27	27	50	12.6	m		615		74	34		
UF 2	26.5.95	10:10	16:30						m				7	25	St	0
UF 2	26.5.95	10:10	16:30	10:14					m				49	23		
UF 2	7.6.95	09:30	13:50	11:36	29	30	46	12	w		636		85	37	G	100
UF 2	7.6.95	09:30	13:50	13:31	30	30	45.5	11	w		637		139	75	G	100
UF 2	7.6.95	09:30	13:50	13:45	27	26	63	16.5	m		638	KV	68	43	G	90
UF 2	7.6.95	09:30	13:50	12:14	30	29	75	17	w		639	PB	24	3	G	100
UF 3	5.4.95	11:10	13:35													
UF 3	20.6.95	09:00	17:00		31	29	89	19	w	500	641	KV+	41	17	K/G	50
UF 3	21.6.95	09:00	10:30													
UF 3	26.6.95	11:00	18:00						m							
UF 3	27.6.95	09:45	18:15													
UF 3	29.6.95	08:30	11:15						m							
UF 3	29.6.95	17:40	18:30													
UF 3	3.7.95	13:50	14:00													
UF 3	5.7.95	10:10	15:55	15:01					m	550	642		45	46	T	20
UF 3	5.7.95	10:10	15:55	12:40					m	550	642		11	21	St	0
UF 3	5.7.95	10:10	15:55	12:49					w	509	643		15	22	St	0
UF 3	5.7.95	10:10	15:55	11:28	29	29	80.5	17.5	w	501	644		18	29	A	80
UF 3	5.7.95	10:10	15:55	13:22	26	26	70.5	18	m	502	645	KV	48	22		10
UF 3	5.7.95	10:10	15:55	13:39	26	26	74	19.5	m	503	646	KV	20	21	St	5
UF 3	5.7.95	10:10	15:55	13:45	26	27	72.5	19	m	504	647	KV	13	22	St	0
UF 3	6.7.95	09:25	15:15	12:35					m	504	647		11	19	A/O	50
UF 3	1.8.95	09:50	11:50													
UF 3	3.8.95	06:11	11:30													
UF 3	3.8.95	13:00	15:00													
UF 3	7.8.95	10:30	15:00													
UF 3	7.8.95	14:30	15:30													
UF 3	13.8.95	09:00	13:00	10:45	29	29	66.5	15.9	w	507	759		46	38	A/G	75
UF 3	15.8.95	08:50	12:30	11:56	29	29	77	16.8	w	508	760		46	12	A/G	60
UF 3	16.8.95	14:25	16:25	15:11	28	29	73	16.8	w	509	643		26	22	St	0
UF 3	17.8.95	10:20	14:00	12:10					w	507	759		34	44		0
UF 3	17.8.95	10:20	14:00	11:00	23	24	72	19	m	510	761	nsez	48	40	A/G	75
UF 3	18.8.95	08:30	11:00	10:30	29	28	30	7.2	w		772		12	26	A/G	80
UF 3	18.8.95	08:30	11:00	08:35	27	26	27.2	8	?				45	50		0
UF 3	22.8.95	09:00	14:00	10:01					w	509	643		19	23	St	0
UF 3	22.8.95	09:00	14:00	10:44	28	29	31	8	w		773		43	8	A	90
UF 3	22.8.95	09:00	14:00	10:55	24	24	28	7.8	m		774		19	7	A	90
UF 3	22.8.95	09:00	14:00	11:48	23	24	60	15.8	m	511	775		16	25	St	0
UF 3	24.8.95	09:50	14:00													
UF 3	25.8.95	11:00	14:15													
UF 3	30.8.95	09:00	14:00	11:50	29	30	32	7.5	w		781		15	12	A	100
UF 3	5.9.95	13:20	15:25	14:13	28	29	33.5	8.8	w		773		43	49	A/St/G	55
UF 3	5.9.95	11:00	12:40	11:33	29	29	32	8.5	w		782		26	7	A/G	80
UF 3	5.9.95	11:00	12:40	11:39	29	30	76	15.8	w	512	783		34	7	A	65
UF 3	5.9.95	13:20	15:25						m	514	785		46	48	St	0
UF 3	6.9.95	13:40	15:40	15:36	29	29	33.5	8.8	w		773		49	45	A/St	50
UF 3	6.9.95	13:40	15:40	14:32	29	29	78.5	17.6	w	513	784		45	14	A/G	95
UF 3	7.9.95	11:35	16:00	14:04	30	29	32	8.5	w		782		14	9	A	70
UF 3	8.9.95	12:25	15:10	13:27	24	24	31	8.6	m		774		19	10	T	0
UF 3	8.9.95	12:25	15:10	13:30					w	512	783		42	8	A/G	95
UF 3	8.9.95	12:25	15:10	14:20					w	513	784		44	9	A/G	85
UF 3	8.9.95	12:25	15:10	13:44					w	513	784		40	7	A/G	100
UF 3	8.9.95	12:25	15:10						m	514	785		41	46	H	0
UF 3	12.9.95	10:25	12:30	12:12	26	26	61.5	16	m	514	785	nsez	40	45	A/St	70
UF 3	12.9.95	10:25	12:30	11:47	29	29	35.5	9	w				22	34	A/G	70
UF 3	25.4.96	11:45	14:50	13:33					m	550	642		41	37	St	0
UF 3	25.4.96	11:45	14:50	12:11					m	504	647		14	28	A/G	100
UF 3	25.4.96	11:45	14:50	14:27			66.5	16	w	507	759		49	35	A/G	85
UF 3	25.4.96	11:45	14:50	11:58	24	24	35.6	9.4	m		774		23	30	A/G	100
UF 3	25.4.96	11:45	14:50	14:14			77	17.7	w	513	784		44	12	A/G	60
UF 3	25.4.96	11:45	14:50	13:48			63.5	17	m	514	785		48	35	H	0
UF 3	3.5.96	15:05	16:05						m	514	785		45	10	A	10
UF 3	17.5.96	13:00	14:45	13:00			78.6	19.8	m	550	642	sez. KV	41	44	A/St	25
UF 3	17.5.96	13:00	14:45	13:56			71	18.4	m	502	645	sez. KV	44	32	A/G	80
UF 3	17.5.96	13:00	14:45	13:35					m	504	647		13	22	St	0
UF 3	17.5.96	13:00	14:45	14:06	28	28	41	10.7	w		773		45	30	A	100
UF 3	24.5.96	15:50	16:30													
UF 3	6.6.96	14:50	15:30													
UF 3	9.6.96	08:35	12:20	09:12			78.7	16	w	512	783	PB.	44	15	G	85
UF 3	9.6.96	08:35	12:20	08:43			81.5	17.8	w	513	784	PB.	50	16	A/G	80
UF 3	9.6.96	08:35	12:20	11:17			44.1	11.4	m		958	sez.-.	12	12	St	0
UF 3	10.6.96	13:15	16:10	15:40			73.7	18.8	m	502	645	sez. KV+	49	20	A/G	90
UF 3	10.6.96	13:15	16:10	14:24			73.8	16	w	507	759	Pball	46	48	St	0
UF 3	10.6.96	13:15	16:10	14:46			55.6	12.5	w	551	773		47	49	A/G	65
UF 3	18.6.96	08:00	12:50	09:51			73.7	18.8	m	502	645	sez.-. KV	49	24	St	0
UF 3	18.6.96	08:00	12:50	10:14					m	511	775		29	22	St	0
UF 3	18.6.96	08:00	12:50	09:31					m	511	775		29	22	St	0
UF 3	5.7.96	14:30	16:00						m	514	785		15	23	St	0
UF 3	5.7.96	14:30	16:00				63.3	15.8	m	552	981		25	37		0
UF 3	5.7.96	14:30	16:00						m				20	22	St	0
UF 4	10.5.93	9:05	15:55												A	30
UF 4	1.9.93	13:30	14:50		26	26	69	17	m	385	323		13	18	St	0
UF 4	6.9.93	12:10	12:40						m	385	323		12	22	K/G	50
UF 4	6.9.93	12:10	12:40				82	20.5	m	386	324		29	14	G	100
UF 4	19.9.93	11:00	11:50												A	10
UF 4	23.9.93	12:00	15:00				32.6	8.3			381		26	13	A	5
UF 4	28.9.93	14:40	16:50						w	410	382		43	14	St	0

Fläche	Datum	Uhr A	Uhr F	Uhr F	LV	RV	KR	P	S	VPC	FC	Beso	X	Y	St	Bed
UF 4	28.4.94	13:40	16:00	14:45	30	29	85	18,1	w	400	384		22	11	K	0
UF 4	28.4.94	13:40	16:00	15:10	27	27	70	18,4	m	401	385		24	35	A	50
UF 4	29.4.94	14:05	17:30						m	402	386		45	13	K/St	0
UF 4	6.5.94	10:50	14:15	12:30			69,8	17,9	m	385	323		23	37	A/G	40
UF 4	6.5.94	10:50	14:15	12:15					m	401	385		25	35	A	50
UF 4	6.5.94	10:50	14:15	11:50	28	27	59,3		m	402	386		14	23	St	0
UF 4	11.5.94	13:00	16:00				59	15,6	m	402	386		14	30	A	30
UF 4	18.5.94	10:00	15:10	13:50					m	385	323		14	31	A/G	50
UF 4	18.5.94	10:00	15:10	11:50					m	385	323		17	27	K/St	
UF 4	18.5.94	10:00	15:10	14:30					m	402	386		14	31	A/G	50
UF 4	24.5.94	13:15	17:40	13:48					m	385	323		14	30	A	20
UF 4	24.5.94	13:15	17:40	14:45	28	28	81,7	19,4	w	410	382		18	34	A	80
UF 4	30.5.94	11:30	14:50	14:10					m	385	323		14	31	A	30
UF 4	18.8.95	08:30	11:00	09:25	27	27	29	7,5	m		976a		48	6	G	100
UF 4	18.8.95	08:30	11:00													
UF 4	5.9.95	12:50	13:25													
UF 4	5.9.95	12:50	13:25													
UF 4	25.4.96	10:50	11:40													
UF 4	25.4.96	10:50	11:40													
UF 4	3.5.96	13:30	15:00													
UF 4	3.5.96	13:30	15:00													
UF 4	17.5.96	12:05	12:50													
UF 4	17.5.96	12:05	12:50													
UF 4	24.5.96	13:00	15:00													
UF 4	24.5.96	13:00	15:00						w						St	0
UF 4	6.6.96	08:40	11:40	10:57			88	17,8	w	2080	951	PB	14	40	St/G	50
UF 4	6.6.96	08:40	11:40													
West 1	10.7.95	09:30	12:00													
West 1	10.7.95	16:30	18:40													
West 1	12.7.95	08:00	19:00	12:03			60	15	m	1105	653					
West 1	13.7.95	08:00	19:30	09:50			59	14	w	1106	654					
West 1	13.7.95	08:00	19:30	11:50			71	16	w	1107	655					
West 1	13.7.95	08:00	19:30	12:00			71	18,5	m	1108	656					
West 1	17.7.95			11:00	31	31	81	16,5	w	1153	695					
West 1	17.7.95			13:01	26	27	73,5	19	m	1154	696					
West 1	19.7.95	09:00	18:30	10:55	30	28	61	14,5	w	1161	698					
West 1	19.7.95	09:00	18:30	11:55	27	27	62,5	15,8	m	1162	699	sez.				
West 1	19.7.95	09:00	18:30	17:15	30	30	62,5	14,2	w	1163	700					
West 1	20.7.95	08:50	12:00	11:15			66	17	m	1167a	707	KV-				
West 1	22.7.95	09:00	15:00	09:05	26	27	68	17,5	m	1177	721	sez				
West 1	22.7.95	09:00	15:00	09:16	24	24	76,5	19	m	1178	722	nsez. KV-				
West 1	22.7.95	09:00	15:00	10:23	24	25	66	16,2	m	1179	723	nsez. KV				
West 1	22.7.95	09:00	15:00	11:05	28	29	80	17	w	1180	724	-				
West 1	22.7.95	09:00	15:00	11:31	24	26	64	16	m	1181	725	nsez				
West 1	22.7.95	09:00	15:00	12:12	28	29	76	16	w	1182	726					
West 1	22.7.95	09:00	15:00	14:17	26	26	71	17,8	w	1183	727	nsez. KV-			St	0
West 1	22.7.95	09:00	15:00	15:00			75	18,8	m	1192	735	KV.			St	0
West 1	23.7.95	09:45	13:05	11:43			72	18,8	m	1108	656					
West 1	23.7.95	09:45	13:05	10:06	26	26	71	17	m	1193	714	nsez. KV-				
West 1	23.7.95	09:45	13:05	10:11	29	28	75	15,8	w	1194	715					
West 1	23.7.95	09:45	13:05	10:28	26	26	60	14,8	m	1195	716	sez-				
West 1	23.7.95	09:45	13:05	10:33	30	30	84	17	w	1196	717					
West 1	23.7.95	09:45	13:05	10:43	29	29	76	17	w	1197	718	PB alt				
West 1	23.7.95	09:45	13:05	10:58	28	28	61	14,2	w	1198	719					
West 1	23.7.95	09:45	13:05	11:14	23	24	62	16	m	1200	720	nsez				
West 1	24.7.95				25	26	67	16,8	m	1204	739					
West 1	24.7.95				28	28	62	14,5	w	1206	740					
West 1	24.7.95						65	14,5	w	1207	741					
West 1	24.7.95						65	16,5	m	1208	742					
West 1	24.7.95						74	20	m	1209	743					
West 1	24.7.95				24	24	72,5	18,9	m	1205						
West 1	25.7.95				26	26	68	16,2	m	1210	744					

UF 1: 1. Periode 1993**Tabelle 41:** Basisdaten der UF 1 der 1. Periode des Jahres 1993 für Tabelle 4, S. 55.. a: adult, m: ♂♂, s: subadult, w: ♀♀.**11.5.-19.7.93, m, w, a, s**

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Individuen/Fangtag	n(j)=	9	10	7	7	13	9	15	21	19	11	12	19	7	24	24	
Total	M(j)=	0	9	18	24	31	43	51	64	84	96	105	113	130	136	153	167
neu gefangen	u(j)=	9	9	6	7	12	8	13	20	12	9	8	17	6	17	14	
Frequenzen	f(j)=	131	32	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

11.5.-19.7.93, m, a, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Individuen/Fangtag	n(j)=	7	5	6	10	6	9	8	8	6	9	4	9	12	
Total	M(j)=	0	7	11	16	25	30	39	44	51	54	63	67	73	81
neu gefangen	u(j)=	7	4	5	9	5	9	5	7	3	9	4	6	8	
Frequenzen	f(j)=	66	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

11.5.-19.7.93, w, a, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Individuen/Fangtag	n(j)=	11	14	11	12	11	9	13	15	12	
Total	M(j)=	0	11	25	34	45	52	59	69	80	86
neu gefangen	u(j)=	11	14	9	11	7	7	10	11	6	
Frequenzen	f(j)=	65	20	1	0	0	0	0	0	0	

11.5.-19.7.93, m, w, a

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Individuen/Fangtag	n(j)=	6	3	5	5	8	7	7	8	5	
Total	M(j)=	0	6	8	12	17	25	31	37	41	43
neu gefangen	u(j)=	6	2	4	5	8	6	6	4	2	
Frequenzen	f(j)=	35	5	3	0	0	0	0	0	0	

11.5.-19.7.93, m, a

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	
Individuen/Fangtag	n(j)=	4	3	3	2	3	3	3	3	
Total	M(j)=	0	4	6	8	10	13	16	19	19
neu gefangen	u(j)=	4	2	2	2	3	3	3	0	
Frequenzen	f(j)=	15	3	1	0	0	0	0	0	

11.5.-19.7.93, w, a

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	
Individuen/Fangtag	n(j)=	4	3	4	5	4	5	4	
Total	M(j)=	0	4	7	11	15	18	22	24
neu gefangen	u(j)=	4	3	4	4	3	4	2	
Frequenzen	f(j)=	20	3	1	0	0	0	0	

11.5.-19.7.93, m, w, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Individuen/Fangtag	n(j)=	14	10	8	13	19	16	10	9	12	7	16	19	
Total	M(j)=	0	14	23	30	41	59	69	77	82	93	99	112	124
neu gefangen	u(j)=	14	9	7	11	18	10	8	5	11	6	13	12	
Frequenzen	f(j)=	96	27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

11.5.-19.7.93, m, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Individuen/Fangtag	n(j)=	6	8	6	8	6	8	5	6	4	6	11	
Total	M(j)=	0	6	13	18	26	29	36	38	44	48	54	62
neu gefangen	u(j)=	6	7	5	8	3	7	2	6	4	6	8	
Frequenzen	f(j)=	51	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	

11.5-19.7.93, w, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Individuen/Fangtag	n(j)=	8	8	9	11	10	6	9	10	8	
Total	M(j)=	0	8	16	23	33	40	44	51	58	62
neu gefangen	u(j)=	8	8	7	10	7	4	7	7	4	
Frequenzen	f(j)=	45	17	0	0	0	0	0	0	0	

2. Periode 1993

Tabelle 42: Basisdaten der UF 1 der 2. Periode des Jahres 1993 und der Juvenes für Tabelle 4, S. 55. a: adult, j: juvenil, m m: $\sigma \sigma$, s: subadult, w: $\varphi \varphi$.

UF 1, 15.7-11.8.93, m,w,s,a

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Individuen/Fangtag	n(j)=	33	24	25	39	30	35	27	19	23	
Total	M(j)=	0	33	52	73	102	123	144	163	171	186
neu gefangen	u(j)=	33	19	21	29	21	21	19	8	15	
Frequenzen	f(j)=	133	38	14	1	0	0	0	0	0	

UF 1, 15.7-11.8.93, m, a, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Individuen/Fangtag	n(j)=	14	12	16	18	12	15	14	12	15	
Total	M(j)=	0	14	24	39	52	59	69	79	84	92
neu gefangen	u(j)=	14	10	15	13	7	10	10	5	8	
Frequenzen	f(j)=	64	20	8	0	0	0	0	0	0	

UF 1, 15.7.-11.8.1993, w, a, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Individuen/Fangtag	n(j)=	19	12	9	21	18	21	13	7	8	
Total	M(j)=	0	19	28	34	50	64	76	85	88	95
neu gefangen	u(j)=	19	9	6	16	14	12	9	3	7	
Frequenzen	f(j)=	70	18	6	1	0	0	0	0	0	

UF 1, 18.9-21.9.93, j

Fangtag	j=	1	2	3	4	
Individuen/Fangtag	n(j)=	10	11	11	11	
Total	M(j)=	0	10	20	31	40
neu gefangen	u(j)=	10	10	11	9	
Frequenzen	f(j)=	38	1	1	0	

1994**Tabelle 43:** Basisdaten der UF 1 des Jahres 1994. a: adult, m: Männchen, s: subadult, w: Weibchen**UF 1, 6.6.-7.8.94, m, w, a, s**

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	
Individuen/Fangtag	n(j)=	13	12	12	6	7	13	9	
Total	M(j)=	0	13	25	37	43	50	62	70
neu gefangen	u(j)=	13	12	12	6	7	12	8	
Frequenzen	f(j)=	68	2	0	0	0	0	0	

1. Periode 1995**Tabelle 44:** Basisdaten der UF 1 der 1. Periode des Jahres 1995 für Tabelle 5, S. 58. a: adult, m: ♂♂, s: subadult, w: ♀♀.**UF 1, 2.5.-20.7.95, m, w, a, s**

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	
Individuen/Fangtag	n(j)=	20	25	23	31	30	20	19	21	
Total	M(j)=	0	20	43	64	90	114	129	140	149
neu gefangen	u(j)=	20	23	21	26	24	15	11	9	
Frequenzen	f(j)=	111	36	2	0	0	0	0	0	

UF 1, 2.5-20.7.93, m, a, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	
Individuen/Fangtag	n(j)=	10	19	14	18	20	9	12	10	
Total	M(j)=	0	10	27	39	56	70	76	81	84
neu gefangen	u(j)=	10	17	12	17	14	6	5	3	
Frequenzen	f(j)=	58	24	2	0	0	0	0	0	

UF 1, 2.5-20.7.95, w, a, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	
Individuen/Fangtag	n(j)=	10	6	8	13	10	11	7	11	
Total	M(j)=	0	10	16	24	33	43	52	58	64
neu gefangen	u(j)=	10	6	8	9	10	9	6	6	
Frequenzen	f(j)=	52	12	0	0	0	0	0	0	

UF 1, 2.5-20.7.93, m, w, a

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	
Individuen/Fangtag	n(j)=	16	19	16	27	29	11	9	9	
Total	M(j)=	0	16	33	47	69	92	99	104	110
neu gefangen	u(j)=	16	17	14	22	23	7	5	6	
Frequenzen	f(j)=	85	24	1	0	0	0	0	0	

UF 1, 2.5-20.7.95, m, a

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	
Individuen/Fangtag	n(j)=	9	13	12	14	19	6	5	3	
Total	M(j)=	0	9	20	30	43	56	59	61	63
neu gefangen	u(j)=	9	11	10	13	13	3	2	2	
Frequenzen	f(j)=	46	16	1	0	0	0	0	0	

2.5-20.7.93, w, a

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	
Individuen/Fangtag	n(j)=	7	6	4	13	10	5	4	6	
Total	M(j)=	0	7	13	17	26	36	40	43	47
neu gefangen	u(j)=	7	6	4	9	10	4	3	4	
Frequenzen	f(j)=	39	8	0	0	0	0	0	0	

2.5-20.7.93, m, w, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	
Individuen/Fangtag	n(j)=	4	6	7	4	1	9	10	12	
Total	M(j)=	0	4	10	17	21	22	30	36	39
neu gefangen	u(j)=	4	6	7	4	1	8	6	3	
Frequenzen	f(j)=	26	12	1	0	0	0	0	0	

UF 1, 2.5-20.7.95, m, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	
Individuen/Fangtag	n(j)=	1	6	2	4	1	3	7	7	
Total	M(j)=	0	1	7	9	13	14	17	20	21
neu gefangen	u(j)=	1	6	2	4	1	3	3	1	
Frequenzen	f(j)=	12	8	1	0	0	0	0	0	

UF 1, 2.5-20.7.93, w, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	
Individuen/Fangtag	n(j)=	3	0	4	0	0	6	3	5	
Total	M(j)=	0	3	3	7	7	7	12	15	17
neu gefangen	u(j)=	3	0	4	0	0	5	3	2	
Frequenzen	f(j)=	13	4	0	0	0	0	0	0	

2. Periode 1995**Tabelle 45:** Basisdaten der UF 1 der 2. Periode und der Juvenes des Jahres 1995 für Tabelle 5, S. 58. a: adult, j: juvenil, m: ♂♂, s: subadult, w: ♀♀.**11.7-2.8.95, m, w, a, s**

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	
Individuen/Fangtag	n(j)=	9	11	13	8	11	11	10	
Total	M(j)=	0	9	20	33	40	49	56	63
neu gefangen	u(j)=	9	11	13	7	9	7	7	
Frequenzen	f(j)=	54	8	1	0	0	0	0	

UF 1, 11.5-2.8.95, m, a, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	
Individuen/Fangtag	n(j)=	5	3	7	5	4	6	4	
Total	M(j)=	0	5	8	15	19	22	26	29
neu gefangen	u(j)=	5	3	7	4	3	4	3	
Frequenzen	f(j)=	25	3	1	0	0	0	0	

UF 1, 11.7-2.8.95, w, a

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	
Individuen/Fangtag	n(j)=	4	8	6	3	7	5	6	
Total	M(j)=	0	4	12	18	21	27	30	34
neu gefangen	u(j)=	4	8	6	3	6	3	4	
Frequenzen	f(j)=	29	5	0	0	0	0	0	

UF 1, 17.8-25.9.95, m, w, j

Fangtag	j=	1	2	3	4	
Individuen/Fangtag	n(j)=	5	13	31	7	
Total	M(j)=	0	5	18	47	51
neu gefangen	u(j)=	5	13	29	4	
Frequenzen	f(j)=	46	5	0	0	

1. Periode 1996**Tabelle 46:** Basisdaten der UF 1 des Jahres 1996 für Tabelle 6, S. 58. a: adult, j: juvenil, m: ♂♂, s: subadult, w: ♀♀.**26.4-7.7.96, m, w, a, s**

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Individuen/Fangtag	n(j)=	16	15	6	14	14	13	6	23	21	16	18	24	11	21	14	27	10	21	
Total	M(j)=	0	16	29	33	45	54	67	73	87	100	111	125	143	147	156	166	178	183	190
neu gefangen	u(j)=	16	13	4	12	9	13	6	14	13	11	14	18	4	9	10	12	5	7	
Frequenzen	f(j)=	125	45	10	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

26.4-7.7.96, m, a, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Individuen/Fangtag	n(j)=	11	8	3	10	10	9	3	11	13	11	7	11	7	10	6	13	4	11	
Total	M(j)=	0	11	17	19	27	32	41	44	51	59	66	70	77	80	82	87	91	92	96
neu gefangen	u(j)=	11	6	2	8	5	9	3	7	8	7	4	7	3	2	5	4	1	4	
Frequenzen	f(j)=	58	25	6	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

26.4-7.7.96, w, a, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Individuen/Fangtag	n(j)=	4	3	3	4	4	1	9	5	5	10	6	4	6	7	9	3	5	
Total	M(j)=	0	4	7	9	13	17	18	24	27	31	40	44	45	49	53	58	59	59
neu gefangen	u(j)=	4	3	2	4	4	1	6	3	4	9	4	1	4	4	5	1	0	
Frequenzen	f(j)=	40	13	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

26.4-7.7.96, m, w, a

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Individuen/Fangtag	n(j)=	12	9	6	7	13	10	4	17	16	13	16	14	9	14	9	17	6	10	
Total	M(j)=	0	12	19	23	29	38	48	52	62	73	81	93	102	104	109	114	119	120	120
neu gefangen	u(j)=	12	7	4	6	9	10	4	10	11	8	12	9	2	5	5	5	1	0	
Frequenzen	f(j)=	71	31	8	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

26.4-7.7.96, m, a

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Individuen/Fangtag	n(j)=	8	6	3	7	9	6	3	8	11	8	6	8	5	8	2	8	3	5	
Total	M(j)=	0	8	12	14	20	25	31	34	38	46	50	53	58	59	60	61	61	61	61
neu gefangen	u(j)=	8	4	2	6	5	6	3	4	8	4	3	5	1	1	1	0	0	0	
Frequenzen	f(j)=	31	18	5	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

26.4-7.7.96, w, a

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Individuen/Fangtag	n(j)=	4	3	3	4	4	1	9	5	5	10	6	4	6	7	9	3	5	
Total	M(j)=	0	4	7	9	13	17	18	24	27	31	40	44	45	49	53	58	59	59
neu gefangen	u(j)=	4	3	2	4	4	1	6	3	4	9	4	1	4	4	5	1	0	
Frequenzen	f(j)=	40	13	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

26.4-7.7.96, m, w, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Individuen/Fangtag	n(j)=	4	6	7	1	3	2	6	5	3	2	10	2	7	5	10	4	11	
Total	M(j)=	0	4	10	16	16	19	21	25	27	30	32	41	43	47	52	59	63	70
neu gefangen	u(j)=	4	6	6	0	3	2	4	2	3	2	9	2	4	5	7	4	7	
Frequenzen	f(j)=	54	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

26.4-7.7.96, m, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Individuen/Fangtag	n(j)=	3	2	3	1	3	3	2	3	1	3	2	2	4	5	1	6	
Total	M(j)=	0	3	5	7	7	10	13	13	16	17	19	21	22	26	30	31	35
neu gefangen	u(j)=	3	2	2	0	3	3	0	3	1	2	2	1	4	4	1	4	
Frequenzen	f(j)=	27	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

26.4-7.7.96, w, s

Fangtag	j=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Individuen/Fangtag	n(j)=	4	4	2	3	4	7	6	5	3	5	
Total	M(j)=	0	4	8	10	11	14	21	25	28	31	34
neu gefangen	u(j)=	4	4	2	1	3	7	4	3	3	3	
Frequenzen	f(j)=	26	7	1	0	0	0	0	0	0	0	

10 Anhang 2: Raumnutzung

Tabelle 47: Tabellarische Darstellung der einjährigen, maximalen Distanzen und Aktionsflächen der UF 1 nebst relevanter Begleitdaten. Datum: Tag des Fanges, FZ: Häufigkeit der Fänge, mDist: maximale Distanz, Polygon: Aktionsfläche nach der Methode des konvexen Polygons, S & FC: Geschlecht (m: Männchen, w: Weibchen) & Foto-Code (siehe Tabelle 40) Zeit: Summe der Tage zwischen Fang und erstem Fang (FZ = 1).

Datum	mDist (m)	KR	Zeit	S & FC	Polygon	FZ
11.08.93	9,4	77	12	111?		2
01.08.93	5,7	77	2	m10		2
05.08.93	8,5	78	6	m10	0	3
25.05.95	16,8	83,5	296	m10		2
13.07.95	6,4	83,5	49	m10		2
13.08.93	8,5		14	m10	0	4
02.08.94	8,5		354	m10	9	5
29.07.93	11,2	74	28	m100		2
02.07.93	10,0	61	1	m102		2
05.08.93	10,0	61	35	m102	38,5	3
11.08.93	14,1	64	41	m102	56	4
19.08.93	14,1		49	m102	56	5
03.07.93	4,5	51	2	m105		2
08.05.95	51,4	68	676	m105	316	4
16.07.95	13,6	71	69	m105		2
29.05.96	13,6	72,5	387	m105	19,5	3
18.08.93	51,4		48	m105	26	3
07.08.93	4,1	62	37	m110		2
05.08.93	2,8	61	35	m111		2
19.07.93	9,8	61	17	m114		2
01.08.93	9,8	62	30	m114	19,5	3
06.06.94	68,9	70	339	m114	490	5
19.08.93	14,3		48	m114	28,5	4
07.08.93	3,6	64	36	m112		2
19.08.93	13,5	71	48	m112	3,5	3
06.05.95	8,5	73	673	m120		2
08.06.96	23,4	77,5	10	m120	40,5	3
29.05.96	13,5	78	389	m120		2
31.05.96	23,4	78,5	2	m120		2
19.05.96	23,4	76,5	1052	m124		2
07.06.96	11,7	77	19	m124		2
18.07.93	4,2	73	16	m124a		2
06.06.94	18,4	73	339	m124a	44	5
19.07.93	5,8		17	m124a	12	3
18.08.93	18,4		47	m124a	44	4
11.08.93	10,6	68	39	m125		2
06.06.94	10,6	70	338	m125	28,5	3
27.04.96	12,0	72,8	1029	m128		2
01.08.93	7,3	64	29	m132		2
07.08.93	8,24621	66	35	m132	15	3
29.05.95	65,1	70	695	m132	236	4
16.04.96	59,1	71	323	m132		2
17.04.96	4,2	73	1	m132		2
18.04.96	4,2		2	m132	4,5	3
30.07.93	9,0	64	27	m134		2
08.07.93	26,2	62	4	m137		2
30.07.93	26,2	64	26	m137	130	3
30.07.93	10,0	56	26	m139		2
30.05.93	0,0	68	-33	m14		2
30.07.93	9,8	71,5	28	m14		3
03.08.93	9,8	72	32	m14	10,5	4
11.08.93	11,2	73	40	m14	15	5
25.05.95	11,2	75	652	m14	16,5	6
19.04.96	0,0	76	1	m14		2
29.05.96	12,5	76	41	m14	3	5
30.05.96	12,53	76,3	42	m14	3	6
27.04.96	12,5	76,5	9	m14		4
18.04.96	2,2	77	329	m14		2
22.04.96	1,0		4	m14		3
15.06.96	15,2315		58	m14	12	7
14.08.93	5,8		41	m140		2
11.08.94	33,1	72	399	m143		2
02.05.95	7,6	72	264	m143		2
01.08.93	7,0	74	24	m146		2
03.08.93	10,4	62,3	26	m148		2
29.07.93	13,9	62	21	m153		2
19.07.93	23,1	59	11	m154		2
11.08.93	24,4	61,5	34	m154	69	3
19.08.93	38,3		42	m154	369,5	4
25.05.95	7,8	72	686	m156		2
26.04.96	2,0	73,7	337	m156		2
19.04.96	8,0	73,8	330	m156		2
03.08.93	1,0	64,3	19	m161		2
30.07.93	8,5	67	15	m162		2
03.08.93	8,5	68	19	m162	23	3
25.05.95	14,3	70	679	m162	42	4

Datum	mDist (m)	KR	Zeit	S & FC	Polygon	FZ
29.05.95	14,9		4	m162		2
10.06.94	18,0	64	330	m163	55,5	4
11.08.93	14,0		27	m163		2
18.08.93	14		34	m163	42	3
05.08.93	3,0	64	21	m164		2
01.08.93	5,4	71	14	m165		2
01.08.93	8,1	64	14	m167		2
29.05.95	10,8	71	680	m167	21	3
10.07.95	13,3	73	42	m167		2
19.07.93	9,5	65	1	m173		2
03.08.93	9,5	66	16	m173	30	3
30.07.93	7,6	75,5	12	m176		2
07.08.93	9,5	75,5	20	m176	24	3
07.08.93	6,7	63	20	m180		2
29.05.96	3,2	73,8	23	m181	0	3
06.05.96	6,4	75,3	1023	m181	1,5	3
03.08.93	6,4		16	m181		2
18.05.96	0		12	m181		2
29.07.93	8,0	67	10	m186		2
30.07.93	8,0	67	11	m186	12	3
25.05.95	13,0	72	675	m186	81	5
06.05.96	6,7	75,5	4	m186		2
02.05.96	14,4		343	m186		2
14.08.93	8,0		26	m186	12	4
30.07.93	14,1	64	11	m187		2
13.08.93	12,1		25	m190		2
03.08.94	21,5	77,5	380	m190a	86	3
20.08.93	19,0		32	m190a		2
07.08.93	10,8	67	19	m191		2
11.08.93	10,8	68	23	m191	8	3
18.08.93	18,4		30	m191	41	4
19.08.93	2,2		21	m204		2
09.06.94	9,2	73	315	m207		2
06.06.94	46,1	61,2	312	m210		2
30.07.93	2,2	75	1	m213		2
29.05.95	2,23607	77	669	m213	1,5	3
06.05.96	1,4	77,3	20	m213		2
16.04.96	4,1	77,4	323	m213		2
18.05.96	4,0	78	32	m213	2	3
07.07.96	8,1	78,5	82	m213	10,5	5
03.07.96	8,1		78	m213	10,5	4
30.07.93	5,8	69	0	m222		2
25.07.94	30,4631	74	360	m222	26	3
03.05.95	11,0	74,5	282	m222		2
13.08.93	1,0		14	m224		2
01.08.93	2,2	62,5	2	m229		2
13.08.93	3,2		14	m229	0,5	3
13.08.93	3,6		14	m232		2
03.08.93	7,2		2	m237		2
11.08.93	2,8	66	8	m262		2
07.08.93	3,0		2	m267		2
13.08.93	5,4		8	m267	7,5	3
10.06.94	4,5	78	303	m278		2
13.08.93	14,8	67	6	m279		2
26.05.93	9,2	51	0	m29		2
29.06.93	9,2	58	34	m29	5	3
29.06.93	9,2	58	34	m29	6	4
04.07.93	14,3	61	39	m29	99	5
18.08.93	14,3	66	84	m29	225	6
19.08.93	14,3		85	m29	49,5	7
18.09.93	14,3		115	m29	60,5	8
18.09.93	14,3		115	m29	68,5	9
18.08.93	8,5		7	m292		2
03.08.93	4,5	76	69	m31		2
05.08.93	16,4	76	71	m31	7	3
25.05.95	18,4	69	644	m317		2
19.07.96	5,8	72	51	m317		2
29.05.96	3,2	75	370	m317		2
25.05.95	0	66	613	m351		2
15.07.95	10,8	70	51	m351		2
09.06.94	2,2	47	261	m373		2
18.07.93	67,1	72	49	m39		2
02.08.94	3,2	76	57	m406		2
03.05.95	12,0	62	331	m409		2
19.04.96	28,2	73,8	631	m466		2
29.05.95	16,2	69	300	m467		2
03.05.95	3,6	74	274	m469		2
20.04.96	12,8062	61	4	m470		2
02.05.95	31,9	65,5	273	m470		2
16.04.96	4,2	67	350	m470		2
18.05.96	12,8	71,2	32	m470	16	7
21.05.96	15,3	72	35	m470	61	8
19.07.96	15,3	73,7	94	m470	61	10
22.04.96	12,8062		6	m470	0	3
23.04.96	12,8062		7	m470	0	4
26.04.96	12,8062		10	m470	0	5
27.04.96	12,8062		11	m470	0	6
29.05.96	15,3		43	m470	61	9
02.05.95	12,8	68	273	m474		2
03.05.95	8,2		1	m474		2
12.07.95	2,0	71	343	m476		2
18.05.96	7,2	72	311	m476		2

Datum	mDist (m)	KR	Zeit	S & FC	Polygon	FZ
19.04.96	7,3	71	621	m481		2
26.04.96	0		7	m481		2
27.04.96	1,0		8	m481	0	3
25.05.95	27,5	62	289	m484		2
19.07.96	6,32456	71	62	m484		2
18.05.96	6,7	71	355	m484	4,5	3
15.06.96	6,32456	72,8	28	m484	9	3
29.05.95	1,4		4	m484		2
08.05.95	5,8	67	6	m519		2
29.05.95	12,3693	69	27	m519	25,5	3
02.08.95	12,4	70,8	92	m519	30	4
21.05.96	3,2	72,5	25	m519	1,5	3
26.04.96	36,9	72,7	360	m519	132	5
07.07.96	62,4	72,7	72	m519	195	5
04.06.96	42,0	73,5	39	m519	21	4
28.04.96	1,0		2	m519		2
25.06.93	0	73	5	m52		2
05.08.93	7,2	74	46	m52	0	3
03.05.95	0		1	m530		2
26.04.96	5,4	62	359	m532		2
21.05.96	1,0	63	25	m532		2
20.05.96	16,3	75	383	m534		2
19.07.95	3,6	56,7	77	m538		2
06.05.95	1,0		3	m539		2
19.07.95	9,2	63,5	77	m543		2
13.07.95	19,7	79	71	m547		2
16.07.95	29,7	58	74	m548		2
15.07.95	11,4	61,5	70	m551		2
19.04.96	11,4	70	349	m551	19,5	3
29.05.95	10,6	69	23	m552		2
21.05.96	30,5	72,6	381	m552	0,5	3
19.04.96	3,6	74,8	349	m556		2
19.07.93	4,2	69	50	m56		2
18.07.93	5,0	79	23	m56		2
19.07.95	8,1	81	780	m56	4,5	3
30.07.93	5,4	82	35	m56	7	3
20.07.95	5,4		1	m56		2
14.08.93	5,4		50	m56	12	4
29.05.95	18,2	72	23	m560		2
15.04.96	6,4	77	343	m569	13,5	3
25.05.95	4,2	78	17	m569		2
26.06.93	1,4	56,5	1	m57		2
11.07.95	8,6	75	64	m571		2
26.04.96	4,2	72	354	m572		2
06.05.96	5,1	74,5	10	m572		2
15.07.95	3,2	59	51	m593		2
20.07.95	8,1	60	56	m593	9,5	3
02.08.95	8,1	61,5	69	m593	9,5	4
29.05.96	12,2	68	370	m594		2
04.06.96	32,3	63,9	376	m597		2
08.06.96	8,9	64,5	4	m597		2
15.06.96	14,8	65,7	11	m597	38	3
19.05.96	9,2	79	360	m598	8	3
17.09.95	4,5		115	m598		2
16.04.96	5,0	75	327	m600		2
03.08.93	6,3	76	38	m61		2
16.07.95	11,7	73	48	m621		2
23.04.96	15,0	74	330	m623		2
20.07.95	2,2	76	52	m624		2
18.04.96	5	77,5	325	m624	5,5	3
29.05.96	4,5	78,9	41	m624	4	3
17.07.96	13,0	80	90	m624	25	4
19.04.96	2,0		1	m624		2
16.04.96	17,1	72	323	m628		2
20.07.96	26,0	73,7	95	m628	164,5	4
18.05.96	11,0	74	32	m628		2
15.06.96	24,0	74,9	60	m628	124,5	3
29.07.93	13,2	62	33	m63		2
21.05.96	7,3	71	32	m631		2
19.04.96	2,8	73,7	326	m631		2
07.06.96	8,1	74,8	49	m631	18	3
20.07.95	1,0	67	52	m635		2
18.09.95	27,5	71,5	112	m635	2,5	3
29.07.93	1,4	66	33	m64		2
14.08.93	1,4		49	m64	0	3
16.07.95	4,5	62	6	m649		2
18.04.96	5,4	66,5	283	m649	1	3
28.04.96	4,2	68	10	m649		2
04.07.93	13,5	62	8	m65		2
14.08.93	13,5		49	m65	3	3
30.05.96	13,0	74,5	320	m671		2
17.08.95	10,3	66	33	m672		2
20.07.95	4,5	63,5	5	m681		2
21.05.96	11,4	66,5	23	m683	6	3
19.05.96	3,2	67	21	m683		2
28.04.96	6,7	67,8	288	m683	3	3
08.06.96	11,4	68	41	m683	14	4
15.06.96	11,4	68,9	48	m683	10	5
07.07.96	11,4	71	70	m683	23	6
19.07.95	6,7		4	m683		2
30.05.96	12,7	67	41	m690	4,5	3
27.04.96	1,0	68,5	8	m690		2
07.06.96	15,6525	69,5	49	m690	36	4
19.04.96	3,2		278	m690		2
08.06.96	15,6525		50	m690	36	5
08.04.96	19,4	73	264	m697		2
29.07.93	1,4	66	31	m70		2

Datum	mDist (m)	KR	Zeit	S & FC	Polygon	FZ
25.05.95	9,5	73	696	m70	3	3
29.05.95	11,0		4	m70		2
07.06.96	22,0	72,6	323	m708		2
15.06.96	22,4	50,2	303	m764		2
25.08.95	0	31,8	8	m765		2
17.09.95	65,0	36,5	31	m766		2
06.05.96	19,1	37,6	232	m789		2
13.07.96	13,2	57	68	m789		2
23.04.96	9,5	34	219	m794		2
18.09.95	8,9	37,5	1	m797		2
30.05.96	26,8	40,8	256	m797	0	3
18.09.95	45,3	37,5	1	m798		2
04.06.96	45,3	40,8	261	m798	80	3
05.08.93	5,0	68,8	36	m80		2
07.06.96	42,4	42,8	263	m802		2
21.05.96	17,8	38,5	246	m804		2
07.08.93	5,0	66	38	m81		2
04.06.96	5,0	79,5	1070	m81	4,5	3
15.06.96	54,0	49,9	271	m811		2
13.07.96	0	54	28	m811		2
19.07.96	33,2	59,5	305	m814		2
20.07.96	7,1		1	m814		2
25.09.95	10,6	33	7	m819		2
25.09.95	9,5	38,8	7	m825		2
13.07.96	35,7	64	292	m833		2
17.07.96	0	64	4	m833		2
26.04.96	60,2	37	214	m835		2
27.04.96	24,0	36,1	215	m841		2
06.05.96	3,6	38,5	9	m841		2
18.05.96	10,0	62	32	m843		2
04.06.96	10,8	63	49	m843	15	3
08.06.96	34,1	63,5	53	m843	75,5	4
03.07.96	34,1	64,5	78	m843	128,5	5
07.07.96	34,1		82	m843	130	6
07.07.96	7,8	76	80	m849	0	3
08.06.96	7,8		51	m849		2
30.05.96	31,9	67,8	42	m850	198	3
30.05.96	31,9		42	m850		2
15.06.96	3,6	65	57	m855	3	3
27.04.96	2,0		8	m855		2
23.04.96	8,0	37,4	4	m857		2
19.07.96	10,0	62	91	m857	0	4
17.07.96	9,0	63	89	m857	0	3
13.08.93	23,6	66	44	m86		2
07.09.93	10,3		69	m86	20,5	3
30.05.96	10,0	69,5	34	m872		2
12.06.96	4,2	69,5	47	m874		2
20.07.96	50,9	58,2	84	m875		2
18.05.96	13,9	34	21	m876		2
29.05.96	57,0	36,5	32	m876	187,5	3
04.06.96	5,8	70,2	37	m880		2
19.07.96	16,2	76	74	m884	6	3
18.05.96	16,2	76,2	12	m884		2
07.08.93	11,2	70	2	m9		2
14.08.93	17,0	71	9	m9	11,5	3
06.05.95	17,0	75	639	m9	35,5	5
18.08.93	17,0		13	m9	35,5	4
29.05.96	51,2	35	10	m901		2
30.05.96	28,9	64	10	m903		2
31.05.96	28,8617		11	m903	175	3
04.06.96	12,4	40,5	14	m916		2
15.06.96	30,5	50	25	m918		2
31.05.96	6,3	68,5	10	m919		2
15.06.96	24,2	73,8	17	m922	6	3
04.06.96	1,0	75	6	m922		2
08.06.96	17,7	65,8	9	m925		2
03.07.96	12,0	71	33	m933		2
17.07.96	12,0	71	47	m933	0,5	3
08.06.96	4,2	41,8	4	m938		2
08.06.96	11,7	68,7	4	m940		2
20.07.96	12,0	71,2	46	m940	26	3
15.06.96	55,2	68,8	11	m944		2
17.07.96	64,5	71	43	m944	227,5	3
05.08.93	5,4		35	m95		2
19.08.93	5,4		49	m95	5,5	3
19.07.96	5,4	50	37	m961		2
07.07.96	4,0	53	25	m967		2
04.07.93	8,1	63	3	m98		2
19.07.96	11,4	54	6	m988		2
26.05.93	1,0	86	18	W(TC52)		2
30.05.93	1,0	86	22	W(TC52)	0	3
30.07.93	5,0	77	29	w104		2
19.07.93	7,2	64	18	w106		2
07.08.93	22,8	67,5	37	w106	70	3
11.08.93	24,0832	69	41	w106	171	4
19.08.93	1,0	66	49	w109		2
07.08.93	7,1	68,5	37	w112		2
29.05.95	13,2	77	697	w112	27,5	3
29.05.95	7,8		0	w112		2
31.05.96	3,2	81,7	368	w113	3,5	3
29.05.95	5,1	82	697	w113		2
18.06.95	3,2	82	20	w113		2
12.06.96	2,2	83	12	w113		2
05.08.93	4,2	69	34	w117		2
02.05.95	23,1	82	669	w117	39	4
25.05.95	2,2	83	23	w117		2
05.08.93	23,1		34	w117	43,5	3

Datum	mDist (m)	KR	Zeit	S & FC	Polygon	FZ
30.07.93	47,4	66	28	w121		2
11.08.93	25,0	82	38	w135		2
18.07.93	7,0	70	14	w136		2
25.05.95	10,8	77	690	w136	31.5	3
03.08.93	2,2	66	30	W141		2
18.08.93	9,2		41	w145		2
03.08.93	17,1	68	26	w147		2
05.08.93	91,8	75	28	w149		2
29.05.96	1,0	81	1056	w149	0	3
01.08.93	10,0	73	24	w151		2
07.08.93	10,8	73	30	w151	18,5	3
19.07.95	43,4	80	741	w157		2
13.08.93	7,2	73,5	36	w158		2
19.08.93	14,4	74	42	w158	0	3
19.07.93	6,7	62	4	w159		2
07.08.93	10,6	65	23	w159	13,5	3
30.07.93	2,0	67	12	w168		2
01.08.93	2,0	69	14	w168	1	3
03.08.93	7,07107	70	16	w168	10	4
09.06.94	8,6	73,5	326	w168	40	6
13.08.93	8,6		26	w168	21	5
18.08.93	8,9		31	w169		2
31.05.96	8,6	84	10	w170		2
21.05.96	10,8	84	1038	w170	55,5	4
01.08.93	3,6	86	14	w170		2
07.08.93	9,8	86	20	w170	3	3
07.06.96	11,4	86	17	w170	17	3
08.06.96	11,4	86,8	18	w170	19	4
29.07.93	12,4	67	11	w171		2
30.07.93	12,4	68	12	w171	22,5	3
14.08.93	14,4		27	w171	60	4
07.08.93	1	70	20	w174		2
13.08.93	1		26	w174	0	3
19.07.93	2,2	68	1	w178		2
18.08.93	8,9		31	w178	10	3
18.08.93	20,1		31	w178	70,5	4
29.07.93	12,2	73	11	w179		2
25.05.95	2,2	84,5	676	w182		2
18.08.93	2,8		31	w184		2
03.08.93	31,9	83	16	w185		2
30.07.93	10,4	68	11	w192		2
25.07.94	1,0	81	371	w193		2
19.08.93	6,4		31	w196		2
30.07.93	30,1	73	9	w200		2
01.08.93	30,1496	73	11	w200	403,5	3
18.08.93	30,1		28	w200	506,5	4
03.08.93	5,0	65	5	w206		2
30.07.93	8,1	71		w215	9	3
03.08.93	5,8	85	4	w215		2
10.06.94	27,2	74	315	w216		2
25.05.95	0	81,5	664	w217		2
03.08.93	5,8	72,5	4	w219		2
11.08.93	7,2	72,5	12	w219	1	3
06.06.94	7,2	76	311	w219	9	4
03.08.93	7,8	78	4	w225		2
07.06.96	7,2	81,8	1043	w228	10	3
11.08.93	7,2		12	w228		2
25.05.95	23,4	83	664	w233	42	4
13.08.93	10,0		14	w233		2
14.08.93	11,4		15	w233	1	3
03.08.93	0	82	4	w234		2
13.08.93	2,0		12	w239		2
02.05.95	31,2	83,5	639	w240		2
30.05.96	3,6	82	1031	w252		2
07.06.96	3,6	82,7	8	w252		2
15.06.96	6,7		16	w252	6	3
03.05.95	14,0	78	638	w258		2
04.06.96	3,6	84	1034	w266		2
02.07.93	0,0	66	37	w27		2
13.08.93	17,5		8	w270		2
25.05.95	6,3	69,5	658	w272		2
19.07.95	7,0	76	55	w272		2
18.05.96	7,0	78	359	w272	7	3
14.08.93	5,7		1	w306		2
02.08.94	8,9	75,6	349	w310		2
25.05.95	10,0	76	17	w310		2
31.05.96	13,2	80,6	372	w310	0	3
07.07.96	23,0217	82,3	37	w310	152	3
08.05.95	4,1	83	279	w310		2
04.06.96	16,0	83,8	4	w310		2
13.07.95	9,5	78	694	w311		2
19.09.93	5,1	33,7	1	w314		2
20.09.93	5,1	33,8	2	w314	0,5	3
02.08.95	16,0	76	713	w316		2
29.07.93	64	w32	0	0,0		2
03.08.93	69	w32	6	6,0	446,1	3
14.08.93	80	w32	76	76,0	859,2	4
29.05.95	72,0	73	618	w339		2
18.07.93	9,0	59	53	w34		2
30.05.96	10,3	81	1100	w34	22,5	3
21.09.93	1,4	32,3	3	w343		2
22.04.93	12,4	66	7	w35		2
26.05.93	12,3693	66	41	w35	10,5	3
20.09.93	4,1	33,5	0	w361		2
27.04.96	7,1	86	691	w405		2
01.08.93	6,0	78	63	w41		2
19.07.93	4,2	69	50	w42		2

Datum	mDist (m)	KR	Zeit	S & FC	Polygon	FZ
19.07.95	8,1	81	780	w42	4,5	3
20.07.95	5,4		1	w42		2
01.08.93	9,4	78	13	w425		2
03.08.93	9,4	78	15	w425	7	3
18.07.93	27,8	75	49	w44		2
03.05.95	2,8	80	282	w458		2
02.05.95	2,8	86	281	w459		2
21.05.96	5,4	87	385	w459		2
07.06.96	1,4	88,5	17	w459		2
15.06.96	14,1	88,5	25	w459	41,5	4
08.06.96	10,8		18	w459	7	3
07.08.94	2,2		10	w464		2
06.05.95	37,2		277	w468		2
31.05.96	17,9	85	667	w477		2
03.07.96	43,2	84	698	w479a		2
20.07.95	58,0	66	79	w520		2
19.07.96	8,1	87	444	w526		2
25.06.93	0	74	5	w53		2
25.06.93	0	81	5	w54		2
18.07.93	19,2	81	28	w54	0	3
19.07.93	21,6	81	29	w54	63	4
29.07.93	23,3	81	39	w54	114	5
22.04.96	24,0	75	355	w541		2
26.04.96	1,0	76	4	w541		2
29.05.96	1,0	77,5	37	w541	0	3
19.07.95	19,2	66	74	w553		2
25.05.95	3,2	82	19	w559		2
01.08.93	72,9	63,5	37	w58		2
21.05.96	4,0	83	379	w585		2
10.07.95	15,7		63	w586		2
25.05.95	3,6	86	17	w587		2
01.07.93	3,0		5	w58a		2
21.07.93	7,6		25	w58a	4,5	3
10.06.94	7,6		349	w58a	5	4
30.07.93	5,0	68	11	w617		2
18.08.93	8,2		30	w617	16	3
09.06.94	8,24621		325	w617	82	4
03.08.93	1,0	82	38	w62		2
13.07.96	17,7	73	411	w620		2
04.06.96	5,0	80	372	w634		2
04.06.96	5,1	71,5	330	w648		2
07.07.96	7,2	80	25	w651		2
12.06.96	2,2	81	336	w651		2
13.07.96	8,9	81,5	31	w651	16	3
30.05.96	13,6	68,8	323	w652		2
20.07.96	3,6	78,5	373	w659	0,5	3
19.07.95	1,4		6	w659		2
18.05.96	7,6	70	310	w662		2
15.07.93	4,1	67,5	19	w68		2
20.07.95	8,6		5	w680a		2
08.06.96	10,3	73,5	328	w684		2
27.07.95	13,3	73	11	w689		2
28.04.96	16,8	80,5	284	w704		2
03.07.96	3,6	80,5	66	w704	0	3
21.05.96	0	81,5	23	w704		2
02.08.95	8,2	76	14	w705		2
27.04.96	8,9	78	283	w705	12	3
28.04.96	0		1	w705		2
30.07.93	2,2	63	31	w71		2
05.08.93	2,2	67	37	w71	1,5	3
30.06.93	2,2	56	1	w72		2
18.08.93	7,6		50	w74		2
08.06.96	8,9	77,7	317	w745		2
07.07.96	29,1	78	29	w745		2
08.07.93	6,7	58	9	w75		2
07.09.93	53,3		70	w75	97,5	3
29.05.96	4,0	75,8	300	w757		2
30.06.93	7,0	58	1	w77		2
01.08.93	8,2	66	33	w77	7	3
03.08.93	10,8	66	35	w77	13	4
07.07.96	10,4	50	294	w787		2
11.08.93	22,8	82	43	w79		2
25.09.95	22,0	34,5	8	w790		2
06.05.96	26,2	35,2	232	w790	61,5	3
29.05.96	3,2	38,6	23	w790		2
17.07.96	20,4	62	303	w805		2
19.07.93	12,1	82	19	w82		2
19.08.93	18,0	83	50	w82	9,5	3
18.07.93	5,4	69,5	18	w83		2
05.08.93	10,3	72	36	w83	20,5	3
18.04.96	8,9	35,5	206	w838		2
15.06.96	4,5	51	58	w838		2
20.07.96	3,2	62	299	w839		2
28.07.94	13,2	75,5	393	w85		2
13.07.95	13,2	75,5	743	w85	21,5	3
07.07.96	4,5	75,8	37	w85		2
31.05.96	13,2	78,5	1066	w85	28	4
23.04.96	9,2	30,8	4	w856		2
17.07.96	12,6	63,6	85	w862		2
27.04.96	4,0	37	4	w866		2
15.06.96	11,7	49,4	53	w866	20	3
02.07.93	1,0	56	2	w87		2
20.07.96	7,2	80,5	85	w870		2
15.06.96	13,4	49,8	50	w873		2
21.05.96	5,1	77	24	w878		2
21.05.96	2,0		24	w879		2
02.07.93	7,6	60	2	w88		2

Datum	mDist (m)	KR	Zeit	S & FC	Polygon	FZ
29.07.93	7,6	65	29	w88	3	3
08.06.96	10,4	47,3	33	w886		2
20.07.96	5,0	55,5	75	w888		2
07.07.96	4,5	79	49	w898	3	4
12.06.96	4,5	80	24	w898	3	3
29.05.96	2,2		10	w898		2
19.08.93	4,0	63	50	w90		2
21.05.96	6,1	38,5	1	w904		2
03.07.93	5,8	64	3	w91		2
13.08.93	11,7	72	44	w91	6,5	3
25.05.95	11,7	75	694	w91	30	4
15.07.95	4,1	81	51	w91		2
20.07.96	5,1	82	422	w91	35,5	3
30.05.96	0		1	w914a		2
15.06.96	19,3	82	16	w926		2
19.07.96	21,2	82	50	w926	7	3
04.06.96	1,0		4	w927		2
15.06.96	1,4	75,8	15	w929		2
15.06.96	2,2		15	w929	0,5	3
20.07.96	2,2	63	50	w937		2
08.06.96	6,3	44	4	w939		2
07.07.96	6,7	57	33	w939	15	3
19.07.96	6,7	57,3	45	w939	15	4

Datum	mDist (m)	KR	Zeit	S & FC	Polygon	FZ
08.07.93	5,4	76	7	w94		2
18.08.93	5,4		48	w94	16	3
20.07.96	15,3	76	46	w949		2
07.07.96	6,4	58	33	w950		2
20.07.96	16,1	60	46	w950	8	3
17.07.96	9,2	80	39	w954		2
20.07.96	9,2		42	w954	1,5	3
20.07.96	10,8	63	42	w957		2
17.06.95	43,9	78	716	w96	29	3
14.08.93	43,9		44	w96		2
19.07.96	21,6	58	34	w972		2
12.06.96	4,1	87,8	25	w982		2
20.07.96	10,3	60	7	w989		2
04.07.93	5,0	64	3	w99		2
19.07.96	17,0	59,4	2	w998		2

11 Anhang 3: Habitatqualität

Tabelle 48: Mittlere Höhe (VH) der Pflanzengesellschaften der UF 1 mit saurem Untergrund in mm errechnet aus der mittleren Höhe (MW) und dem Deckungsgrad (%) der darin vorkommenden Arten, sofern ihre Deckung mindestens 5 % ausmachte (gerundet auf 5 %). Die Summen der gesamten Deckung betrug bei einigen Gesellschaften über 100 %, was durch die Überlagerung von Pflanzenteilen verursacht wird. Aufnahme­flächen zwischen 40 - 50 m².

Datum: 24.6.93					
Festuco-Corynephorretum	min	max	MW	%	MW*% ^o
<i>Corynephorus canescens</i>	15	30	23	25	562,5
<i>Festuca cinerea</i>	15	70	43	5	212,5
<i>Rumex acetosella</i>	10	30	20	5	100
<i>Agrostis vinealis</i>	20	40	30	15	450
<i>Hieracium pilosella</i>	5	30	18	10	175
Summe				60	1500
VH					25

Datum: 24.6.93					
Tanaceto-Arrhenatheretum	min	max	MW	%	MW*% ^o
<i>Arrhenatherum elatius</i>	60	120	90	75	6750
<i>Tannacetum vulgare</i>	60	120	90	30	2700
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	30	120	75	15	1125
<i>Galium pumilum</i>	10	40	25	5	125
<i>Anthriscus sylvestris</i>	60	150	105	10	1050
<i>Agrostis tenuis</i>	20	80	50	15	750
Summe				150	12500
VH					83,3

Datum: 4.7.93					
Festucetum sulcatae	min	max	MW	%	MW*% ^o
<i>Festuca sulcata</i>	15	80	48	60	2850
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	30	120	75	5	375
<i>Coronilla varia</i>	30	60	45	40	1800
<i>Filipendula vulgaris</i>	30	60	45	5	225
<i>Galium verum</i>	30	60	45	25	1125
Summe				135	6375
VH					47,2

Datum: 24.6.93					
Euphorbio-Callunetum	min	max	MW	%	MW*% ^o
<i>Calluna vulgaris</i>	30	40	35	60	2100
<i>Hieracium pilosella</i>	5	30	18	5	87,5
<i>Silene nutans nutans</i>	30	50	40	5	200
<i>Euphorbia cyparissias</i>	15	30	23	10	225
<i>Helictotrichum pratense</i>	30	80	55	5	275
<i>Koeleria macrantha</i>	20	50	35	5	175
<i>Agrostis tenuis</i>	20	80	50	5	250
Summe				95	3313
VH					34,9

Datum: 24.6.93					
Agropyretum repentis	min	max	MW	%	MW*% ^o
<i>Agropyrum repens</i>	30	150	90	80	7200
<i>Falcaria vulgaris</i>	30	80	55	10	550
<i>Arrhenatherum elatius</i>	60	120	90	10	900
Summe				100	8650
VH					86,5

Datum: 24.6.93					
Brache	min	max	MW	%	MW*% ^o
<i>Lolium perenne</i>	10	60	35	60	2100
<i>Trifolium repens</i>	15	45	30	50	1500
Summe				110	3600
VH					32,7

Tabelle 49: Mittlere Höhe (VH) der Pflanzengesellschaften der UF 2 mit basischem Untergrund in mm errechnet aus der mittleren Höhe (MW) und dem Deckungsgrad (%) der darin vorkommenden Arten, sofern ihre Deckung mindestens 5 % ausmachte (gerundet auf 5 %). Die Summen der gesamten Deckung betrug bei einigen Gesellschaften über 100 %, was durch die Überlagerung von Pflanzenteilen verursacht wird. Aufnahme­flächen zwischen 40 - 50 m².

Datum: 7.6.95					
Festucetum sulcatae	min	max	MW	%	MW*% ^o
<i>Festuca sulcata</i>	15	80	47,5	55	2612,5
<i>Linum austriacum</i>	10	80	45	30	1350
<i>Allium scorodoprasum</i>	60	100	80	10	800
<i>Achillea pannonoica</i>	20	80	50	10	500
<i>Sabia pragensis</i>	30	60	45	10	450
<i>Echinops sphaerocephalus</i>	60	120	90	5	450
<i>Euphorbia cyparissias</i>	15	30	22,5	5	112,5
Summe				125	6275
VH					50,2

Datum: 7.6.95					
Arrhenatheretum	min	max	MW	%	MW*% ^o
<i>Arrhenatherum elatius</i>	60	120	90	62,5	5625
<i>Poa nemoralis</i>	30	80	55	25	1375
<i>Dactylis glomerata</i>	50	120	85	10	850
<i>Bromus erectus</i>	30	90	60	5	300
Summe				102,5	8150
VH					79,5

Datum: 7.6.95					
Tanaceto-Arrhenatheretum	min	max	MW	%	MW*% ^o
<i>Arrhenatherum elatius</i>	60	120	90	45	4050
<i>Urtica dioica</i>	60	150	105	20	2100
<i>Artemisia vulgaris</i>	60	250	155	5	775
<i>Galium aparine</i>	60	100	80	10	800
<i>Poa nemoralis</i>	30	80	55	15	825
<i>Tannacetum vulgare</i>	60	120	90	20	1800
Summe				115	10350
VH					90

Datum: 7.6.95					
Festucetum sulcatae	min	max	MW	%	MW*% ^o
<i>Festuca sulcata</i>	15	80	47,5	75	3562,5
<i>Poa pratensis</i>	20	90	55	30	1650
Summe				105	5212,5
VH					49,6

Datum: 7.6.95					
Teucrio-Festucetum cinericae	min	max	MW	%	MW*% ^o
<i>Teucrium chamaedrys</i>	15	30	22,5	35	787,5
<i>Thymus praecox</i>	2	15	8,5	15	127,5
<i>Festuca cinerea</i>	15	70	42,5	10	425
Summe				60	1340
VH					22,3

Datum: 7.6.95					
Festucetum sulcatae	min	max	MW	%	MW*% ^o
<i>Festuca sulcata</i>	15	80	47,5	50	2375
<i>Allium scorodoprasum</i>	60	100	80	20	1600
<i>Achillea pannonoica</i>	20	80	50	20	1000
<i>Potentilla arenaria</i>	5	15	10	10	100
<i>Euphorbia cyparissias</i>	15	30	22,5	25	562,5
Summe				125	5637,5
VH					45,1

Datum: 7.6.95					
Festuco-Brachypodietum	min	max	MW	%	MW*% ₀
<i>Festuca sulcata</i>	15	80	47,5	25	1187,5
<i>Linum austriacum</i>	10	80	45	5	225
<i>Brachypodium pinnatum</i>	60	100	80	25	2000
<i>Koeleria macrantha</i>	20	50	35	10	350
<i>Salvia pratensis</i>	30	60	45	5	225
<i>Potentilla arenaria</i>	5	15	10	5	50
<i>Euphorbia cyparissias</i>	15	30	22,5	25	562,5
<i>Helianthemum nummularium</i>	10	20	15	25	375
Summe				125	4975
VH					39,8

Datum: 7.6.95					
Teucrio-Stipetum	min	max	MW	%	MW*% ₀
<i>Festuca sulcata</i>	15	80	47,5	25	1187,5
<i>Teucrium chamaedrys</i>	15	30	22,5	25	562,5
<i>Helictotrichon pratense</i>	30	80	55	10	550
<i>Alyssum montanum</i>	10	20	15	10	150
<i>Euphorbia cyparissias</i>	15	30	22,5	10	225
Summe				80	2675
VH					33,4

Datum: 7.6.95					
Festuco-Brachypodietum	min	max	MW	%	MW*% ₀
<i>Festuca sulcata</i>	15	80	47,5	30	1425
<i>Linum austriacum</i>	10	80	45	5	225
<i>Brachypodium pinnatum</i>	60	100	80	10	800
<i>Koeleria macrantha</i>	20	50	35	10	350
<i>Salvia pratensis</i>	30	60	45	5	225
<i>Potentilla arenaria</i>	5	15	10	10	100
<i>Euphorbia cyparissias</i>	15	30	22,5	25	562,5
<i>Helianthemum nummularium</i>	10	20	15	5	75
<i>Anthericum liliago</i>	30	60	45	5	225
Summe				105	3987,5
VH					38

Datum: 24.6.93					
Brache	min	max	MW	%	MW*% ₀
<i>Lolium berenne</i>	10	60	35	60	2100
<i>Trifolium repens</i>	15	45	30	50	1500
Summe				110	3600
VH					32,7

Tabelle 50: Mittlere Höhe (VH) der Pflanzengesellschaften der UF 3 mit saurem Untergrund in mm errechnet aus der mittleren Höhe (MW) und dem Deckungsgrad (%) der darin vorkommenden Arten, sofern ihre Deckung mindestens 5 % ausmachte (gerundet auf 5 mm). Die Summen der gesamten Deckung betrug bei einigen Gesellschaften über 100 %, was durch die Überlagerung von Pflanzenteilen verursacht wird. Aufnahmeflächen zwischen 40 - 50 m².

Datum: 14.6.95					
Filipendulo-Helictotrichetum	min	max	MW	%	MW*% ₀
<i>Stipa stenophylla</i>	30	100	65	5	325
<i>Helictotrichon pratense</i>	30	80	55	50	2750
<i>Koeleria macrantha</i>	20	50	35	30	1050
<i>Festuca valesiaca</i>	10	75	42,5	5	212,5
<i>Rumex acetosella</i>	10	30	20	25	500
<i>Achillea pannonica</i>	20	80	50	5	250
<i>Helianthemum nummularium</i>	10	20	15	10	150
<i>Pencedanum oreoselinum</i>	30	100	65	5	325
<i>Euphorbia cyparissias</i>	15	30	22,5	10	225
Summe				145	5787,5
VH					39,9

Datum: 14.6.95					
Arrhenatheretum	min	max	MW	%	MW*% ₀
<i>Arrhenatherum elatius</i>	60	120	90	85	7650
<i>Lamium album</i>	20	50	35	5	175
<i>Anthriscus caucalis</i>	15	80	47,5	5	237,5
<i>Galium mollugo</i>	30	150	90	15	1350
Summe				110	9412,5
VH					85,6

Datum: 14.6.95					
Arrhenatheretum	min	max	MW	%	MW*% ₀
<i>Arrhenatherum elatius</i>	60	120	90	80	7200
<i>Lamium album</i>	20	50	35	10	350
<i>Galium aparine</i>	60	100	80	5	400
<i>Galium mollugo</i>	30	150	90	20	1800
Summe				115	9750
VH					84,8

Datum: 14.6.95					
Festucetum sulcatae	min	max	MW	%	MW*% ₀
<i>Festuca sulcata</i>	15	80	47,5	70	3325
<i>Poa pratensis</i>	20	90	55	25	1375
<i>Koeleria macrantha</i>	20	50	35	5	175
<i>Agropyrum repens</i>	30	150	90	10	900
<i>Euphorbia cyparissias</i>	15	30	22,5	20	450
Summe				130	6225
VH					47,9

Datum: 14.6.95			
Stipa stenophylla-Bestand	min	max	MW
<i>Stipa stenophylla</i>	30	100	65

Datum: 14.6.95					
Filipendulo-Helictotrichetum	min	max	MW	%	MW*% ₀
<i>Stipa stenophylla</i>	30	100	65	25	1625
<i>Helictotrichon pratense</i>	30	80	55	25	1375
<i>Koeleria macrantha</i>	20	50	35	5	175
<i>Agrostis vinealis</i>	20	40	30	25	750
<i>Filipendula vulgaris</i>	10	30	20	25	500
<i>Achillea pannonica</i>	20	80	50	5	250
<i>Helianthemum nummularium</i>	10	20	15	5	75
<i>Rumex acetosella</i>	10	30	20	5	100
<i>Euphorbia cyparissias</i>	15	30	22,5	10	225
Summe				130	5075
VH					39

Tabelle 51: Mittlere Höhe (VH) der Pflanzengesellschaften der Untersuchungsfläche 4 mit saurem Untergrund in mm errechnet aus der mittleren Höhe (MW) und dem Deckungsgrad (%) der darin vorkommenden Arten, sofern ihre Deckung mindestens 5 % ausmachte (gerundet auf 5 mm). Die Summen der gesamten Deckung betrug bei einigen Gesellschaften über 100 %, was durch die Überlagerung von Pflanzenteilen verursacht wird. Aufnahmeflächen zwischen 40 - 50 m².

Datum: 30.5.94					
Agropyretum repens	min	max	MW	%	MW*0%
<i>Agropyrum repens</i>	30	150	90	80	7200
<i>Bromus sterilis</i>	20	50	35	5	175
<i>Anthriscus caucalis</i>	15	80	47,5	5	237,5
<i>Dactylis glomerata</i>	50	120	85	10	850
<i>Matricaria inodora</i>	10	45	27,5	2	55
Summe				102	8517,5
VH					83,5

Datum: 30.5.94					
Arrhenatheretum	min	max	MW	%	MW*0%
<i>Arrhenatherum elatius</i>	60	120	90	95	8550
Summe				95	8550
VH					90

Datum: 30.5.94					
Festucetum sulcatae	min	max	MW	%	MW*0%
<i>Festuca sulcata</i>	15	80	47,5	20	950
<i>Koeleria macrantha</i>	20	50	35	10	350
<i>Potentilla arenaria</i>	5	15	10	5	50
<i>Hypericum perforatum</i>	15	80	47,5	5	237,5
<i>Euphorbia cyparissias</i>	15	30	22,5	10	225
<i>Achillea millefolium</i>	15	120	67,5	35	2362,5
<i>Centauria stoebe</i>	30	80	55	5	275
Summe				90	4450
VH					49,4

Tabelle 52: Bodentiefe in cm mit grabbarem, sandigem Substrat über dem C-Horizont an unterschiedlichen Stellen verschiedener Pflanzengesellschaften der Untersuchungsflächen 1 (sauer) und 2 (basisch).

Pflanzengesellschaft	Tiefe (cm)
UF 1 <i>Arrhenatheretum</i>	74
UF 1 <i>Arrhenatheretum</i>	77,7
UF 1 <i>Arrhenatheretum</i>	81,4
UF 1 <i>Arrhenatheretum</i>	81,4
UF 1 Brache	45
UF 1 Brache	45
UF 1 Brache	48,75
UF 1 Brache	78,75
UF 1 Brache	78,75
UF 1 Brache	86,25
UF 1 <i>Euphorbio-Callunetum</i>	14,8
UF 1 <i>Euphorbio-Callunetum</i>	19
UF 1 <i>Euphorbio-Callunetum</i>	21
UF 1 <i>Euphorbio-Callunetum</i>	25
UF 1 <i>Euphorbio-Callunetum</i>	28
UF 1 <i>Euphorbio-Callunetum</i>	29,6
UF 1 <i>Euphorbio-Callunetum</i>	45
UF 1 <i>Euphorbio-Callunetum</i>	45
UF 1 <i>Euphorbio-Callunetum</i>	54
UF 1 <i>Euphorbio-Callunetum</i>	15

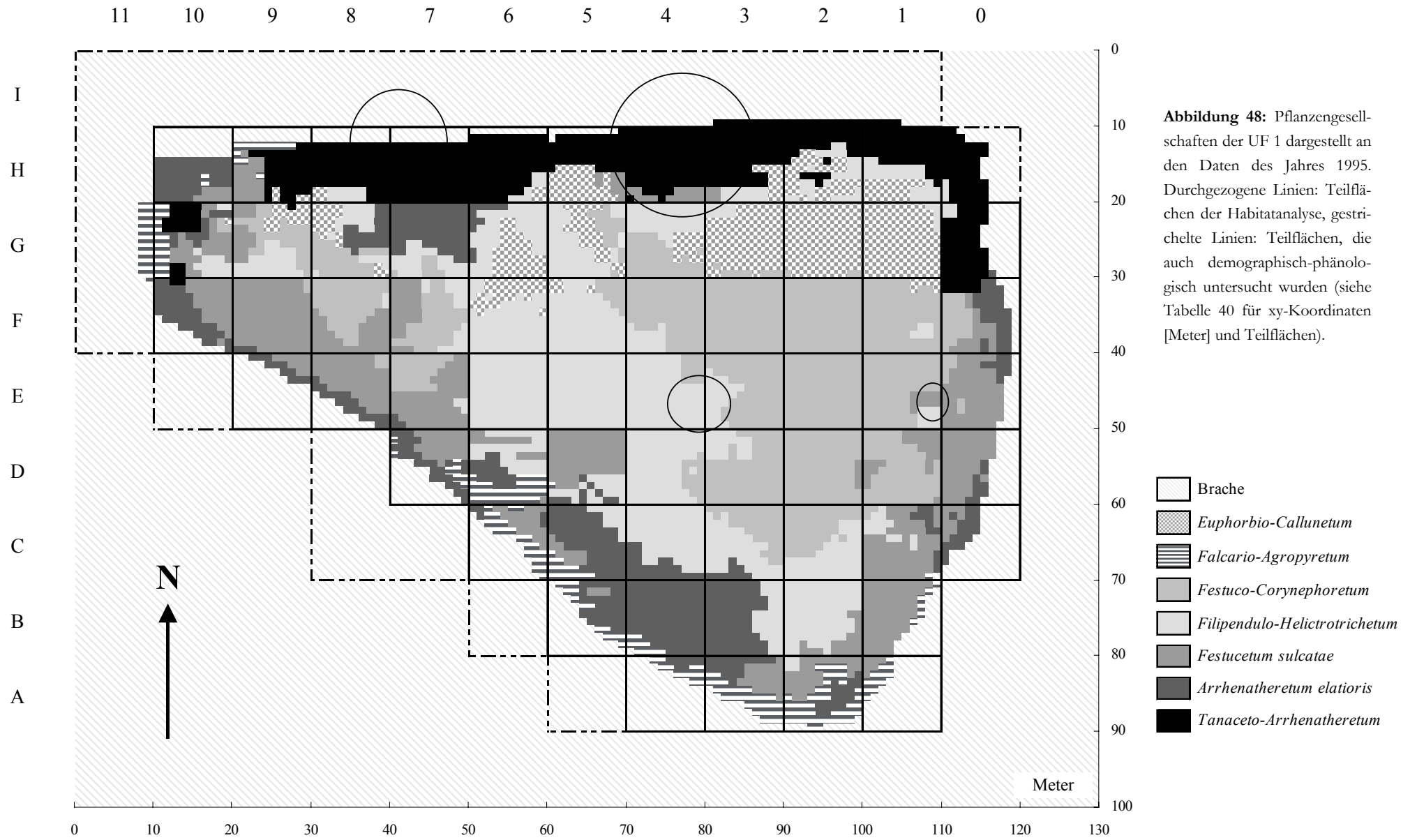
Pflanzengesellschaft	Tiefe (cm)
UF 1 <i>Falcario-Agrophyretum</i>	37
UF 1 <i>Falcario-Agrophyretum</i>	51,8
UF 1 <i>Falcario-Agrophyretum</i>	82
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	20,35
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	22,2
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	26,25
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	33
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	33,3
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	33,75
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	35
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	40
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	40,7
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	41
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	48
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	52,5
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	53
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	59,2
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	59,2
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	61
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	66,6
UF 1 <i>Festucetum sulcatae</i>	73
UF 1 <i>Festuco-Corynephorum</i>	1,5
UF 1 <i>Festuco-Corynephorum</i>	3,75
UF 1 <i>Festuco-Corynephorum</i>	5,55
UF 1 <i>Festuco-Corynephorum</i>	7,5
UF 1 <i>Festuco-Corynephorum</i>	8
UF 1 <i>Festuco-Corynephorum</i>	8
UF 1 <i>Festuco-Corynephorum</i>	9
UF 1 <i>Festuco-Corynephorum</i>	10
UF 1 <i>Festuco-Corynephorum</i>	10
UF 1 <i>Festuco-Corynephorum</i>	11
UF 1 <i>Festuco-Corynephorum</i>	11
UF 1 <i>Festuco-Corynephorum</i>	14,8
UF 1 <i>Filipendulo-Helictotrichetum</i>	14,8
UF 1 <i>Filipendulo-Helictotrichetum</i>	22,2
UF 1 <i>Filipendulo-Helictotrichetum</i>	22,5
UF 1 <i>Filipendulo-Helictotrichetum</i>	26,25
UF 1 <i>Filipendulo-Helictotrichetum</i>	35,15
UF 1 <i>Filipendulo-Helictotrichetum</i>	37,5
UF 1 <i>Filipendulo-Helictotrichetum</i>	55,5
UF 1 <i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>	23
UF 1 <i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>	24,05
UF 1 <i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>	30
UF 1 <i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>	31
UF 1 <i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>	38
UF 1 <i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>	40
UF 1 <i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>	41,25
UF 1 <i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>	51,8
UF 1 <i>Tanaceto-Arrhenatheretum</i>	59,2
UF 2 <i>Arrhenatheretum</i>	51
UF 2 <i>Arrhenatheretum</i>	39
UF 2 <i>Arrhenatheretum</i>	76
UF 2 <i>Arrhenatheretum</i>	49
UF 2 <i>Festuco-Brachypodietum</i>	31
UF 2 <i>Festuco-Brachypodietum</i>	31
UF 2 <i>Festcetum sulcatae</i>	21
UF 2 <i>Festcetum sulcatae</i>	28
UF 2 <i>Festcetum sulcatae</i>	14
UF 2 <i>Festcetum sulcatae</i>	17
UF 2 <i>Festcetum sulcatae</i>	9
UF 2 <i>Festcetum sulcatae</i>	9
UF 2 <i>Tenacerio-Stipetum</i>	0
UF 2 <i>Tenacerio-Stipetum</i>	1

Tabelle 53: Variablenwerte der Teilflächen der UF 1 der Aufnahmen des Jahres 1993. TF: Teilfläche. Für Mittelwerte und weitere Abkürzungen siehe (Tabelle 12).

TF	Ind93	Ind94	Fels	Kies	Grobk	Stein	Blöcke	Bes	BGK	VH	HN	EX	Boden
A1	5	0	0	20	15	5	0	0	75	37,4	12	160	61,9
A2	17	9	0	11,8	5	2,8	2	0	75,2	63,8	13,2	151,2	52,5
A3	6	0	0	6,8	3,6	3	0	0	79,4	58,5	17,4	150	56,8
A4	12	1	0	14,4	5,2	0	0	0	60	42,5	15,5	145,8	63,2
B1	9	2	0	7,4	4	5,2	0	0	66,8	47,9	17,9	158,1	52,3
B2	10	2	0	0,2	0,6	0,6	0	0	64,4	50	18,7	150,1	44,3
B3	10	1	0	0	0	0	0	0	88,2	70	20,4	145,5	63,9
B4	13	2	0	5,6	4	0	0	0	73	85	24,1	141	76,9
B5	11	0	0	11,8	3	0	0	0	70	52,4	18,2	134,5	58,8
C0	4	0	0	19	9,8	5,4	0	0	53,6	44,1	14,5	146,7	63,1
C1	8	0	0	6,8	5	7,4	0	0	62,8	49,6	21	166	43
C2	6	0	0	5	2,2	1	0	0	53,6	33,1	20,4	155,5	20,1
C3	4	1	0	5,2	0,4	0,4	0	0	78,4	33,9	21,4	143,9	20,8
C4	7	1	0	5,2	0	0	0	0	78,2	54,2	24,5	137,1	47,6
C5	19	2	0	0	0	0	0	0	68,6	78,7	25	133,2	67,4
C6	17	3	0	5,6	4	0	0	0	73	52,4	19,1	141	56,8
D0	6	1	0	16,8	14	7,8	0	0	56	46,3	19,5	135,8	52,6
D1	1	1	0,2	5,4	1,4	1,4	0	0	65	27,3	16,8	157,4	11,5
D2	0	0	2,4	6,2	3,8	6,2	0	0	46,4	25	18,8	156,1	8,3
D3	1	0	0	6	1	1	0,4	0,6	62,8	31,8	21,2	136	18
D4	8	1	0	5,2	0,4	0,2	0	0	72,8	45,9	23,9	124,6	38,5
D5	6	1	0	1,8	0	0,2	0	0	74,6	45,2	23,2	129	37,5
D6	21	2	0	0	0	1,4	0	0	85,8	49,7	18,7	134,6	43,5
D7	12	1	0	5,6	4	0	0	0	73	56,7	19,2	142,4	57,2
E0	17	2	0	14,6	8,8	4,2	0	1,2	71,6	50,9	19,7	122,3	44,5
E1	0	0	2	13,6	1,2	2,8	0	12,8	53,8	32,3	14,1	143,5	18,7
E2	1	0	8,8	15,8	2	1,8	0	0	43,4	25	15,5	142,8	8,3
E3	0	0	6,4	17	5,4	3,6	0	10,2	52,8	25	23,5	126,5	8,3
E4	5	1	6,4	17	5,4	3,6	0	19,8	59	39	23,5	126,5	29
E5	7	1	0	0,8	0	0,2	0	0	73,4	40,1	21,6	127,5	30,7
E6	6	2	0	0	0	0	0	0	85,6	46,2	19	146,2	39,1
E7	6	4	0	1,6	0	1	0	0	75,6	38,5	20,9	150,9	27,5
E8	22	7	0	4,6	2,2	0,8	0	0	71,8	51	21,7	141	46,1
E9	12	1	0	5,6	4,2	0,2	0	0	78	41	15,4	133,5	61,2
F0	5	0	0	9,8	6,2	5,4	0	0	61,8	54	26,1	66	40
F1	0	0	1	12,6	3,8	11,4	0	0	59,6	25	11	59,8	8,3
F2	0	0	2,2	7	1,8	7	2	0	58,6	25	5,6	28,4	8,3
F3	0	0	5,6	17,4	2,4	1,8	0	0	68,6	25	16	93,1	8,3
F4	3	1	3,6	16,2	2	1,4	0	0	66,8	26,8	21,8	117,8	11
F5	4	5	0,6	2,6	0,6	1	0	0	79,4	37,6	16,9	102,5	27,5
F6	3	1	0	0	0	0	0	0	82,6	39,2	10,7	144,6	30,7
F7	0	0	0	0,6	0	0	0	0	63,4	31,4	13,8	157,6	17,7
F8	2	1	0	7,4	0	0	0	0	48,8	32,2	21,8	149,3	18,7
F9	21	6	0	1,8	0,2	0,4	0	0	82,4	46,6	25,6	144,9	39,7
F10	17	5	0	5,8	2,2	1,2	0,8	0	82	57,7	16,4	150,4	55,3
G0	5	0	0	9,6	4,8	4,4	0,4	1,2	72,8	64,5	21,8	23,8	52
G1	3	0	0	1,6	0,2	1,4	0	2,2	75,4	36,5	28,4	14,6	29,8
G2	4	1	0,2	1	0	0,2	0,2	1,6	70,2	35	30,5	12	29,6
G3	1	0	2,2	3,8	1,4	0	0	6,2	73,7	34,1	27,2	10,4	27,3
G4	2	1	3,4	7,4	2	1,2	0	18,2	70	31	23,6	32,6	18,4
G5	1	1	1,2	2,8	0,4	1	0	0	74	34,5	19,9	54,7	25,7
G6	3	0	0	0	0	0,2	0	0,2	86	38,5	13,5	16,7	30,3
G7	1	0	0	0,2	0	0	0	0	80,2	68,1	16,4	34,7	34
G8	0	1	0,6	0,6	0,2	0,4	0	0	62	49,4	20,1	40,9	25,8
G9	1	0	5,8	7,6	2,4	1,6	0	0	66,4	35	26,8	98,2	23,1
G10	6	0	0	3,8	0,4	1	0	0	83,2	65,2	24,7	85,3	45,1
H1	8	0	0	2	5	9,2	0,2	0	73,6	76,5	18,4	16,4	36,6
H2	5	0	0	0	0,6	4,4	0	0,4	75,2	47	19,1	13,9	61,8
H3	4	1	0	0	0	1	0	31,8	61,4	57	25	3,8	33,1
H4	1	1	0	1,8	0,6	1,6	0	83,4	50,2	77,8	22,9	11,9	36,7
H5	1	0	0,2	1,4	1,2	0,8	0	33,4	67,2	80,1	17,7	11,8	38,5
H6	5	1	0	2,4	0	0	0	0	76,6	58,9	16,2	9,5	37,9
H7	3	0	0	0	0	0	0	60,2	65,2	66,6	12,5	6,7	43,9
H8	2	0	0	0,6	0	0	0	14,4	73,2	70	14,7	6,2	45,5
H9	2	2	0,2	7,4	1	3,2	0	10,2	73,4	63,5	16,9	19,2	44,6
H10	11	0	0	0,4	0,6	15,2	0	0	77	68,3	8	72,2	49,6

Tabelle 54: Variablenwerte der Teilflächen der UF 1 der Aufnahme des Jahres 1995. TF: Teilfläche. Für Mittelwerte und weitere Abkürzungen siehe Tabelle 12.

TF	Ind95	Ind96	Fels	Kies	Grobk	Stein	Block	Bes	BGK	VH	HN	EX	Boden
A1	1	5	0	20	15	5	0	0	75	41,9	12	160	61,8
A2	4	9	0	11,8	5	2,8	2	0	75,2	68,7	13,2	151,2	56,1
A3	4	8	0	6,8	3,6	3	0	0	79,4	62,3	17,4	150	60,1
A4	1	2	0	14,4	5,2	0	0	0	60	44,5	15,5	145,8	64,0
B1	0	12	0	7,4	4	5,2	0	0	66,8	47,5	17,9	158,1	51,1
B2	0	7	0	0,2	0,6	0,6	0	0	64,4	41,8	18,7	150,1	33,1
B3	3	5	0	0	0	0	0	0	88,2	71,5	20,4	145,5	64,2
B4	5	13	0	5,6	4	0	0	0	73	84,5	24,1	141	76,5
B5	4	4	0	11,8	3	0	0	0	70	61,0	18,2	134,5	67,5
C0	0	1	0	19	9,8	5,4	0	0	53,6	46	14,5	146,7	64,7
C1	1	5	0	6,8	5	7,4	0	0	62,8	51,9	21,0	166	45,4
C2	1	0	0	5	2,2	1	0	0	53,6	32,7	20,4	155,5	19,7
C3	3	1	0	5,2	0,4	0,4	0	0	78,4	38,4	21,4	143,9	26,3
C4	3	7	0	5,2	0	0	0	0	78,2	53,1	24,5	137,1	44,5
C5	5	11	0	0	0	0	0	0	68,6	75,7	25,0	133,2	66,1
C6	10	6	0	5,6	4	0	0	0	73	53,7	19,1	141	58,7
D0	3	2	0	16,8	14	7,8	0	0	56	47,6	19,5	135,8	54,6
D1	0	1	0,2	5,4	1,4	1,4	0	0	65	31,3	16,8	157,4	17,3
D2	0	0	2,4	6,2	3,8	6,2	0	0	46,4	26	18,8	156,1	9,7
D3	0	0	0	6	1	1	0,4	0,6	62,8	28	21,2	136	12,8
D4	3	2	0	5,2	0,4	0,2	0	0	72,8	37,8	23,9	124,6	27,3
D5	5	9	0	1,8	0	0,2	0	0	74,6	51,7	23,2	129	44,8
D6	9	12	0	0	0	1,4	0	0	85,8	64	18,7	134,6	49,9
D7	4	10	0	5,6	4	0	0	0	73	57,1	19,2	142,4	62,1
E0	4	0	0	14,6	8,8	4,2	0	1,2	71,6	48,5	19,7	122,3	48,0
E1	0	0	2	13,6	1,2	2,8	0	12,8	53,8	28,6	14,1	143,5	13,5
E2	0	0	8,8	15,8	2	1,8	0	0	43,4	25	15,5	142,8	8,3
E3	0	0	6,4	17	5,4	3,6	0	10,2	52,8	28,5	23,5	126,5	13,4
E4	4	9	6,4	17	5,4	3,6	0	19,8	59	38,2	23,5	126,5	27,9
E5	4	4	0	0,8	0	0,2	0	0	73,4	40	21,6	127,5	30,6
E6	2	4	0	0	0	0	0	0	85,6	40	19,0	146,2	30,6
E7	9	15	0	1,6	0	1	0	0	75,6	39,8	20,9	150,9	37,3
E8	8	14	0	4,6	2,2	0,8	0	0	71,8	51,3	21,7	141	55,0
E9	3	9	0	1,4	0	0	0	0	96	41,4	19,0	144,3	63,7
F0	2	1	0	9,8	6,2	5,4	0	0	61,8	55,9	26,1	66	48,2
F1	1	0	1	12,6	3,8	11,4	0	0	59,6	26,4	11,0	59,81	10,7
F2	0	0	2,2	7	1,8	7	2	0	58,6	25	5,6	28,4	8,3
F3	0	0	5,6	17,4	2,4	1,8	0	0	68,6	25	16,0	93,1	8,3
F4	2	3	3,6	16,2	2	1,4	0	0	66,8	27,6	21,8	117,8	12,1
F5	1	8	0,6	2,6	0,6	1	0	0	79,4	37,7	16,9	102,5	27,4
F6	0	5	0	0	0	0	0	0	82,6	38,7	10,7	144,6	30,3
F7	0	0	0	0,6	0	0	0	0	63,4	35,5	13,8	157,6	24,7
F8	0	1	0,8	4,6	0,2	0	0	0	70,1	31,8	22,2	155,6	26,5
F9	12	16	0	0,4	0,2	0	0	0	86,4	45,8	26,5	141	44,6
F10	11	13	0	1,6	0	0	1	0	89	59,3	20,0	133,3	62,6
G0	1	7	0	9,6	4,8	4,4	0,4	1,2	72,8	63,2	21,8	23,76	49,6
G1	1	0	0	1,6	0,2	1,4	0	2,2	75,4	35,3	28,4	14,56	29,6
G2	0	3	0,2	1	0	0,2	0,2	1,6	70,2	34,7	30,5	12	29,0
G3	2	2	2,2	3,8	1,4	0	0	6,2	73,7	34,6	27,2	10,4	28,0
G4	1	0	3,4	7,4	2	1,2	0	18,2	70	32,9	23,6	32,6	20,9
G5	5	10	1,2	2,8	0,4	1	0	0	74	35,7	19,9	54,7	26,1
G6	3	11	0	0	0	0,2	0	0,2	86	43,1	13,5	16,73	35,5
G7	3	4	0	0,2	0	0	0	0	80,2	68,5	16,4	34,7	60,3
G8	0	1	0,8	3,8	0	0	0	0,2	76,8	44,3	17,5	40,6	33,9
G9	0	3	13	10,4	6	4,6	1,8	0,4	62,2	34,4	25,1	90	28,3
G10	3	8	0	1,6	0	0	1	0	89	64,3	20,0	74	46,9
H1	2	7	0	2	5	9,2	0,2	0	73,6	62,4	18,4	16,4	34,4
H2	5	4	0	0	0,6	4,4	0	0,4	75,2	40,6	19,1	13,9	64,6
H3	5	1	0	0	0	1	0	31,8	61,4	55,9	25,0	3,8	33,0
H4	0	0	0	1,8	0,6	1,6	0	83,4	50,2	72,2	22,9	11,9	36,1
H5	5	2	0,2	1,4	1,2	0,8	0	33,4	67,2	80,1	17,7	11,8	38,5
H6	10	12	0	2,4	0	0	0	0	76,6	58,9	16,2	9,52	37,9
H7	3	3	0	0	0	0	0	60,2	65,2	74,4	12,5	6,72	39,3
H8	1	2	0	3	0	0	0	6	87,8	64,13	19,5	39,4	42,8
H9	5	3	0	2,8	0,1	1,3	1,5	3,2	86,8	59,7	14,6	23,9	42,1
H10	9	7	0	2,6	0	2,4	2,6	0	86,2	61,1	9,3	72,2	67,7



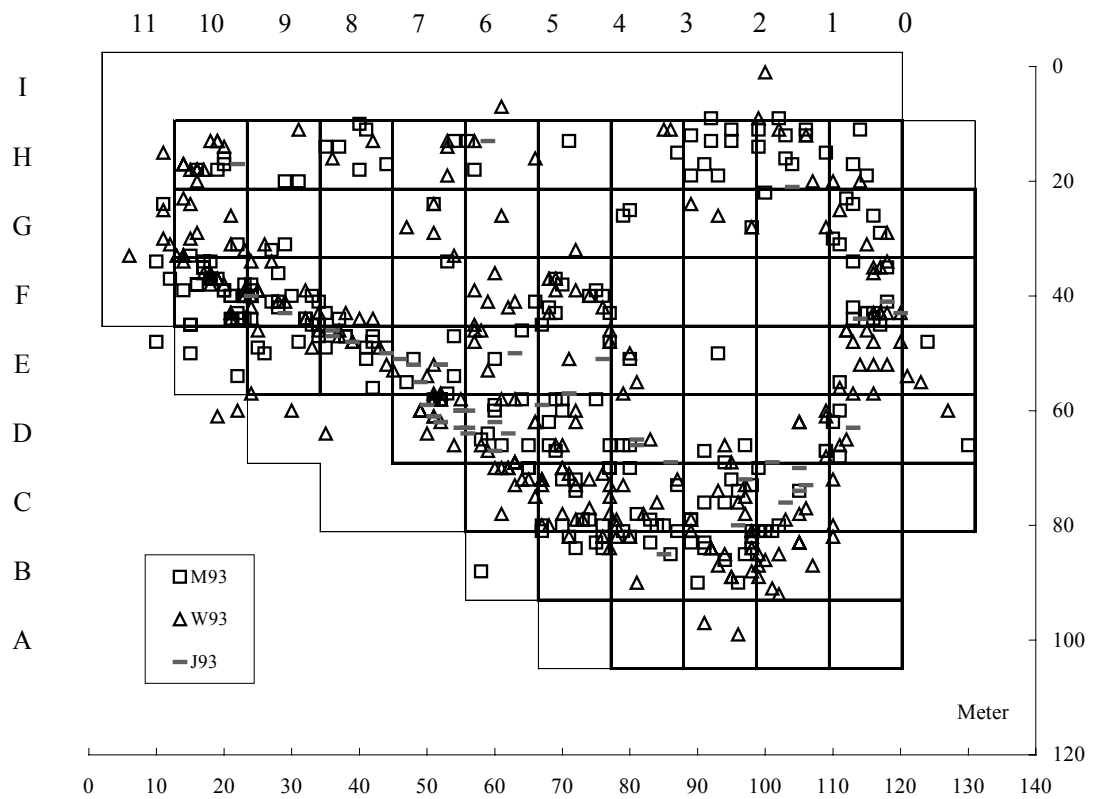


Abbildung 49: Fangorte der UF 1 im Jahr 1993. Angaben für 1 m². J: Juvencen, M: Männchen, W: Weibchen, dicke Linien: Teilflächen der Habitatanalyse, dünne Linien: Teilflächen, die auch demographisch-phänologisch untersucht wurden (siehe Tabelle 40 für xy-Koordinaten und Teilflächen).

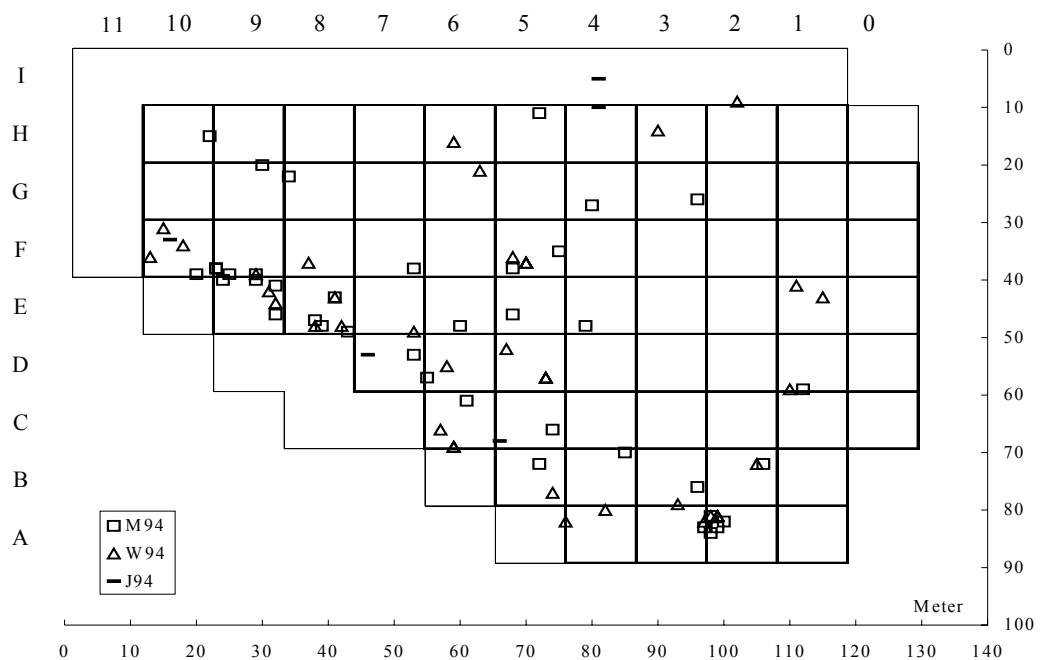


Abbildung 50: Fangorte der UF 1 im Jahr 1994. Angaben für 1 m². J: Juvencen, M: Männchen, W: Weibchen, dicke Linien: Teilflächen der Habitatanalyse, dünne Linien: Teilflächen, die auch demographisch-phänologisch untersucht wurden

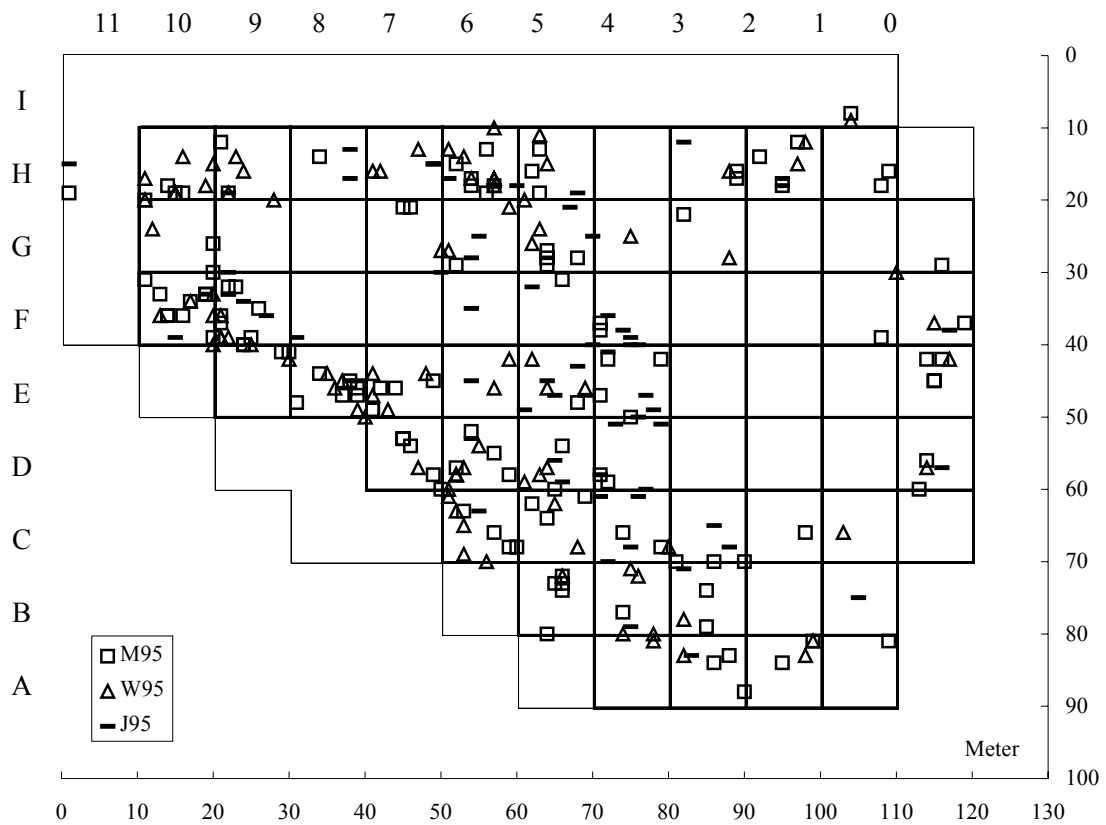


Abbildung 51: Fangorte der UF 1 im Jahr 1996. Angaben für 1 m². J: Juvener, M: Männchen, W: Weibchen, dicke Linien: Teilflächen der Habitatanalyse, dünne Linien: Teilflächen, die auch demographisch-phänologisch untersucht wurden (siehe Tabelle 40 für xy-Koordinaten [Meter] und Teilflächen).

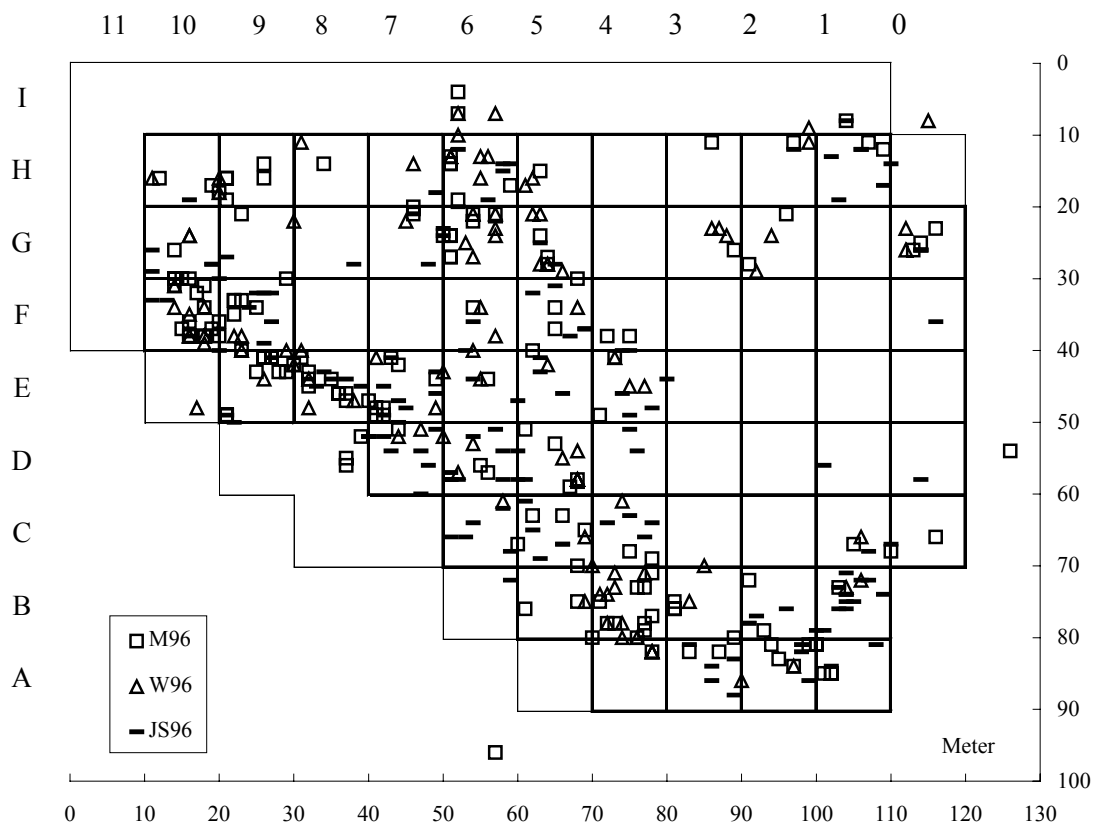


Abbildung 52: Fangorte der UF 1 im Jahr 1995. Angaben für 1 m². J: Juvener, M: Männchen, W: Weibchen, dicke Linien: Teilflächen der Habitatanalyse, dünne Linien: Teilflächen, die auch demographisch-phänologisch untersucht wurden (siehe Tabelle 40 für xy-Koordinaten [Meter] und Teilflächen).

(siehe Tabelle 40 für xy-Koordinaten [Meter] und Teilflächen).

TF	Ind94	Ind95	Fels	Lehm	Sand	Kies	Grobk	Steine	Blöcke	Bes	BGK	VH	HN	EX	Boden
IA1a	1	0	0	0	90	5	5	0	0	0	90	22,5	5	150	63,8
IA1b	0	0	0	0	95,3	1,8	2,9	0	0	26,2	71,4	43,8	6,7	150,2	57,4
IA2a	0	0	0	0	96,3	0	3,7	0	0	82,2	33,2	22,1	13,0	149,6	53,8
IA2b	0	0	0	0	95	2	3	0	0	76,2	26,8	4,8	21,6	149,7	51,1
IA3	1	4	0	0	95	5	0	0	0	11,2	83	57,5	24,8	147,8	39,8
IA3	1	0	0	0	91,8	3,8	0	2	2,4	1,6	82,2	58,2	11,5	138	31,6
IA4	0	0	0	0	37,2	12,2	29,2	19	2,4	61,6	42,8	43,1	10,4	103,2	52,9
IA4	0	0	0	0	32,8	16,6	34	16,6	0	46,4	47,6	60	13,3	7,24	58,8
IB1a	0	0	0	0	90	5	5	0	0	0	85	35	4	152,6	63,8
IB1b	0	0	0	0	91,3	4,2	4,5	0	0	7	80,8	41,9	4,3	152	61,4
IB2a	0	0	0	0	95,8	0	4,2	0	0	87,2	26,2	22,1	16,0	149,6	53,8
IB2b	0	0	0	0	95,6	0	4,4	0	0	90,4	23,4	10,2	24,6	149,7	53,8
IB3a	1	5	0	0	91,8	5	0	3,2	0	27,2	75,3	25,6	30,3	150,9	40,9
IB3b	0	1	0	0	92,6	5	0	2,4	0	0	57,4	52,8	23,4	151,7	19,3
IB4a	0	2	0	0	61,4	13,2	13,2	6,4	5,8	46	67,6	40,8	11,6	159,4	28,3
IB4b	0	0	0	0	70,6	12,4	11,6	5,2	0,2	65,2	74	32,3	5,68	45,5	53,8

Tabelle 55: Variablenwerte der Teilflächen der UF 2a der Aufnahme des Jahres 1995. TF: Teilfläche, geteilt in eine nördliche (a) und eine südliche Hälfte (b). Für Mittelwerte und weitere Abkürzungen siehe Tabelle 14.

TF	Ind94	Ind95	Fels	Lehm	Sand	Kies	Grobk	Steine	Blöcke	Bes	BGK	VH	HN	EX	Boden
IIA1a	1	0	0	0	92	6,4	0	0,8	0	7,2	80,6	45,6	26,7	160,1	26,6
IIA1b	0	1	0	0	85,1	8,1	3,9	2,5	0,1	24,3	76,1	42,5	19,0	134,3	32,4
IIA2a	0	0	0,4	0	91	5,6	1,8	1,2	0	0	73	37,9	26,7	163,8	32,1
IIA2b	0	0	6	0	86,6	6	1,4	0	0	0	70,6	40,9	26,4	163,3	39,6
IIA3a	0	1	0	0	49,2	14,6	15,9	20,3	0	28,8	53,4	48,3	4,4	74,0	53,8
IIA3b	0	0	0	0	54,9	18,2	13,7	13,2	0	52,5	59,5	52,9	4,1	25,3	44,8
IIIA1a	5	1	0	0	85	6,9	1,8	5,5	0,8	3,9	82,6	72	20,8	147,0	39,6
IIIA1b	0	1	0	0	85,1	4,6	2,9	6,8	0,6	0	77,4	63,1	27,2	145,3	36,2
IIIA2a	0	1	0	0	91,4	5	0	3	0,6	0	67,4	40	25,0	140,8	26,9
IIIA2b	0	1	0	0	91,5	6,3	0,1	2,1	0	0	66,8	42,2	25,3	142,7	19,8
IIIA3a	0	0	0	0	89,7	10	0,3	0	0	0	76,1	49,8	24,4	143,9	16,3
IIIA3b	0	0	0,4	0,2	88,8	9,8	0,8	0	0	0	84,3	50	20,1	142,7	16,3
IIIA4a	0	0	0	10	90	0	0	0	0	1,6	81,3	50	3,4	93,2	16,3
IIIA4b	0	0	0	7,8	81,6	8,1	2	0,5	0	4,8	79,9	41,7	10,6	29	23,3
IIIB1a	0	0	0	0	88,9	5	0	6,1	0	0	73,9	53	1,5	149,3	60,2
IIIB1b	1	1	0	0	86,4	5	0	8,6	0	11,2	71,4	80	11,0	148,5	54,8
IIIB2a	0	0	0	0	94,2	5	0	0,8	0	50,8	76,8	64,3	23,0	143,1	43,3
IIIB2b	0	0	0	0	94,8	5,1	0	0,1	0	31,4	72,3	32,6	25,3	146,4	36,6
IIIB3a	0	0	5,9	0	78,7	12,8	2,3	0,3	0	3,2	81,5	40,4	29,2	143,7	19,2
IIIB3b	0	0	14,9	0	79,2	5,7	0,2	0	0	0	74,6	43,2	27,0	142,8	16,3
IIIB4a	0	2	0	0	87,8	7,2	5	0	0	0	85,8	47,4	25,5	140,3	16,3
IIIB4b	0	0	0	0,2	85,6	6,1	8,1	0	0	10,4	87,3	8,2	17,8	107,1	46,3
IIIXa	0	0	0	10	90	0	0	0	0	0	80,1	50	7,7	27,3	16,3
IIIXb	0	0	0	10	90	0	0	0	0	0	77,7	50	8,4	30,9	16,3
IIIIya	0	1	0	10	90	0	0	0	0	0	80,3	50	8,7	24,3	16,3
IIIIyb	0	0	0	10	90	0	0	0	0	0	79,2	50	8,6	21,2	16,3

Tabelle 56: Variablenwerte der Teilflächen der UF 2b der Aufnahme des Jahres 1995. TF: Teilfläche, geteilt in eine nördliche (a) und eine südliche Hälfte (b). Für Mittelwerte und weitere Abkürzungen siehe Tabelle 14.

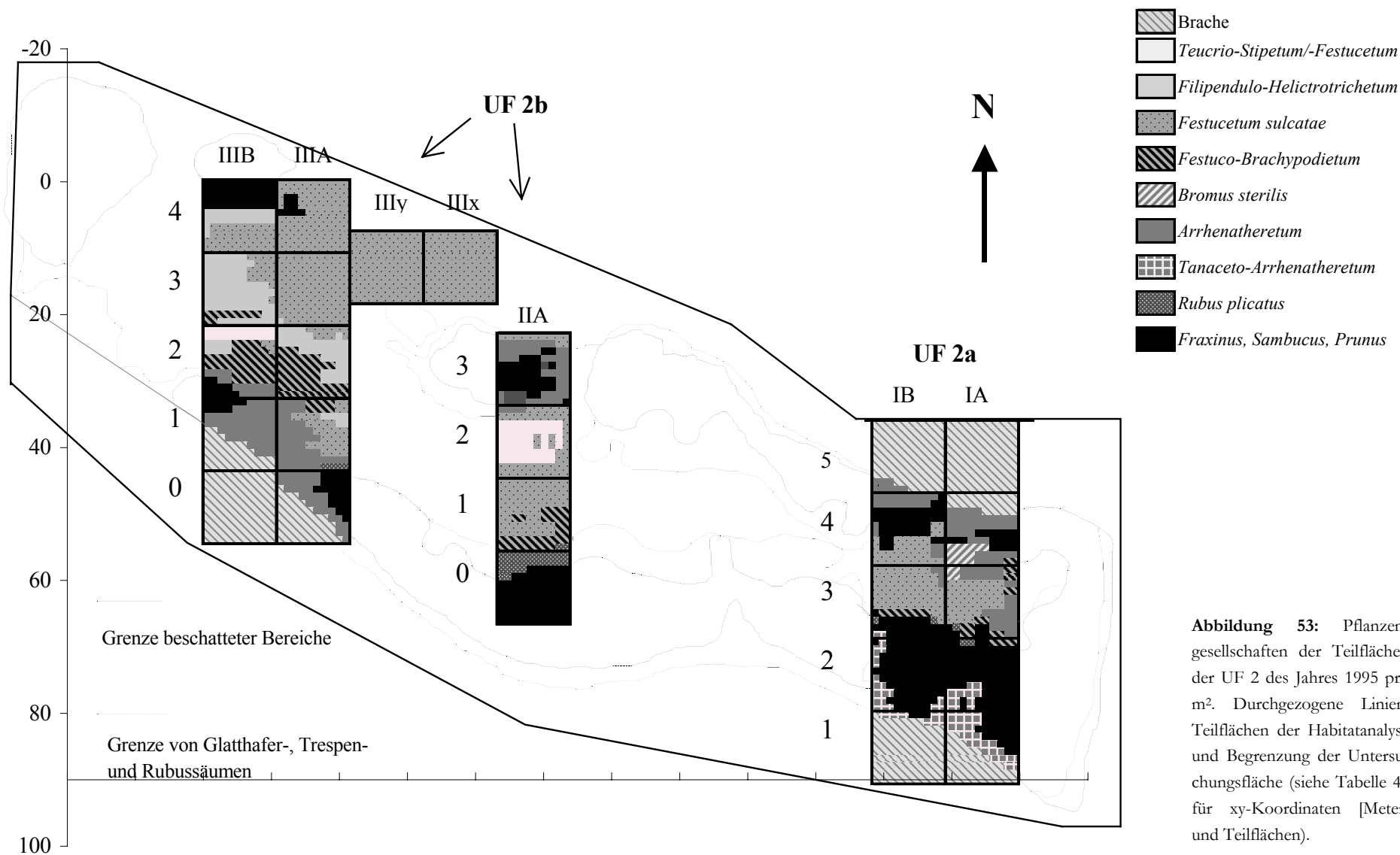


Abbildung 53: Pflanzengesellschaften der Teilflächen der UF 2 des Jahres 1995 pro m². Durchgezogene Linien: Teilflächen der Habitatanalyse und Begrenzung der Untersuchungsfläche (siehe Tabelle 40 für xy-Koordinaten [Meter] und Teilflächen).

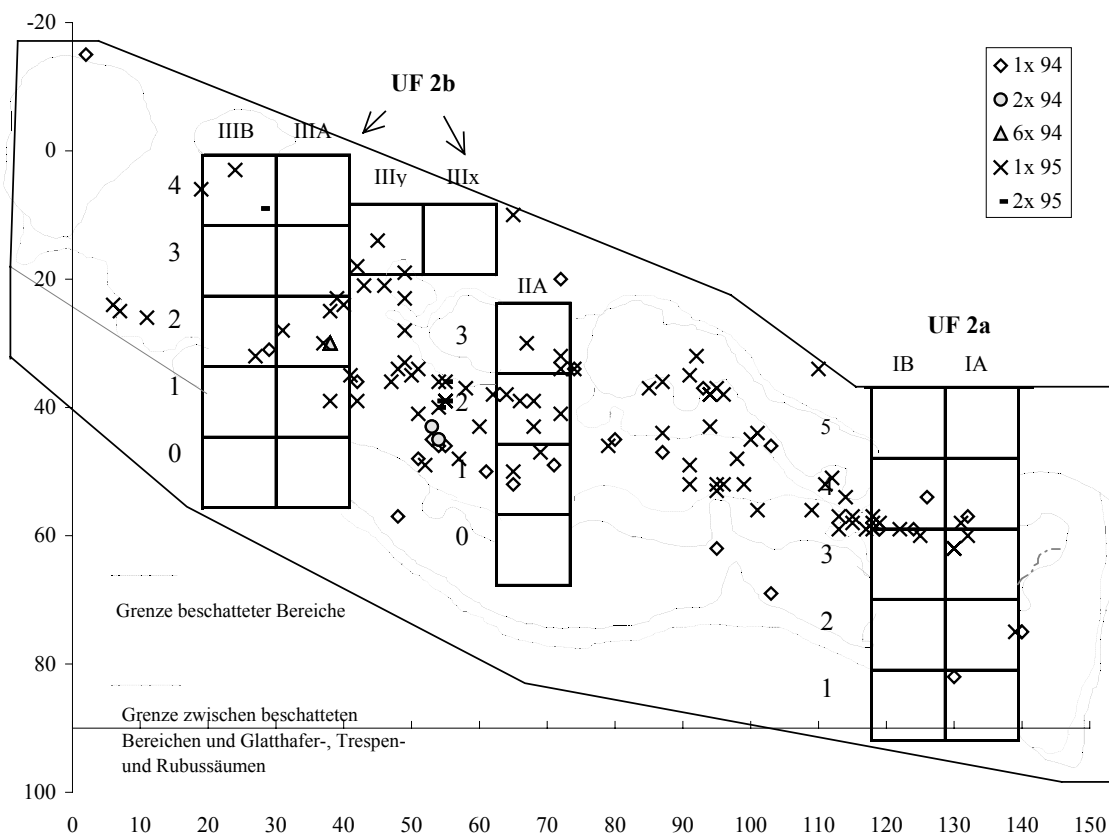


Abbildung 54: Fangorte der UF 2 in den Jahren 1994/95. Angaben für 1-6 gefangene Individuen pro 1 m² (1x-6x) der Jahre 1994 und 1995. Durchgezogene Linien: Teilflächen der Habitatanalyse und Begrenzung der Untersuchungsfläche (siehe Tabelle 40 für xy-Koordinaten [Meter] und Teilflächen).

Tabelle 57: Variablenwerte der Teilflächen der UF 3 der Aufnahme des Jahres 1995. TF: Teilfläche. Für Mittelwerte und weitere Abkürzungen siehe Tabelle 17.

TF	Ind95	Ind96	Fels	Lehm	Sand	Kies	Gkies	Stein	Blöcke	Bes	BGK	VH	HN	EX	Boden
a	3	2	0	0	93	1,5	1,6	1	2,7	0	73	84	19	95	77
b	1	1	0	0	83	5,9	2,6	2	7	0	74	68	22	92	61
c	1	3	0	0	44	6,5	5,8	10	34	0	70	65	19	91	54
d	0	2	0	0	86	3,2	2,8	3,6	4,4	0	82	72	17	105	62
e	0	1	0	0	99	0,8	0	0	0	0	85	73	22	77	62
f	1	1	0	0	100	0	0	0,4	0	0	87	73	21	70	60
g	1	2	0	0	95	1,3	1,3	0,6	1,6	0	90	77	18	44	65
h	2	2	0	0	93	1,3	1,7	3,1	1,2	17	81	83	21	14	74
i	3	0	0	0	65	7,2	8,7	11	8,7	0,2	69	72	17	108	66
j	0	0	0	0	91	1,8	3	2,2	1,9	0	73	62	20	136	54
k	0	0	0	0	99	0,4	0,4	0	0	0	68	41	15	86	32
l	0	0	0	0	95	2,4	0	0	2,4	0,4	59	40	15	60	31
m	0	0	0	0	99	0,8	0,4	0	0	0	75	42	19	23	31
n	0	0	0	0	100	0	0,4	0	0	0	87	43	18	13	32
o	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	85	41	19	7,4	31
p	2	0	0	0	98	0	0,6	1	0,8	0	83	69	28	6,4	61
q	1	0	0	0	72	15	6,8	5,9	0	0	73	84	22	37	78
r	0	1	0	0	91	0,9	0,9	6,4	0,4	0	82	71	20	104	63
s	0	1	0	0	96	0,4	1,6	1,6	0,4	0	86	64	18	91	57
t	0	1	0	0	100	0	0	0	0,4	0	86	51	18	65	42
u	0	0	0	0	99	0	0	0	0,8	0	86	52	16	35	43
v	1	0	0	0	98	0	0	1,4	0,8	0	86	62	16	20	54
w	1	0	0	0	94	1,6	0	0,6	4	0	82	85	31	18	79
x	1	1	0	0	94	2,1	0,8	0,5	3	0	78	85	18	92	79
y	6	2	0	0	54	1,1	5,9	16	23	9,2	73	85	9,6	95	79
z	1	0	0	0	70	0	5,6	12	12	1,2	69	70	11	29	62
aa	1	1	0	0	100	0	0	0,4	0	0	83	59	14	22	51
ab	3	0	0	0	99	0,4	0,4	0	0,3	50	79	85	29	29	79
ac	0	0	0	0	95	1,1	0,4	3	0,6	0	86	79	15	66	72
ad	0	0	0	0	75	14	7,2	3,4	0,4	39	71	85	21	41	79

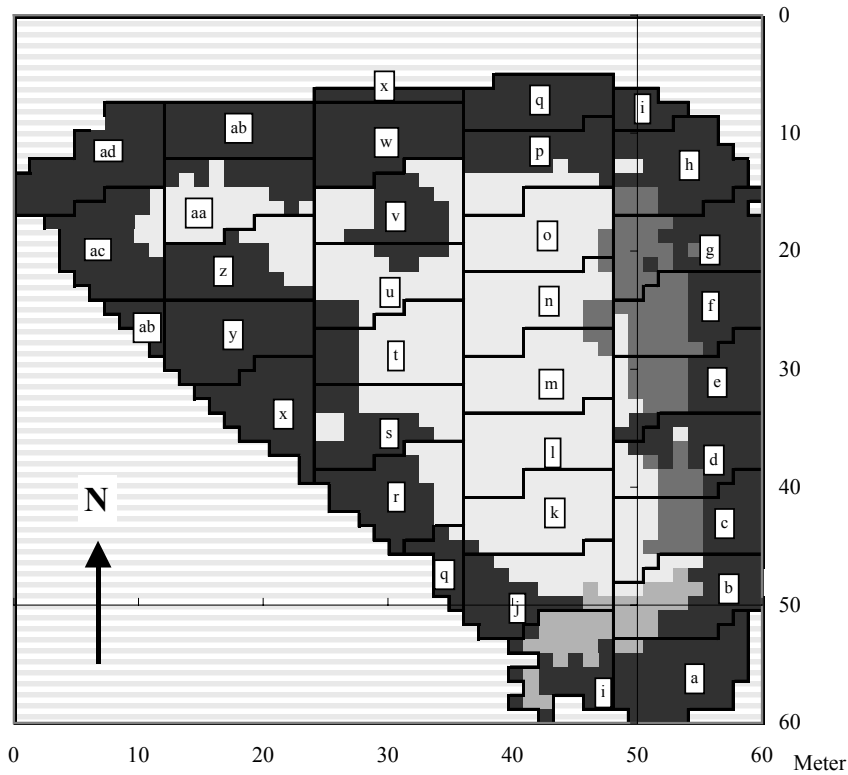


Abbildung 55: Pflanzengesellschaften der UF 3 des Jahres 1995 pro m². Teilflächen (50 m²): a-ad (siehe Tabelle 40 für xy-Koordinaten [Meter] und Teilflächen).

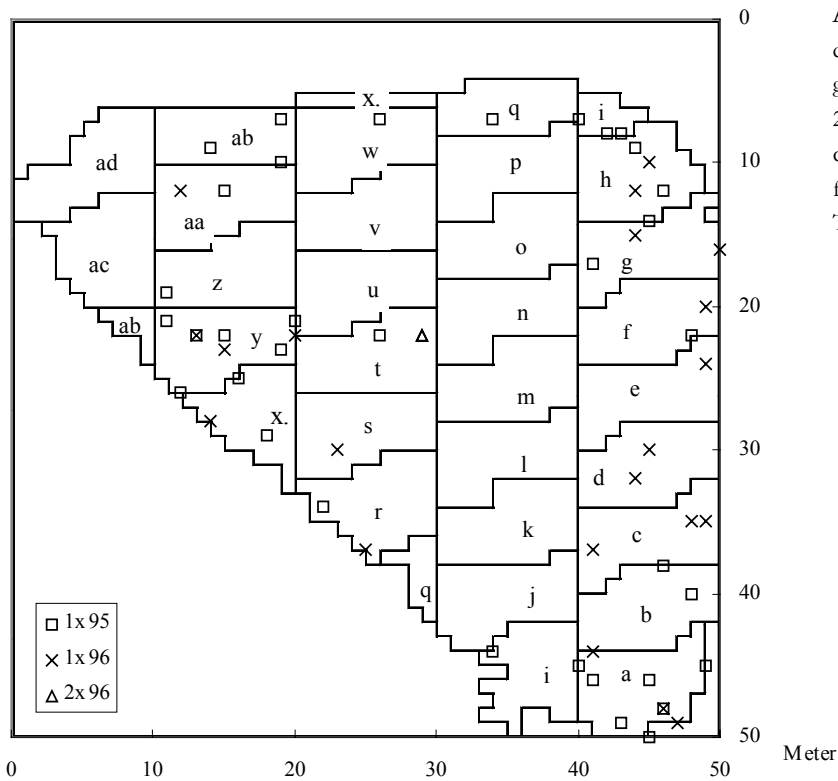
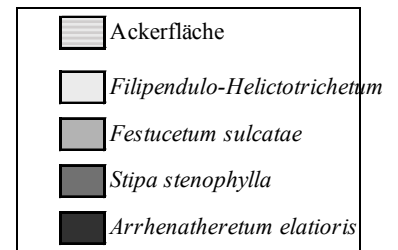


Abbildung 56: Fangorte der UF 3 in den Jahren 1995/96. Angaben für 1-2 gefangene Individuen pro 1 m² (1x-2x) der Jahre 1995 und 1996. Teilflächen (50 m²): a-ad (siehe Tabelle 40 für xy-Koordinaten [Meter] und Teilflächen).

Tabelle 58: Variablenwerte der Teilflächen der UF 4 der Aufnahme des Jahres 1995 (Individuenzahlen der Jahre 1993/94). TF: Teilfläche. Für Mittelwerte und weitere Abkürzungen siehe Tabelle 19

TF	Ind93	Ind94	Sand	Kies	Grobk	Steine	Blöcke	Bes	BGK	VH	HN	EX	Boden
a	0	0	53,5	19,5	21,9	5,1	0	0	63	85	6,9	78,3	68,2
b	1	1	60,4	9,4	16,9	11,3	2	0	77,9	85	9,9	45,2	72,1
c	1	1	65,8	16	17	1,2	0	0,8	65,5	85	18,8	67,7	72,5
d	0	0	78	12,6	9,4	0	0	8	79,9	85	15,1	24,2	75,1
e	0	2	77,4	11,7	9,9	0,6	0,4	0	68,4	70,3	16,3	132,2	53,8
f	0	0	89,8	5	4,2	1	0	0	79,2	57,7	13,7	119,3	47,1
g	0	2	83,2	12,4	3,8	0,4	0,2	0	71	62,6	19,9	123,1	48,8
h	0	0	81,4	8,8	7	1,6	1,2	14,8	69,7	63,3	19,5	114,8	49,1
i	0	1	89,4	5,8	3,2	1,6	0	21,8	72,2	63,3	17,4	54,3	55,6
j	0	0	84,2	6,2	6,8	2	0,8	6,4	71	54,2	19,4	67,6	47,5
k	1	1	76,4	11,2	10,8	1,6	0	0,8	66,8	58,4	16,7	60,4	47,3
l	1	0	73,7	18,1	6,4	1,4	0,4	2,8	71,4	78	17	82,1	54,8
m	3	0	77,2	14,4	8	0,4	0	0	79,4	78,7	13,9	38,5	72,4
n	0	1	73,4	12,2	9,6	4,4	0,4	20,4	75,2	76,6	19,6	38,2	63,4
o	0	0	69,9	19,5	9,4	1,2	0	25,6	65,8	85	18,3	27,9	71,2

Abbildung 57: Pflanzengesellschaften der UF 4 des Jahres 1995 pro m². Teilflächen (50 m²): a-o (siehe Tabelle 40 für xy-Koordinaten [Meter] und Teilflächen).

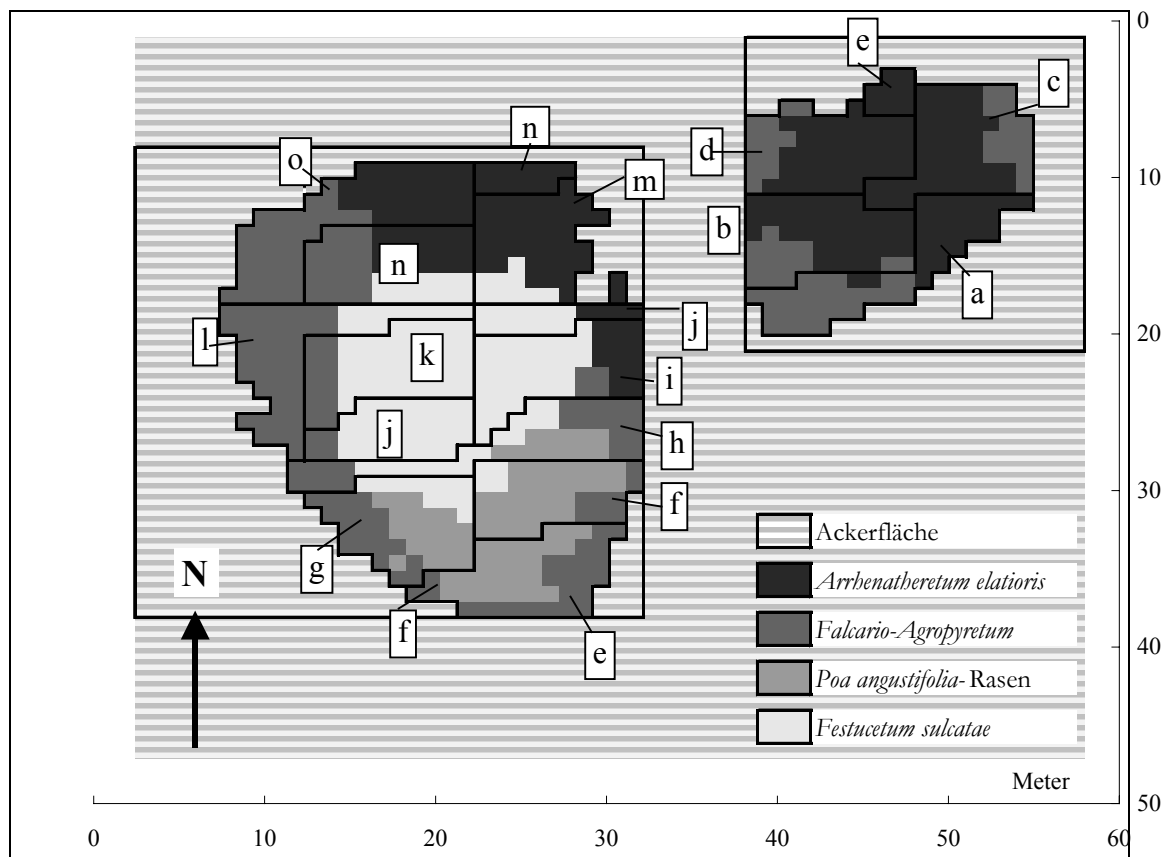
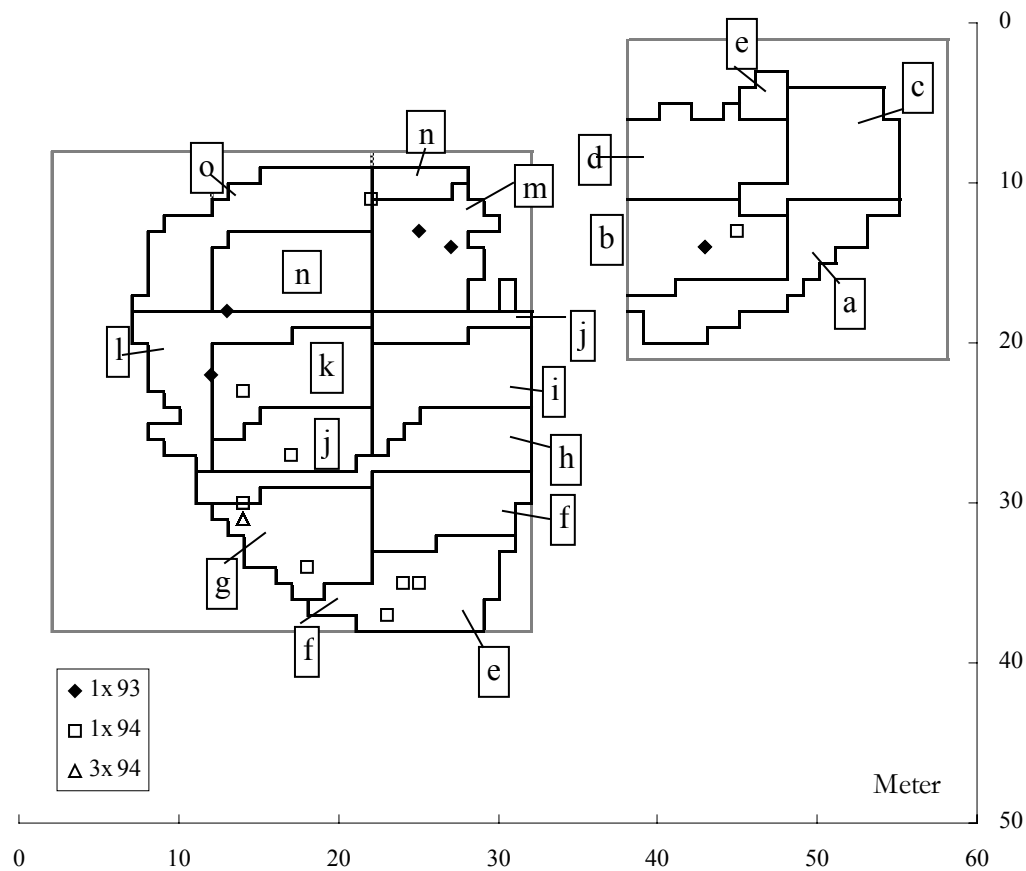


Abbildung 58: Fangorte der UF 4 in den Jahren 1993/94. Angaben für 1-3 gefangene Individuen pro 1 m² (1x-3x) der Jahre 1993 und 1994. Teilflächen (50 m²): a-o .



12 Anhang 4: Mortalität

Datum	i	n _i	R _i	1	2	3	4	5	6	7		i	2	3	4	5	6	7	8	
11. - 30.5.93	1	24	24																	
25. - 29.6.93	2	28	28	1								2	(1)							
2. - 3.7.93	3	29	29	2	1							3	2	(3)						
18.07.93	4	26	26	1	2	0						4	1	3	(3)					
29.07.93	5	23	23	1	4	2	2					5	1	5	7	(9)				
01.08.93	6	29	29	1	2	2	4	0				6	1	3	5	9	(9)			
05.08.93	7	25	25	3	2	2	1	0	0			7	3	5	7	8	8	(8)		
11.08.93	8	23	23	1	0	2	0	0	0	0		8	1	1	3	3	3	3	(3)	
			r _i	10	11	8	7	0	0	0		Z _i	9	17	22	20	11	3	0	

Datum _i	i	N _i	N _i (adj.)	S.E. _i	M _i	M _i (adj.)	θ _i	θ _i (adj.)	sd(θ _i)(full)	q
11. - 30.5.93	1				0	0	1	0,9	1	
25. - 29.6.93	2	669	330	225	24	23	1,3	1,5	1,4	-0,27
2. - 3.7.93	3	625	573	217	65	76	0,9	0,8	1	0,07
18.07.93	4	734	521	263	85	77	-	4,9	-	-
29.07.93	5	-	-	-	-	489	-	0,7	-	-
01.08.93	6	-	-	-	-	339	-	0,2	-	-
05.08.93	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.08.93	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 59: Mortalität der Subadulti und Adulti der UF 1 zwischen verschiedenen Fangtagen vom 11.5. - 30.5. bis 11.8.1993 nach dem JOLLY-SEBER-Modell. i: Fangtag, m: (Werte in Klammern) Anzahl vormals markierter Individuen am i-ten Fangtag, M_i: Gesamtzahl Individuen, die sich zum Zeitpunkt der i-ten Erfassung in der Population befinden, M_i(adj.): M_i korrigiert, n_i: Anzahl markierter Individuen, N_i: geschätzte Populationsgröße, N_i(adj.): korrigierte, geschätzte Populationsgröße, q: Sterberate (Mortalität), r_i: Anzahl Individuen von R_i, die zum Zeitpunkt i freigelassen und bei einem späteren Fangtermin wiedergefangen wurden R_i: Anzahl freigelassener Individuen, S.E. M_i: Standardfehler, z_i: Anzahl Tiere, die vor dem Zeitpunkt i markiert und am Fangtermin i nicht, jedoch zu einem späteren Zeitpunkt wiedergefangen wurden θ_i: Überlebenswahrscheinlichkeit aller Tiere zwischen der i-ten und (i+1)-ten Erfassung, θ_i(adj.): θ_i korrigiert. -: Berechnung nicht möglich (Division durch 0).

Datum _i	i	n _i	R _i	1	2	3	4	5	6		i	2	3	4	5	6	7
29.6. - 1.7.93	1	43	43														
2. - 4.7.93	2	40	40	6							2	(6)					
18. - 19.7.93	3	47	47	7	1						3	7	(8)				
30.07.93	4	40	40	2	4	6					4	2	6	(12)			
7. - 11.8.93	5	41	41	5	4	7	3				5	5	9	16	(19)		
13. - 14.8.93	6	34	34	3	2	5	6	3			6	3	5	10	16	(19)	
18. - 20.8.93	7	33	33	9	1	6	1	3	2		7	9	10	16	17	20	(22)
			r _i	32	12	24	10	6	2		Z _i	26	30	42	33	20	0

Datum _i	i	N _i	N _i (adj.)	S.E. _i	M _i	M _i (adj.)	θ _i	θ _i (adj.)	sd (θ _i) (full)	q
29.6. - 1.7.93	1				0	0	2,2	2,0	1,5	
2. - 4.7.93	2	618	515	169	93	88	0,5	0,7	0,9	0,5
18. - 19.7.93	3	392	473	66	67	89	1,7	1,1	1,1	-0,7
30.07.93	4	600	532	171	180	135	1,2	0,9	1,1	-0,2
7. - 11.8.93	5	528	456	199	245	139	1,3	-	0,4	-0,3
13. - 14.8.93	6	642	442	438	359	-	-	-	-	-
18. - 20.8.93	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 60: Mortalität der Adulti und „Subadulti“ zwischen verschiedenen Fangtagen vom 29.6. - 11.8.1993 nach dem JOLLY-SEBER-Modell. Für Abkürzungen siehe Tabelle 59.

Datum _i	i	n _i	R _i	1	2	3	4	5	6		i	2	3	4	5	6	7
2. - 6.5.95	1	56	56														
25. - 29.5.95	2	57	57	5							2	(5)					
10. - 20.7.95	3	56	56	7	9						3	7	(16)				
16.4. - 27.4.96	4	46	46	6	9	4					4	6	15	(19)			
18. - 29.5.96	5	53	53	8	9	5	2				5	8	17	22	(24)		
4. - 15.6.96	6	51	51	3	8	6	4	5			6	3	11	17	21	(26)	
3. - 20.7.96	7	34	34	3	8	5	3	2	8		7	3	11	16	19	21	(29)
			r _i	32	43	20	9	7	8		Z _i	27	54	55	40	21	0

Datum _i	i	N _i	N _i (adj.)	S.E. _i	M _i	M _i (adj.)	q _i	q _i (adj.)	sd (q _i) (full)	q
2. - 6.5.95	1				0	0	0,7	0,7	0,9	
25. - 29.5.95	2	465	392	49	41	41	1,8	1,8	1,4	-0,8
10. - 20.7.95	3	585	554	111	167	165	1,4	1,4	1,3	-0,4
16.4. - 27.4.96	4	727	652	219	300	278	1,0	1,0	1,3	0,0
18. - 29.5.96	5	722	635	255	327	294	0,4	0,5	0,8	0,6
4. - 15.6.96	6	314	284	100	160	147	-	-	-	-
3. - 20.7.96	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 61: Mortalität der Adulti und Subadulti zwischen verschiedenen Fangtagen vom 2.5.1995 - 20.7.1996 nach dem JOLLY-SEBER-Modell. Für Abkürzungen siehe Tabelle 59.

Datum _i	i	n _i	R _i	1	2	3	4
17.08.95	1	7	7				
17.09.95	2	13	13	1			
18.09.95	3	31	31		2		
25.09.95	4	18	18		1	2	
			r _i	1	3	2	0

i	2	3	4
1			
2	1		
3	0	2	
4	0	1	3
Z _i	0	1	0

Datum _i	i	N _i	N _i (adj.)	S.E. _i	M _i	M _i (adj.)	q _i	q _i (adj.)	sd (q _i) (full)	q
17.08.95	1				0	0	0,143	0,143	0,515	
17.09.95	2	13	7	-	1	1,0	1,346	0,154	0,468	-0,3
18.09.95	3	271	21	285	18	2,0	-	0,097	-	-
25.09.95	4	-	14	-	-	3,0	-	0,000	-	-

Tabelle 62: Mortalität der Juvenes zwischen verschiedenen Fangtagen vom 17.8. - 25.9.1995 nach dem JOLLY-SEBER-Modell. Für Abkürzungen siehe Tabelle 59.

Datum _i	i	n _i	R _i	1	2	3	4	5	6	7	8
22.4 - 27.4.96	1	40	40								
6. - 19.5.96	2	38	38	5							
20. - 29.5.96	3	47	47	8	4						
30. - 31.5.96	4	34	34	3	0	5					
4. - 7.6.96	5	35	35	2	2	5	3				
8. - 12.6.96	6	35	35	2	5	3	2	4			
15.6. - 3.7.96	7	36	36	4	4	4	4	2	0		
7. - 17.7.96	8	47	47	3	5	1	3	3	5	2	
19. - 20.7.96	9	40	40	5	3	1	2	4	3	1	3
			r _i	32	23	19	14	13	8	3	3

i	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2	(5)							
3	8	(12)						
4	3	3	(8)					
5	2	4	9	(12)				
6	2	7	10	12	(16)			
7	4	8	12	16	18	(18)		
8	3	8	9	12	15	20	(22)	
9	5	8	9	11	15	18	19	(22)
Z _i	27	38	49	51	48	38	19	0

Datum _i	i	N _i	N _i (adj.)	S.E. _i	M _i	M _i (adj.)	θ _i	θ _i (adj.)	sd (θ _i) (full)	q
22.4 - 27.4.96	1				0	0	1,2	1,2	1,1	
6. - 19.5.96	2	377	318	60,1	50	49	1,3	1,6	1,3	-0,3
20. - 29.5.96	3	415	479	79,5	106	130	0,9	0,7	0,9	0,1
30. - 31.5.96	4	540	476	117,4	127	122	1,0	1,0	1,1	0,0
4. - 7.6.96	5	435	396	98	149	143	1,3	1,3	1,3	-0,3
8. - 12.6.96	6	494	440	154	226	208	1,9	1,6	2,2	-0,9
15.6. - 3.7.96	7	1601	720	892	474	370	0,6	0,6	1,7	0,4
7. - 17.7.96	8	501	522	276	320	250	-	0,1	-	-
19. - 20.7.96	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 63: Mortalität der Adulti und „Subadulti“ zwischen verschiedenen Fangtagen vom 22.4. - 20.7.1996 nach dem JOLLY-SEBER-Modell. Für Abkürzungen siehe Tabelle 59.