

Zeitschrift: Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft
Herausgeber: Aargauische Naturforschende Gesellschaft
Band: 33 (1991)

Artikel: Die Reptilien des Kantons Aargau : Verbreitung, Ökologie und Schutz
Autor: Dušej, Goran / Billing, Herbert
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-172935>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Reptilien des Kantons Aargau – Verbreitung, Ökologie und Schutz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	234
1. Einleitung	235
2. Mittel und Methoden	237
2.1. Datenerfassung	237
2.2. Auswertung der Daten	240
3. Die Reptilien des Kantons Aargau.	246
3.1. Blindschleiche (<i>Anguis fragilis</i>)	246
3.2. Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	248
3.3. Waldeidechse (<i>Lacerta vivipara</i>)	252
3.4. Mauereidechse (<i>Podarcis muralis</i>)	256
3.5. Ringelnatter (<i>Natrix natrix</i>)	259
3.6. Schling- oder Glattnatter (<i>Coronella austriaca</i>)	262
3.7. Aspispiper (<i>Vipera aspis</i>)	265
3.8. Kreuzotter (<i>Vipera berus</i>)	269
3.9. Europäische Sumpfschildkröte (<i>Emys orbicularis</i>)	269
3.10. Allochthone Arten	272
4. Auswertung und Diskussion der kartierten Daten	275
4.1. Teilobjekttypen	275
4.2. Größe der Teilobjekte	276
4.3. Exposition, Neigung und Front	276
4.4. Besonnung	278
4.5. Höhe über Meer	279
4.6. Deckungsgrad der Substrat- und Pflanzenschicht	280
4.7. Beobachtungszeitpunkt	282
4.8. Bedrohung und Schutz	283
4.9. Fundstellen	284
4.10. Lage der Fundstellen	286
4.11. Verbreitung der Arten	287
4.12. Häufigkeit der Arten	288
4.13. Aktualität der Meldungen	288
4.14. Reptiliengemeinschaften	291
4.15. CART-Analysen	292
4.16. Diskriminanzanalyse	297
5. Bedeutung des Kantons Aargau und Rote Liste der aargauischen Reptilien	299
6. Schutzempfehlungen für die wichtigsten Habitattypen und Kleinstrukturen	301
I. Böschungen	301
II. Waldränder	302
III. Feuchtgebiete	303
IV. Trocken- und Halbtrockenrasen	305

V.	Hecken	306
VI.	Kiesgruben	307
VII.	Steinbrüche	308
VIII.	Fels- und Schuttfluren	308
IX.	Rebberge	309
X.	Bahnanlagen	310
XI.	Kleinstrukturen	311
7.	Abbildungen	313
8.	Anhang	324
9.	Literaturverzeichnis	333
10.	Bildernachweis	335

Zusammenfassung

Die in den Jahren 1987–1989 durchgeführte Bestandesaufnahme hatte zum Ziel Informationen über die Verbreitung, Gefährdung und Ökologie der aargauischen Reptilien zu sammeln und auszuwerten. Aus den gewonnenen Erkenntnissen konnten sachlich begründete und konkrete Schutzmaßnahmen formuliert und dort, wo sie dringend nötig waren, in die Praxis umgesetzt werden. Da eine flächendeckende Bearbeitung aus zeitlichen und personellen Gründen nicht möglich war, bearbeitete man repräsentative Stichprobenflächen. Der Kanton wurde in 125 quadratische Sektoren mit 4 km Seitenlänge unterteilt. In jedem dieser Sektoren wurde mindestens ein Landschaftsabschnitt (Objekt) nach Reptilien abgesucht. Mit einem vorbereiteten Protokollblatt erfaßte man möglichst viele Flächen, auf denen man Reptilien beobachtete oder vermutete. Diese, im Felde abgrenzbaren Gebiete, wurden als Teilobjekte bezeichnet. Die unmittelbare Umgebung des Beobachtungsortes wurde als Fundstelle kartiert. Insgesamt konnten 198 Objekte mit 1165 Teilobjekten protokolliert werden. An 1643 Fundstellen wurden 3799 Reptilien beobachtet. Neben der systematischen Bestandesaufnahme rief man durch Zeitungsartikel und Vorträge die Bevölkerung auf, ihre Beobachtungen mitzuteilen. Dadurch kamen über 900 Hinweise mit 2010 Reptilienbeobachtungen zustande, die als wertvolle Grundlage für die Bestandeserhebung dienten. Von 9 ursprünglich vorkommenden Arten konnten noch 8 nachgewiesen werden: Blindschleiche (*Anguis fragilis*), Zauneidechse (*Lacerta agilis*), Mauereidechse (*Podarcis muralis*), Waldeidechse (*Lacerta vivipara*), Ringelnatter (*Natrix natrix*), Schlingnatter (*Coronella austriaca*), Aspispiper (*Vipera aspis*) und Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*). Als ausgestorben betrachtet werden muß die Kreuzotter (*Vipera berus*), die ehemals in einem engbegrenzten Gebiet des Bezirks Zofingen vorgekommen ist. Der Status der übrigen Arten ist unterschiedlich; vor allem Schlangen sind entweder vom Aussterben bedroht (Aspispiper), oder stark bedroht (Schlingnatter, Ringelnatter). Ebenfalls bedroht sind Eidechsen mit begrenztem Verbreitungsgebiet, nämlich die Mauereidechse und die Waldeidechse. Die anpassungsfähigeren Blindschleichen und Zauneidechsen sind dagegen noch weit verbreitet und weniger bedroht. Unklar ist der Status der Sumpfschildkröte, die wahrscheinlich schon in historischer Zeit ausgestorben ist. Heute werden in der Regel nur noch vereinzelt, vermutlich ausgesetzte Tiere beobachtet.

Aus der Analyse der ökologischen und geographischen Daten geht hervor, daß die aargauischen Reptilien unterschiedliche Ansprüche an Lebensräume stellen. Optimale Exposition und Hangneigung, eine unterschiedlich starke Deckung verschiedener Vegetationsschichten sowie reich strukturierte Mikrohabitate sind Voraussetzungen für das Vorkommen der anspruchsvolleren Arten, wie Aspispiper, Schlingnatter und Mauereidechse. Ringelnattern und Waldeidechsen bevorzugen flachere und feuchtere Gebiete der tieferen Lagen, wobei auch reich strukturierte Waldgebiete, sowie deren Ränder eine wichtige Rolle spielen. Sehr breit in

der Wahl ihrer Lebensräume zeigen sich Blindschleichen und Zauneidechsen. Beide Arten gelten als Kulturfolger und werden sehr häufig in naturnahen Gärten angetroffen.

Das Projekt ist Bestandteil des Mehrjahresprogrammes Natur- und Landschaftsschutz des Aargauischen Baudepartementes. Es wurde durch den Aargauischen Bund für den Naturschutz administrativ unterstützt. Die fachlichen Fragen wurden mit einem Begleitgremium diskutiert und mit der Koordinationsstelle für Amphibien und Reptilienschutz, KARCH abgesprochen.

1. Einleitung

In der Schweiz sind seit 1967 alle einheimischen Reptilienarten durch Bundesgesetz geschützt. Es ist verboten sie zu töten, zu fangen oder ihre Lebensräume zu zerstören. Dennoch haben ihre Bestände weiterhin zum Teil stark abgenommen und viele Populationen sind in jüngster Zeit erloschen (HOTZ & BROGGI 1982; SCHNEPPAT & SCHMOCKER 1983; KADEN 1988; HOFER 1990; MÜLLER 1990). Da sich nur eine kleine Gruppe interessierter Liebhaber und Fachleute mit diesen versteckt lebenden Tieren befaßt, wird ihr Verschwinden meist viel zu spät oder gar nicht bemerkt.

Um Reptilien wirkungsvoll schützen zu können, sind genaue Kenntnisse über ihre Verbreitung, Lebensansprüche und Gefährdung notwendig. Solche praxisbezogenen Untersuchungen fehlen aber noch weitgehend. Besonders schlecht dokumentiert ist die aktuelle Verbreitung der einzelnen Arten, da erst in wenigen Kantonen Inventare durchgeführt wurden. Zwar haben KRAMER & STEMMLER (1986) schematische Verbreitungskarten der Schweizer Reptilien publiziert, diese sind aber nur knapp kommentiert und zu ungenau, um auf kantonaler Ebene im Naturschutz Verwendung zu finden. Entsprechend schlecht erforscht ist die Reptilienfauna auch im Kanton Aargau. Obwohl hier eine langjährige Tradition naturwissenschaftlicher Forschung besteht, die bis weit ins letzte Jahrhundert zurückreicht (HEFTI, 1953), sind in der Literatur nur wenige präzise Fundorte aufgeführt. Am besten bekannt ist das ehemalige Verbreitungsgebiet der Aspispiper *V. aspis* durch eine Arbeit von MÜLLER (1884).

Das Baudepartement des Kantons Aargau hat deshalb eine Bestandenserhebung der aargauischen Reptilien in Auftrag gegeben. Ziel dieser Arbeit war es, Daten über die Verbreitung, Lebensansprüche und Gefährdung der Reptilien zu sammeln, diese auszuwerten, um mit den Ergebnissen einen sachlich begründeten und wirksamen Schutz dieser bedrohten Tiergruppe zu erreichen.

Der Schlußbericht zu Händen der Abteilung für Raumplanung umfaßt folgende Punkte:

- Karten mit aktuellen Fundorten der verschiedenen Reptilienarten im Kanton Aargau.
- Beschreibung der bevorzugten Lebensräume der verschiedenen Arten und insbesondere der seltenen Aspispiper.
- Karten mit der potentiellen Verbreitung der Arten aufgrund der heutigen Situation der Landschaft.

- Diskussion der Ergebnisse und Vorschläge für Schutz- und Verbesserungsmaßnahmen im Gebiet der heutigen Vorkommen.

Danksagung

Die vorliegende Bestandesaufnahme der Reptilien kam durch die Initiative der Herren Dr. Richard Maurer und Michael Storz (Baudepartement des Kantons Aargau, Abteilung Landschaft und Gewässer, Sektion Natur und Landschaft) zustande. Dem wissenschaftlichen Begleitgremium gehörten an: Dr. F. J. Gsell, W. Lüssi und M. Lüthy. Dr. Kurt Großenbacher und Ulrich Hofer, KARCH haben die Planungsphase beratend begleitet. Ihnen allen gilt unser besonderer Dank.

Folgende Personen und Institutionen haben durch ihre Mithilfe wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen, ihnen sind wir zu großem Dank verpflichtet:

- Herr Prof. Dr. V. Ziswiler stellte uns in großzügiger Weise Arbeitsräume am Zoologischen Museum der Universität Zürich zur Verfügung.
- Der Aargauische Bund für Naturschutz unterstützte uns bei der Entgegennahme und Verwaltung der Bevölkerungshinweise.
- Dr. C. Steinemann, RZU Zürich, P. Beerli und D. Kaden halfen uns bei Computerproblemen.
- Dr. Th. Dalang, WSL Birmensdorf gab uns wichtige Hinweise zur Erstellung des Protokollblattes.
- A. Keller fertigte mit viel Geschick und Ausdauer die Verbreitungskarten an.
- Th. Graf, G. Hallwyler, B. Horlacher, D. Lüscher, W. Lüssi, H. Monnier, P. Schmied, L. Stokker, M. Storz und G. Vonwil haben ehrenamtlich einzelne Regionen untersucht und uns ihre Daten überlassen.
- B. Dušej-Abrahamsén, P. Flückiger, I. Kramer, E. Litscher, R. Neumeyer, M. Staub, S. Turnheer und M. Wild haben Auftragsarbeiten durchgeführt.
- Yvonne Billing-Trixl hat zeichnerische Arbeiten übernommen.
- Dr. E. Kramer, Naturhistorisches Museum Basel, stellte uns eine große Zahl wertvoller Daten über ältere Beobachtungen zur Verfügung.
- Dr. Richard Maurer und Michael Storz, ALG, sowie Roman Kistler und Peter Müller, Zoologisches Museum Zürich, halfen mit Anregungen und Kritik bei der Verfassung des Manuskriptes.

Großer Dank gebührt auch der Bevölkerung und den Institutionen des Kantons Aargau, die mit über 900 Hinweisen auf Reptilienstandorte einen wichtigen Beitrag zu dieser Arbeit geleistet haben:

H. Althaus-Huber, V. Amberg, M. Ambühl, M. Amiet, L. Ammann, J. Angelini, Arbeitsgemeinschaft für Natur und Landschaftschutz Aarau, U. + A. Athanassoglou, B. Bachmann, U. Ballmer-Olbrecht, E. Bauer, M. Baumann, G. Baumann-Finsterwald, H. Baumberger, P. Belart, A. Belser, H. + A. Belser-Doppler, F. Berenter, R. Berner, A. Bertschi, M. Bernhard, D. Billerbeck, R. Bircher, P. Bircher-Schreiber, E. J. Bischof, W. Blaser, B. Blattner, A. Blum, E. Blumenstein, R. Bo-Kummer, F. Böni, E. Bolliger, S. Bonacina, A. Bopp, C. W. Bouquet, Ch. Braun, V. Bruder, I. Brügger-Scherer, A. Brühlmeier, P. Brüsweiler, P. Brüsweiler-Weibel, Ch. Brun, O. Brunner, C. Buchli, H. Büchi, M. Bühler, F. Bühlmann, E. Burch, H. R. Burger, B. Candinas, H. + F. Crestani, T. Daetwyler, W. Deck, A. Degoumois, M. Dietwyler-Wenger, R. Eger, F. Eggenberger, M. Egger, L. Ehrler, W. Eichmann, D. Enzmann, K. Erni, A. Fäs, W. Fehlmann, H. Fischer, M. Fleck, Ch. Flory, B. + E. Flück-Zschokke, J. Flury, Forstverwaltung Lenzburg, H. Frei, M. Frei-Odenthal, B. Frey, P. Frey-Aziz, U. Fricker-Basler, T. Fricker-Eiberli, E. Fromm-Suter, A. Fuchs, K. Fuchschmid, R. W. Gaberthül, E. Gabriel, M. Gasser, A. Gautschi, E. Giger, S. Giussani, R. Glünkin, W. Götz, H. Goldberger, E. Graf, A. Gretler,

T. Greutler, P. Grimm, L. Gross, R. K. Gross-Weber, M. Geschwend, F. J. Gsell, M. Güntert, I. Günthard, W. Haas-Röthlingshöfer, G. Häfliger, H. Häusermann, E. Halauer, U. Halbeisen, M. Halter, W. Hans-Roesch, J. Hartmann, R. Hauenstein, S. Häusermann-Lenz, A. Hauser, M. Hausmann, M. Hauswirth, A. Heiniger, M. Herzog-Ernst, M. Hesner, H. Hiltbrand, M. Hiltpold, E. Hitz-Bietenholz, J. Hochstrasser, H. Hörr, E. Hofmann, C. Hohl, H. Hostenstein, B. Horlacher, R. Horn, E. Hostettler, M. Howald, D. Huber, F. Huber-Reusser, K. Hüb-scher-Niklaus, T. Hüster, R. Hugentobler, P. Huggenberger, B. Hunziker, P. Jacobi, P. Jean-Richard, J. Jenny, Y. Jordi-Schmid, G. Kaeser-Böni, Fam. Kämpf, W. Kaufmann, P. Kaufmann-Säuberli, B. Keller, E. Kessler, Fam. Keusch, E. Kleiner, E. Kloter, Fam. Keller-Baumann, Fam. Klemm-Ronninger, D. Koch, C. Köhler, H. Kohler-Widmer, A. Kolar, A. + E. Koller, F. Kolliger, E. Kramer, Fam. Krummenacher, W. Kündig, B. Küng, I. Küng-Tychsen, E. + H. J. Kuhn, W. Kull-Haesli, R. Kunz, M. Läng, N. Lätt, W. Lang-Goy, K. Lauper, E. Leu-tert, K. Leutwiler, B. Leutwyler, H. Liechti, H. Limberger, R. Lingua; E. Litscher, P. Lötscher, H. Lüscher, H. Lüscher-Fretz, W. Lüssi, R. Lüthi, E. Maner, E. Marti, F. Matousek, V. Matter-Haerdi, S. Maurer, R. Maurer, W. Maurer-Kramer, H. Mayr, C. Meier, M. C. Meier-Machen, D. Metzger, A. Meyer, G. Michot-Roth, H. R. Minder-Zimmerli, E. Minikus, Fam. Mösch-Schulthess, H. Monnier, E. Moser, E. Müller, R. Müller-Erismann, V. Müller-Mumenthaler, S. Müller-Würgler, H. Müri, E. Näf, A. Nandi, T. Neff, Fam. Neukomm, R. Neumeyer, H. Nie-vergelt, W. Oeschger, R. Osterwalder, A. Otto, Ch. Perrin, E. Pfeiffer, M. Pfister-Roos, M. Plüss, M. Probst-Schmidli, W. Buettiker, D. Räuber, Fam. Rebhübel, H. Reimann, V. Rems, R. Renggli, W. + J. Rey, O. Rohner, Th. Rohner, E. Rometsch-Hoehn, A. Roth-Husi, T. Roth-Kueng, H. Rüscher, H. Rüttimann, U. Rufener, B. Runge, Ch. Rutishauser, J. Ryser, Ch. Salm-Frey, I. + H. C. Salzmann, J. Ch. Schäfer, M. Schärli, M. Schaffner, A. Schatzmann, M. Schaub, B. Schelbert, H. Schenk, A. Scheuner, Th. Schläpfer, Ch. Schläpfer-Schmidlin, A. Schmid, F. Schmied, P. D. Schmutz, K. Schneider, B. Schnyder, V. Schwab, S. Schweizer, F. Schweri, A. Schwyter-Lüscher, E. Senn, B. Siegrist, E. Sommer, F. Sorbach, H. Spateneder, A. Spreng, F. Stadler, Th. Stahel, S. Stamm, K. Stambach-Geering, M. Staub, W. Stauss, Ch. Steinbeck, Ph. Steiner, J. Steiner-Basler, P. Stirnemann, L. Stocker, P. Stöckli, M. Storz, Fam. Strebel, H. Strasser-Gut, H. Stritt, O. + M. Sturzenegger, M. Stutz, H. Suter, K. Suter-Richner, A. Tagwerker, G. Taureg, C. Tendio, B. Thoma, R. Triebold, H. P. Urech, Fam. Urech-Sägesser, A. Urech-Schlegel, Th. Urfer, Fam. Vetterli-Verstraete, H. Veitinger, F. Villiger, C. Vögeli, Ch. Vogel, R. Vogt, H. Volkart, G. Vonwil, H. Waldmeier, G. Walser, U. Walti, A. Wassmer, A. Weber, K. Weber-Stettler, R. Wehrle, S. Wehrli, R. Wehrli-Riesen, B. Welti-Eichenberger, B. Wenziker, E. Wepf, M. Werfeli, R. Werner, F. Wernle-Lütold, E. Wernli, O. Widmer, H. Wiesendanger, Fam. Wilk, M. Wild, A. Wilhelm, F. Wille, X. Willi, K. Winken-bach, R. Winter, J. Wochele, Th. Wohldmann, W. Wütrich, P. Wuhrmann, U. Wulschleger, G. Zbinden, R. Zeller, R. Zimmerli, U. Zingg, I. Züst.

2. Mittel und Methoden

2.1 Datenerfassung

Bearbeiter und Informationsquellen

Der Hauptteil der Kartierungsarbeiten (Frühjahr 1987 – Herbst 1989) wurde durch die beiden Autoren durchgeführt. Zusätzlich konnten Biologen und Studenten verpflichtet werden, einzelne Regionen zu bearbeiten. Um möglichst viele Reptilienstandorte zu erfassen, wurden verschiedene Informationsquellen ausgewertet und teilweise in die Bestandesaufnahme einbezogen:

Literaturhinweise und Fundortlisten der Museumsbelege: Wichtige Angaben über die aargauische Herpetofauna fanden sich bei FISCHER-SIGWART (1911), FRÖSCH (1978), MITTELHOLZER (1953), MÜLLER (1884), STEMMLER-MORATH (1938–41). Andere Literaturquellen sind in den jeweiligen Kapiteln zitiert.

Folgende Museen wurden nach Belegsexemplaren angefragt: Zoologisches Museum Zürich, Muséum d'Histoire Naturelle de Genève, Naturhistorisches Museum Bern, Naturmuseum Aarau. Einige Meldungen, vor allem über Ringelnatternstandorte, konnten wir dem aargauischen Amphibieninventar entnehmen, welches durch den Aargauischen Bund für Naturschutz, im Auftrag der Abteilung für Raumplanung des Kantons Aargau, Sektion Natur- und Landschaftsschutz durchgeführt worden ist.

Meldungen aus der Bevölkerung: Durch Artikel in Tages- und Lokalzeitungen sowie in naturkundlichen Zeitschriften wurde die Bevölkerung über das Projekt orientiert und zur Meldung von Reptilienbeobachtungen aufgerufen. Den meisten Umfragen lagen vorgedruckte Meldekärtchen bei, die dem Aargauischen Bund für Naturschutz (ABN) in Aarau zugesandt und danach periodisch an die Bearbeiter der Kartierung weitergegeben wurden. Das Echo der Umfrage war erstaunlich groß. Insgesamt wurden uns mehr als 900 Reptilienstandorte gemeldet.

Auskünfte lokaler Reptilienkenner: Durch Vorträge und gezielte Anfragen wurde versucht, Kontakt zu den lokalen Naturkennern zu knüpfen. Obwohl, etwa im Vergleich mit den Vögeln, Reptilien wenig bekannt sind, erhielten wir auf diese Weise viele wertvolle Hinweise auf Reptilienstandorte. Viele Angaben über ältere Schlangenbeobachtungen wurden uns durch Herrn Dr. E. Kramer, Basel überlassen. Diese lieferten wertvolle Hinweise über den Rückgang einzelner Arten.

Vorgehen bei der Kartierung und Auswahl der Stichprobenflächen

Um die Vergleichbarkeit zu anderen kantonalen Reptilieninventaren zu gewährleisten, wurde in Zusammenarbeit mit dem Begleitgremium und der Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz der Schweiz (KARCH) ein Datenerfassungsblatt (Anh. 1, 2) entwickelt. Ein dazugehöriges Codierblatt (Anh. 3) ermöglichte ein rationelles Arbeiten im Feld. Die codierten Begriffe wurden als Abkürzungen in die entsprechenden Rubriken eingetragen. Dadurch ließ sich Zeit sparen sowohl bei der Datenaufnahme als auch bei der -verarbeitung. Durch entsprechende Computerprogramme konnten die Aufzeichnungen bei Bedarf dekodiert werden.

Eine flächendeckende Bearbeitung des Kantons war aus zeitlichen und personellen Gründen nicht möglich. Um dennoch einen repräsentativen Überblick über die aktuelle Verbreitung der Reptilienarten zu gewinnen, wurde der Kanton in 125 quadratische Sektoren mit je 4 km Seitenlänge unterteilt. In jedem Sektor wurde mindestens ein Objekt mit Reptilienvorkommen, das mutmaßlich beste, kartiert. Dieses wurde aufgrund von Kartenstudien, Bevölkerungshinweisen und alten Fundortangaben ausgewählt oder nachträglich durch Augenschein im Feld bestimmt. Siedlungsräume wurden in der Regel nicht untersucht.

Die wichtigsten Auswahlkriterien waren Größe, Exposition, Anzahl Kleinstrukturen, Gebüschanteil und Hinweise auf seltene Reptilienarten. In Sektoren mit reichen Reptilienvorkommen wurden weitere Objekte, in denen größere Schlangen- oder sehr große Eidechsenpopulationen erwartet wurden, aufgenommen, sofern dies aus zeitlichen Gründen möglich war. Im Jura wurden zudem sämtliche potentiellen Vipernstandorte überprüft. Die untersuchten Objekte sind im Anh. 7 eingezeichnet. Die Datenaufnahme erfolgte auf drei Stufen: **Objekt**, **Teilobjekt** und **Fundstelle**.

Objekte sind größere Landschaftsabschnitte, in denen für Reptilien relevante Barrieren, wie z. B. stark befahrene Autostraßen, fehlen (Anh. 2). Sie sollen die meist nicht genau bekannten Habitate vollständig umfassen und können deshalb neben den schützbaeren Landschaftsabschnitten (Teilobjekte) auch Kulturlandabschnitte, Wald und Siedlungen enthalten. Dort wo eine sinnvolle, den natürlichen Gegebenheiten angepaßte Grenzziehung nicht möglich war, wurde eine subjektiv gewählte Abgrenzung vollzogen.

Die für Reptilien günstigen Landschaftsabschnitte innerhalb der Objekte wurden als **Teilobjekte** bezeichnet. Diese sind in sich homogen und im Feld leicht abgrenzbar (z. B. Magerwiesen, Böschungen). Wenn sich einer der aufgenommenen Parameter wesentlich änderte, wurde ein neues Teilobjekt aufgenommen. Dort wo man aus Erfahrung Reptilien vermutete, aber keine nachweisen konnte, wurde das Gebiet als **potentielles Teilobjekt** kartiert. Jedes Teilobjekt wurde maximal viermal begangen.

Stellen oder Kleinstrukturen, an denen Reptilien beobachtet wurden, bezeichneten wir als **Fundstellen**. Diese ließen sich in der Regel gut abgrenzen (z. B. Holzhaufen, Altgrashaufen, Lesesteinmauer usw.). Oft waren Fundstellen aus mehreren Schichten (Elementen) zusammengesetzt: z. B. Lesesteinhaufen mit einer Krautschicht, Buschschicht und Altholz. Bei allen Fundstellen wurde die Art solcher Elemente sowie deren Deckungsgrad (Anh. 3) notiert. Die Umgrenzung war durch den Grundriß der untersten Schicht (z. B. Lesesteinhaufen) gegeben. Konnte jedoch eine sinnvolle, natürliche Abgrenzung nicht vollzogen werden, wurde eine Kreisfläche von ca. 1 m Durchmesser als Fundstelle festgelegt.

Das Protokollblatt wurde hierarchisch aufgebaut, so daß pro Objekt beliebig viele Teilobjekte und pro Teilobjekt beliebig viele Fundstellen kartiert werden konnten.

Auf der Hinterseite des Protokollblattes wurde eine Kartenkopie im Maßstab 1:25 000 des jeweiligen Gebietes aufgeklebt, auf der die Objekte, die Teilobjekte mit Reptilienvorkommen und die potentiellen Teilobjekte eingetragen wurden (Anh. 2).

Aufgenommene Parameter

Die im Felde aufgenommenen Daten (Parameter) wurden so gewählt, daß sie auch von anderen Mitarbeitern gut beurteilbar und für den Schutz der Reptilien von Bedeutung waren. Der standartisierte Kopf des Objektblattes wurde von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Birmensdorf übernommen. Wird sind uns bewußt, daß die aufgenommenen Para-

meter nicht alle Ansprüche der Reptilien abdecken können. Umfassendere Untersuchungen sind jedoch sehr zeitaufwendig und können zudem meist nur experimentell erfaßt werden. Folgende Parameter wurden aufgenommen:

Stufe Objekt:

Objektnummer, Name des Bearbeiters, Name des Revisors, Datum der letzten Erhebung, Objektname, Region 1–2, Kanton, Gemeindenummer 1–2 (nach dem statistischen Handbuch), Umkreisradius (km), Höhe über Meer (m), x/y – Koordinaten (6-stellig), Fläche (ha), Artenliste mit der maximalen Anzahl Beobachtungen, Bemerkungen.

Stufe Teilobjekt:

Koordinaten (6stellig), Höhe über Meer (m), Länge (m), Breite (m), Exposition, Front = Ausrichtung der Pflanzenrandzonen (z. B. Exposition der Wald- oder Schilfgürtel-Ränder), Bedrohung, Aktualität der Bedrohung, Art des Schutzes, Typ des Teilobjekts, Umgebung, Deckungsgrade der verschiedenen Vegetations- und Bodenschichten: Erde, Fels, Stein, Kraut, Staude, Busch, Baum und andere, Datum und Zeit der Begehungen.

Stufe Fundstelle:

Struktur der Fundstelle und deren Deckungsgrad, Artenliste mit der Anzahl beobachteter Individuen, Lage der Fundstelle (am Rand oder innerhalb des Teilobjekts).

2.2 Auswertung der Daten

Auswertungsprogramme

Die im Feld gesammelten Daten wurden an der Universität Zürich auf IBM-Großrechner eingelesen und mit dem statistischen Programmpaket SAS (Statistical Analysis System, SAS Institute Inc. North Carolina) verarbeitet.

Mit dem geographischen Informationssystem ARC/INFO wurde geprüft, welche Teilobjekte innerhalb der bereits bestehenden Schutzgebiete von kantonaler Bedeutung liegen. Dazu wurde eine 100 m breite Pufferzone um die Grenzen der jeweiligen Schutzgebiete gelegt, und es wurde geprüft, welche Mittelpunktskordinaten der Teilobjekte sich innerhalb einer solchen Fläche befinden.

Für die Überprüfung von nicht normal-verteilten Stichproben wurde der Wilcoxon 2-sample Test, PROC NPAR1WAY (SAS Statistics, 1982) verwendet. Mit dem Programm PROC CANDISC (SAS Statistics, 1982) wurden die canonischen Variablen bestimmt.

Die Nischenbreite (B) einer Art i wurde mittels folgender Formel berechnet (LEVINS, 1968):

$$B_i = \left(\sum_j p_{ij}^2 \right)^{-1}$$

wobei p_{ij} dem Anteil der jeweiligen Tierart an der Nische j entspricht. Der Index (B_i) entspricht dem reziproken Wert des SHANNON-WIENER-Diversitätsindexes.

Neben rein beschreibenden statistischen Methoden wurden auch multivariate Verfahren angewendet. Gute Dienste leistete dabei das Klassifikationsprogramm CART (Classification and Regression Trees, California Statistical Software Inc.). CART ist in der Lage sowohl parametrische als auch nicht parametrische Daten miteinander zu vergleichen. Anders als die üblichen Diskriminanz- und Regressions-

analyse-Programme stellt CART die Ergebnisse nicht durch lineare Funktionen, sondern als binäre Entscheidungsbäume dar. Dadurch wird uns nicht nur die besttrennende Variable, sondern auch der dazugehörige besttrennende Wert vermittelt. CART konstruiert selber neue Regressions- und Klassifikationsbäume, indem es die Trennbedingungen optimiert, d. h. zwischen den prognostizierten und beobachteten Werten sollten möglichst geringe Abweichungen auftreten. Durch den «cross-validation»-Test wird dann geprüft, wie gut die von CART vorgeschlagene Trennung ist. Bei unterschiedlich großer Anzahl Beobachtungen unter den Vergleichspaaren, wurden diese durch die Option «priors, thus = 0.5/0.5» gewichtet. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit für den Einbezug einer Beobachtung in das Testverfahren gleich groß, unabhängig von der Stichprobengröße. Ausführlichere Beschreibungen finden sich bei BREIMAN *et. al.* (1984).

Bewertung der Reptilienstandorte

Aufgrund der unterschiedlichen Gefährdung der einzelnen Arten wurde eine provisorische Bewertung der Objekte und Teilobjekte vorgenommen.

- nationale Bedeutung:** Alle Objekte und Teilobjekte mit Schlangenvorkommen oder mehr als 3 Reptilienarten.
- kantonale Bedeutung:** Objekte mit:
- Mauereidechsen-Vorkommen
 - Waldeidechsen-Vorkommen
 - mehr als 2 Reptilienarten
 - 50 oder mehr Individuen
- Teilobjekte mit:
- Mauereidechsen-Vorkommen
 - Waldeidechsen-Vorkommen
 - mehr als 2 Reptilienarten
 - mehr als 12 Individuen
- lokale Bedeutung:** Alle übrigen Objekte und Teilobjekte mit Reptilienvorkommen.

Verwaltung der Datenbank, der Protokollblätter und der eingesandten Meldekärtchen
 Computerisierte Daten, Protokollblätter, von der Bevölkerung eingesandte Meldekärtchen sowie Verbreitungskarten und Pflegepläne mit Schutz- und Pflegeempfehlungen ausgewählter Objekte sind bei der Abteilung Landschaft und Gewässer, Sektion Natur und Landschaft, hinterlegt.



Abb.1: Blindschleiche (*Anguis fragilis*) bei der Paarung. Das Männchen beißt sich am Hals des Weibchens fest.



Abb.2: Zauneidechsen-Männchen (*Lacerta agilis*) beim Sonnen.



Abb.3: Juvenile Waldeidechse (*Lacerta vivipara*).



Abb. 4: Mauereidechsen-Männchen (*Podarcis muralis*).



Abb. 5: Ringelnatter (*Natrix natrix*). Oft treten völlig schwarze Individuen auf. Die aargauischen Tiere werden zur Unterart *N. natrix helvetica* gezählt.



Abb. 6: Schling- oder Glattnatter (*Coronella austriaca*). Durch die völlig glatte, ungekielte Beschuppung läßt sich diese Art von allen anderen Schlangen des Kantons gut unterscheiden.



Abb. 7: Die Aspiviper (*Vipera aspis*) ist vom Aussterben bedroht. Im Kanton Aargau erreicht sie die nordöstliche Verbreitungsgrenze.



Abb.8: Die Kreuzotter (*Vipera berus*) ist im schweizerischen Mittelland streng an Moore gebunden, deren Zerstörung schließlich zu ihrem Aussterben im Kanton führte.



Abb.9: Europäische Sumpfschildkröten (*Emys orbicularis*) sonnen sich gerne gesellig in unmittelbarer Wassernähe. In der Schweiz kommen sehr wahrscheinlich nur noch ausgesetzte oder entlaufene Tiere vor.

3. Die Reptilien des Kantons Aargau

3.1 Blindschleiche, *Anguis fragilis* LINNAEUS 1758 (Abb. 1)

Habitatansprüche. Blindschleichen sind sehr anpassungsfähige Tiere. Sie werden fast überall dort angetroffen, wo es für Reptilien möglich ist zu überleben. Dank ihrer versteckten Lebensweise sind sie sogar in der Lage, in stark anthropogen beeinflussten Flächen (z. B. Hausgärten) vorzukommen. Die größte Dichte erreichen sie in insektenreichen, südexponierten und xerothermen Pflanzengesellschaften mit günstigen Verstecken. Besonders geeignete Lebensräume sind (in Klammern Anteil der Teilobjekte am Gesamtvorkommen, n = 118): Böschungen (17%), Waldränder (10,2%), Kiesgruben (9,3%), Steinbrüche (9,3%), Hecken (6%) und Rebberge (5%) sowie naturnahe Flächen im Siedlungsgebiet und im Kulturland (Anh. 4).

Als Verstecke dienen meistens verrottende Gras-, Heu- und Laubhaufen sowie Mist- und Komposthaufen. Auch Dürrholzhaufen, vor allem ältere, in sich zusammengefallene, sind beliebte Aufenthaltsplätze. Steinhaufen, unverfugte Legesteinmauern, naturnahe Befestigungen der Straßenböschungen sind ebenfalls gute Versteck- und Überwinterungsplätze.

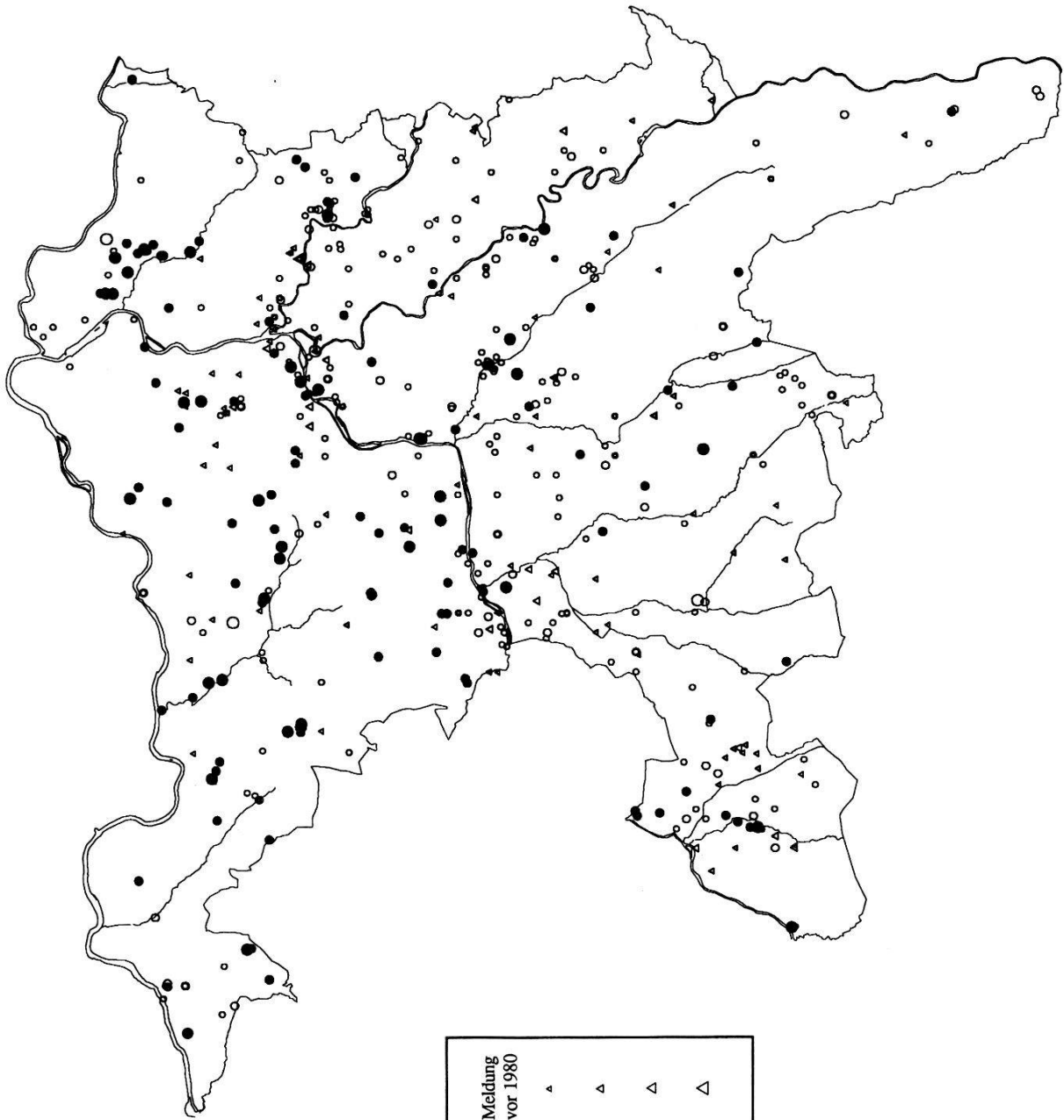
Verbreitung in der Schweiz und im Kanton Aargau (Karte 1). Neben der Zaun-echse ist die Blindschleiche die am weitesten verbreitete und häufigste Reptilienart des Kantons: sie konnte in 79% der Sektoren nachgewiesen werden (Tab. 8) und besiedelt 62% aller Teilobjekttypen.

Größere Verbreitungslücken befinden sich im Bezirk Muri. Der große Anteil an Kulturland und die ungünstige Exposition des Lindenberges sind mögliche Ursachen dafür. In dieser Region spielen Eisenbahnböschungen eine essentielle Rolle für das Vorkommen von *A. fragilis*. Sie dienen sowohl als Habitat, als auch als Verbindungskorridore zwischen den Populationen. Am häufigsten kann man der Blindschleiche im Jura begegnen, wo sie eine Vielzahl von vor allem trocken-heißen Lebensräumen besiedelt.

Gefährdung. In vielen Gesprächen mit Landwirten und Gärtnern gewannen wir den Eindruck, daß Blindschleichen noch vor einigen Jahren viel häufiger gefunden wurden. Vor allem beim Mähen und Heuen oder bei Aufräumarbeiten im Garten konnte man ihnen öfters begegnen. Da frühere Untersuchungen aber fehlen, kann der Rückgang nicht belegt werden. Trotz des regional unterschiedlichen, mancherorts aber vermutlich starken Rückgangs, ist die Blindschleiche gesamthaft gesehen im Kanton Aargau nicht gefährdet.

Schutzempfehlungen. Um *A. fragilis* – Populationen wirksam zu schützen, bedarf es oft wenig. Alle Maßnahmen, die allgemein zur Erhaltung von Reptilien geeignet sind, helfen auch der Blindschleiche zu überleben (vgl. NEUMEYER, 1987).

- Habitattypen, in denen Blindschleichen vorkommen, sind gemäß den Schutzempfehlungen des Kap. 6 zu pflegen und zu gestalten.
- In Hausgärten sollte man auf eine naturnahe Gestaltung und Pflege achten.



Blindschleiche (*Anguis fragilis*)

	Inventar	Meldung nach 1980	Meldung vor 1980
Einzelbeobachtung	●	○	△
2 - 10 Beobachtungen	●	○	△
11 - 30 Beobachtungen	●	○	△
> 30 Beobachtungen	●	○	△



Karte 1: Verbreitung der Blindschleiche (*A. fragilis*) im Kanton Aargau.

Besonders geeignet sind Naturgärten mit vielen gut besonnten Verstecken und geeigneten Überwinterungsplätzen (v. a. Komposthaufen, Dürholzhaufen usw.).

- An allen potentiellen Reptilienstandorten ist auf das Verbrennen von Pflanzmaterial unbedingt zu verzichten.
- Auf Biozideinsatz muß verzichtet werden.

Diskussion. Blindschleichen führen eine sehr versteckte Lebensweise. Sie haben eine besondere Vorliebe für alle Strukturen, die einen engen dorsoventralen Kontakt bieten und sich gut aufwärmen, wie Steine, Bretter, Kartonstücke und Blechplatten. Diese Tatsache kann man für Nachweise in schwer absuchbarem Gelände ausnutzen. Man legt ca. 50 × 100 cm große Wellblechstücke, Bretter oder ähnliches aus und kontrolliert sie im Verlauf des Morgens. Falls Blindschleichen im Gebiet vorkommen, kann man sie in der Regel unter solchen künstlichen Verstecken vorfinden. Diese Methode wurde auch im Kt. Thurgau mit Erfolg angewendet (KADEN, 1988).

Beim Sonnenbaden kann man sie eher selten beobachten, bestenfalls am Morgen oder in den frühen Abenstunden. Dazu geeignet sind vor allem die Monate April, Mai und die erste Junihälfte. Einige Beobachtungen während der Bestandesaufnahme weisen darauf hin, daß Blindschleichen im hohen, verdorrten Grasfilz tagsüber aktiv jagen. Auch trockenes Laub bietet ihnen gute Deckung und ein reiches Angebot an Würmern, Schnecken und anderen Beutetieren. Somit bestimmt nicht selten der Anteil an solchen «ungepflegten» Teilflächen die Dichte der Population.

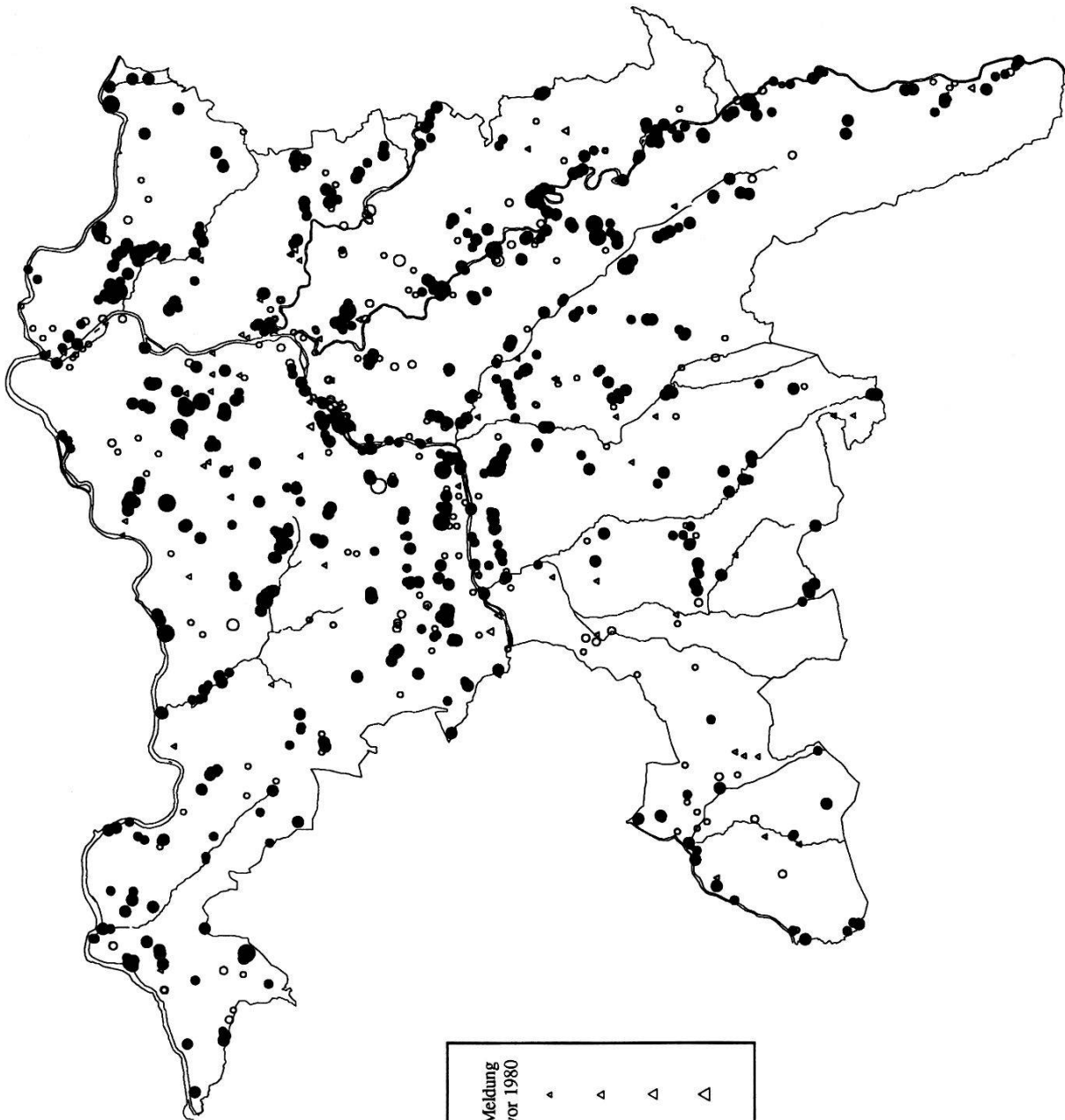
Die Meinung von DELY (1981) und KLEWEN (1988), daß Blindschleichen vor allem halbfeuchte und feuchte Habitate bewohnen, trifft für den Aargau nicht zu. Vor allem im Jura werden Blindschleichen besonders häufig in trockenwarmen Wiesen, Weiden, Rebbergen, Steinbrüchen und Schutthalden, sowie im Randbereich trockener Wälder angetroffen.

Blindschleichen sind leicht zu identifizieren und genießen unter der Bevölkerung einen hohen Bekanntheitsgrad. Dies mag dazu beigetragen haben, daß sie die am häufigsten gemeldete Art des Kantons ist (Tab. 9).

Ein häufig angesprochenes Problem stellt der Konflikt zwischen Katzen und Blindschleichen dar. Die nicht allzu flinken Tiere werden leicht erbeutet. Abhilfe schaffen Versteckplätze, die von Katzen eher gemieden werden: dorniges Gestrüpp (Brombeeren u. ä.) oder sehr niedrig wachsende Sträucher.

3.2 Zauneidechse, *Lacerta agilis* LINNAEUS 1758 (Abb. 2)

Habitatansprüche. Die Zauneidechse bevorzugt trockene mit lückiger Magervegetation bewachsene Standorte: Ödländer und Ruderalflächen. Sie ist aber ausgesprochen euryök und kann eine Vielzahl extensiv bewirtschafteter Randflächen und sogar Feuchtgebiete besiedeln. In der Schweiz meidet sie höhere Berglagen. Da solche im Aargau aber fehlen, kommt sie hier in allen Höhenstufen vor.



Zauneidechse (*Lacerta agilis*)

	Inventar	Meldung nach 1980	Meldung vor 1980
Einzelbeobachtung	●	○	△
2 - 10 Beobachtungen	●	○	△
11 - 30 Beobachtungen	●	○	△
> 30 Beobachtungen	●	○	△



Karte 2: Verbreitung der Zauneidechse (*L. agilis*) im Kanton Aargau.

Insgesamt konnte die Zauneidechse in 659 Teilobjekten nachgewiesen werden; das sind 74,1 % der von uns aufgenommenen Teilobjekte mit Reptilienvorkommen. Die am häufigsten vorkommenden Habitattypen sind Böschungen (31,6 %). Mehr als die Hälfte davon (17,8 %) entfallen auf Weg- und Straßenböschungen; danach folgen in abnehmender Häufigkeit Bahnböschungen (10,9 %) und Uferböschungen (2,6 %). Weitere wichtige Habitattypen sind Waldränder (12,4 %), Magerwiesen (8,4 %), Kiesgruben (4,7 %), Ufer (4,6 %), Buschgelände (3,6 %) und Rebberge (3,0 %) (Anh. 4).

Man beobachtet eine deutliche Präferenz für geneigte Flächen mit guter Exposition: nur 14,0 % der Teilobjekte mit Zauneidechsenvorkommen sind eben und 64,8 % sind nach Süden, Südwesten oder Südosten geneigt. Der am häufigsten beobachtete Neigungswinkel beträgt 35–60 Grad (Anh. 5). Die meisten Teilobjekte mit Zauneidechsenvorkommen zeichnen sich durch eine gut entwickelte Krautschicht aus (Deckungsgrad > 25 %). Bei der Busch- und Staudenschicht beträgt der günstigste Deckungsgrad hingegen nur $\leq 12,5\%$. Wichtig scheinen außerdem Vegetationslücken (> 50 % der Teilobjekte) und steinige Strukturen (ca. 50 % der Teilobjekte) zu sein. Der Deckungsgrad dieser Strukturen ist allerdings gering, 12,5 %.

Mit einer fast neunzigprozentigen (88,9 %) Ausnützung der Habitattypen (= Teilobjekttypen mit Reptiliennachweis, n = 54) ist *L. agilis* – vielleicht mit Ausnahme der schlechter nachweisbaren Blindschleiche – die anpassungsfähigste Reptilienart im Kanton, die selbst in Hausgärten und Parkanlagen vorkommt (Anh. 4). Entsprechend schlecht lassen sich Teilobjekte mit und ohne Zauneidechsenvorkommen gegeneinander abgrenzen. Bei einem Vergleich mit dem multivarianten Programm CART, ohne das am besten trennende Merkmal «Teilobjekttyp», werden nur 69 % der Teilobjekte mit und 68 % der Teilobjekte ohne Zauneidechsenvorkommen (100 % = 659, bzw. 230) der jeweils richtigen Gruppe zugeordnet (Tab. 14).

Verbreitung in der Schweiz und im Kanton Aargau (Karte 2). Die Zauneidechse ist im Mittelland, im Genferseegebiet und in den tieferen Lagen des Wallis, der nördlichen Voralpen und des Jura weit verbreitet; im Engadin tritt sie dagegen nur vereinzelt auf, und auf der Alpensüdseite fehlt sie vollständig (KRAMER & STEMMLER, 1986). Im Kanton Aargau kommt sie noch in allen Regionen vor. Ein Nachweis war in 81,6 % der Sektoren (100 % = 125) möglich (Tab. 8). Berücksichtigt man auch die bei uns eingegangenen Meldungen, so sind nur einige wenige Randsektoren mit kleinem Flächenanteil nicht abgedeckt.

Gefährdung. Die Zauneidechse ist mit Abstand die am häufigsten beobachtete Reptilienart im Kanton Aargau. Sie ist noch weit verbreitet und kann eine Vielzahl verschiedener Lebensräume nutzen. Insgesamt wurden 2172 Zauneidechsen nachgewiesen (Tab. 9) und über die Hälfte (61,2 %) aller Teilobjekte mit Reptilienvorkommen (100 % = 889) waren reine Zauneidechsenhabitate (Tab. 11). Das will aber nicht heißen, daß diese Art früher nicht noch wesentlich häufiger gewesen wäre, beziehungsweise daß sie durch die Ausdehnung des Siedlungsraumes und die Intensivierung von Land- und Forstwirtschaft nicht auch zurückgedrängt worden wäre. Vielerorts fehlen heute die für diese Art wichtigen extensiv bewirtschafteten

Randstreifen, da Kulturland, Wald und Siedlungen ohne Pufferzonen aufeinander stoßen; insbesondere fehlen Wildkrautsäume mit verfilzten Altgrasresten und verrottenden Holzhaufen oder sie werden – zum Beispiel an den Waldrändern – durch vorstehende Äste beschattet. Eine nicht zu unterschätzende Gefahr für die Zauneidechse sind die im Siedlungsraum herumstreunenden Hauskatzen.

Schutzempfehlungen. Die Zauneidechse besiedelt vor allem extensiv bewirtschaftete oder brachliegende Grenzflächen zwischen Kulturland, Wald und Siedlungen. Wenn gut besonnte Kleinstrukturen vorhanden sind, tritt sie aber auch mitten im Kulturland und im Siedlungsraum auf. Folgende Maßnahmen werden deshalb vorgeschlagen:

- Generell: extensiv bewirtschaftete Grenzflächen und Kleinstrukturen schaffen (Kap. 6.XI).
- Böschungen reptilienfreundlich gestalten und pflegen (Kap. 6.I).
- Stufige Waldränder mit breiten Wildkrautsäumen schaffen (Kap. 6.II).
- Magerwiesen reptilienfreundlich gestalten und pflegen (Kap. 6.IV).
- In Wiesen und Weiden sowie an Felldrändern reptilienfreundliche Hecken (Kap. 6.V) und Brachstreifen schaffen.
- Stillgelegte Kiesgruben und Steinbrüche schützen und durch geeignete Pflegemaßnahmen offen halten (Kap. VI, 6.VII).

Diskussion. Die Zauneidechse gilt als der typische Kulturfolger unter den mitteleuropäischen Reptilien. Da sie aus kontinentalen Klimaten stammt und deshalb offene Lebensräume bevorzugt, hat sie von der anthropogen bedingten Entwaldung Mitteleuropas profitiert (BISCHOFF, 1988). Das traditionell genutzte Kulturland war reich an extensiv bewirtschafteten Randflächen und Kleinstrukturen und bot ihr eine Vielzahl neuer Lebensräume. Ihre ursprüngliche Verbreitung ist nur noch sehr schwer nachvollziehbar. Es ist aber denkbar, daß sie auf den dynamischen Kies- und Sandbänken der natürlichen Flußauen optimale Sukzessionszustände fand.

Heute hat sich die Situation für die Zauneidechse wieder wesentlich verschlechtert. Die natürlichen Flußauen sind weitgehend verschwunden und viele Randflächen und Kleinstrukturen sind der Flurbereinigung oder dem sich rasch ausdehnenden Siedlungsraum zum Opfer gefallen. Die für uns weniger interessanten Landschaftsabschnitte wurden aufgeforstet oder sind natürlich verwaldet.

Unsere Untersuchungen haben aber gezeigt, daß die Zauneidechse im Kanton Aargau immer noch verhältnismäßig weit verbreitet ist. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen BILLING *et. al.* (1988) im Kanton Zürich, KADEN (1988) im Kanton Thurgau und FRITZ & SOWIG (1988) in Baden-Württemberg. Offenbar konnte sich die Zauneidechse den rasch ändernden Umweltbedingungen besser anpassen als andere Reptilienarten, und es ist ihr sogar gelungen, einige neue Lebensräume zu erschließen. Wichtige Ersatzlebensräume sind heute Eisenbahnböschungen, die sich oft in einem für Zauneidechsen optimalen Sukzessionszustand befinden, da sie einerseits nicht intensiv genutzt werden können und andererseits aus Gründen der Bahnbetriebssicherheit auch nicht verwalden dürfen (Abb. 22). Sie bilden großräumige Korridore durch das Intensivkulturland und den Siedlungsraum und tragen

wesentlich zur Verbreitung dieser Art bei. Sehr wertvoll sind auch Flußuferböschungen und Dämme. Da sie aber oft nicht gepflegt werden, sind sie über weite Abschnitte für Zauneidechsen zu schattig. Hervorragende Ersatzlebensräume sind stillgelegte Kiesgruben mit ihren ausgedehnten Ödlandflächen. Da sie aber meist nach kurzer Zeit aufgeschüttet und rekultiviert werden oder verwalden, sind sie nur temporär verfügbar. Eine große Bedeutung könnten in naher Zukunft auch Autobahnböschungen erlangen. Das geringe Alter dieser Strukturen läßt zur Zeit noch keine definitive Beurteilung zu.

Die Zauneidechse gehört aus den obengenannten Gründen im Kanton Aargau noch nicht zu den unmittelbar bedrohten Arten, zumindest lokal kann man aber – vor allem im Mittelland – auch bei ihr eine zunehmende Verinselung der Bestände feststellen.

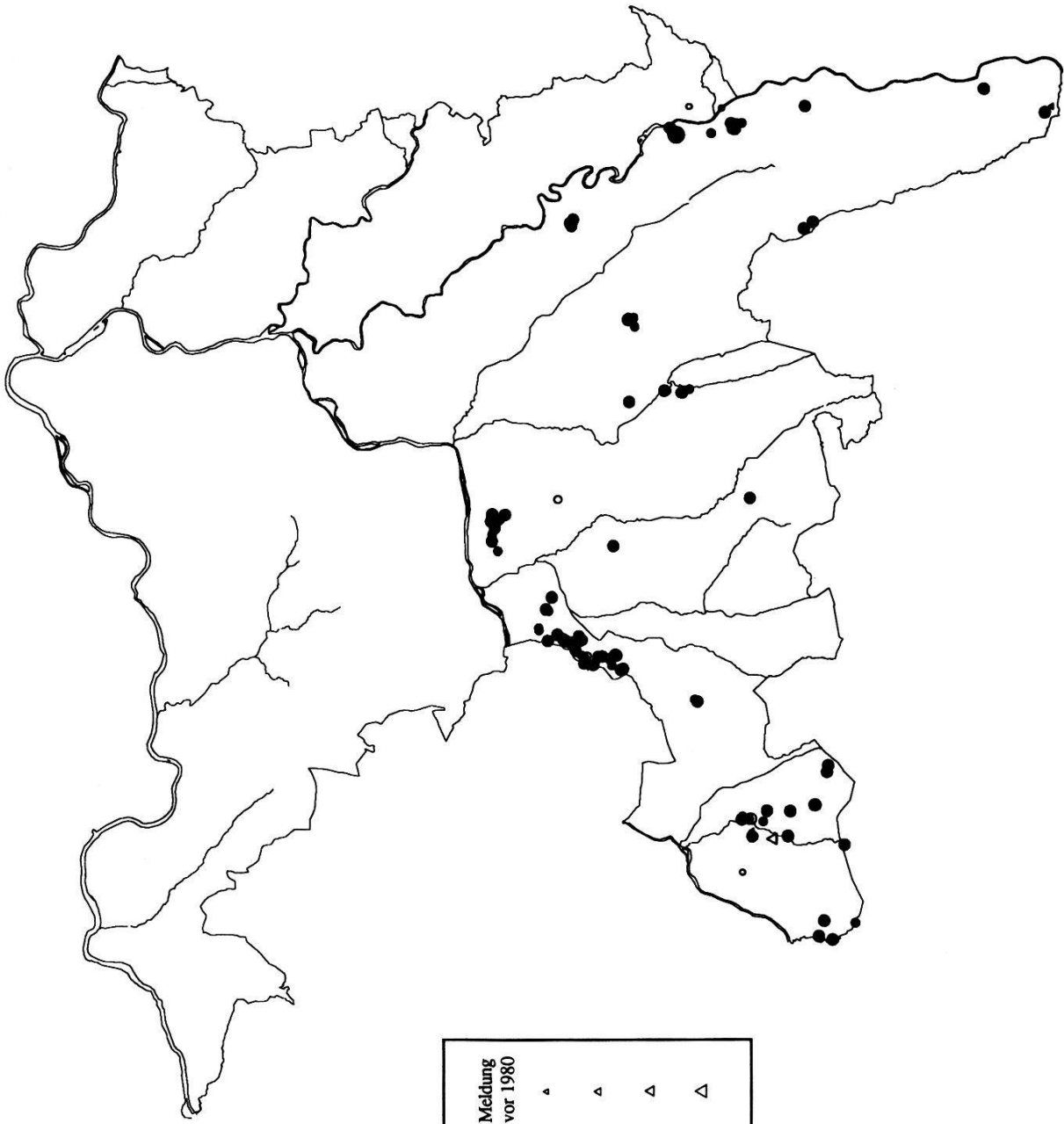
3.3 Waldeidechse, *Lacerta vivipara* JACQUIN 1787 (Abb. 3)

Habitatansprüche. Die Waldeidechse, auch Berg- oder Mooreidechse genannt, kommt im Aargau in Wäldern und Feuchtgebieten, sowie in deren unmittelbarer Umgebung vor. Am häufigsten werden Waldschläge (25,5%), Waldränder (19,2%), Jungholzflächen (16%), Böschungen (8,5%), etc. besiedelt (Anh. 4). Im Reußtal und in der Umgebung des Hallwilersees wird sie auf Riedflächen, in Flachmooren, lichtem Röhricht und im Uferbereich der Bäche und Gräben angetroffen. Sie ist oft mit der Zauneidechse und der Blindschleiche, selten auch mit der Ringelnatter vergesellschaftet. Waldeidechsen konnten von uns nie zusammen mit Mauereidechsen, Aspisvipern oder Schlingnattern angetroffen werden (Tab. 12), obwohl sie im südlicheren Jura durchaus syntop vorkommen können.

Waldeidechsen leben häufig auf Flächen mit dichtem Krautbewuchs. Die oft fast vollständig durch Stauden oder andere hochwüchsige Pflanzen bedeckten Habitate zwingen die Eidechsen jede aus der Vegetation ragende Kleinstruktur auszunutzen, um an die nötige Sonnenwärme zu gelangen. Baumstrünke, Altholzhaufen, ja selbst einzelne, dürre Blätter, die auf der Pflanzenschicht aufliegen, werden als Besonnungsplätze benutzt. Waldeidechsen sind durchaus in der Lage auf höhergelegene Blätter staudiger Pflanzen zu klettern, um sich dort der Sonne zu exponieren.

Vor allem am Abend, bei untergehender Sonne, kann man Waldeidechsen gesellig beim Sonnenbaden zuschauen. Nicht selten werden auch Zaunpfähle als Besonnungsplätze benutzt, an denen sich die recht scheuen Tiere halb in der Krautschicht verborgen festhalten. Bei jeder zu raschen Annäherung verschwinden sie lautlos und blitzschnell in der schützenden Pflanzenschicht. Weibchen sind nach den Beobachtungen von BAUR (1989) standorttreuer als Männchen. Sie wählen oft längere Zeit den gleichen Aufenthaltsort aus, um ihre Jungen auszutragen. Diese kommen voll entwickelt in einer dünnen Embryonalhülle zur Welt.

Verbreitung in der Schweiz und im Kanton Aargau (Karte 3). Wie ihr zweiter Name (Bergeidechse) schon sagt, ist diese Art in der Schweiz ein Bewohner höherer Lagen (KRAMER & STEMMLER, 1986). Im Jura liegen die Verbreitungsschwerpunkte oberhalb der Waldgrenze, in den Alpen zwischen 1000 m und 1900 m (KRAMER &



Waldeidechse (*Lacerta vivipara*)

	Inventar	Meldung nach 1980	Meldung vor 1980
Einzelbeobachtung	●	○	△
2 - 10 Beobachtungen	●	○	△
11 - 30 Beobachtungen	●	○	△
> 30 Beobachtungen	●	○	△



Karte 3: Verbreitung der Waldeidechse (*L. vivipara*) im Kanton Aargau.

STEMMLER, *l. c.*). Im Mittelland ist ihr Verbreitungsgebiet aufgesplittert und ungleichmäßiger verteilt je weiter die Fundorte von den Voralpen entfernt liegen.

Unter den Echtenarten ist *L. vivipara* die am wenigsten weit verbreitete Art des Kantons. Sie ist in 25 Sektoren anwesend; dies entspricht 20% aller Sektoren (Tab. 8). Da die Art jedoch nicht immer leicht nachzuweisen ist, dürften einige Standorte übersehen worden sein.

Ihr Verbreitungsgebiet beschränkt sich nach dem jetzigen Kenntnisstand auf die Regionen südlich der Aare und der Limmat. Ihre inselartige Verbreitung hat deutliche Schwerpunkte im Reußtal, auf dem Lindenberg, in der Umgebung des Hallwilersees, in den Waldgebieten Surret, am Gönert, in der Umgebung von Ober- und Unterentfelden sowie in den Wäldern des Bezirks Zofingen. Im Jura scheint sie nach unseren Erkenntnissen völlig zu fehlen. Hier werden die sonst für Waldeidechse typischen Habitate von der Zauneidechse besiedelt, was möglicherweise auf die unterschiedliche Feuchtigkeitsregulierung der Jurawälder zurückzuführen ist. Obwohl in der Umgebung des Rheins durchaus für *L. vivipara* günstig erscheinende Waldlichtungen und -ränder vorhanden sind, konnte die Art in dieser Region nicht nachgewiesen werden.

Gefährdung. Die meisten Habitate (64,9%) der Waldeidechse liegen im Bereich forstwirtschaftlicher Nutzung und unterliegen somit einem stetigen Wandel. Waldschläge und Jungholzflächen verwalden naturgemäß im Verlauf der Jahre. Somit verschwinden die beliebtesten Aufenthaltsorte dieser Art. Durch Femelschlag entstehen aber immer neue Flächen, die problemlos besiedelt werden, falls sie durch geeignete Passagen mit alten Habitaten verbunden sind. Waldwege mit einem 2–3 m breiten Krautsaum erfüllen diese Aufgaben vorzüglich.

Viele Feuchtgebiete stehen heutzutage unter Naturschutz und sind in der Regel nicht akut gefährdet. Durch geeignete Pflegemaßnahmen lassen sie sich mit relativ geringem Aufwand verbessern.

Schutzempfehlungen. Große Aufmerksamkeit zum Schutz der Waldeidechse soll den Wald- und Feuchtgebieten gelten:

- Innere und äußere Grenzlinien im Wald durch Verbreiterung des Waldmantels und -saumes aufwerten.
- Der krautigen Waldrandzone, die flächenweise verfilzen kann, soll eine breitere Gebüschzone folgen.
- Der Waldrand soll nicht gerade, sondern wellenförmig verlaufen, um durch optimale Exposition die Besonnung sowohl am Morgen als auch am Abend zu ermöglichen.
- Bei Waldwegen und -straßen sollte ein mindestens 2–3 m breiter Waldsaum beidseitig angelegt werden, ansonsten ist eine optimale Besonnung nicht möglich. Am besten geeignet sind dabei alle Waldwege und -straßen, die entweder in Ost-West-, Nordwest-Südost- oder Nordost-Südwest-Richtung verlaufen.
- Neue Femelschläge sollten nach Möglichkeit mit älteren Waldeidechsen-Habitaten durch Korridore verbunden werden. Dazu eignen sich Waldwege und -straßen, die nach obenbeschriebenen Kriterien gestaltet sind.
- Weitere Entwässerungen von Feuchtgebieten sollten vermieden werden.

- Besonnungsplätze sollen erhalten oder wo nötig neu geschaffen werden. Dazu geeignet sind alle aus der Vegetation ragenden Kleinstrukturen, wie Baumstrunk, Holz-, Laub- und Grashaufen, umgefallene Baumstämme, Steinhaufen, einzelne Felsbrocken, etc. (Kap. 6.XI).
- In den Feuchtwiesen kann man die oft nicht gebrauchte Streue an günstigen Orten (gut besonnte Stellen, Nähe von Gebüsch, keine Gefährdung durch Nährstoffeintrag) liegen lassen. Solche Haufen dienen gleichzeitig auch als Überwinterungsstellen. Wärme, die bei der Verrottung entsteht, schützt die Reptilien vor dem Kältetod.
- Auf keinen Fall dürfen Ansammlungen von Pflanzenmaterial, welche längere Zeit (mehrere Tage oder Wochen) herumgelegen sind, verbrannt werden.

Diskussion. Die Ergänzung bestehender Naturschutzgebiete mit obenerwähnten Kleinstrukturen sollte überall dort vollzogen werden, wo man aus Rücksicht auf wertvolle Pflanzengesellschaften eine möglichst homogene Fläche förderte. Vor allem Seggenrieder und andere Streuwiesen sind davon betroffen. Im Frühling sind diese Flächen kurz geschnitten und bieten den Reptilien wenig Schutz- und Versteckmöglichkeiten. Im Sommer wachsen die Pflanzen nach und wenn sie eine gewisse Wachstumshöhe überschritten haben (30–50 cm), ist es den Reptilien unmöglich sich der Sonne zu exponieren. Vor allem bei Schilfbeständen und Hochstaudenfluren sind dann die Ränder die einzigen Zonen, in denen sich Reptilien aufwärmen können. Grenzen solche Habitate an Ackerland mit hochwachsenden Pflanzen (Mais, Getreide u. a.), dann kommen sie als Lebensräume für die auf Besonnung angewiesenen Kriechtiere nicht mehr in Frage.

In Femelschlägen findet *L. vivipara* in der Regel genügend Besonnungs-Möglichkeiten. Hier sollte man unbedingt auf das unnötige Verbrennen von Altholz verzichten und nicht aus übertriebenem Sauberkeitssinn alles scheinbar nutzlos Herumliegende aus dem Wald entfernen, seien es Baumreste, Dürrhothaufen, Rindenstücke oder ähnliches.

Da *L. vivipara* selbst im trockenen Laub fast geräuschlos flieht, zudem unauffällig gefärbt und klein ist, wird sie häufig übersehen. Unter der Bevölkerung scheint diese Art eher wenig Beachtung zu finden. Sie ist neben *E. orbicularis* die am seltensten beobachtete Reptilienart des Kantons: nur 3,2% aller Meldungen betrafen die Waldeidechse (Tab. 9). Es ist deshalb durchaus möglich, daß viele Standorte unentdeckt blieben. Früheren Autoren war diese Art vor allem aus der Umgebung von Zofingen (FISCHER-SIGWART, 1911) aus der Umgebung von Aarau und auf dem Wannenhof-Unterkulm (MITTELHOLZER, 1953) bekannt. Das von STEINMANN (1923) publizierte Vorkommen im Jura in der Umgebung Aaraus konnte von uns nicht bestätigt werden und ist schon von MITTELHOLZER (*l. c.*) angezweifelt worden.

Die großen Verbreitungslücken im Jura und nördlich der Limmat dürften auf die unterschiedlichen kleinklimatischen Verhältnisse der eher trockeneren Wälder in dieser Region zurückzuführen sein.

3.4 Mauereidechse, *Podarcis muralis* (LAURENTI 1768) (Abb. 4)

Habitatansprüche. Die Mauereidechse ist in der Schweiz ein typisches Faunenelement der Alpensüdseite, sie ist dort weit verbreitet und besiedelt eine Vielzahl verschiedener Lebensräume (GRUSCHWITZ & BÖHME, 1986). Nördlich der Alpen ist sie dagegen sehr anspruchsvoll und kommt nur an trocken-warmen Standorten mit steinigen Strukturen vor.

Sie konnte in 97 Teilobjekten nachgewiesen werden, das sind nur 10,9% der von uns aufgenommenen Teilobjekte mit Reptilienvorkommen. Die wichtigsten Habitattypen sind Böschungen (24,7%), Schutthalden (15,5%), Steinbrüche (9,3%), Rebberge (6,2%), Bahnareale (6,2%) und Felsfluren (5,2%), (Anh. 4), (Abb. 26 a, 27 a, 28 a).

Alle Teilobjekte weisen steinige oder felsige Strukturen auf und man beobachtet eine deutliche Präferenz für stark geeignete Flächen mit guter Exposition: nur 9,3% der Teilobjekte sind eben und 84,5% der Teilobjekte sind nach Süden, Südwesten oder Südosten geneigt. Nördliche Expositionen fehlen dagegen vollständig (Anh. 5), (Abb. 11).

Bemerkenswert ist die Vorliebe der Mauereidechse für Stellen mit wenig Bewuchs. Der optimale Deckungsgrad der Kraut- und der Buschschicht beträgt $\leq 12,5\%$, bei einer Verbuschung von mehr als 75% konnten keine Mauereidechsen mehr nachgewiesen werden. Bäume und Hochstauden scheinen generell negativen Einfluß zu haben.

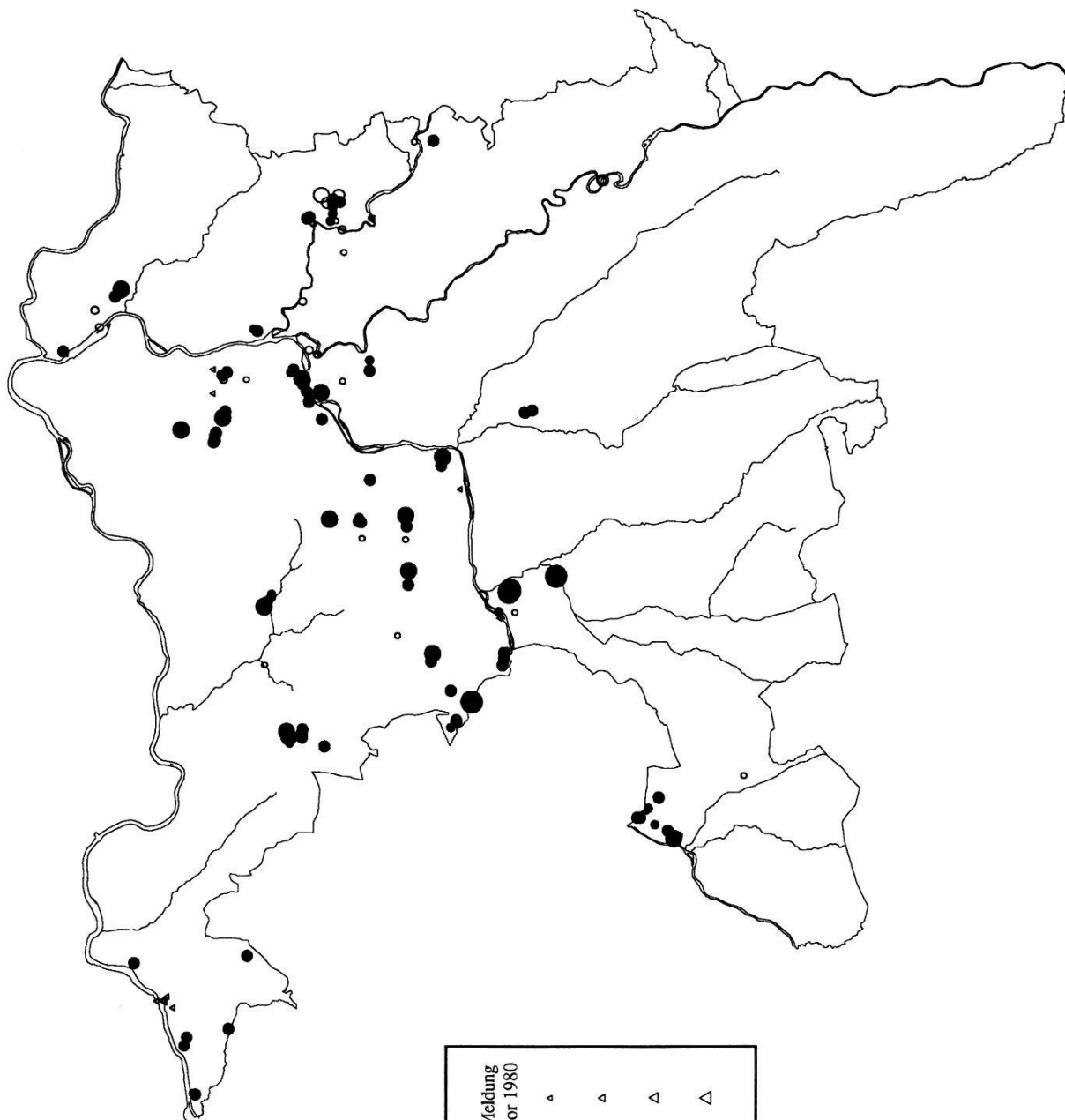
Mit einer nur 50% igen Ausnützung der Habitattypen (= Teilobjekttypen mit Reptiliennachweis, $n = 54$) ist diese Art anspruchsvoller als die Zauneidechse (88,9%), (Anh. 4).

Bei einem multivariaten Vergleich der Teilobjekte mit ($n = 97$) und ohne Mauereidechsenvorkommen ($n = 792$) mittels CART – ohne das am besten trennende Merkmal «Teilobjekttyp» – erhält man immer noch eine relativ gute Trennung: 85% der To. mit und 75% der To. ohne Mauereidechsen werden der jeweils richtigen Gruppe zugeordnet, und wie erwartet, sind die wichtigsten trennenden Faktoren Exposition, Steinanteil, Felsanteil und Deckungsgrad der Felsschicht (Tab. 14).

Verbreitung in der Schweiz und im Kanton Aargau (Karte 4). Die Verbreitungsschwerpunkte der Mauereidechse befinden sich auf der Alpensüdseite, in der Südwestschweiz und im Jura (KRAMER & STEMMLER, 1986). Daneben sind einige, vermutlich eingeschleppte Populationen im Mittelland und in den nördlichen Voralpen bekannt (NEUMEYER, 1986; HOHL, 1988; KADEN, 1988).

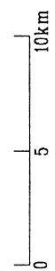
Im Kanton Aargau konnte sie in 24,8% der Sektoren (100% = 125) nachgewiesen werden (Tab. 8). Sie kommt an geeigneten Stellen im Jura, aber auch an einigen Kalkfelsen östlich der Aare (Lägern, Spiegelberg, zwischen Ennetbaden und Untersiggenthal und andere) vor. Mehrfach wurde die Art ins aargauische Mittelland eingeschleppt, wo sie heute zum Beispiel an Mauern in Bremgarten, am Schloß Lenzburg und in den Bahnhöfen von Aarau und Zofingen lebt.

Gefährdung. Da die Mauereidechse manchmal auch im Siedlungsraum auftritt und zudem gut beobachtbar ist, kann der falsche Eindruck entstehen, sie sei im Kanton



Mauereidechse (*Podarcis muralis*)

	Inventar	Meldung nach 1980	Meldung vor 1980
Einzelbeobachtung	●	○	△
2 - 10 Beobachtungen	●	○	△
11 - 30 Beobachtungen	●	○	△
> 30 Beobachtungen	●	○	△



Karte 4: Verbreitung der Mauereidechse (*P. muralis*) im Kanton Aargau.

Aargau häufig. Unsere Untersuchungen haben aber gezeigt, daß sie sehr anspruchsvoll ist und ein eingeschränktes Verbreitungsgebiet hat. Sie fehlt im größten Teil des Mittellandes, und auch im Jura treten große Verbreitungslücken auf. Nur in 50 % der Jurasektoren (100 % = 44) war ein Nachweis möglich. Außerdem sind ihre Lebensräume stark bedroht, die südexponierten Blockschutthalden und Felswände im Jura und an den Kalkfelsen östlich der Aare sowie stillgelegte Steinbrüche verwalden zusehends (Abb. 27 b). Kiesgruben werden entweder aufgeschüttet oder sie verwalden ebenfalls, und im intensiv bewirtschafteten Kulturland werden fugenreiche Natursteinmauern vermörtelt oder durch «sterile» Betonmauern ersetzt (Abb. 31 b).

Schutzempfehlungen. Schutzkonzepte für die Mauereidechse müssen vor allem darauf abzielen, fugenreiche und gut besonnte steinige Strukturen zu erhalten und neu zu schaffen.

Folgende Maßnahmen werden deshalb vorgeschlagen:

- Die natürlichen Lebensräume der Mauereidechse, gut exponierte Fels- und Schuttfluren, durch geeignete Pflegemaßnahmen vor Verwaldung schützen (Kap. 6.VIII).
- Steinbrüche und Kiesgruben mit Mauereidechsenvorkommen schützen und durch geeignete Pflegemaßnahmen offen halten (Kap. 6.VI, VII).
- Fugenreiche Natursteinmauern und Lesesteinhaufen erhalten oder neu schaffen (Kap. 6.XI), insbesondere neue Rebberge terrassiert anlegen und mit Natursteinmauern abstützen (Kap. 6.IX).
- Bei der Restauration von Burgruinen und alten Mauern möglichst viele Fugen offen lassen.
- Auf Bahnanlagen die Flächen zwischen den Geleisen nicht betonieren, sondern als Ruderalflächen belassen oder extensiv nutzen (Kap. 6.X).

Diskussion. Die Mauereidechse ist im Kanton Aargau eine anspruchsvolle Art, die, ähnlich wie die Aspispiper, sehr stark auf gut besonnte steinige Strukturen angewiesen ist. Ihre Verbreitungsschwerpunkte befinden sich deshalb im Jura und an den Kalkhügeln östlich der Aare, wo sie im Bereich von Fels- und Schuttfluren, in Steinbrüchen und Kiesgruben, an steinigen Böschungen, auf Lesesteinhaufen und an fugenreichen Natursteinmauern vorkommt (Abb. 26 a, 27 a, 28 a). Eine Ausbreitung in die Molassegebiete des Mittellandes war nur in sehr beschränktem Maße möglich, da dort geeignete steinige Strukturen wesentlich seltener sind. Daß es Ausnahmen gibt, zeigt eine Mauereidechsenpopulation an den Molassefelsen bei Kleindöttingen. Außerdem wurde die Mauereidechse mit der Bahn an verschiedene Stellen im Mittelland eingeschleppt, wo sie auf dem trocken-heißen Schotter der Bahnanlagen offenbar günstige Lebensbedingungen findet. Nicht selten handelt es sich um Tiere aus südlichen Regionen, die sich aufgrund einer stärkeren Pigmentierung von den autochthonen Populationen unterscheiden.

Die Mauereidechse war früher im Jura weit verbreitet. FISCHER-SIGWART (1911) nimmt sogar an, sie sei dort eher häufiger als die Zauneidechse. Dies trifft heute ohne Zweifel nicht mehr zu; während die Zauneidechse noch in 96 % der Jurasektoren nachgewiesen werden konnte, fehlt die Mauereidechse in 50 % der Sektoren. Da

kaum anzunehmen ist, daß die Zauneidechse häufiger geworden ist, muß ein besorgniserregender Rückgang von *P. muralis* angenommen werden. Aber auch innerhalb der Sektoren mit Nachweis kommt die Mauereidechse, im Gegensatz zur Zauneidechse, nur sehr lokal an wenigen geeigneten Stellen vor. Viele dieser kleinen Restpopulationen sind isoliert, so daß neu entstehende günstige Lebensräume, wie zum Beispiel der große Steinbruch bei Wegenstetten, nicht besiedelt werden konnten. Die Mauereidechse muß deshalb im Kanton Aargau als bedroht angesehen werden. Zu ihrer Erhaltung bedarf es planmäßiger Art- und Biotopschutzmaßnahmen.

3.5 Ringelnatter, *Natrix natrix* LINNAEUS 1758 (Abb. 5)

Habitatansprüche. Ringelnattern werden zwar am häufigsten in der Nähe von Gewässern und in Feuchtgebieten beobachtet, können aber auch in völlig anderen Habitattypen angetroffen werden (Anh. 4). Ihre Lebensräume sind komplexe Gefüge aus mehreren Landschaftselementen. Dazu gehören Überwinterungsplätze, Paarungsplätze, Jagdgebiete, Aufenthaltsorte trächtiger Weibchen, Eiablageplätze, Versteck- und Besonnungsplätze sowie Verbindungskorridore. Vor allem Männchen und nicht reproduzierende Weibchen sind einem starken Wandertrieb unterworfen. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß Einzeltiere oft an Orten angetroffen werden, die uns für diese Art atypisch und suboptimal erscheinen, so z. B. an Waldrändern, in Gärten, Hecken und Rebbergen. Oft werden auch kleinere Fluß- und Bachsysteme als Korridore benutzt, die selber nicht mehr als Ringelnattern-Habitate in Frage kommen, da sie zu stark beschattet sind, zu enge Uferzonen aufweisen oder keine geeignete Nahrungsgrundlage bieten.

In folgenden Teilobjekttypen konnten wir Ringelnattern feststellen (100 % = 63 To., Anh. 4): Uferbereiche (17,5 %), Waldränder (15,9 %), Röhrichte (v. a. Schilf, 9,5 %), Weiher (9,5 %), Böschungen (9,5 %) usw. Ca. 60 % aller Beobachtungen entfielen dabei auf Feuchtgebiete (Anh. 4).

Verbreitung in der Schweiz und im Kanton Aargau (Karte 5). Die Ringelnatter ist die am weitesten verbreitete Schlangenart der Schweiz. Die meisten Standorte liegen unterhalb 1100 m ü. M. (KRAMER & STEMMLER, 1986). Im Gebirge kann sie ausnahmsweise auch Höhen von ca. 1600 m ü. M. erreichen (SCHNEPPAT & SCHMOCKER, 1983).

Im Kt. Aargau ist die potentielle Ausbreitung weder vertikal noch horizontal durch die geographische Lage begrenzt. Die Einengung des Verbreitungsareals geht eher auf die Nutzung, bzw. Bewirtschaftung der Landschaft zurück. Intakte, größere Ringelnattern – Populationen können heute nur noch in unmittelbarer Nähe größerer Gewässersysteme angetroffen werden. Ihr Fehlen an den meisten Uferabschnitten des Rheins kann durch die schlechte Exposition (meist Nord) sowie die zu starke Beschattung durch die steile Hanglage und schattenwerfende Bepflanzung erklärt werden. Es scheint, daß sich die Tiere aus dieser Region überall dort zurückgezogen haben, wo gut besonnte Weiher und Altwasser fehlen. Als Ausweichstandorte werden dann kleinere Seitenbäche, Waldränder und extensives Kulturland besiedelt.

Auch im Jura fehlt diese Art weiträumig, von wenigen Ausnahmen abgesehen. An vielen kleineren Flüssen wie an der Bünz, Wyna, Suhre und Wigger konnten wir keine Populationen mehr feststellen. Einige Meldungen lassen aber vermuten, daß einzelne Tiere immer wieder in dieses Gebiet vorstoßen, ohne jedoch seßhaft zu werden.

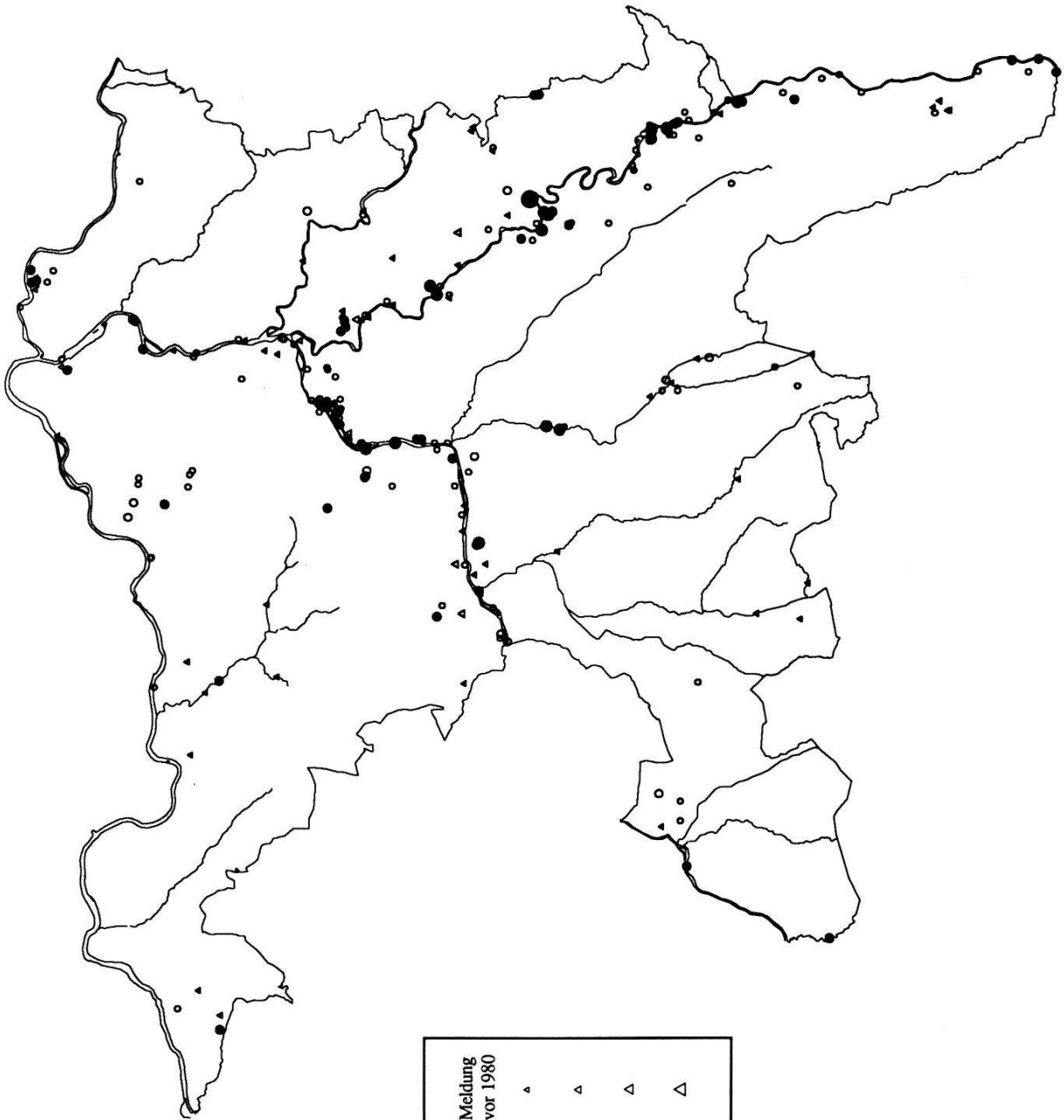
Gefährdung. Von 63 Teilobjekten sind 47 in irgendeiner Form gefährdet (Tab. 4). Die häufigste Gefährdungsursache stellt das Zuwachsen dar, deshalb sollten die Ringelnatternhabitate durch Pflegemaßnahmen mosaikartig offen gehalten werden. Viele Schilfbestände werden aber im Herbst großflächig geschnitten, dadurch wird die schützende Deckung bis in den Frühsommer zerstört. Danach wächst das Schilf wieder nach und beschattet die bodennahen Schichten zu stark. Ringelnattern in Schilfhabitaten sind deshalb in hohem Maße auf Kleinstrukturen angewiesen, die entweder durch ihre Lage am Rande des Habitats gut besonnt sind oder aber aus der Vegetation herausragen (z. B. Erdkuppen, Schilfhaufen, Holzhaufen).

Künstlich angelegte Uferbestockungen sind meist zu dicht und beschatten die Uferpartien zu stark. Sehr häufig sind diese zu schmal und grenzen ohne Pufferzonen an landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen. Vor allem hochwachsende Kulturpflanzen, wie Mais, Getreide usw. beschatten zusätzlich die potentiell günstigen Randlinien. Zudem ist der Nährstoffeintrag oft derart hoch, daß die Verstaudung oder Verbuschung gefördert wird und die Besonnungsplätze völlig verschwinden.

Schutzempfehlungen. Gebiete mit größeren Populationen sind selten und sollten unter Schutz gestellt werden. Sie müssen so gepflegt bzw. gestaltet werden, daß ein längerfristiges Überleben möglich ist. Die folgenden Schutzmaßnahmen werden deshalb vorgeschlagen:

- Die Strukturdiversität (Versteckplätze, Eiablageplätze, Besonnungsplätze) muß genügend groß sein. Dabei ist vor allem Eiablageplätzen großes Gewicht beizumessen (Kap. 6.XI). Durch genügend breite Pufferzonen sollten Randlinien aufgewertet werden.
- Die Nahrungsgrundlage (Amphibien, selten auch Fische) sollte in ausreichender Menge vorhanden sein. Überall dort wo dies nicht der Fall ist, könnte man neue, gut besonnte Amphibienweiher anlegen (Kap. 6.III). Wir verweisen hierzu auch auf die spezielle Amphibien-Literatur (u. a. GROSSENBACHER, 1988).
- Die oft weit auseinanderliegenden, zersplitterten Habitate sollten durch geeignete Korridore miteinander verbunden werden. Dazu eignen sich vor allem Hecken (Kap. 6.V), gut besonnte, reich strukturierte Wasserläufe, deckungsreiche Dämme, Bahn- und Wegböschungen.
- Stillgelegte Kiesgruben sind äußerst wertvolle Ringelnattern-Lebensräume. Nach Möglichkeit sollten sie nicht zugeschüttet, sondern durch entsprechende Maßnahmen als Lebensraum erhalten werden (Kap. 6.VI).

Diskussion. Zahlen über den Rückgang der Ringelnattern-Populationen fehlen. Der Verlust an Feuchtgebieten durch Meliorationen, Bach- und Flußkorrekturen, etc. läßt jedoch einen starken Rückgang der Bestände vermuten. Heutzutage sind Beobachtungen von mehr als 2 Ringelnattern eher eine Ausnahme. Dies wird auch



Ringelnatter (*Natrix natrix*)

	Inventar	Meldung nach 1980	Meldung vor 1980
Einzelbeobachtung	●	○	△
2 - 10 Beobachtungen	●	○	△
11 - 30 Beobachtungen	●	○	△
> 30 Beobachtungen	●	○	△



Karte 5: Verbreitung der Ringelnatter (*N. natrix*) im Kanton Aargau.

von bereits durchgeführten Bestandesaufnahmen bestätigt (FELDMANN, 1981; NEUMEYER, 1986; KADEN, 1988). Obwohl die während einer Begehung beobachtete Anzahl Individuen in der Regel nicht dem ganzen Bestand entspricht, kann man in der Regel überall dort von einer intakten Population sprechen, wo mehrere Tiere gleichzeitig beobachtet werden können.

Seit jeher sind größere Ansammlungen von Ringelnattern-Eiablageplätzen bekannt. KABISCH (1978) fand in einem Sägemehlhaufen 3500–4000 Ringelnatterneier. Auch andere Beobachtungen belegen, daß oft mehrere Weibchen an einem gemeinsamen Ort ihre Eier ablegen. Somit drängt sich die Vermutung auf, daß die Tiere ihre Eiablageplätze kennen und immer wieder zu ihnen zurückkehren. Verschwinden diese, kann dies unter Umständen zum Zusammenbruch einer ganzen Population führen. Ringelnattern sind nicht immer ortstreu, können aber gewisse Stellen immer wieder aufsuchen. Dazu gehören u. a. gute Jagdgebiete, Besonnungsplätze und wahrscheinlich auch Überwinterungsplätze. Aktives Aufsuchen neuer Lebensräume führt dazu, daß auch isolierte, aber geeignete Biotope besiedelt werden können. Dies unterstreicht die Bedeutung von Kiesgruben, Steinbrüchen und ähnlichen Standorten.

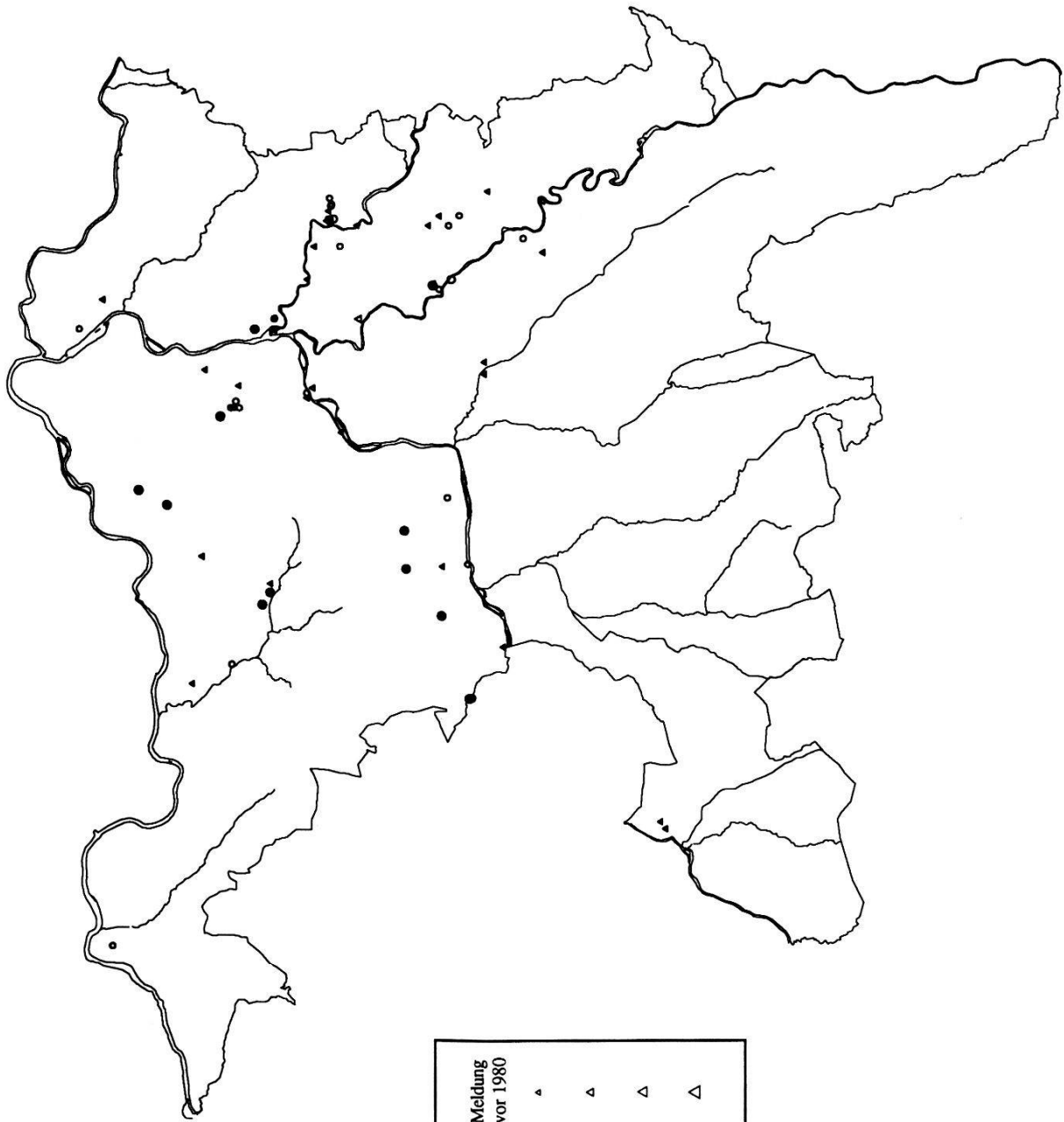
3.6 Schling- oder Glattnatter, *Coronella austriaca* LAURENTI 1768 (Abb. 6)

Habitatansprüche. Schlingnattern ernähren sich hauptsächlich von Reptilien und kommen deshalb immer mit anderen Arten zusammen vor (Tab. 12). Sie benötigen hochwertige Lebensräume mit optimaler Exposition und Neigung, sowie zahlreichen, ungestörten Versteck- und Besonnungsplätzen. Im Kanton Aargau sind über 80 % der *C. austriaca* – Habitate entweder stark geneigt (über 35 Grad) oder gegen Süden hin exponiert (Anh. 5), (Abb. 11).

Die meisten uns bekannten Habitate sind komplexe Systeme von kleineren und größeren, naturnahen Flächen, zwischen denen sich Schlingnattern bewegen können. Im Jura sind es in der Regel Schutthalden, Steinbrüche, aber auch Trocken- und Halbtrockenrasen. Im Mittelland konnte sich *C. austriaca* nur noch entlang von Eisenbahnböschungen halten. Praktisch alle früheren Vorkommen im Reußtal (in Kiesgruben, Rebbergen, Fabrikarealen, Auenwaldrändern) scheinen heute erloschen zu sein.

Damit sich eine Schlingnattern-Population über längere Zeit halten kann, muß das Habitat eine gewisse Größe aufweisen. Wie neuere Untersuchungen zeigen, wechseln weibliche Schlingnattern etwa gleich häufig wie Männchen ihre Besonnungsplätze. (GODDARD, 1981). Dies unterstreicht die Notwendigkeit eines intakten Habitat-Verbundsystems. In Südengland errechnete home-range-Größen betragen durchschnittlich 0,69–2,96 ha mit einem Minimum von 0,005 ha und einem Maximum 10,3 ha (GODDARD, WHEELER, zit. aus NATURE CONSERVANCY COUNCIL, 1983). Die meisten aargauischen Teilobjekte mit Schlingnatternvorkommen waren durchschnittlich $2,01 \pm 1,24$ ha groß; die Spannweite betrug 0,045–14,3 ha (Tab. 1).

Verbreitung in der Schweiz und im Kanton Aargau (Karte 6). Die Schlingnatter kann potentiell in der ganzen Schweiz bis auf etwa 2000 m ü. M. angetroffen



Schlingnatter (*Coronella austriaca*)

	Inventar	Meldung nach 1980	Meldung vor 1980
Einzelbeobachtung	●	○	△
2 - 10 Beobachtungen	●	○	△
11 - 30 Beobachtungen	●	○	△
> 30 Beobachtungen	●	○	△



Karte 6: Verbreitung der Schlingnatter (*C. austriaca*) im Kanton Aargau.

werden. Dennoch ist ihre Verbreitung vor allem im Mittelland lückenhaft (KRAMER UND STEMMLER, 1986). Viele der früheren Vorkommen scheinen erloschen zu sein, so daß ein genaueres und aktuelles Verbreitungsbild wohl erst nach Abschluß eines gesamtschweizerischen Reptilieninventars vorliegen wird.

Der Verbreitungsschwerpunkt dieser Art im Kanton Aargau liegt im Jura und seinen Ausläufern (Lägern, Spiegelberg). Im Reußtal konnten bis auf einen Fundort keine früheren Vorkommen bestätigt werden. Insgesamt sind uns heute 11 aktuelle Standorte bekannt, an denen wir noch Schlingnattern nachweisen konnten. Rechnet man die glaubwürdigen Meldungen neueren Datums (nach 1980) dazu, so dürfte die Zahl auf etwa 24 steigen. Da Schlingnattern schwer nachweisbar sind, sind vor allem an trocken-warmen und steinigen Standorten im Jura durchaus noch einige Funde zu erwarten. Ältere Literaturangaben wie Kirchleerau (MITTELHOLZER, 1953), sowie Ufergebiete der Bünz (STEINMANN, 1923) konnten nicht bestätigt werden.

Gefährdung. Im aargauischen Mittelland steht die Art möglicherweise kurz vor dem Aussterben. Diese Tendenz besteht im gesamten schweizerischen Mittelland (HOFER & DUŠEJ, 1989; HOFER, 1990) Größte Bedeutung in diesem Naturraum kommt der reptiliengerechten Pflege der Bahnböschungen und Kiesgruben zu (Kap. 6. I, VI, X).

Im Jura sind viele der wertvollsten *C. austriaca*-Habitate, wie Schutthalden, Steinbrüche und Felsfluren, durch natürliche Sukzession gefährdet: sie verwalden oder verbuschen. Das Schutz und Deckung spendende Gebüsch ist zwar notwendig, sollte aber nicht mehr als ca. 25 % des Habitats ausmachen. Zu stark verbuschte und somit beschattete Habitate können langfristig nicht mehr bewohnt werden. Ersatzlebensräume stehen in der Regel nicht zur Verfügung. Andere weit entfernte Standorte können wegen zu starken Barrieren nicht besiedelt werden. Die meisten Schlingnattern-Vorkommen sind deshalb isolierte Inselvorkommen.

In einigen Regionen kommen Schlingnattern im Siedlungsraum vor, nämlich: am Hungerberg (Aarau), am Bruggerberg (Brugg), an den Lägern (Wettingen), am Geißberg (Ennetbaden) und in den Gemeinden Ober- und Untersiggenthal. In diesen Gebieten wurde *C. austriaca* aus ihren früheren Habitaten (südexponierten Wiesen, Weiden, Rebbergen, etc.) durch Überbauungen verdrängt. Einige Individuen konnten sich jedoch in naturnahen Gärten bis jetzt halten. Da man nicht immer mit dem Verständnis der Einwohner rechnen kann, ist zu befürchten, daß diese Tiere aus Unkenntnis vertrieben oder gar getötet werden.

Schutzempfehlungen. Um ein langfristiges Überleben dieser Art zu sichern, sollten die verbleibenden Habitate unter Schutz gestellt und reptiliengerecht gepflegt werden:

- Schutthalden, Felsfluren, Steinbrüche und andere Habitattypen dürfen nicht verwalden oder zu stark verbuschen. Stark beschattende Bäume sind auch aus einer Umgebung von 10–20 Meter zu entfernen, damit ganzheitliche Besonnung möglich wird (Kap. 6. VI–VIII).
- Die Verbuschung der *C. austriaca*-Habitate sollte nur bis zu einem bestimmten Maß gefördert werden (25–40 % der Gesamtdeckung) (Kap. 6. IV).

- Bahnböschungen sollten nur bis zu einem maximalen Anteil von $\frac{1}{4}$ durch höher wachsende Pflanzen (Stauden, Gebüsch, Bäume, etc.) bedeckt sein (Kap. 6, I.).
- In allen Lebensräumen sollten reptilienfördernde Kleinstrukturen erhalten bleiben (Kap. 6, XI), damit sich auch Echsenarten gut vermehren können. Sie stellen die wichtigste Nahrungsgrundlage von *C. austriaca* dar, v. a. die leicht zu erbeutenden Blindschleichen.
- Für Habitate im Mittelland sollte ein langfristiges Artenschutzkonzept erarbeitet werden, welches die Vernetzung bestehender Lebensräume untereinander, sowie zu anderen potentiellen Habitaten ermöglicht. Daneben sollten die Bestände nach Möglichkeit in ihrer Entwicklung überwacht werden.
- In Siedlungszonen, wo noch Restpopulationen vorkommen, ist großes Gewicht auf naturnahe Gestaltung der Gärten und anderer nicht überbauter Flächen zu legen. Alle Kleinstrukturen, die für Reptilien von Bedeutung sind (z. B. fugenreiche Steinmauern) müssen vor der Zerstörung bewahrt und als intakte Einheit in eine naturnahe Umgebungsgestaltung einbezogen werden. Wenn möglich sollte man die betroffenen Bewohner informieren und sie für den Erhalt dieser seltenen Reptilienart gewinnen.

Diskussion. *C. austriaca* scheint früher weiter verbreitet und häufiger als heute gewesen zu sein. Der Anteil an älteren Meldungen (22 von 55) ist relativ hoch (Tab. 10). Große Habitatsverluste wurden auch im Kanton Thurgau (KADEN, 1988) festgestellt. Nur noch drei der ehemals 10 bekannten Stellen sind heute noch von *C. austriaca* bewohnt, was 0,26 % aller erfaßten Reptilienobjekte entspricht. Neuere Untersuchungen, die sich zum Teil auch auf aargauische Habitate beziehen, zeigen, daß der größte Anteil an nicht mehr aktuellen *C. austriaca*-Standorten im Mittelland zu finden ist, nämlich 73 %, gegenüber Alpenraum 24 % und Jura 4 % (HOFER, 1990). Über die Bestandesgrößen der Schlingnattern-Populationen liegen praktisch keine Angaben für die Schweiz vor. KRAMER & STEMMLER (1986) kannten Populationen, «die sich über Jahrzehnte halten können, obschon vermutlich nur 2 Pärchen adulter Exemplare den Bestand sichern». Beobachtungen mit mehr als 4 Tieren gleichzeitig sind zumindest in der nördlichen Schweiz eine Ausnahme. Auch wir konnten immer nur Einzeltiere beobachten. In Deutschland scheinen dagegen Beobachtungen mit mehreren Dutzend Tieren (bis zu 50) im gleichen Habitat möglich zu sein (FELDMANN, 1981).

3.7 Aspispiper, *Vipera aspis* (LINNAEUS 1758) (Abb. 7)

Habitatsprüche. Die bevorzugten Lebensräume der Viper sind Geröllhalden, Felsfluren und stillgelegte Steinbrüche sowie extensiv bewirtschaftetes Kulturland mit Lesesteinhaufen und fugenreichen Natursteinmauern (BAUMANN, 1924; NAULLEAU, 1973; PILLET UND GARD, 1979). Nur in wärmeren Regionen, zum Beispiel im Südtessin und im Kanton Genf, kommt sie auch auf steinlosem Untergrund vor (VUAGINAUX, 1976; HOFER, pers. Mitt.). Im Kanton Aargau lebt sie heute vor allem im Bereich südexponierter und gut besonnener Kalkfelsen und Blockschutthalden

(Abb. 27 a). 5 von 6 Teilobjekten mit Vipernvorkommen sind südexponierte Blockschutthalden. Das verbleibende Teilobjekt, ein steiniger südwestexponierter Trockenrasen, befindet sich am Fuß einer hohen Felswand (Anh. 4, 5), (Abb. 11).

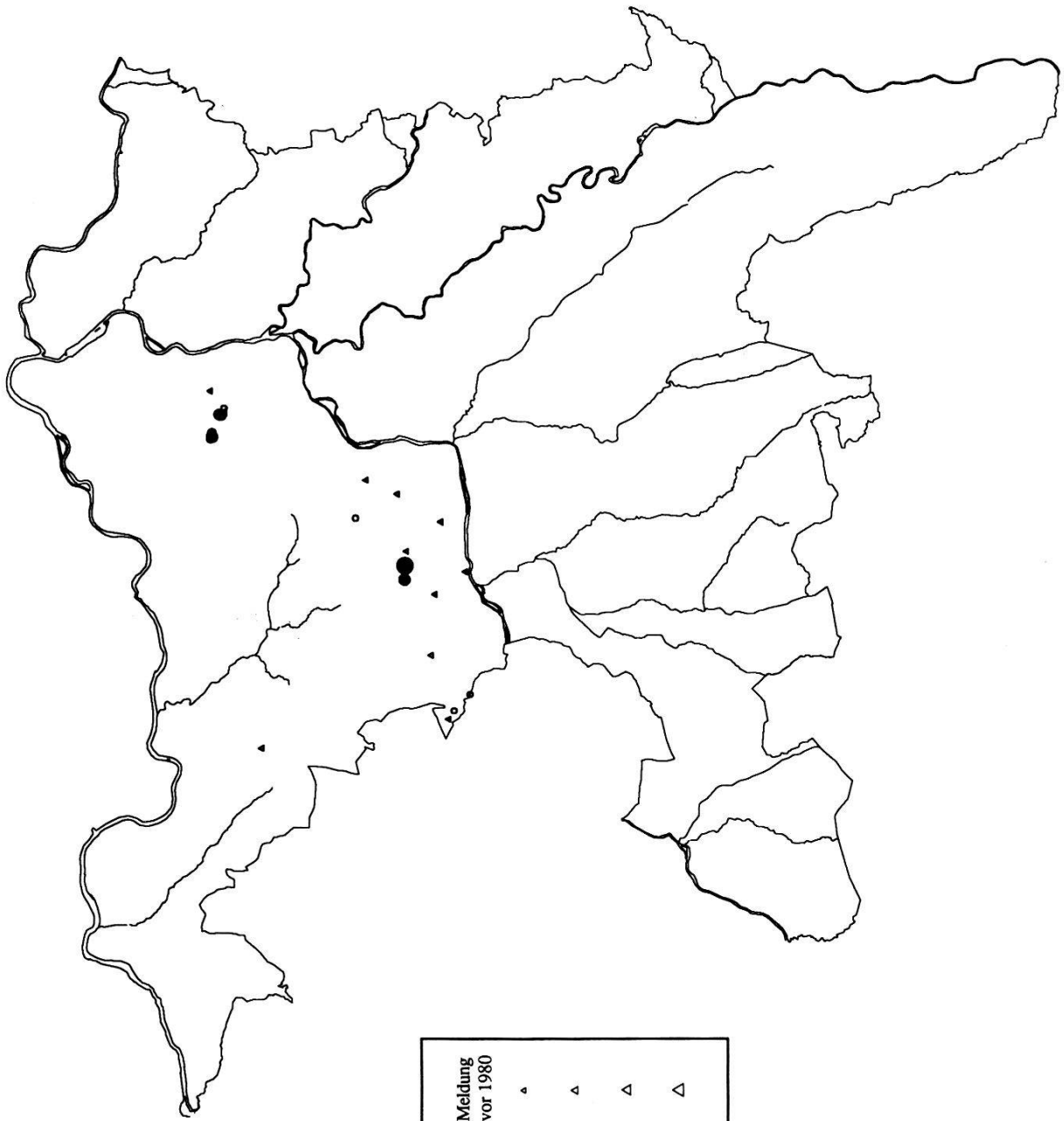
Verbreitung in der Schweiz und im Kanton Aargau (Karte 7). Die Aspispiper bewohnt die Alpensüdseite, das Berner Oberland, die Walliser-, Freiburger- und Waadtländer-Alpen, das Genferseegebiet und den Jura. Sie ist nacheiszeitlich entlang der Jurakette nach Nordosten in den Kanton Aargau und von dort über den Rhein sogar bis in den Südschwarzwald vorgestoßen, wo sie in jüngerer Zeit noch nachgewiesen werden konnte (CAMBENSY, 1984). Es ist ihr aber offenbar nicht gelungen die Aare in östlicher Richtung zu überqueren. Alle gesicherten alten und die noch bestehenden aargauischen Fundorte liegen westlich dieses Flusses, im Kettenjura oder im östlichen Teil des Tafeljura. Meldungen über Vipernvorkommen an den Lägern, am Chestenberg, am Spiegelberg oder an den Kalkfelsen zwischen Ennetbaden und Untersiggenthal konnten nicht bestätigt werden und erweisen sich bei genauer Nachprüfung meist als dubios.

Gefährdung. Während im Alpenraum und im südwestlichen Jura noch größere Populationsreserven bestehen, ist die Viper im gesamten Nordjura sehr stark gefährdet (SCHWEIZER, 1971, HONEGGER, 1978, 1981; HOTZ & BROGGI, 1982; MOSER *et al.*, 1984). Die zunehmende Verwaldung der südexponierten Fels- und Steinfluren und der Verlust steiniger Strukturen im Kulturland hat zu einem alarmierenden Rückgang dieser Art und zur Verinselung der Restpopulationen geführt. Im Kanton Aargau kommen möglicherweise nur noch zwei, voneinander vollständig isolierte Populationen vor. Ein Nachweis gelang nur in sechs Teilobjekten, welche zwei Objekten zugeordnet werden können. Das sind weniger als 0,7% der Teilobjekte mit Reptilienvorkommen (Anh. 4). Ohne geeignete Schutzkonzepte ist mit einem baldigen Aussterben dieser Art im Kanton zu rechnen.

Schutzempfehlungen. Die Aspispiper ist im Kanton Aargau vom Aussterben bedroht. Die folgenden Schutzmaßnahmen drängen sich deshalb auf:

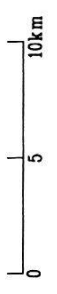
- Südexponierte Blockschutthalden und Felswände im Jura durch geeignete Pflegemaßnahmen sonnig erhalten, dabei offene Schuttflächen von mindestens 1 ha schaffen (Kap. 6. VIII), die umgebenden Waldränder reptilienfreundlich gestalten (Kap. 6. II) und im angrenzenden Kulturland steinige Strukturen und Hecken erhalten oder neu schaffen (Kap. 6. V, 6. XI).
- Verwaldete Schutt- und Felsfluren, insbesondere im Bereich der ehemaligen Fundorte, wieder auslichten.
- Stillgelegte Steinbrüche im Jura schützen und durch geeignete Pflegemaßnahmen sonnig erhalten (Kap. 6. VII).

Diskussion. Die Aspispiper ist im nördlichen Jura, an ihrer nordöstlichen Arealgrenze, besonders stark an gut besonnte, steinige Strukturen gebunden (SCHWEIZER, 1971; MOSER *et al.*, 1984; BRODMANN, 1987). Solche Strukturen waren früher an steilen Südhängen, sowohl im lichten Niederwald als auch im extensiv bewirtschafteten Kulturland, weit verbreitet. Sie waren aber im niedrigen Aargauer Jura zweifellos immer seltener und auch kleinflächiger als in der südwestlichen Jurakette und im Alpenraum. Die Viper war deshalb im Kanton Aargau nie besonders



Aspiviper (*Vipera aspis*)

	Inventar	Meldung nach 1980	Meldung vor 1980
Einzelbeobachtung	●	○	△
2 - 10 Beobachtungen	●	○	△
11 - 30 Beobachtungen	●	○	△
> 30 Beobachtungen	●	○	△



Karte 7: Verbreitung der Aspiviper (*V. aspis*) im Kanton Aargau.

häufig (MITTELHOLZER, 1953). Auf Grund von Literatur- und Bevölkerungshinweisen sowie auf Grund von Beobachtungen älterer Herpetologen kann aber angenommen werden, daß sie früher viel weiter verbreitet war als heute und noch vor wenigen Jahrzehnten an verschiedenen Stellen im Kettenjura und im östlichen Teil des Tafeljura vorkam. Namentlich bekannt sind folgende Fundorte: Bachenbergpaß, Barmelweid, Benker Joch, Bibersteiner Homberg, Born (bereits im Kanton SO), Egg bei Küttigen, Gälflue, Geissberg, Gisliflue, Hard, Ibergflue, Kalmberg (gemeint ist vermutlich Chalm bei Schinznach), Kestern bei Bözenegg, Küttigen, Remigen, Rüfenach, Schinznach Dorf, Thalheim, Wasserflue, Wittnauer Homberg, Zeiher Homberg (vergl. u. a. MÜLLER, 1884; MITTELHOLZER, 1953). Trotz intensiver Nachforschungen konnten nur noch zwei Vorkommen bestätigt werden. Die Hauptgründe für diesen dramatischen Rückgang sind eine veränderte Waldnutzung und die Intensivierung der Landwirtschaft, welche einerseits zur Verwaldung der südexponierten Fels- und Schutthalden und andererseits zum Verlust der steinigten Strukturen im Kulturland geführt haben. Viele der alten Fundorte liegen heute im schattigen Hochwald (Abb. 27 b) und nicht selten sind noch die Spuren einer ehemaligen Niederwald-Bewirtschaftung zu erkennen.

Die beiden noch bestehenden aargauischen Vipernhabitate befinden sich an steilen bewaldeten Südhängen mit eingesprengten Felsen und mehreren zum Teil über 1 ha großen und gut besonnten Blockschutthalden (Abb. 27 a). An einigen anderen, ähnlich aussehenden Stellen, mit kleineren beziehungsweise stärker verwaldeten Schutthalden (alles alte Fundorte) konnte die Viper nicht mehr nachgewiesen werden. Sehr wahrscheinlich ist dort die Beschattung durch den umgebenden Hochwald bereits zu groß. Es ist aber durchaus möglich, daß im Bereich dieser Halden noch Einzeltiere oder winzige Restpopulationen vorkommen.

Verschiedene Beobachtungen zeigen, daß Vipern nicht dauernd in den Schutthalden bleiben, sondern regelmäßig das angrenzende Kulturland aufsuchen. Dies weist darauf hin, daß Schutthalden heute zwar essentiell sind, aber nur Teilbereiche der Vipernhabitate darstellen.

Die Viper ist im Kanton Aargau aber nicht nur durch die Verwaldung ihrer Habitate, sondern auch durch Verinselung bedroht. Ein langfristiges Überleben der heute vollständig isolierten Restpopulationen ist möglicherweise wegen zu geringen Individuenzahlen, bzw. zu kleinen Habitatsflächen, in Frage gestellt; außerdem können neu entstehende potentielle Lebensräume meist nicht mehr spontan besiedelt werden, da geeignete Korridore fehlen. Nach theoretischen Berechnungen von FRANCLIN (1980) sind isolierte Wirbeltierpopulationen mit weniger als 500 Individuen langfristig nicht überlebensfähig. Bei durchschnittlichen Populationsdichten von 1–6 Individuen pro ha, bei europäischen Vipernarten (vergl. u. a. MOSER *et al* 1984), ergeben sich minimale Habitatsgrößen von 83–500 ha. Die von uns aufgenommenen Objekte mit den letzten Vipervorkommen erfüllen zwar diese Bedingung, sie weisen aber viele suboptimale Abschnitte auf, und außerdem sind die genauen Habitatsgrenzen nicht bekannt.

Schutzkonzepte sollen natürlich in erster Linie darauf ausgerichtet sein, die noch bestehenden Habitate zu verbessern und durch natürliche Korridore zu vernetzen.

Es erscheint aber auch sinnvoll ehemalige Fundorte zu restaurieren um «Trittsteine» zu schaffen, zumal nicht ganz ausgeschlossen werden kann, daß an solchen Stellen noch Restpopulationen der Juraviper vorkommen.

3.8 Kreuzotter, *Vipera berus* (LINNAEUS 1758) (Abb. 8)

Habitatansprüche. In der Schweiz bevorzugt die Kreuzotter Höhenlagen von über 1000 m. Sie lebt dort vor allem auf extensiv bewirtschafteten Alpweiden mit Lesesteinhaufen und Natursteinmauern, in Zwergstrauchheiden, an Waldrändern sowie in gebüschbestandenen Geröllhalden. Sehr selten kommt sie in tieferen Lagen, in Hochmooren des Mittellandes und des Jura vor.

Verbreitung in der Schweiz und im Kanton Aargau. Im Gegensatz zur Aspispiper liegen die Verbreitungsschwerpunkte eindeutig in den östlichen Alpen, insbesondere im Engadin. Der einzige Literaturhinweis auf ein Vorkommen dieser Art im Kanton Aargau stammt von MITTELHOLZER, (1953); er bezieht sich dabei auf eine Kreuzotter, die 1938 bei Brittnau gefangen wurde und in der Naturaliensammlung der dortigen Bezirksschule aufbewahrt wird. Ein weiteres Exemplar soll, nach Aussage des Autors, später bei Vordemwald beobachtet worden sein.

Gefährdung. Heute gibt es weder in der Gegend von Brittnau und Vordemwald noch in anderen Regionen des Kantons geeignete Lebensräume für Kreuzottern. Es ist deshalb anzunehmen, daß diese Art ausgestorben ist.

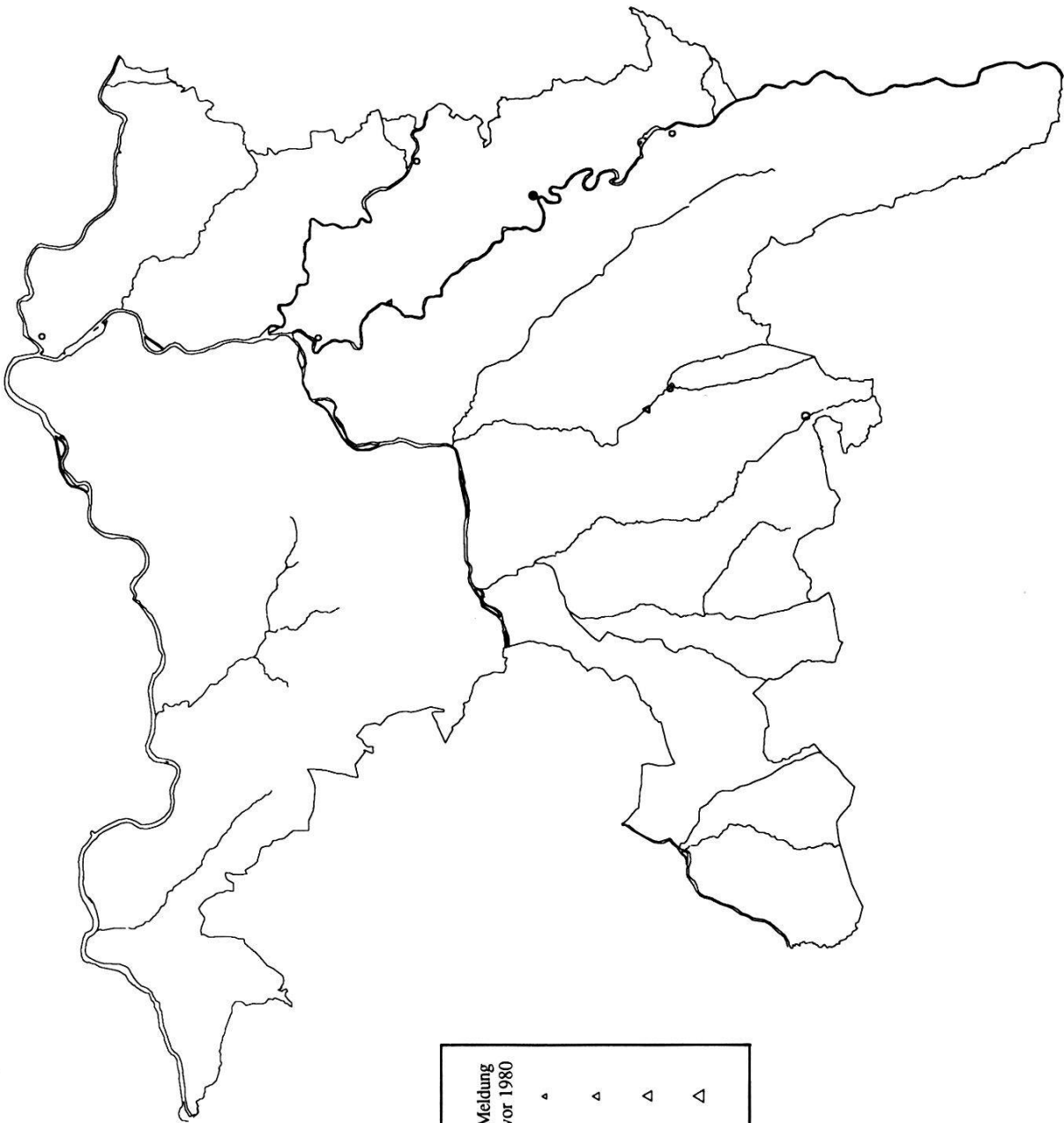
Schutzempfehlungen. Keine

Diskussion. Die Tieflandhabitate der Kreuzotter, ausgedehnte Hoch- und Zwischenmoorkomplexe, sind in Mitteleuropa zum größten Teil zerstört worden. Im schweizerischen Mittelland existiert mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit nur noch eine einzige stark bedrohte Population, die sich außerhalb des Kantons befindet (BILLING *et al.*, 1988; KRAMER & STEMMLER, 1986).

Im Rahmen des Reptilieninventars wurden zwei Kreuzottern in einem Bergsturzgebiet beobachtet. Ohne Zweifel handelt es sich dabei um ausgesetzte Tiere. Die Fundstelle, eine trocken-heisse Blockschutthalde auf 550 m über Meer, ist denkbar ungeeignet für diese Art. Außerdem kommen an derselben Stelle noch andere ausgesetzte Arten vor (Kap. 3.10).

3.9 Europäische Sumpfschildkröte, *Emys orbicularis* (LINNAEUS 1758) (Abb. 9)

Habitatansprüche. Die Sumpfschildkröte ist eine amphibisch lebende Art, die stark an Gewässer und Feuchtgebiete gebunden ist. Mit Vorliebe besiedelt sie seichte Altwasserarme, Teiche und Weiher, deren Ufer genügend Besonnungs-Möglichkeiten und Verstecke bieten. Besonders beliebte Plätze zum Sonnenbaden sind umgestürzte, halb im Wasser liegende Bäume und vegetationslose Uferbereiche, die durch das sporadische Absinken des Wasserstandes freigelegt werden. Daneben bietet eine dicht wuchernde Ufervegetation die nötigen Versteckplätze an Land. Über die speziellen Ansprüche im Kanton Aargau können keine Aussagen gemacht werden, da zu wenig Beobachtungen vorliegen. Das von uns beobachtete Exemplar



Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*)

	Inventar	Meldung nach 1980	Meldung vor 1980
Einzelbeobachtung	●	○	△
2 - 10 Beobachtungen	●	○	△
11 - 30 Beobachtungen	●	○	△
> 30 Beobachtungen	●	○	△



Karte 8: Verbreitung der Europäischen Sumpfschildkröte (*E. orbicularis*) im Kanton Aargau.

wurde im dünnen, niedergedrückten Schilf eines langsam fließenden Baches gefunden. Es konnte während des Sommers 1987 mehrfach beobachtet werden, verschwand aber im darauffolgenden Jahr spurlos. Bei Belästigung flüchtete das Tier ins Wasser, wo es wegtauchte und erst nach Stunden wieder am alten Platz erschien.

Verbreitung in der Schweiz und im Kanton Aargau (Karte 8). Die Verbreitung in der Schweiz ist punktuell und unregelmäßig (KRAMER & STEMMLER, 1986). Verbreitungsschwerpunkte lassen sich kaum erkennen. Vereinzelt Exemplare wurden vor allem in den Gewässern und Seen des Mittellandes und der Südschweiz gefunden.

ZSCHOKKE (1905) erwähnt Vorkommen in Altwässern der Aare und der Reuß. FISCHER-SIGWART (1911) kannte die Art aus alten Aareläufen, zweifelte aber am autochthonen Charakter der Tiere. Dies, obwohl er angibt, daß die Art am Alpenersee heimisch ist und sich dort auch fortpflanzt. STEINMANN (1923) beobachtete sie an sandigen Altwässern bei Biberstein und war der Meinung, daß es sich dabei um Überbleibsel früherer Populationen handelt. MITTELHOLZER (1953) beschreibt die Art aus dem Reuß-Bünz-Tal und aus den Schachen bei Rohr und Biberstein. Dabei führte er alle neueren Einzelfunde auf Tiere fremder Herkunft zurück.

Die wenigen Beobachtungen neueren Datums im Kanton Aargau konzentrieren sich vor allem auf die Reußebene, die Limmat und die Umgebung des Hallwilersees. Die übrigen Funde betreffen Tiere aus privater Haltung.

Gefährdung. Wir gehen davon aus, daß es im Kt. Aargau keine autochthonen Populationen mehr gibt. Das Verschwinden allfälliger autochthoner Bestände könnte auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden. Denkbar erscheint, daß der Verlust ausgedehnter Sumpflandschaften eine große Rolle gespielt hat. Ein weiterer Faktor könnte die relativ große Scheu der Tiere sein. In freier Natur aufgewachsene Sumpfschildkröten haben große Fluchtdistanzen (20–50 m), so daß in vielen Habitaten die Störung durch Menschen zu groß ist und ein Verbleiben mehrerer Tiere verunmöglicht.

Schutzempfehlungen. Da es heute keine uns bekannten, überlebensfähigen Populationen dieser Art im Kanton gibt, ist es schwierig, geeignete Schutzempfehlungen vorzuschlagen. Es wäre abzuklären, ob sich unter den gegebenen klimatischen Bedingungen *E. orbicularis*-Populationen überhaupt über mehrere Generationen halten können. Vor Aussetzungen zwecks Wiedereinbürgerung ist dringend abzuraten, da die Faktoren, welche zum Verschwinden dieser Art verantwortlich waren, unbekannt sind.

Diskussion. Ob es sich bei den beobachteten Tieren um natürlich vorkommende oder ausgesetzte Exemplare handelt, führte schon seit jeher zu kontroversen Meinungen und kann nicht mit Bestimmtheit beantwortet werden. Für das Fehlen einer autochthonen Population sprechen folgende Tatsachen: es konnten nie Eiablageplätze gefunden werden; es kommen nie mehr als 1–2 Tiere gemeinsam vor, regelmäßige Beobachtungen sind selten; fast ausnahmslos werden nur größere, also ältere Tiere beobachtet; es wurden neben der Europäischen Sumpfschildkröte auch amerikanische Schmuckschildkröten beobachtet, die mindestens einen Winter überdauern konnten.

E. orbicularis war in der postglazialen Wärmezeit bis nach Schweden hin verbreitet (NILSON, pers. Mitt.). Darauf weisen auch subfossile Funde aus Nordwestdeutschland hin (FELDMANN, 1981). Die Abkühlung des Klimas dürfte sehr wahrscheinlich der hauptsächliche Grund für das Verschwinden der autochthonen Populationen aus vielen Gebieten sein.

Es ist bekannt, daß Sumpfschildkröten geschickte Ausreißer aus Freilandterrarien sind. Ebenso häufig werden Tiere willentlich ausgesetzt. Solche Tiere können unter Umständen ein sehr hohes Alter erreichen. FISCHER-SIGWART (1911) hielt ein Exemplar über 30 Jahre lang in Gefangenschaft. Es wurde schon als «ziemlich großes» Tier im alten Aarelauf bei Schinznach gefangen und ihm zugeschickt.

Sumpfschildkröten werden auch heutzutage noch in größeren Mengen importiert. Da sie jedoch nicht im Sinne des Washingtoner Artenschutzkonzeptes geschützt sind, gibt es keine verlässlichen Angaben über die Einfuhrzahlen der Schweiz (Quelle: Bundesamt für Veterinärwesen, Bern).

3.10 Allochthone Arten

Smaragdeidechse, *Lacerta viridis* (LAURENTI 1768)

Verbreitung in der Schweiz: Alpensüdseite, Südwestschweiz. Alle rezenten Hinweise auf Smaragdeidechsen-Vorkommen erwiesen sich als Verwechslungen mit der im männlichen Geschlecht ebenfalls grünen Zauneidechse. Es ist zweifelhaft, ob diese Art im Kanton Aargau je vorgekommen ist. Zwar gibt FISCHER-SIGWART (1911) sie für das Rheinufer an, doch bereits STEINMANN (1923) weist darauf hin, daß sie nur am gut besonnten Nordufer zwischen Basel und Säkingen vorkomme und selbst von dort fehlen heute Belege (BAUER, 1987).

Ruineneidechse, *Podarcis sicula* (RAFINESQUE-SCHMALTZ 1810)

Verbreitung in der Schweiz: Südtessin (vermutlich allochthon). Verschiedene glaubwürdige Meldungen weisen darauf hin, daß vor einigen Jahren Ruineneidechsen am Südfuß des Villiger Geißbergs lebten, die offenbar aus dem Freilandterrarium eines Kleinzoos entwichen sind. Es ist aber anzunehmen, daß diese sehr wärmebedürftige mediterrane Art wieder verschwunden ist. Jedenfalls war ein Nachweis nicht mehr möglich.

Aeskulapnatter, *Elaphe longissima* (LAURENTI 1768)

Verbreitung in der Schweiz: Alpensüdseite, Südwestschweiz. Der einzige Hinweis auf ein Vorkommen dieser Art im Kanton Aargau stammt von FISCHER-SIGWART (1911). Der Autor bezieht sich dabei auf ein Exemplar, das bei Erlinsbach gefangen worden sein soll, das er aber nicht selber gesehen hat.

Würfelnatter, *Natrix tessellata* (LAURENTI 1768)

Verbreitung in der Schweiz: Alpensüdseite, an einigen Stellen nördlich der Alpen ausgesetzt. Von der Würfelnatter liegen uns zwei Hinweise vor: ein einigermaßen

gesicherter vom Rhein bei Leibstadt (K. FRITZ, pers. Mitt.) und ein unsicherer von der Limmat bei Obersiggenthal. Beide Vorkommen konnten nicht mehr bestätigt werden. Da diese Art weder bei FISCHER-SIGWART (1911) noch bei STEINMANN (1923) oder MITTELHOLZER (1953) erwähnt wird, ist anzunehmen, daß es sich dabei um allochthone Populationen handelte, die wieder verschwunden sind.

Zornnatter, *Hierophis (Coluber) viridiflavus* (LACÉPÈDE 1789)

Verbreitung in der Schweiz: Alpensüdseite, Genf, Wallis (allochthon). STEINMANN (1923) erwähnt eine Zornnatter, die in Aarau in einem Garten gefangen wurde. Zwei weitere Exemplare, vom Aarauer Schachen und von Zofingen, beschreibt MITTELHOLZER (1953). Er nimmt an, daß sie aus dem Tessin stammen und mit der Bahn eingeschleppt wurden.

Alpenvipere, *Vipera aspis atra* MEISNER 1820

Verbreitung in der Schweiz: Nordtessin, Wallis, Berner Oberland, Freiburger und Waadtländer Alpen. In einem Bergsturzgebiet wurden nebst anderen allochthonen Arten mehrere Alpenvipern beobachtet. Offenbar wurden diese durch verantwortungslose Liebhaber ausgesetzt. Dies ist umso bedenklicher, als die Fundstelle mitten im Areal der im Kanton Aargau schwer bedrohten Nominatform der Aspispipere (*Vipera aspis aspis*) liegt.

Sandvipere, *Vipera ammodytes* (LINNAEUS 1758)

Verbreitung in der Schweiz: nicht einheimisch, Herkunft: Südosteuropa, Kleinasien. Die Sandvipere wurde an verschiedenen Stellen in der Schweiz ausgesetzt (GROSSENBACHER, 1985). Auch im Kanton Aargau konnte diese Art in einem Bergsturzgebiet nachgewiesen werden. Sandvipern konkurrieren möglicherweise mit den Aspispipern und bilden mit diesen Hybriden, die stark in der Fertilität eingeschränkt sind (FAORO, 1986).

Schmuckschildkröten, *Chrysemys spec.*, *Pseudemys spec.*

Verbreitung in der Schweiz: nicht einheimisch, Herkunft: Nord- und Zentralamerika. Schmuckschildkröten wurden in großer Zahl durch den Tierhandel importiert. Viele dieser Tiere sind entwichen oder ausgesetzt worden. Da sie zum Teil aus ähnlichen Klimazonen in den USA stammen und zudem sehr anpassungsfähig sind, halten sie sich an geeigneten Stellen oft jahrelang. Im Kanton Aargau wurden solche Tiere mehrfach beobachtet.

Problematik von Faunenverfälschungen: Faunenverfälschungen bei Reptilien entstehen oft unbeabsichtigt, zum Beispiel durch Bahntransporte. Die meisten Mauereidechsen-Populationen im Mittelland sind eingeschleppt worden. Daneben beobachtet man aber nicht selten gebietsfremde Arten und Rassen, die ganz offensichtlich ausgesetzt wurden. Solche Manipulationen sind natürlich grundsätzlich abzulehnen und auch verboten. Zwar sind diese Formen meist schlecht an die neue Umgebung angepasst und verschwinden früher oder später wieder. Es kann

aber auch großer Schaden entstehen, zumal wenn es sich um sehr anpassungsfähige Arten handelt, die aus ähnlichen Klimazonen stammen. Diese könnten die einheimischen Arten konkurrieren, fremdartige Krankheitserreger einschleppen oder durch Hybridisierung die regionsspezifischen Merkmale verwässern sowie die Fertilität stark vermindern. Ein bekanntes Beispiel sind die am Genfersee ausgesetzten Würfelnattern, welche die natürlich vorkommende Vipernatter konkurrieren.

Wiederansiedlung von gefährdeten Arten: Reptilien sind im Gegensatz zu Vögeln und größeren Säugetieren wenig vagile Tiere, für die bereits eine Straße oder ein breiter Kulturlandstreifen eine unüberwindbare Barriere darstellen kann. Die verbleibenden Restpopulationen von stark gefährdeten Arten sind deshalb meist vollständig isoliert. Dies hat zur Folge, daß neu entstehende geeignete Lebensräume, zum Beispiel restaurierte ehemalige Fundstellen, nicht mehr spontan besiedelt werden können. In solchen Fällen kann eine künstliche Wiederansiedlung durchaus diskutiert werden. Langjährige Erfahrungen mit solchen Projekten hat man in England, wo die vom Aussterben bedrohte Zauneidechse an verschiedenen Stellen erfolgreich wieder angesiedelt wurde (CORBETT, 1988). Natürlich dürfen Aussetzungen nur von kompetenten Fachleuten in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden durchgeführt werden, und sie bedürfen einer langjährigen Überwachung. Außerdem müssen die folgenden Richtlinien eingehalten werden:

- Bei ehemaligen Fundorten muß abgeklärt werden, welche Faktoren zum Aussterben der Art geführt haben, und diese müssen beseitigt werden.
- Bei neu entstandenen Lebensräumen muss gesichert sein, daß eine spontane Besiedlung nur wegen der fehlenden Verbindung zu bestehenden Populationen nicht möglich war.
- Die Tiere sollen von den nächstgelegenen Fundstellen stammen. Dabei muß abgeklärt werden, ob dort eine Entnahme verantwortbar ist.
- Nach Möglichkeit sollen frisch geborene Jungtiere verpflanzt werden, diese können sich am besten an die neuen Verhältnisse anpassen und die Schädigung der Entnahmestelle ist minimal.
- Die Aussetzungsstelle muß sich innerhalb des Artareals, beziehungsweise innerhalb des Unterartareals befinden.

4. Auswertung und Diskussion der kartierten Daten

4.1 Teilobjekttypen

Insgesamt wurden 79 Teilobjekttypen unterschieden (Anh. 3), von denen 56 von Reptilien besiedelt waren oder als potentielle Teilobjekte (To.) ins Inventar aufgenommen wurden (Anh. 4). Deutlich am häufigsten von Reptilien bewohnt sind lineare Landschaftselemente wie Böschungen (242 der total 889 mit Reptilien besetzten To.), Waldränder (111 To.), Hecken/Kleinwälder (42 To.) und Ufer (39 To.). Zusammen mit anderen linienförmigen Habitaten (26 To.), Bächen, Gräben, Bahnstraßen, Naturstraßen, Wegen und Dämmen, entfällt auf diese Typengruppe etwa die Hälfte aller Teilobjekte mit Reptilienvorkommen. Unter «flächigen» Habitattypen sind Kiesgruben und Steinbrüche (64 To.), Waldschläge und Jungholzflächen (60 To.) sowie Halbtrocken- und Trockenrasen (58 To.) die häufigsten.

Besonders wertvolle Reptilienhabitate sind südexponierte Schutthalden (18 To.), die vor allem im Bereich des Jura anzutreffen sind. Sofern sie nicht bereits zu stark verwaldet sind, weisen sie hohe Dichten an Individuen und besonders viele Arten auf. Insbesondere sind es die letzten Standorte der vom Aussterben bedrohten *V. aspis* und der stark bedrohten *C. austriaca*. Daneben beherbergen sie starke Mauereidechsen-Populationen und dienen somit als «Reservoir» für diese Art.

Etwas unterbewertet sind Lebensräume im Siedlungsgebiet (36 To.). Obwohl urbanen Lebensräumen lokal eine gewisse Bedeutung zugestanden werden muß, sind sie in der Regel für Reptilien nicht von sehr großer Wichtigkeit. Abgesehen von der Blindschleiche und Zauneidechse kommen in diesen Habitaten meist keine anderen Reptilien vor. Hausgärten können plötzlichen und drastischen Veränderungen unterworfen sein. Eigentumswechsel, Überbauungen, Sanierungen, etc. haben schon oft kleine Echsenpopulationen zerstört. Für anspruchsvollere Arten wie Schlangen, Mauer- und Waldeidechsen sind Hausgärten in den meisten Fällen nicht geeignet. Größere, fachgerecht gestaltete Naturgärten können aber durchaus Teil eines Habitat-Verbundes sein.

Für die Häufigkeit der einzelnen Arten sind folgende Teilobjekttypen von essentieller Bedeutung (in Klammern prozentualer Anteil der im jeweiligen Habitattyp beobachteten Individuen): *V. aspis*: Schutthalden (92,3%), Trockenrasen (4,8%); *C. austriaca*: Schutthalden (27,3%), Steinbrüche (27,3%), Böschungen (27,3%), Trocken- und Halbtrockenrasen (18,1%); *N. natrix*: Ufer (26,5%), Röhricht (21,4%), Waldränder (11,2%), Böschungen (7,1%), Weiher (6,1%); *P. muralis*: Schutthalden (22,1%), Böschungen (13,5%), Steinbrüche (12,3%), Bahnlinien (8,5%), Rebberge (5,6%); *L. vivipara*: Waldschläge (27,6%), Waldränder (18,4%), Jungholzflächen (13,1%), Röhrichte (9,9%); *L. agilis*: Böschungen (32,9%), Waldränder (13,4%), Kiesgruben (6,5%), Rebberge (4,5%); *A. fragilis*: Böschungen (15,7%), Waldränder (13,2%), Kiesgruben (8,6%), Steinbrüche (7,1%), Hecken/Kleinstwälder (5,1%).

Berechnet man den Nischenbreite-Index nach LEVINS (1968), so weist bezüglich der Habitattypenwahl die Aspispiper die höchste Stenözie ($B = 1.4$), die Blind-

schleiche dagegen die höchste Euryözie ($B = 14.2$) auf. Ebenfalls stenök zeigt sich die Schlingnatter ($B = 4.2$), währenddem die übrigen Arten mehr oder weniger euryök sind ($B: 7.6-10.3$).

4.2 Größe der Teilobjekte

Teilobjekte mit Reptilienvorkommen haben eine durchschnittliche Fläche von $0,61 \pm 0,064$ ha (Tab. 1). Die höchsten durchschnittlichen Werte werden von Teilobjekten mit Schlingnatternachweis erreicht ($2,01 \pm 1,24$ ha), besonders kleine Werte beobachtet man dagegen bei der Waldeidechse ($0,46 \pm 0,08$ ha). Vergleicht man Teilobjekte mit und ohne Schlangenvorkommen, so sind die ersteren signifikant größer (Wilcoxon 2-sample test, $p = 0.0001$). Dies ist ein Hinweis, daß Echsen geringere Flächenansprüche haben als Schlangen. Die Aussagekraft der Ergebnisse ist allerdings sehr eingeschränkt, da es im Rahmen der Inventarisierungsarbeit nicht möglich war, genaue Habitatsgrenzen zu bestimmen und die von uns subjektiv festgelegten Teilobjektgrenzen deshalb nicht unbedingt mit den Habitatsgrenzen übereinstimmen müssen. Insbesondere bei Schlangen umfaßt ein Teilobjekt oft nicht das gesamte Habitat (vgl. 3.7.).

Art	min	max	$\bar{x} \pm \text{Std.Err.}$	med	n
<i>A. fragilis</i>	0.001	35	1.34 ± 0.34	0.25	118
<i>L. agilis</i>	0.001	35	0.61 ± 0.08	0.1	659
<i>L. vivipara</i>	0.0005	4	0.46 ± 0.08	0.15	94
<i>P. muralis</i>	0.0048	12.5	0.96 ± 0.21	0.4	97
<i>N. natrix</i>	0.01	16.5	0.99 ± 0.28	0.3	63
<i>C. austriaca</i>	0.045	14.3	2.01 ± 1.24	0.8	11
<i>V. aspis</i>	0.16	3	1.39 ± 0.52	0.8	6
Echse	0.0005	35	0.55 ± 0.06	0.12	813
Schlange	0.01	16.5	1.16 ± 0.299	0.39	76
Reptil	0.0005	35	0.61 ± 0.064	0.12	889

Tabelle 1: Größe der Teilobjekte (Flächenangaben in ha). Min: kleinstes Teilobjekt; max: größtes Teilobjekt; $\bar{x} \pm \text{Std. Err.}$: Durchschnittswert mit Standardfehler; med: Median; n: Anzahl Beobachtungen.

4.3 Exposition, Neigung und Front

Reptilien bevorzugen zur Sonne hin exponierte und stark geneigte Standorte: 60.6% der Teilobjekte mit Reptilienvorkommen ($100\% = 889$) sind nach Süden, Südosten oder Südwesten geneigt, und der am häufigsten beobachtete Neigungswinkel beträgt 35–60 Grad (Abb. 10). Solche Standorte haben eine optimale Sonneneinstrahlung (Reblage), beziehungsweise ein für Reptilien besonders günstiges Mikroklima. Steile Flächen sind zudem meist reicher strukturiert als ebene, da sie nicht intensiv bewirtschaftet werden können. Deshalb überwiegen auch bei schlechter Exposition stark geneigte Teilobjekte (Abb. 10).

Anzahl Teilobjekte mit Reptilienvorkommen

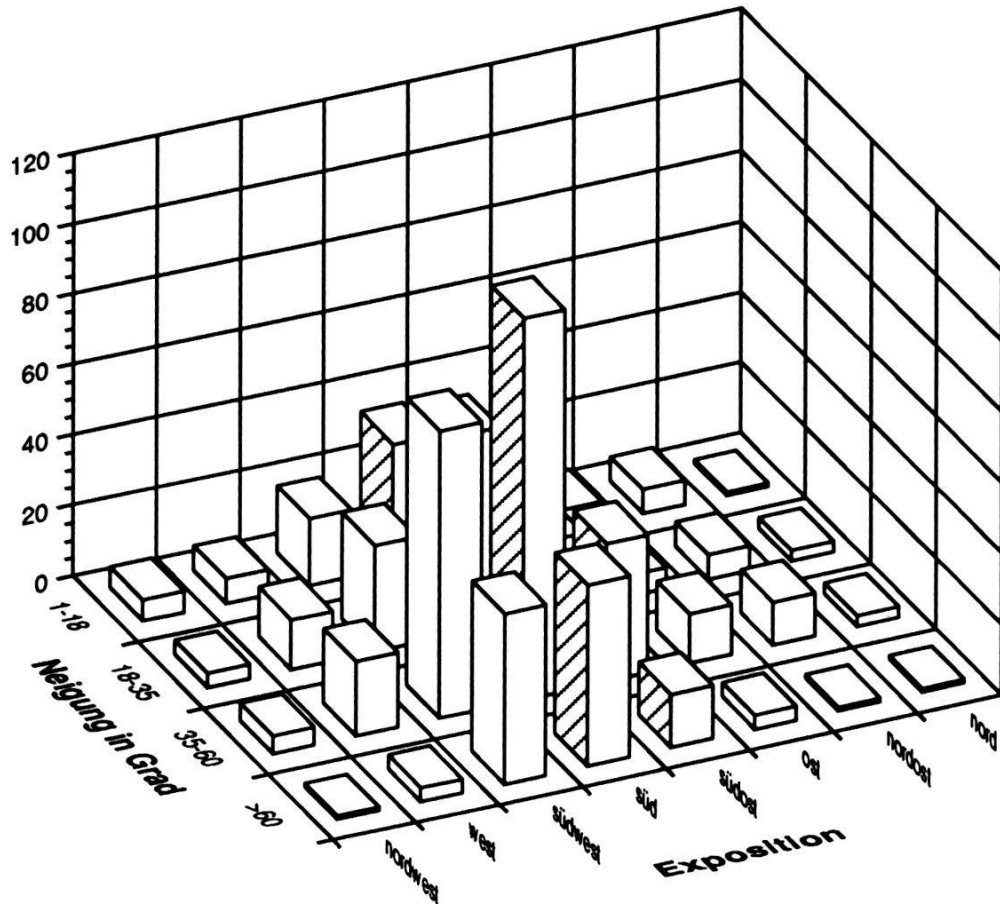


Abb. 10: Verteilung der Teilobjekte mit Reptilienvorkommen auf die jeweiligen Neigungs- und Expositionskategorien.

Auffallend viele Teilobjekte mit Reptilienvorkommen ($n = 193$) sind nach Südwesten exponiert, insgesamt mehr als doppelt so viele wie nach Südosten ($n = 91$). Da dieser Trend – wenn auch weniger deutlich – auch bei Teilobjekten ohne Reptilienvorkommen beobachtet werden kann, muß man annehmen, daß im Kanton Aargau ein größeres Angebot an Südwesthängen besteht. Zumindest theoretisch wäre es denkbar, daß Reptilien in Nebellagen Südwesthänge bevorzugen, da sie dort weniger durch Morgennebel beeinträchtigt werden.

Bemerkenswerte Unterschiede treten zwischen den verschiedenen Arten auf: Während Blindschleiche, Zauneidechse, Waldeidechse und Ringelnatter auch an schlechter exponierten Stellen vorkommen, sind die wärmebedürftigen Arten, Aspispiper, Schlingnatter und Mauereidechse, streng an gute Lagen gebunden (Abb. 10, Abb. 11).

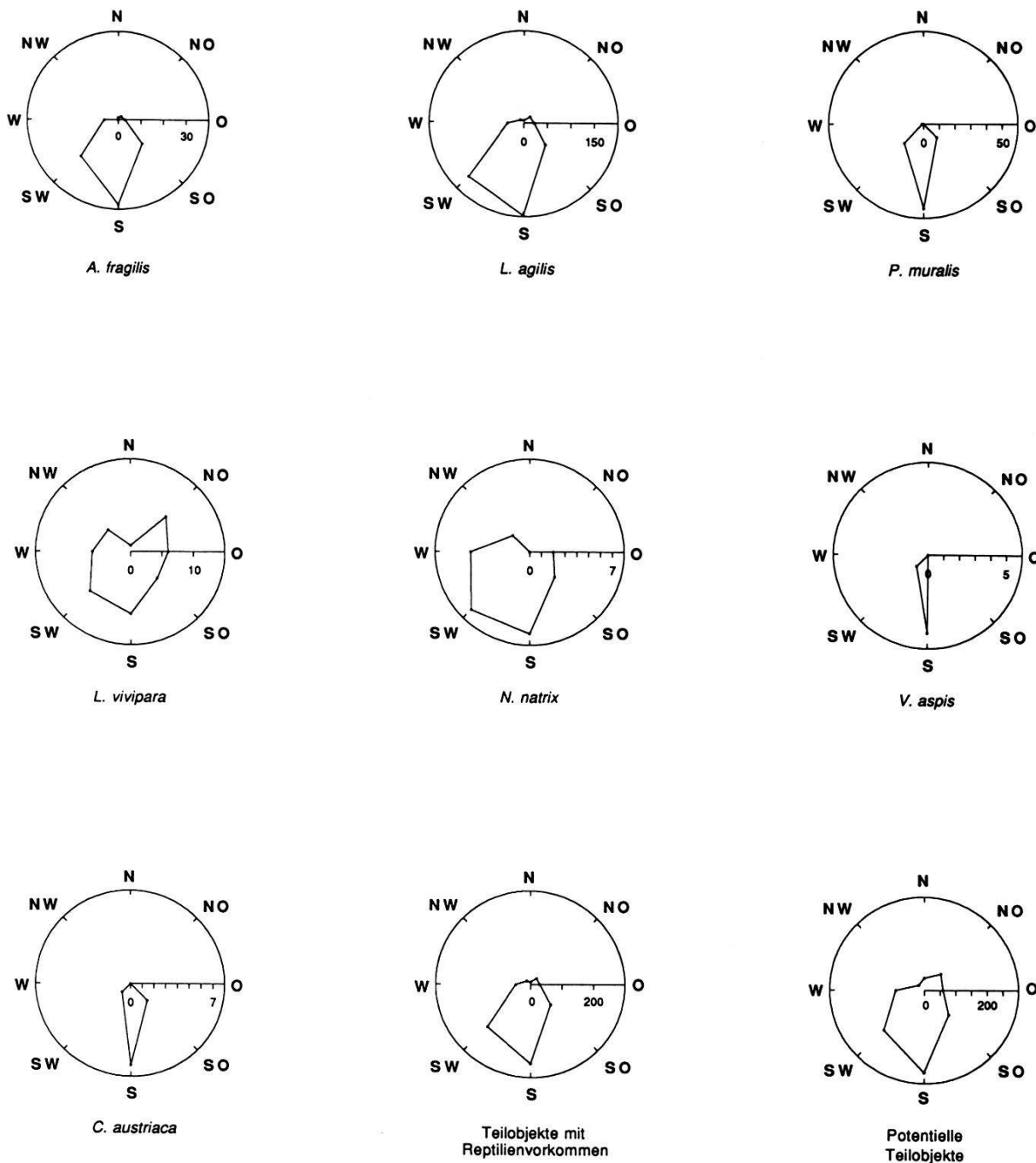


Abb. 11: Expositionen der Teilobjekte.

44,7% der Teilobjekte mit Reptilienvorkommen sind Vegetationsrandflächen (z.B. Waldrand). Bei ihnen wurde die geographische Orientierung (= Front) bestimmt (Tab. 2). Erwartungsgemäß wird von allen Arten Südorientierung bevorzugt, und auch hier sind Blindschleiche, Zauneidechse, Waldeidechse und Ringelnatter am tolerantesten.

4.4 Besonnung

Reptilien sind poikilotherme Tiere mit relativ hohen Temperaturansprüchen. In unseren Breiten müssen sie sich meist der Sonne exponieren, um eine optimale

Front	Anzahl Teilobjekte										Anzahl Individuen								Front
	+	-	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	
Nord	2	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	5	.	.	.	Nord
Nordost	12	3	.	9	3	.	.	.	.	.	48	8	.	.	.	.	.	.	Nordost
Ost	18	6	2	15	2	.	2	.	.	.	2	29	2	.	3	.	.	.	Ost
Südost	52	18	9	37	3	6	3	1	.	.	11	121	6	25	3	1	.	.	Südost
Süd	140	21	20	105	15	21	10	2	.	.	43	307	54	129	15	2	.	.	Süd
Südwest	117	19	12	94	12	7	7	1	.	1	28	282	38	44	8	1	.	1	Südwest
West	28	13	2	21	3	.	8	.	.	.	2	68	7	.	22	.	.	.	West
Nordwest	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	Nordwest
wechselnd	26	20	4	19	2	2	1	1	.	.	5	66	9	23	1	1	.	.	wechselnd
keine	492	173	69	356	54	61	31	6	6	.	106	1060	159	489	41	6	21	.	keine
Summe	889	276	118	659	94	97	63	11	6	1	197	1985	283	710	98	11	21	1	Summe

Tabelle 2: Front (Orientierungsrichtung der Vegetationsränder) der Teilobjekte. +: mit Reptilienvorkommen; -: mit potentiellm Reptilienvorkommen; af: *Anguis fragilis*; la: *Lacerta agilis*; lv: *Lacerta vivipara*; pm: *Podarcis muralis*; nn: *Natrix natrix*; ca: *Coronella austriaca*; va: *Vipera aspis*; eo: *Emys orbicularis*.

Körpertemperatur zu erreichen. Um diese aufrechtzuerhalten, pendeln sie während des Tages zwischen besonnten und schattigen Plätzen hin und her. Es ist für sie deshalb besonders wichtig, daß Sonnenplätze während des größten Teils des Tages verfügbar sind, und daß sich Sonnenplätze und Verstecke unmittelbar nebeneinander befinden. Praktisch alle Teilobjekte mit Reptilienvorkommen waren deshalb gut besonnt oder zumindest halbschattig (Tab. 3).

Besonnung	Anzahl Teilobjekte										Anzahl Individuen								Besonnung
	+	-	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	
besonnt	679	182	88	525	66	81	39	11	4	1	145	1641	198	634	68	11	18	1	besonnt
halbschattig	207	81	29	134	28	15	23	.	2	.	51	344	85	74	29	.	3	.	halbschattig
schattig	3	13	1	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	2	1	.	.	.	schattig
Summe	889	276	118	659	94	97	63	11	6	1	197	1985	283	710	98	11	21	1	Summe

Tabelle 3: Besonnungsgrad der Teilobjekte. +: mit Reptilienvorkommen; -: mit potentiellm Reptilienvorkommen; af: *Anguis fragilis*; la: *Lacerta agilis*; lv: *Lacerta vivipara*; pm: *Podarcis muralis*; nn: *Natrix natrix*; ca: *Coronella austriaca*; va: *Vipera aspis*; eo: *Emys orbicularis*.

4.5 Höhe über Meer

Die Höhe über Meer ist im Kanton Aargau kein begrenzender Faktor für das Vorkommen der einzelnen Reptilienarten. Die höchste Stelle befindet sich im Kettenjura auf ca. 900 m. Weitaus der größte Teil des Kantonsgebietes liegt aber unterhalb 800 m, weit unterhalb der oberen Verbreitungsgrenze der in Frage kommenden Echsen- und Schlangenarten. Die Höhenverbreitung der meisten Arten stimmt deshalb mehr oder weniger mit dem Angebot verschiedener Höhenlagen im Kanton überein. Die größten Abweichungen beobachtet man bei der Ringelnatter und der Aspispiper. Während die Ringelnatter vor allem entlang der

großen Fluß-Systeme, also in tiefen Lagen, geeignete Lebensräume findet, kommt die Viper nur in mittleren und höheren Lagen im Jura vor (Abb. 12).

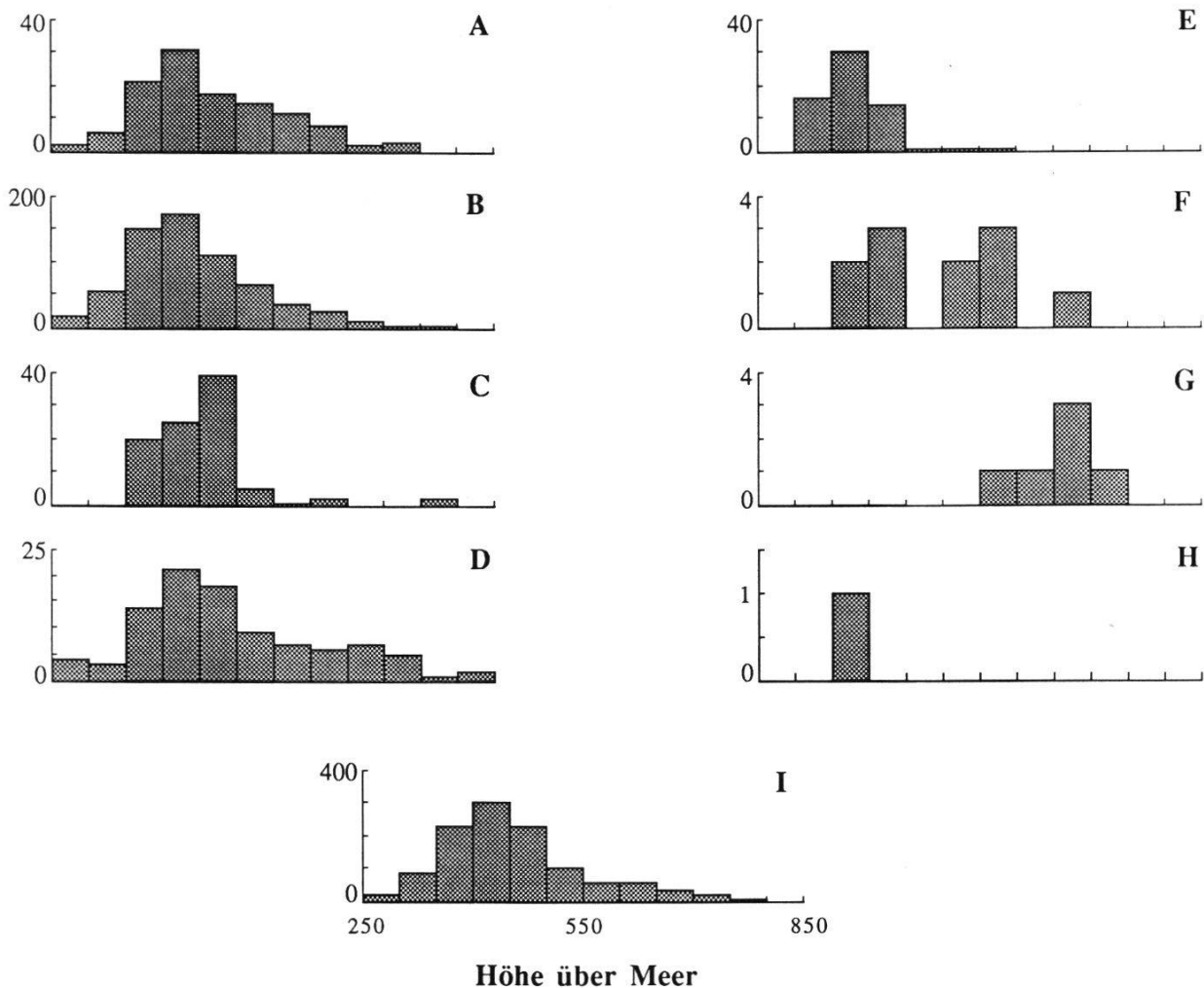


Abb. 12: Höhenverteilung der Teilobjekte. **A:** Blindschleiche (*A. fragilis*), **B:** Zauneidechse, (*L. agilis*), **C:** Waldeidechse (*L. vivipara*), **D:** Mauereidechse (*P. muralis*), **E:** Ringelnatter (*N. natrix*), **F:** Schlingnatter (*C. austriaca*), **G:** Aspispiper (*V. aspis*), **H:** Sumpfschildkröte (*E. orbicularis*), **I:** alle Teilobjekte mit Reptilienvorkommen.

4.6 Deckungsgrade der Substrat- und Pflanzenschichten

Bäume bieten wenig Deckung, da sie meist keine niederliegenden Äste haben. Dafür beschatten sie die für Reptilien relevanten Bodenzonen großflächig. Sobald ein Deckungsgrad von ca. 12,5% überschritten wird, nimmt die Zahl der Teilobjekte mit Reptilienvorkommen ab. Bei einem Deckungsgrad von > 50% kommen anspruchsvolle Arten, wie Mauereidechse und Aspispiper, nicht mehr vor.

Büsche sind dagegen wichtige Strukturelemente der Reptilienhabitate; sie bieten Deckung vor Freßfeinden und zuviel Sonne. Da sie die Bodenzone nur kleinflächig beschatten, entsteht ein für Reptilien besonders günstiges Mosaik von Versteck- und Sonnenplätzen. Der optimale Verbuschungsgrad beträgt bei Schlangen 12,5–25%, bei Echsen etwas weniger. Besonders anspruchsvoll sind Aspispiper und

Schlingnatter. Sie fehlen sowohl bei zu geringer als auch bei zu starker Verbuschung.

Eine ähnliche Bedeutung hat die Staudenschicht. Insbesondere im Frühling bieten die verdorrten und zusammengedrückten Hochstauden ideale Kombinationen von Versteck- und Aufwärmplätzen. Der optimale Deckungsgrad dieser Schicht beträgt zwischen 0 und 12,5%. Alle Arten kommen aber auch in Teilobjekten ohne Stauden vor. Dagegen fehlen Aspiviper und Schlingnatter bei einem Deckungsgrad von mehr als 25%. Bemerkenswert ist die verhältnismäßig große Zahl von Ringelnattern-Teilobjekten mit einem Deckungsgrad von mehr als 75%.

Die Ausdehnung der Krautschicht scheint keinen großen Einfluß auf die Häufigkeit der einzelnen Reptilienarten zu haben. Tendenziell bevorzugen Mauereidechse, Ringelnatter, Schlingnatter und Viper eher geringe Deckungsgrade; die beiden übrigen Echsenarten dagegen hohe Deckungsgrade. Steine und Felsen sind wichtige Strukturelemente für wärmeliebende Arten. Fehlen solche Strukturen in einem Teilobjekt, so kommen weder Vipern, noch Schlingnattern, noch Mauereidechsen vor. Besonders anspruchsvoll sind Vipern. Sie bevorzugen Teilobjekte mit sehr hohem Steinanteil (50–75%) und fehlen in Teilobjekten mit einem Anteil von

Alle Reptilienarten

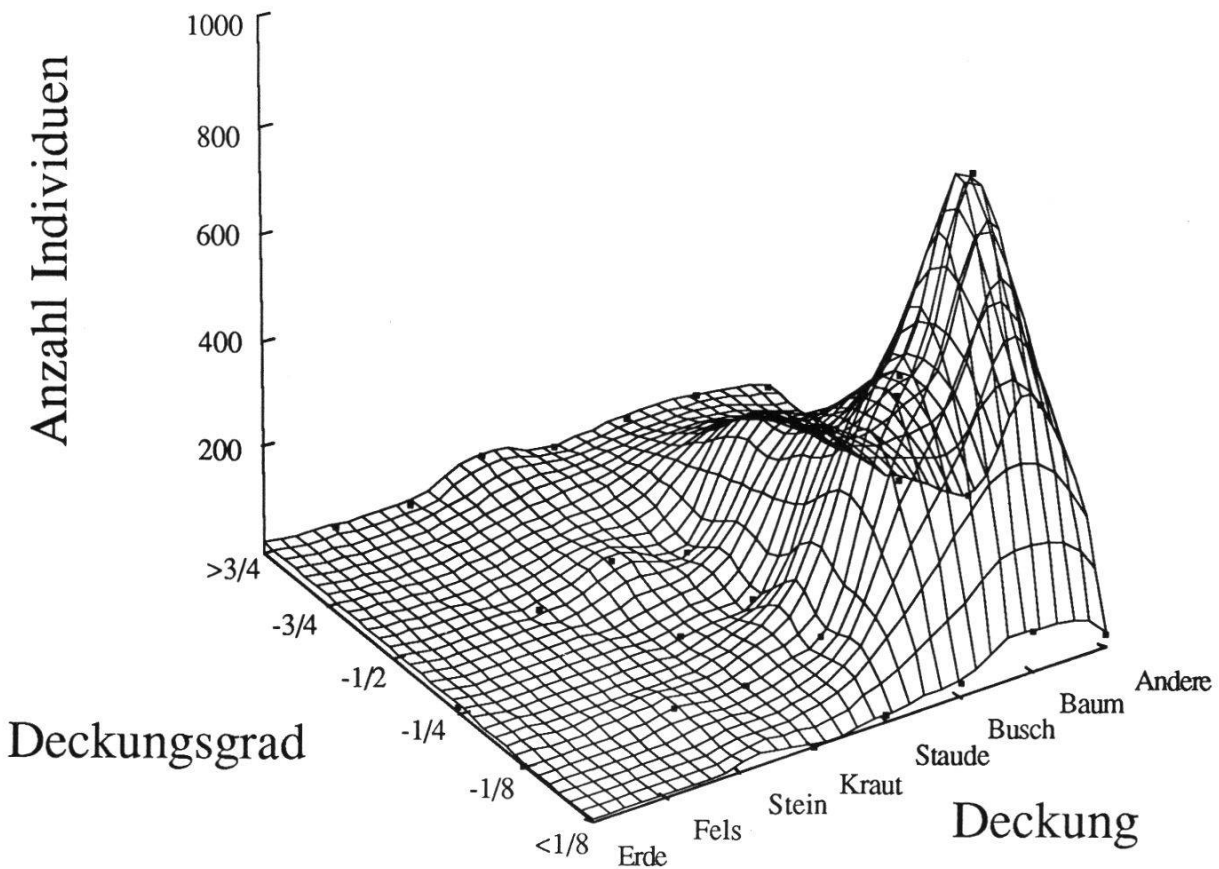


Abb. 13: Reptilienbeobachtungen in Abhängigkeit der Deckungsgrade der jeweiligen Substrat- und Pflanzenschichten.

weniger als 25%. Mauereidechsen sind gut an Felsen angepaßt. Sie kommen als einzige Art noch bei einem Felsanteil von mehr als 75% vor. Im Gegensatz zu diesen Arten ist die Waldeidechse an kühle, feuchte Standorte angepaßt und meidet deshalb Teilobjekte mit felsigen Strukturen oder hohem Steinanteil. Erdige Vegetationslücken sind günstige Aufwärmstellen für Reptilien. Sie dürfen aber nicht zu ausgedehnt sein, da sie kaum Verstecke bieten. Waldeidechsen fehlen bereits wenn die vegetationslose Schicht mehr als 25% beträgt.

Die meisten Reptilienarten bevorzugen ein komplexes Mosaik verschiedener Vegetationsschichten unterschiedlicher Deckung. Das Optimum liegt dabei dann vor, wenn die hochwachsenden und stark beschattenden, aber teilweise den notwendigen Schutz bietenden Pflanzen (Stauden, Sträucher und Bäume) einen Deckungsgrad von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ nicht überschreiten (Abb. 13).

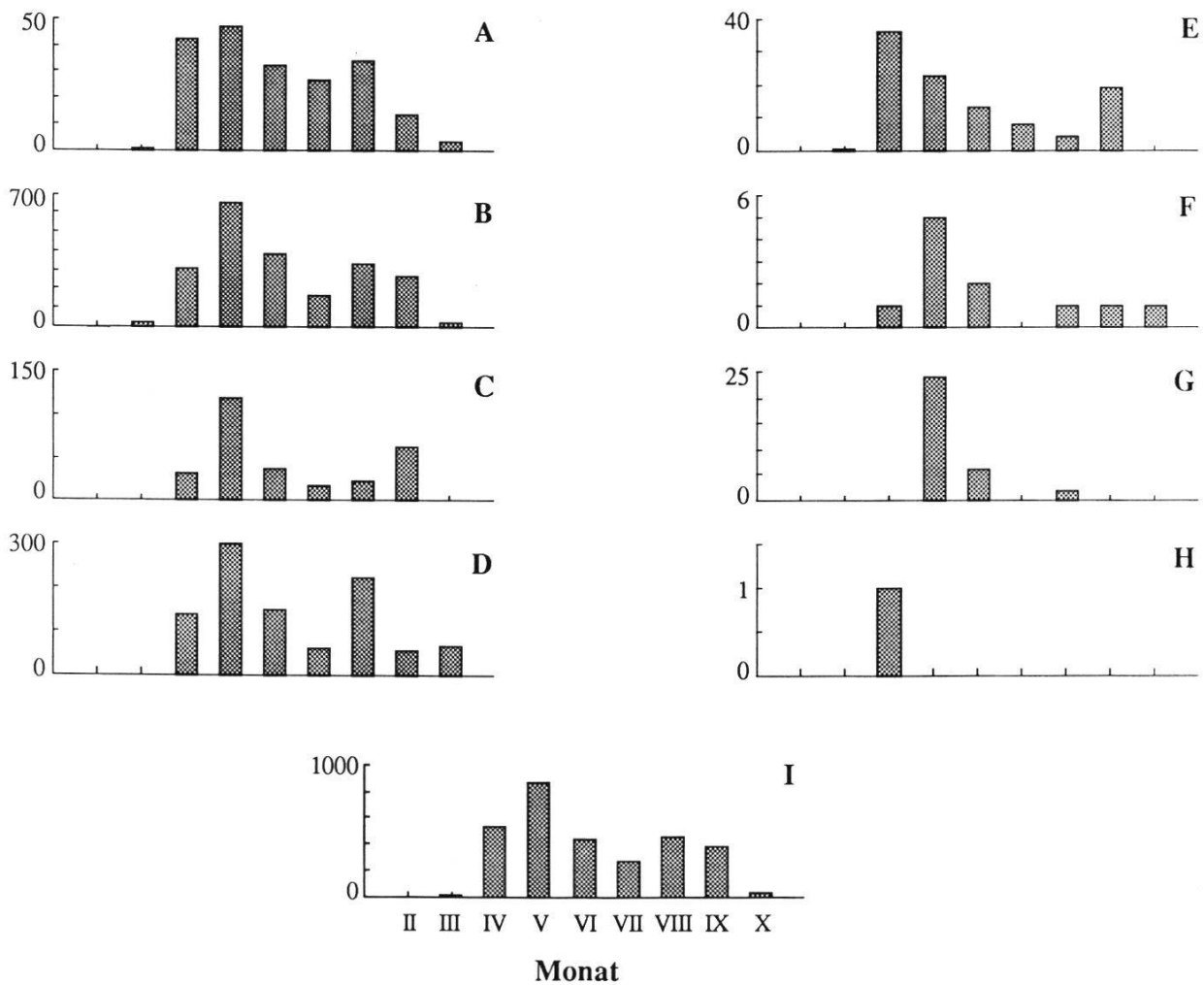


Abb. 14: Verteilung der Reptilienbeobachtungen auf die jeweiligen Monate. Summe der Beobachtungen von 1987–89. **A:** Blindschleiche (*A. fragilis*), **B:** Zauneidechse (*L. agilis*), **C:** Waldeidechse (*L. vivipara*), **D:** Mauereidechse (*P. muralis*), **E:** Ringelnatter (*N. natrix*), **F:** Schlingnatter (*C. austriaca*), **G:** Aspispiper (*V. aspis*), **H:** Sumpfschildkröte (*E. orbicularis*), **I:** alle Beobachtungen zusammen.

4.7 Beobachtungszeitpunkt

Reptilien lassen sich am besten im Frühling nachweisen (Abb. 14). Sie exponieren sich wegen der tiefen Temperaturen oft der Sonne und da die Vegetation noch

niedrig ist, werden sie leicht entdeckt. Außerdem fällt in diese Jahreszeit die Fortpflanzungsperiode, während der sie besonders aktiv sind. Ungünstig sind dagegen die heißen Sommermonate. Die Reptilien leben dann sehr versteckt und können nur in den frühen Morgenstunden, nach ausgiebigen Regenfällen oder bei gewittrigem Wetter effizient nachgewiesen werden. Erfolgversprechender sind Spätsommer und Herbst, da die Temperaturen nicht so hoch sind. Zu diesem Zeitpunkt sind auch viele Jungtiere unterwegs, die oft leichter zu beobachten sind.

4.8 Bedrohung und Schutz

Die Reptilienlebensräume sind heute in mehrfacher Hinsicht bedroht. Siedlungsraum und Landwirtschaftszone werden immer intensiver genutzt und verarmen an ökologisch wertvollen Strukturen. Die weniger attraktiven Landschaftsabschnitte werden sich selbst überlassen, verwalden und sind schließlich für Reptilien zu schattig. Aber auch in Schutzgebieten selbst sind Reptilienpopulationen häufig gefährdet. Viele Streuwiesen und Trockenstandorte werden zu wenig differenziert gepflegt und sind entsprechend arm an reptilienfreundlichen Strukturen. Andere Schutzobjekte können aus personellen Gründen nicht gepflegt werden und verwalden. Ein besonders gravierendes Problem stellt die zunehmende Verinselung der verbleibenden Lebensräume dar. Reptilien sind wenig vagile Tiere, für die bereits ein breiter Kulturlandstreifen eine unüberwindbare Barriere sein kann. Um diese Entwicklung zu stoppen, wären weiträumige Vernetzungsprojekte notwendig, die sich wahrscheinlich nur bei einer veränderten Landwirtschaftspolitik realisieren ließen. Bei der Datenaufnahme im Feld wurde subjektiv beurteilt durch welche Hauptfaktoren die Teilobjekte gefährdet sind und ob diese Faktoren bereits wirken oder kurzfristig oder langfristig zu erwarten sind.

63,3% der Teilobjekte mit Reptilienvorkommen wurden als bedroht taxiert (Tab. 4). Die wichtigsten Bedrohungsfaktoren sind Verwaldung (31,2%), intensive

Bedrohung	Anzahl Teilobjekte										Anzahl Individuen								Bedrohung
	+	-	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	
keine Bedrohung	128	30	13	102	11	9	10	1	.	.	27	263	24	76	15	1	.	.	keine Bedrohung
Landwirtschaft	107	43	13	93	4	5	11	.	.	1	19	291	16	41	16	.	.	1	Landwirtschaft
Forstwirtschaft	30	14	4	22	4	.	1	1	.	.	6	52	17	.	1	1	.	.	Forstwirtschaft
Bautätigkeit	15	7	3	11	.	4	.	.	.	.	4	40	.	23	.	.	.	.	Bautätigkeit
Biozide	8	.	.	6	.	3	1	.	.	.	.	14	.	9	2	.	.	.	Biozide
Fischerei	3	2	.	3	.	.	1	.	.	.	.	22	.	.	12	.	.	.	Fischerei
Freizeit	21	11	3	9	2	5	6	.	.	.	3	22	12	30	7	.	.	.	Freizeit
Verkehr	11	.	4	5	2	2	.	.	.	.	12	14	4	11	.	.	.	.	Verkehr
Zuwachsen	277	93	41	173	55	39	22	6	5	.	72	491	169	207	29	6	20	.	Zuwachsen
Zerstörung	60	12	18	45	1	9	5	2	.	.	26	193	3	122	7	2	.	.	Zerstörung
andere Bedrohung	31	5	2	27	.	5	.	.	1	.	2	117	.	29	.	.	1	.	andere Bedrohung
nicht beurteilt	198	59	17	163	15	16	6	1	.	.	26	466	38	162	9	1	.	.	nicht beurteilt
Summe	889	276	118	659	94	97	63	11	6	1	197	1985	283	710	98	11	21	1	Summe

Tabelle 4: Bedrohung der Teilobjekte. + : mit Reptilienvorkommen; - : mit potentiellm Reptilienvorkommen; af: *Anguis fragilis*; la: *Lacerta agilis*; lv: *Lacerta vivipara*; pm: *Podarcis muralis*; nn: *Natrix natrix*; ca: *Coronella austriaca*; va: *Vipera aspis*; eo: *Emys orbicularis*.

landwirtschaftliche Nutzung (12,0 %) und Zerstörung (6,8 %). Nur 14,4 % wurden als nicht bedroht angesehen. Die Bedrohungslage ist aber oft schlecht abschätzbar, da geplante Bauvorhaben, Meliorationen Nutzungsänderungen usw. nicht festgestellt werden können. 22,3 % der Teilobjekte konnten deshalb nicht definitiv beurteilt werden (Tab. 4).

Die Habitate der einzelnen Reptilienarten sind unterschiedlich stark gefährdet. Am wenigsten bedroht sind die Lebensräume der Zauneidechse (59,8 % der Teilobjekte gefährdet) und der Waldeidechse (72,3 %); sehr stark bedroht sind dagegen Vipern- (100 %) und Schlingnatternhabitate (81,8 %) (Tab. 4).

Bedeutung / Schutz	Anzahl Teilobjekte									Anzahl Individuen									Bedeutung / Schutz
	+	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo		
nationale Bedeutung ohne kant. Schutz	38 (50)	7 (83.6)	16 (43.2)	1 (50)	6 (54.5)	32 (50.8)	5 (45.5)	4 (66.7)	.	13 (59.1)	55 (34)	5 (62.5)	61 (45.2)	41 (41.8)	5 (45.5)	6 (28.6)	.	nationale Bedeutung ohne kant. Schutz	
nationale Bedeutung mit kant. Schutz	38 (50)	4 (36.4)	21 (56.8)	1 (50)	5 (45.5)	31 (49.2)	6 (54.5)	2 (33.3)	.	9 (40.9)	107 (66.0)	3 (37.5)	74 (54.8)	57 (58.2)	6 (54.5)	15 (71.8)	.	nationale Bedeutung mit kant. Schutz	
Summe (100%)	76	11	37	2	11	63	11	6	.	22	162	8	135	98	11	21	.	Summe (100%)	
kantonale Bedeutung ohne kant. Schutz	158 (84)	16 (80)	38 (90.5)	74 (80.4)	75 (87.2)	.	.	.	.	47 (92.2)	237 (86.2)	219 (79.8)	501 (87.1)	.	.	.	.	kantonale Bedeutung ohne kant. Schutz
kantonale Bedeutung mit kant. Schutz	30 (16)	4 (20)	4 (9.5)	18 (19.6)	11 (12.8)	.	.	.	.	4 (7.8)	38 (13.8)	56 (20.4)	74 (12.9)	.	.	.	.	kantonale Bedeutung mit kant. Schutz
Summe (100%)	188	20	42	92	86	.	.	.	.	51	275	275	575	.	.	.	.	Summe (100%)
lokale Bedeutung ohne kant. Schutz	479 (76.6)	67 (77)	443 (76.4)	.	.	.	.	.	.	98 (79)	1193 (77.1)	.	.	.	.	.	.	lokale Bedeutung ohne kant. Schutz
lokale Bedeutung mit kant. Schutz	146 (23.4)	20 (23)	137 (23.6)	.	.	.	.	.	1 (100)	26 (21)	355 (22.9)	.	.	.	.	1 (100)	.	lokale Bedeutung mit kant. Schutz
Summe (100%)	625	87	580	.	.	.	.	.	1	124	1548	.	.	.	.	1	.	Summe (100%)
Summe	889	118	659	94	97	63	11	6	1	197	1965	283	710	98	11	21	1	Summe	

Tabelle 5: Schutz der Teilobjekte (Beurteilung mittels ARC/INFO). In Klammern Angaben in %; 100 % entsprechen der Summe der jeweiligen Bedeutungskategorie (national, kantonale, lokal); +: mit Reptilienvorkommen; af: *Anguis fragilis*; la: *Lacerta agilis*; lv: *Lacerta vivipara*; pm: *Podarcis muralis*; nn: *Natrix natrix*; ca: *Coronella austriaca*; va: *Vipera aspis*; eo: *Emys orbicularis*.

Nur knapp ein Viertel (24,1 %) der Teilobjekte mit Reptilienvorkommen liegen in kantonalen Interessensgebieten für Naturschutz (KIN) oder im Bereich einer angrenzenden, 100 m breiten Pufferzone (Tab. 5). Auch die von uns als national bedeutsam taxierten Reptilien-Teilobjekte genießen nur zur Hälfte kantonalen Schutz. Besonders schlecht abgedeckt sind die Lebensräume der stark bedrohten Aspispiper (33,3 %) (Tab. 5). Wertvolle Reptilienstandorte im Wald wurden in das Wald-Naturschutzinventar (WNI) übernommen.

4.9 Fundstellen

Ein wesentlicher Faktor für das Vorkommen von Reptilien ist das räumlich unterschiedliche Angebot an Deckung und Versteckplätzen, das Schutz gegen ungünstige Einflüsse jeder Art bietet. Die Fundstellen waren in den meisten Fällen Kombina-

tionen aus verschiedenen Deckungselementen, die sich mehr oder weniger überlappten. Am häufigsten waren Fundstellen, die aus einer abiotischen (v. a. Kahlstellen, Steine, Mauern, Steinhaufen, etc.) und einer pflanzlichen Komponente (Krautschicht) zusammengesetzt waren (Tab. 6). An zweiter Stelle der Beobachtungshäufigkeit liegen Fundstellen, die nur aus einer Krautschicht bestanden, und danach folgen solche aus rein abiotischen Elementen. Über $\frac{2}{3}$ der Fundstellen wiesen eine abiotische Komponente oder eine Kleinstruktur aus pflanzlichen Resten auf (Tab. 6).

Kombination der Fundstellenstrukturen	Anzahl Fundstellen										Anzahl Individuen								Kombinationen der Fundstellenstrukturen
	+	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo		af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	
ab./Kraut	346	20	274	14	46	6	1	2	.	.	36	531	27	219	6	1	3	.	ab./Kraut
Kraut	335	5	268	56	3	6	.	.	.	.	7	472	100	5	6	.	.	.	Kraut
ab.	251	62	120	3	62	9	6	3	1	.	87	208	4	281	10	6	5	1	ab.
pfl. Reste/Kraut	120	7	73	38	2	3	.	.	.	.	9	102	55	6	6	.	.	.	pfl. Reste/Kraut
pfl. Reste	88	6	64	11	4	6	.	.	.	.	10	85	21	4	9	.	.	.	pfl. Reste
Kraut/Busch	53	.	44	5	1	5	.	.	.	.	.	84	13	1	5	.	.	.	Kraut/Busch
Staude	53	.	43	4	3	7	.	.	.	.	.	66	7	25	10	.	.	.	Staude
ab./Kraut/Busch	48	2	37	1	10	3	3	1	.	.	2	70	1	41	3	3	6	.	ab./Kraut/Busch
Kraut/Staude	44	1	26	11	.	6	.	.	.	.	1	48	16	.	8	.	.	.	Kraut/Staude
ab./Staude	29	2	19	.	7	2	.	.	.	.	6	37	.	17	2	.	.	.	ab./Staude
ab./Kraut/Staude	28	3	20	1	3	2	.	1	.	.	6	49	1	4	2	.	1	.	ab./Kraut/Staude
ab. Str./pfl. Reste/Kraut	22	2	15	2	4	.	.	.	.	.	2	22	2	9	.	.	.	.	ab. Str./pfl. Reste/Kraut
pfl. Reste/Kraut/Busch	22	2	16	1	.	3	.	.	.	.	2	24	1	.	3	.	.	.	pfl. Reste/Kraut/Busch
ab./pfl. Reste	20	4	11	1	4	1	1	.	.	.	9	16	1	10	1	1	.	.	ab./pfl. Reste
ab./Busch	20	2	11	.	6	1	.	3	.	.	4	21	.	18	1	.	6	.	ab./Busch
pfl. Reste/Staude	17	1	13	.	.	4	.	.	.	.	1	14	.	.	4	.	.	.	pfl. Reste/Staude
pfl. Reste/Kraut/Staude	16	.	7	8	1	.	.	.	.	.	10	12	3	.	.	.	.	.	pfl. Reste/Kraut/Staude
ab./pfl. Reste/Kraut/Busch	14	1	6	2	4	1	.	.	.	.	1	9	2	4	1	.	.	.	ab./pfl. Reste/Kraut/Busch
ab./pfl. Reste/Kraut/Staude	13	2	5	3	3	.	.	.	.	.	5	6	5	4	.	.	.	.	ab./pfl. Reste/Kraut/Staude
Kraut/Staude/Busch	12	1	10	1	.	1	.	.	.	.	2	18	1	.	1	.	.	.	Kraut/Staude/Busch
andere Kombinationen	92	6	56	12	9	14	.	.	.	.	7	93	14	59	20	.	.	.	andere Kombinationen
Summe	1643	197	1138	174	172	80	11	10	1		197	1985	283	710	98	11	21	1	Summe

Tabelle 6: Häufigste Kombinationen der Fundstellen. ab. = abiotische Strukturen; pfl. Reste = Strukturen aus pflanzlichen Resten; Kraut, Gras, Staude, Busch, Baum: Vegetationsschichten unabhängig vom Deckungsgrad. + : mit Reptilienvorkommen; af: *Anguis fragilis*; la: *Lacerta agilis*; lv: *Lacerta vivipara*; pm: *Podarcis muralis*; nn: *Natrix natrix*; ca: *Coronella austriaca*; va: *Vipera aspis*; eo: *Emys orbicularis*.

Dabei zeigten die einzelnen Reptilienarten gewisse Präferenzen. Währenddem die meisten Individuen von *A. fragilis*, *P. muralis*, *C. austriaca* und *V. aspis* abiotische Verstecke (z. B. Steine, Lesesteinmauern, Steinhaufen, Felsen) bevorzugten, hielten sich *L. agilis*, *L. vivipara* und *N. natrix* vor allem in der Vegetationsschicht auf (Anh. 6).

Besonders wertvoll ist eine verfilzte Pflanzenschicht. Sie gewährt Sichtschutz vor Feinden, hilft durch Beschattung die Körpertemperatur optimal zu regulieren und bietet ein reiches Nahrungsangebot an Invertebraten.

Die Schlingnatter zeigt die engste Fundstellen-Wahl; Nischenbreiten-Index nach LEVINS (1968): $B = 2.6$, gefolgt von der Aspispiper ($B = 4.2$), der Mauereidechse ($B = 4.7$) und der Waldeidechse ($B = 5.7$). Die Blindschleiche und die Zauneidechse waren dagegen eher euryök; $B = 8.7$, bzw. 7.2 . Der relativ hohe Wert ($B = 11.6$) für die Ringelnatter geht wahrscheinlich auf das Wanderverhalten der Ringelnattern zurück. Sie sind äußerst vagil und nehmen auf ihren Streifzügen jede günstige Versteckmöglichkeit an, wo sie dann auch beobachtet werden. Zum Problem der Standorttreue von *N. natrix* verweisen wir auf KADEN (1988, 1990).

Die einzelnen Arten stellen somit die folgenden wichtigsten Ansprüche an Fundstellen (in Klammern prozentualer Anteil des jeweiligen Habitattyps an gesamtter Anzahl beobachteter Individuen): *V. aspis*: abiotische Strukturen mit Kraut- und Buschschicht (28,6%), abiotische Strukturen mit Buschschicht (28,6%), abiotische Strukturen (23,8%).

C. austriaca: abiotische Strukturen (54,5%), abiotische Strukturen mit Kraut- und Buschschicht (27,3%). *N. natrix*: Staudenschicht (10,2%), abiotische Strukturen (10,2%), pflanzliche Reste (9,2%), Kraut- und Staudenschicht (8,2%). *P. muralis*: abiotische Strukturen (39,6%), abiotische Strukturen mit Krautschicht (30,8%), abiotische Strukturen mit Kraut- und Buschschicht (5,7%). *L. vivipara*: Krautschicht (35,3%), pflanzliche Reste und Krautschicht (19,4%), abiotische Strukturen und Krautschicht (9,5%). *L. agilis*: abiotische Strukturen mit Krautschicht (26,7%), Krautschicht (23,7%), abiotische Strukturen (10,4%). *A. fragilis*: abiotische Strukturen (44,2%), abiotische Strukturen mit Krautschicht (18,2%), pflanzliche Reste (5,1%).

Viele Bevölkerungshinweise zeigen, daß Blindschleichen in den Gärten oft in Kompost- und Misthaufen angetroffen werden und zwar häufig in hoher Dichte (bis mehrere Dutzend Tiere pro Haufen). Da wir in der Regel Hausgärten nicht in die Bestandesaufnahme miteinbezogen haben, ist diese Fundstellen-Kategorie kraß untervertreten und spiegelt somit nicht die wahren Verhältnisse wieder. Es ist aber offensichtlich, daß solche Haufen aus verrottendem Pflanzenmaterial eine wichtige Rolle für die Blindschleichen und auch andere Reptilienarten spielen. Insbesondere sind es gute Überwinterungsplätze, aber auch Eiablageplätze der Ringelnatter.

4.10 Lage der Fundstellen

Im Grenzbereich zwischen verschiedenen Landschaftsteilen oder Bewuchsformen ist die Artendiversität oft besonders hoch (SCHWERDTFEGGER, 1979). Auch Reptilien bevorzugen solche Übergangsbereiche; dementsprechend waren die Fundstellen sehr häufig am Rande der Teilobjekte zu finden (Tab. 7). Soche Randbereiche dienen als Besonnungsplätze, vor allem dann, wenn das Habitat durch hohe und beschattende Vegetation bedeckt wird, wie das bei Ringelnattern- (Schilfgebiete,

Position	Summe	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo
innerhalb	1094 (2110)	91 (138)	728 (1264)	101 (142)	120 (507)	43 (47)	8 (8)	2 (3)	1 (1)
am Rand	621 (1196)	38 (59)	410 (721)	73 (141)	52 (203)	37 (51)	3 (3)	8 (18)	.
Summe	1715 (3306)	129 (197)	1138 (1985)	174 (283)	172 (710)	80 (98)	11 (11)	10 (21)	1 (1)

Tabelle 7: Positionen der Fundstellen innerhalb der Teilobjekte. Die Zahlen in Klammern geben die Anzahl Individuen an. af: *Anguis fragilis*; la: *Lacerta agilis*; lv: *Lacerta vivipara*; pm: *Podarcis muralis*; nn: *Natrix natrix*; ca: *Coronella austriaca*; va: *Vipera aspis*; eo: *Emys orbicularis*.

Großeggenrieder u. ä.) und Waldeidechsen-Habitaten (Jungholzflächen, Feuchtgebiete, etc.) oft der Fall ist. Auch Aspispipern zeigen eine Präferenz für Randzonen. In vielen Schutthalden sind vor allem die oberen Teile durch niedrig wachsendes Gebüsch bedeckt. Sie bieten den Tieren Deckung und Schutz vor zu starker Sonnenbestrahlung. Auf Randlinien ist bei Pflege- oder Bewirtschaftungsmaßnahmen besonders große Rücksicht zu nehmen.

4.11 Verbreitung der Arten

Von den aargauischen Reptilienarten sind nur die Blindschleiche und die Zauneidechse über das ganze Kantonsgebiet verbreitet (Karte 1 und 2). Alle anderen Arten haben ein mehr oder weniger eingeschränktes Verbreitungsgebiet. Waldeidechse und Mauereidechse schließen sich praktisch aus. Während die Mauereidechse ihre Verbreitungsschwerpunkte im Jura und an den Lägern hat, scheint die Waldeidechse auf das Mittelland beschränkt zu sein (Karte 3 und 4). Unter den Schlangen hat die Ringelnatter die weiteste Verbreitung; es bestehen aber große Lücken, vor allem im Jura und auf den Hügelzügen des Mittellandes. Die Fundpunkte konzentrieren sich entlang der großen Fluß-Systeme (Karte 5). Das Verbreitungsgebiet der Schlingnatter erscheint reliktiert, insbesondere im Mittelland. Die rezenten Vorkommen befinden sich vor allem im Jura und an den Lägern (Karte 6). Das kleinste Verbreitungsgebiet der heute noch autochthon vorkommenden Arten hat die Aspispiper; es beschränkt sich auf den Kettenjura und den südlichen Teil des Tafeljura (Karte 7).

Um die Verbreitung quantifizieren zu können, wurde der Kanton in 125 Sektoren von 4 × 4 km unterteilt. Danach wurde ermittelt in wie vielen dieser Sektoren die einzelnen Arten vorkommen (Tab. 8). Wie erwartet werden die höchsten Werte von der Zauneidechse und der Blindschleiche erreicht, mit einem Nachweis in 87,2% und 79,2% der Sektoren. Berücksichtigt man Randsektoren mit sehr kleinem Flächenanteil im Kanton nicht, so erhält man noch wesentlich bessere Werte. In einem bemerkenswert großen Prozentsatz der Sektoren (49,6%) konnte die Ringelnatter nachgewiesen werden. Dies ergibt aber eher ein zu optimistisches Bild. Viele Nachweise basieren auf Einzelbeobachtungen von herumstreifenden Tieren und zeigen keine intakten Populationen an. Tiefe Werte beobachtet man bei Arten, die auf einzelne Regionen beschränkt sind, wie Mauereidechse (28,0%), Schlingnatter (20,8%), Waldeidechse (20,0%) und Aspispiper (6,4%).

Art	Anzahl Sektoren mit Inventar - Nachweis		Anzahl Sektoren mit Meldung		Anzahl Sektoren mit Meldung oder Nachweis		Anzahl Sektoren mit Meldung oder Nachweis nach 1980	
<i>A. fragilis</i>	60	48.0%	87	69.6%	99	79.2%	94	75.2%
<i>L. agilis</i>	102	81.6%	83	66.4%	109	87.2%	107	85.6%
<i>L. vivipara</i>	23	18.4%	10	8.0%	25	20.0%	25	20%
<i>P. muralis</i>	31	24.8%	31	24.8%	35	28.0%	34	27.2%
<i>N. natrix</i>	28	22.4%	57	45.6%	62	49.6%	50	40%
<i>C. austriaca</i>	9	7.2%	26	20.8%	26	20.8%	18	14.4%
<i>V. aspis</i>	4	3.2%	8	6.4%	8	6.4%	6	4.8%
<i>E. orbicularis</i>	1	0.8%	7	5.6%	8	6.4%	7	5.6%

Tabelle 8: Verteilung der Artnachweise auf die Sektoren.

4.12 Häufigkeit der Arten

Ein gutes Maß für die Häufigkeit der verschiedenen Arten ist die Zahl der Teilobjekte mit Nachweis. Weitaus am häufigsten ist die Zauneidechse. Sie konnte in 74,1% der Teilobjekte nachgewiesen werden; die übrigen Arten sind wesentlich seltener (Abb. 15). Diese Reihenfolge stimmt nicht ganz mit der Anzahl der von der Bevölkerung gemeldeten Individuen überein (Tab. 9). Insbesondere die Blindschleiche scheint in den Teilobjekten untervertreten zu sein. Wegen ihrer versteckten Lebensweise war ein Nachweis während der Felderhebungen oft nicht möglich. Sie wurde uns aber von allen Arten am häufigsten gemeldet, da sie auch in Hausgärten vorkommt und leicht erkennbar ist. Im Gegensatz dazu ist die Mauereidechse eine Art mit kleinem Verbreitungsgebiet, die aber an geeigneten Stellen in großer Zahl auftritt und zudem gut beobachtbar ist. Dies führte zu einer übermäßig hohen Zahl von Beobachtungen und Meldungen. Die relativ hohe Zahl beobachteter Aspivipern ist mit dem großen Suchaufwand für diese Art zu erklären.

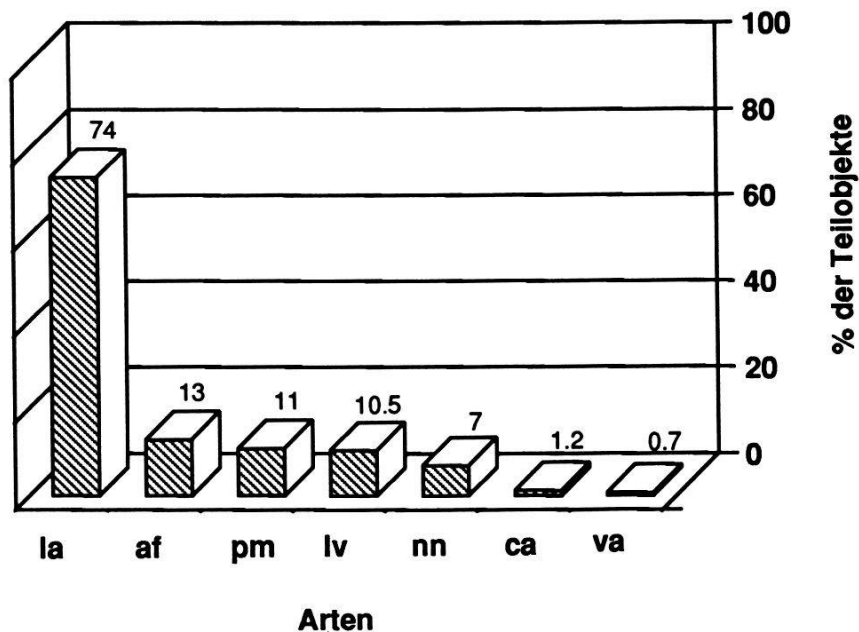


Abb. 15: Prozentueller Anteil der Teilobjekte mit den jeweiligen Reptilienarten. **la**: Zauneidechse (*L. agilis*), **af**: Blindschleiche (*A. fragilis*), **pm**: Mauereidechse (*P. muralis*), **lv**: Waldeidechse (*L. vivipara*), **nn**: Ringelnatter (*N. natrix*), **ca**: Schlingnatter (*C. austriaca*), **va**: Aspiviper (*V. aspis*).

4.13 Aktualität der Meldungen

Viele Beobachtungen wurden von Reptilienkennern aufgezeichnet und reichen zum Teil bis in die Fünfzigerjahre zurück. Oft handelt es sich dabei um Habitats, die heute nicht mehr existieren oder dermaßen verändert sind, daß ein Reptilienvorkommen nicht mehr möglich ist. Wir haben deshalb alle Meldungen, die 10 Jahre oder länger zurückliegen, mit denjenigen verglichen, die nach 1980 gemacht wur-

Art	Anzahl Beobachtungen			
	kartiert		gemeldet	Summe
	beste Begehung	alle Begehungen		
<i>A. fragilis</i>	197 (5.9%)	201 (5.3%)	675 (33.6%)	876 (15.1%)
<i>L. agilis</i>	1985 (60%)	2172 (57.2%)	659 (32.8%)	2831 (48.7)
<i>L. vivipara</i>	283 (8.6%)	293 (7.7%)	64 (3.2%)	357 (6.1%)
<i>P. muralis</i>	710 (21.5%)	984 (25.9%)	227 (11.3%)	1211 (20.8%)
Echse	3175 (96%)	3650 (96.1%)	1625 (80.8%)	5275 (90.8%)
<i>N. natrix</i>	98 (3.0%)	105 (2.8%)	248 (12.3%)	353 (6.1%)
<i>C. austriaca</i>	11 (0.3%)	11 (0.3%)	71 (3.5%)	82 (1.4%)
<i>V. aspis</i>	21 (0.6%)	32 (0.8%)	55 (2.7%)	87 (1.5%)
Schlange	130 (3.9%)	148 (3.9%)	374 (18.6%)	522 (9.0%)
<i>E. orbicularis</i>	1 (0.030%)	1 (0.026%)	11 (0.5%)	12 (0.2%)
Summe	3306 (100%)	3799 (100%)	2010 (100%)	5809 (100%)

Tabelle 9: Beobachtungshäufigkeit der nachgewiesenen Reptilienarten. Kartiert: beste Begehung: Da mehrere Begehungen pro Objekt bzw. Teilobjekt stattfanden wurde diejenige Begehung als die beste gewertet, während der die meisten Individuen der jeweiligen Reptilienart beobachtet wurden; alle Begehungen: Summe aller Beobachtungen während allen Begehungen; gemeldet: Summe der von der Bevölkerung gemeldeten Reptilienbeobachtungen.

den. Der Anteil alter Meldungen kann Hinweise auf den Rückgang der jeweiligen Arten geben, obwohl das Fehlen einer Population nur schwer zu beweisen ist.

Den höchsten Anteil an alten Beobachtungen findet man bei der Aspispiper (Tab. 10), nämlich 43,5 %. Dies entspricht etwa dem Rückgang der Habitate. Von 23 Standorten die uns gemeldet wurden sind noch 13 aktuell, und diese verteilen sich auf 6 Teilobjekte. An zweiter Stelle steht die Schlingnatter, mit 40 % alten Beobachtungen, gefolgt von der Ringelnatter mit 30,6 %.

Art	Anzahl gemeldeter Fundorte vor 1980		Anzahl gemeldeter Fundorte nach 1980		Summe	
<i>A. fragilis</i>	95	(13.6%)	244	(35.1%)	339	(48.7%)
<i>L. agilis</i>	72	(10.3%)	211	(30.3%)	283	(40.7%)
<i>L. vivipara</i>	3	(0.4%)	13	(1.9%)	16	(2.3%)
<i>P. muralis</i>	15	(2.2%)	50	(7.2%)	65	(9.3%)
<i>N. natrix</i>	46	(6.6%)	104	(14.9%)	150	(21.6%)
<i>C. austriaca</i>	22	(3.2%)	33	(4.7%)	55	(7.9%)
<i>V. aspis</i>	10	(1.4%)	13	(1.9%)	23	(3.3%)
<i>E. orbicularis</i>	2	(0.3%)	6	(0.9%)	8	(1.1%)
Summe	197	(28.3%)	499	(71.7%)	696	(100%)

Tabelle 10: Aktualität der gemeldeten Fundorte.

Art	Anzahl Teilobjekte	%	aufsummierte Teilobjekte	aufsummierte %
la	544	61.2	544	61.2
lv	82	9.2	626	70.4
pm	56	6.3	682	76.7
af	45	5.1	727	81.8
af - la	45	5.1	772	86.8
nn	30	3.4	802	90.2
nn - la	23	2.6	825	92.8
la - pm	14	1.6	839	94.4
la - lv	9	1.0	848	95.4
af - la - pm	9	1.0	857	96.4
af - pm	7	0.8	864	97.2
af - la - nn	4	0.4	868	97.6
pm - va	2	0.2	870	97.9
pm - ca	2	0.2	872	98.1
la - pm - ca	2	0.2	874	98.3
af - la - ca	2	0.2	876	98.5
af - la - nn - ca	2	0.2	878	98.8
la - eo	1	0.1	879	98.9
pm - nn	1	0.1	880	99.0
lv - nn	1	0.1	881	99.1
af - lv	1	0.1	882	99.2
af - nn	1	0.1	883	99.3
af - ca	1	0.1	884	99.4
la - lv - nn	1	0.1	885	99.6
la - pm - ca	1	0.1	886	99.7
pm - ca - va	1	0.1	887	99.8
la - pm - ca - va	1	0.1	888	99.9
af - la - pm - ca	1	0.1	889	100.0

Tabelle 11: Reptiliengemeinschaften und ihre Häufigkeiten. af: *Anguis fragilis*; la: *Lacerta agilis*; lv: *Lacerta vivipara*; pm: *Podarcis muralis*; nn: *Natrix natrix*; ca: *Coronella austriaca*; va: *Vipera aspis*; eo: *Emys orbicularis*.

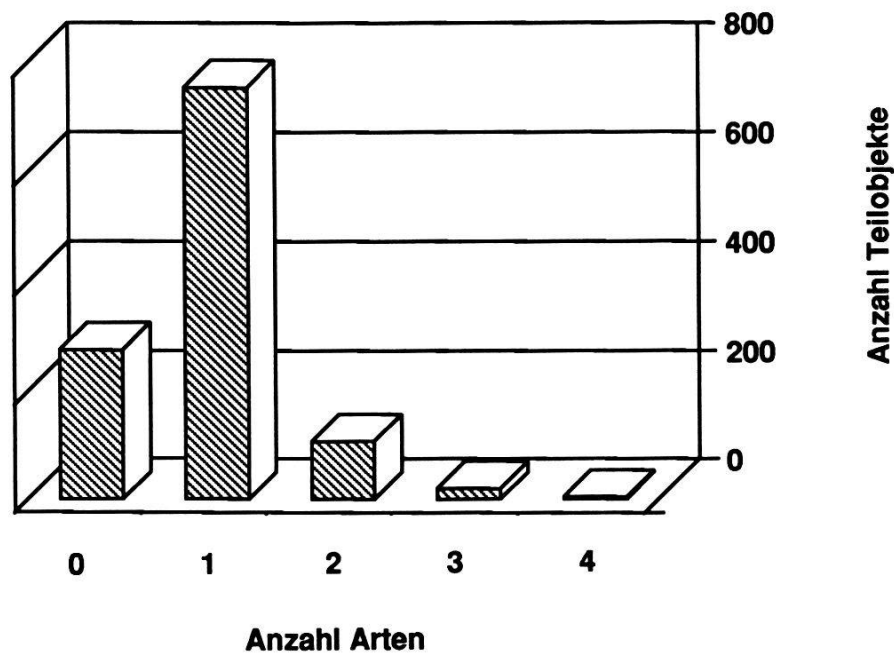


Abb. 16: Verteilung der Teilobjekte mit der jeweiligen Anzahl Arten. Bei Teilobjekten mit keiner Art handelt es sich um potentielle Teilobjekte, d.h. um Flächen auf denen man aufgrund der Erfahrung Reptilien vermutete, aber nicht nachweisen konnte.

4.14 Reptiliengemeinschaften

Die größte Zahl der Teilobjekte mit Reptilienvorkommen weist nur eine Reptilienart auf (757 To., 85,2%). Fast immer handelt es sich dabei um eine Eidechse (727 To., 81,8%), meistens um die Zauneidechse (544 To., 61,2%) (Tab. 11).

Am häufigsten mit anderen Reptilien vergesellschaftet sind die Aspispiper und die Schlingnatter. Beide Arten wurden nie alleine in einem Teilobjekt gefunden (Tab. 12). Ringelnatter, Blindschleiche und Mauereidechse werden ungefähr gleich häufig in Begleitung anderer Arten angetroffen (52,4%, 61,9%, 42,3%). Am ehesten allein treten die Zaun- und Waldeidechsen auf (Tab. 11, 12). Am meisten werden Zauneidechsen und Blindschleichen zusammen im gleichen Teilobjekt beobachtet (5,1%). Wo Aspispipern und Schlingnattern angetroffen werden, kann man meistens auch mit anderen Arten rechnen. Dies unterstreicht die hohe Qualität und den Wert solcher Habitate.

Teilobjekte mit zwei und mehr Arten sind sehr selten (Abb. 16): Ihr prozentualer Anteil an allen Teilobjekten beträgt 14,8%. Faßt man die Teilobjekte sinnvoll zu

	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo
af	$\left[\frac{45}{118} \right]$	63	1	17	7	6	0	0
la	63	$\left[\frac{544}{659} \right]$	10	28	30	7	3	1
lv	1	10	$\left[\frac{82}{94} \right]$	0	2	0	0	0
pm	17	28	0	$\left[\frac{56}{97} \right]$	1	6	6	0
nn	7	30	2	1	$\left[\frac{30}{63} \right]$	2	0	0
ca	6	7	0	6	2	$\left[\frac{0}{11} \right]$	2	0
va	0	3	0	6	0	2	$\left[\frac{0}{6} \right]$	0
eo	0	1	0	0	0	0	0	$\left[\frac{0}{1} \right]$

Tabelle 12: Anzahl Teilobjekte mit gemeinsamen Vorkommen von je zwei Arten. Die obere, fettgedruckte Zahl in eckigen Klammern gibt die Anzahl Teilobjekte an, in denen die jeweilige Art allein angetroffen wurde, die untere die Gesamtzahl der Teilobjekte mit dieser Art. af: *Anguis fragilis*; la: *Lacerta agilis*; lv: *Lacerta vivipara*; pm: *Podarcis muralis*; nn: *Natrix natrix*; ca: *Coronella austriaca*; va: *Vipera aspis*; eo: *Emys orbicularis*.

	Anzahl Arten	Objekte	Teilobjekte	Fundstellen
	0	13 (6.6%)	276 (23.6%)	-
	1	74 (37.3%)	757 (64.9%)	1573 (95.7%)
	2	70 (35.3%)	108 (9.3%)	69 (4.2%)
	3	32 (16.2%)	20 (1.7%)	-
	4	7 (3.5%)	4 (0.34%)	1 (0.06%)
	5	2 (1%)		-
Summe	8	198	1165	1643

Tabelle 13: Anzahl Arten pro Bearbeitungsstufe. In Klammern die Prozentzahl; 100 % entsprechen der Summe der jeweiligen Bearbeitungsstufe (Objekt, Teilobjekt, Fundstelle).

größeren Objekten zusammen, so treten relativ häufig Reptiliengemeinschaften mit zwei bis drei Arten auf (Tab. 13); die maximal mögliche Zahl von 8 Arten wird jedoch nirgends erreicht.

4.15 CART-Analysen

Mit dem Klassifikationsprogramm CART (Classification and Regression Trees) wurde versucht die unterschiedlichen ökologischen Ansprüche der jeweiligen Vergleichspaare herauszukristallisieren. Je größer der Unterschied zwischen den beiden Vergleichspaaren war, desto höher war der Prozentsatz der Tiere, welche der jeweiligen Gruppe richtig zugeordnet werden konnten. Die folgenden Parameter der Stufe Teilobjekt wurden in die Analyse einbezogen: Exposition, Front, Neigung, Besonnung, Teilobjekt-Typ, Deckungsgrade der Erd-, Stein-, Fels-, Kraut-, Stauden-, Busch- und Baumschicht.

Um die «Güte» der Trennungen zu beurteilen, wurden zwei Stichproben zufälliger Zusammensetzung miteinander verglichen. Die eine Stichprobe bestand aus Objekten mit geraden, die andere aus solchen mit ungeraden Zahlen. Alle in die Analyse einbezogenen Vergleichspaare sind in der Tab. 17 aufgeführt. Es konnten nicht alle Vergleichspaare gleich gut getrennt werden. Im folgenden werden nur die Analysen der Eidechsen-Vergleichspaare diskutiert, bei denen in beiden Stichproben eine richtige Zuordnung von mehr als 75 % möglich war. Die 75 %-Grenze wurde deshalb gewählt, weil beim zufälligen Vergleich (gerade/ungerade Objekte) die richtige Zuordnung in der ersten Stichprobe bei 74 % und in der zweiten bei 63 % lag (Tab. 14).

Vergleich der Teilobjekte mit Zauneidechsen/Mauereidechsen-Vorkommen

Die relativ gute Trennung zwischen den Mauer- und Zauneidechsen-Teilobjekten basiert auf der Tatsache, daß die erste Art eher steinige oder felsige Habitats mit

Vergleichspaar	Anzahl richtig zugeordneter Teilobjekte	richtige Zuordnung in %
Nur Blindschleiche (55) - Nur Zauneidechse (596)	38 / 400	69 / 67
Nur Blindschleiche (117) - Nur Waldeidechse (93)	83 / 87	71 / 94
Nur Blindschleiche (101) - Nur Mauereidechse (80)	79 / 60	78 / 75
Nur Zauneidechse (649) - Nur Waldeidechse (84)	505 / 75	78 / 89
Nur Zauneidechse (631) - Nur Mauereidechse (69)	496 / 65	79 / 94
Nur Mauereidechse (97) -Nur Waldeidechse (88)	92 / 87	95 / 93
Blindschleiche (118) - keine Blindschleiche (771)	79 / 579	29 / 86
Zauneidechse (659) - keine Zauneidechse (230)	453 / 157	69 / 68
Waldeidechse (94) - keineWaldeidechse (253)	77 / 595	82 / 75
Mauereidechse (97) - keine Mauereidechse (792)	82 / 593	85 / 75
Ringelnatter (63) - keineRingelnatter (826)	45 / 504	71 / 61
Schlingnatter (11) - keine Schlingnatter (878)	11 / 435	100 / 50
Aspiviper (6) - keine Aspiviper (883)	6 / 806	100 / 91
Schlange (76) - keine Schlange (813)	47 / 570	62 / 70
potentielle To. (276) - To. mit Reptilien (889)	211 / 604	76 / 68
kantonal bedeutende To. (76) - übrige To. (813)	57 / 426	75 / 52
To. mit gerader Objektzahl (433) - übrige To. (456)	320 / 285	74 / 63
Blindschleiche (118) - potentielle To. (276)	78 / 212	66 / 77
Zauneidechse (659) - potentielle To. (276)	505 / 176	77 / 64
Waldeidechse (94) - potentielle To. (276)	80 / 192	85 / 70
Mauereidechse (97) - potentielle To. (276)	85 / 181	88 / 66
Ringelnatter (63) - potentielle To. (276)	60 / 181	95 / 66
Schlingnatter (11) - potentielle To. (276)	11 / 220	100 / 80
Aspiviper (6) - potentielle To. (276)	6 / 267	100 / 97

Tabelle 14: CART – Analyse ausgewählter Vergleichsstichproben. In Klammern ist die Anzahl der Teilobjekte angegeben, die in den jeweiligen Vergleich miteinbezogen wurden.

spärlicherem Pflanzenbewuchs sowie einer guten Exposition bevorzugt (Abb. 17). Da Zauneidechsen jedoch sehr euryök sind, können sie im Mittelland, wo die Mauereidechse meist fehlt, auch sehr steinige Habitate besiedeln.

Vergleich der Teilobjekte mit Zauneidechsen/Waldeidechsen-Vorkommen

Teilobjekte mit Zauneidechsen- und diejenigen mit Waldeidechsen-Vorkommen ließen sich etwa gleich gut trennen, wie das oben diskutierte Vergleichspaar. In diesem Falle besteht der Unterschied jedoch in der stärkeren Toleranz der Waldeidechse gegenüber größeren Deckungsgraden der Kraut- und Staudenschicht sowie in der größeren Präferenz der Zauneidechse für steinigen Flächen (Abb. 18). Außerdem scheint die Waldeidechse besser an schlechte Expositionen angepaßt zu sein.

Vergleich der Teilobjekte mit Mauereidechsen/Waldeidechsen-Vorkommen

Die Teilobjekte dieser beiden Arten lassen sich am besten voneinander trennen. Dies beruht auf der Tatsache, daß die Mauereidechse steinige oder felsige Habitate

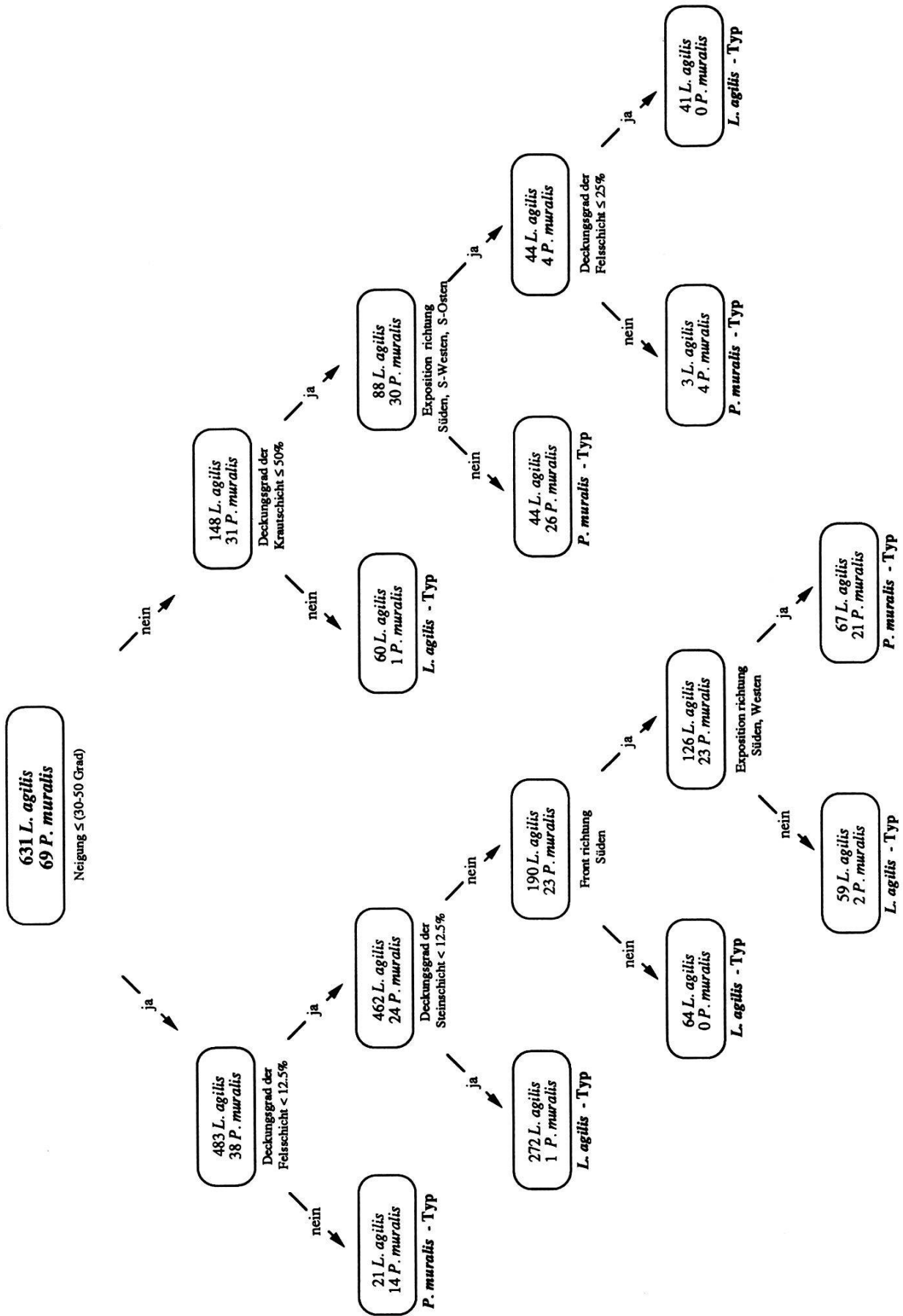


Abb. 17: Klassifikations-Baum der Teilobjekte in denen Zauneidechsen (*L. agilis*) oder Mauereidechsen (*P. muralis*) gefunden wurden. Erläuterungen finden sich im Kap.4.15. CART-Analysen.

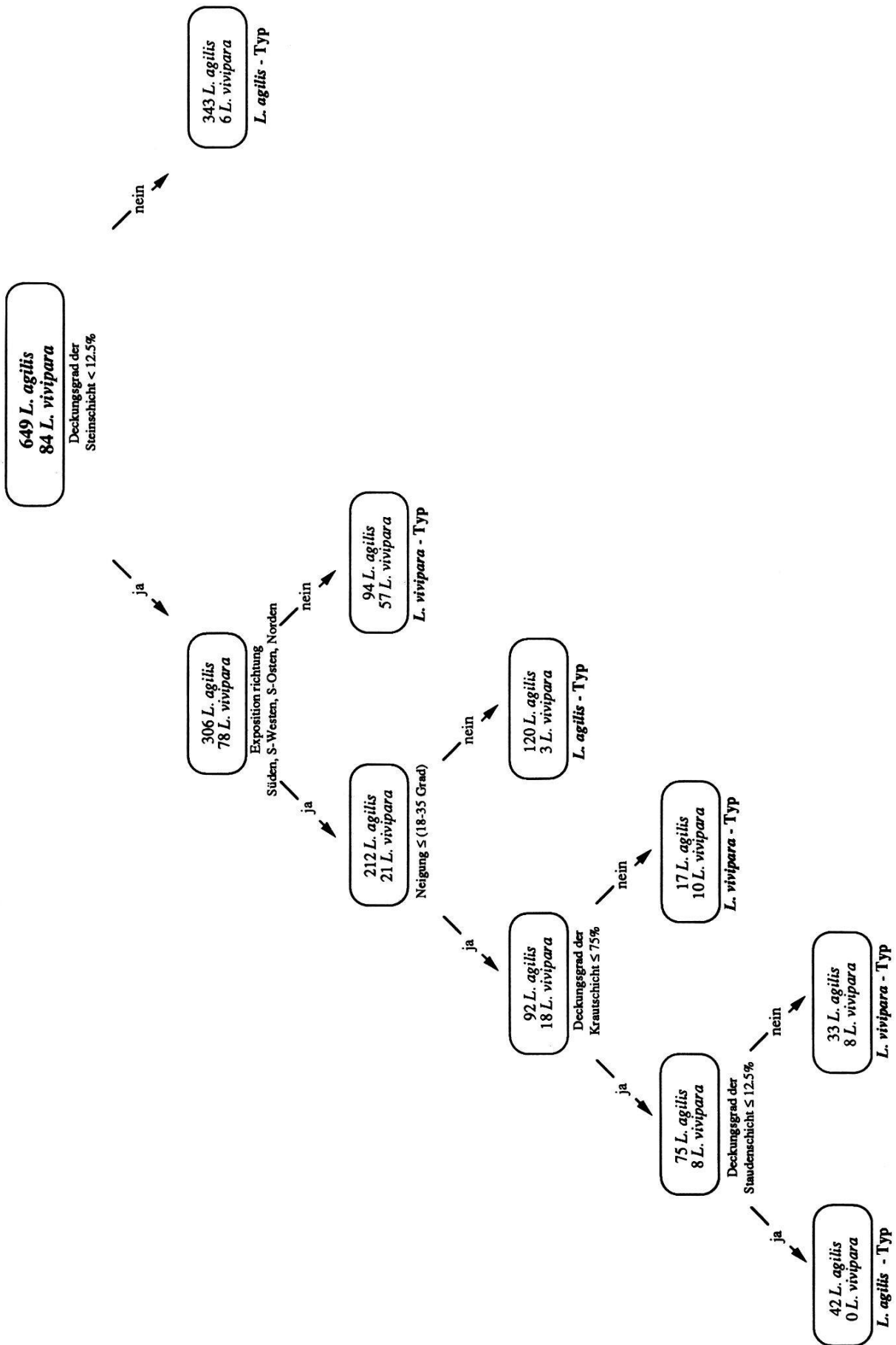


Abb. 18: Klassifikations-Baum der Teilobjekte in denen Zauneidechsen (*L. agilis*) oder Waldeidechsen (*L. vivipara*) gefunden wurden. Erläuterungen finden sich im Kap.4.15. CART-Analysen.

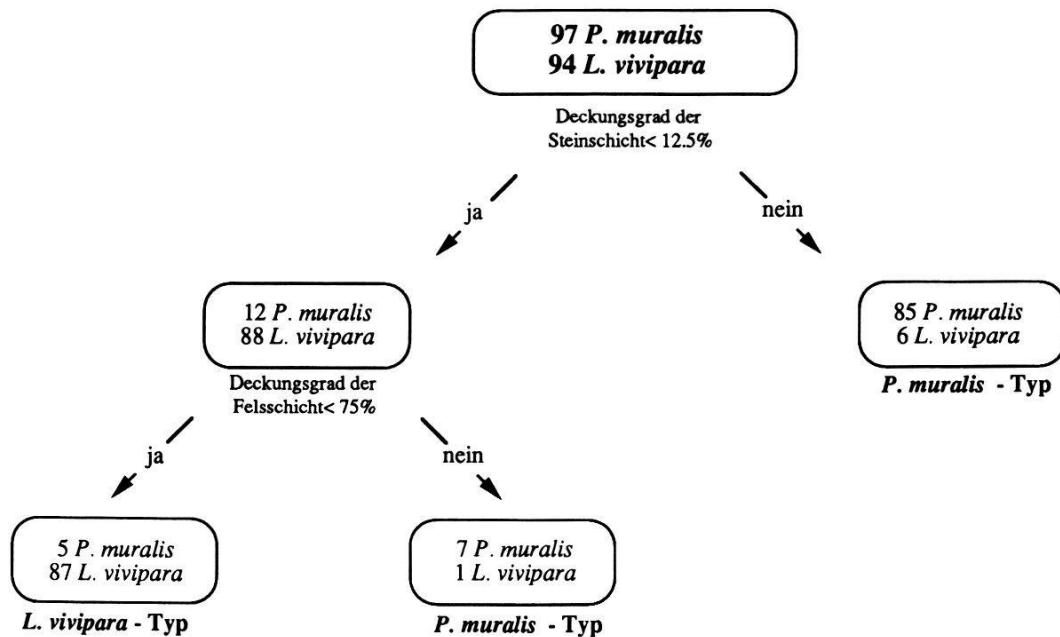


Abb. 19: Klassifikations-Baum der Teilobjekte in denen Mauereidechsen (*P.muralis*) oder Waldeidechsen (*L.vivipara*) gefunden wurden. Erläuterungen finden sich im Kap.4.15. CART-Analysen.

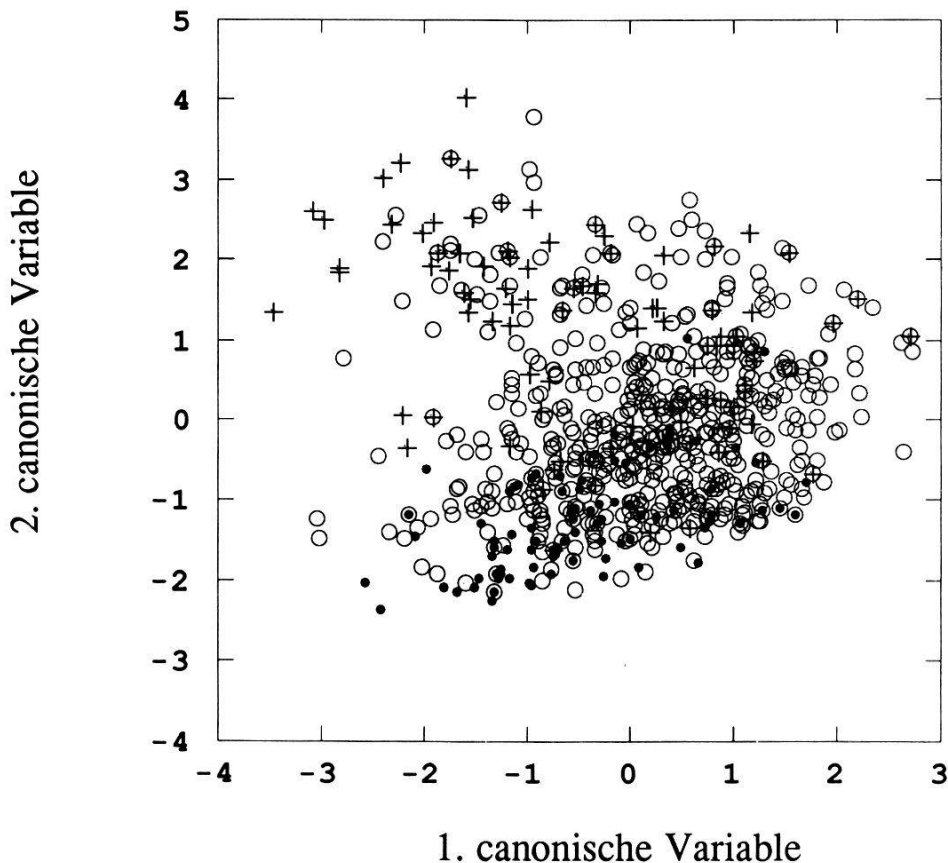


Abb. 20: Diskriminanzanalyse der Eidechsen-Teilobjekte. Dargestellt sind die ersten beiden kanonischen Variablen. Die verwendeten Parameter sind im Kap. 4.16. beschrieben.

- Teilobjekt mit Zauneidechsen (*L. agilis*)-Vorkommen
- Teilobjekt mit Mauereidechsen (*P. muralis*)-Vorkommen
- + Teilobjekt mit Waldeidechsen (*L. vivipara*)-Vorkommen

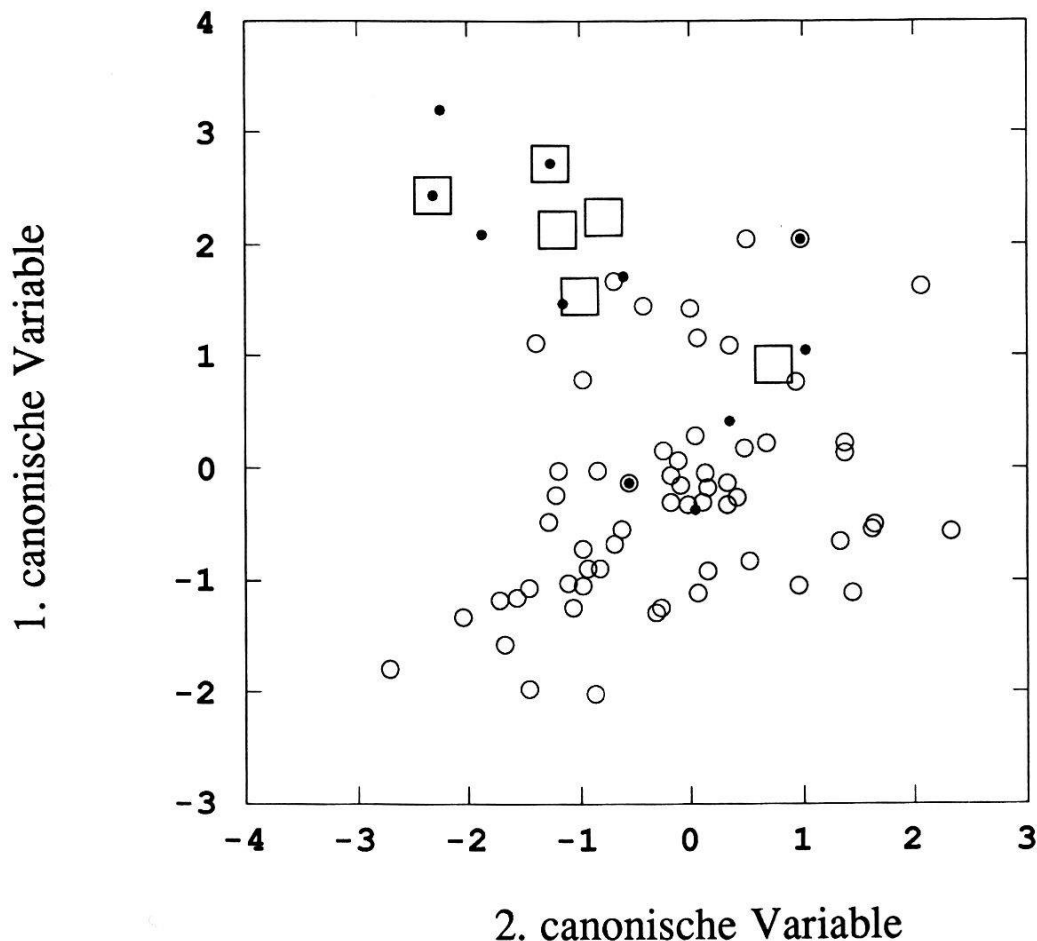


Abb. 21: Diskriminanzanalyse der Schlangen-Teilobjekte. Dargestellt sind die ersten beiden kanonischen Variablen. Die verwendeten Parameter sind im Kap. 4.16. beschrieben.

- Teilobjekt mit Ringelnattern (*N. natrix*)-Vorkommen
- Teilobjekt mit Schlingnattern (*C. austriaca*)-Vorkommen
- Teilobjekt mit Aspispipern (*L. aspis*)-Vorkommen

bevorzugt, die Waldeidechse jedoch nicht (Abb. 19). Wahrscheinlich kann dies auf die unterschiedliche Feuchtigkeitsregulierung und das unterschiedlich gute Klettervermögen der beiden Arten zurückgeführt werden.

Relativ gute Unterschiede ergaben sich auch bei Vergleichen von Teilobjekten mit und ohne eine bestimmte Art. Die Aspispiper kommt nur in Teilobjekten vor, in denen der Deckungsgrad der Steinschicht > 25% ist. Waldeidechsen-Teilobjekte ließen sich aufgrund der Exposition, sowie der Front (v. a. Waldränder) gut von anderen Teilobjekten trennen. Die Trennung der Mauereidechsen-Teilobjekte von den übrigen beruhte im wesentlichen auf den gleichen Kriterien, wie die Trennung der Mauereidechsen-Teilobjekte von Zauneidechsen-Teilobjekten.

4.16 Diskriminanzanalyse

Mit denselben Variablen, welche für CART-Analysen verwendet wurden, wurde auch eine Diskriminanzanalyse durchgeführt. Dabei wurden alle Eidechsen- und

Schlangenarten untereinander verglichen. Die Resultate sind in den Abb. 20 und 21 dargestellt. Aus der graphischen Darstellung der ersten beiden canonischen Variablen kann ein ähnlicher Befund wie bei der CART-Analyse herausgelesen werden. Bei den Eidechsen unterscheiden sich die Mauer- und Waldeidechse am deutlichsten, währenddem die Zauneidechse mit beiden überlappt. Bei den Schlangen ergibt sich tendenziell eine Trennung der Aspispipern- und Schlingnattern-Teilobjekte von den Ringelnattern-Teilobjekten.

5. Bedeutung des Aargaus und Rote Liste der aargauischen Reptilienarten

Der Kanton Aargau setzt sich zu einem Drittel aus Juragebirge und zu zwei Dritteln aus Molassegebieten des Mittellandes zusammen und hat Anteil an drei großen Fluß-Systemen. Er ist deshalb sowohl reich an trocken-warmen Standorten mit steinig Strukturen (Jurasüdhänge) als auch an ausgedehnten und reich strukturierten Feuchtgebieten mit großen offenen Wasserflächen (Aareschachen, Altläufe und Flachmoore im Reußtal). Der Aargau beherbergt aus diesem Grund neben großen Populationsreserven der anspruchslosen Arten auch wärmebedürftige oder stark an steinige Strukturen angepaßte Formen, wie Juraviper, Schlingnatter und Mauereidechse, die in reinen Mittellandskantonen autochthon nicht vorkommen oder fast ausgestorben sind sowie einige für schweizerische Verhältnisse selten starke Ringelnatterpopulationen. Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen der Aspiviper, die hier ihre nordöstliche Arealgrenze erreicht. Diese Art ist im gesamten Nordjura akut vom Aussterben bedroht und weist zudem regionsspezifische Zeichnungsmerkmale auf.

Rote Liste der aargauischen Reptilienarten:

Art	Status AG	Status CH nach Hotz & Broggi (1982)
Blindschleiche (<i>Anguis fragilis</i>)	nicht gefährdet	nicht gefährdet
Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	potentiell gefährdet	regional gefährdet
Waldeidechse (<i>Lacerta vivipara</i>)	gefährdet	nicht gefährdet
Mauereidechse (<i>Podarcis muralis</i>)	gefährdet	gefährdet
Ringelnatter (<i>Natrix natrix</i>)	stark gefährdet	regional gefährdet
Schlingnatter (<i>Coronella austriaca</i>)	stark gefährdet	regional gefährdet
Juraviper (<i>Vipera aspis</i>)	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet
Kreuzotter (<i>Vipera berus</i>)	ausgestorben	gefährdet
Sumpfschildkröte (<i>E. orbicularis</i>)	unklar, z. T. ausgesetzt	ausgestorben

Erklärungen zum Status AG: unklar: der Status konnte aufgrund der vorliegenden Daten nicht beurteilt werden; **nicht gefährdet:** für die Art besteht in absehbarer Zeit keine Gefahr, daß die Bestände im ganzen Kanton stark abnehmen werden; **potentiell gefährdet:** für die Art besteht zwar in absehbarer Zeit keine Gefahr, daß die Bestände im ganzen Kanton stark abnehmen werden, sie ist jedoch lokal durch potentielle Zerstörung der Biotope gefährdet; **gefährdet:** die Art ist nicht weit verbreitet (regional fehlend), aber in der Lage individuenstarke Populationen zu bilden. Für viele inselartige Populationen besteht die Gefahr des Verschwin-

dens; **stark gefährdet**: die Art ist nicht weit verbreitet (regional fehlend) und besteht in der Regel nur aus kleinen Populationen. Für viele, vor allem kleinere Populationen, besteht die Gefahr des Verschwindens; **vom Aussterben bedroht**: die Art bildet nur noch Reliktpopulationen und ist auf ein enges inselartig isoliertes Gebiet beschränkt. Alle Populationen sind in ihrem Fortbestand bedroht; **ausgestorben**: die Art konnte nicht mehr nachgewiesen werden. **Erklärungen zum Status CH (nach HOTZ UND BROGGI 1982)**: **unklar**: seit 1970 keine Information über Vorkommen und Gefährdung in der Schweiz; **nicht gefährdet**: im ganzen schweizerischen Areal noch mit größeren, teils stabilen Populationen; **regional gefährdet**: in größeren geographischen Regionen der Schweiz seit 1970 deutlicher Bestandesrückgang; **gefährdet**: in größeren geographischen Regionen der Schweiz ausgestorben oder wegen kritischer Bestandesgröße vom Aussterben bedroht, mit größeren stabilen Populationsreserven in anderen Teilen der Schweiz; **stark gefährdet**: im ganzen schweizerischen Areal seit 1970 Bestandesrückgang, in größeren geographischen Regionen der Schweiz heute ausgestorben; **ausgestorben**: für die Schweiz seit 1850 nachgewiesen, aber seit 1970 kein Fund autochthoner Populationen mehr.

6. Schutzempfehlungen für die wichtigsten Habitattypen und Kleinstrukturen

I. Böschungen (242 Teilobjekte, 27,2%)

Bedeutung:

- Im intensiv bewirtschafteten Kulturland sind Böschungen oft die einzigen naturnahen Lebensräume, da sie für eine rentable Bewirtschaftung zu steil sind. Gut exponierte Böschungen mit Trockenrasenvegetation sind typische Lebensräume der Zauneidechse. Daneben kommen Blindschleichen und, falls steinige Strukturen vorhanden sind, auch Schlingnattern und Mauereidechsen vor. Böschungen in Feuchtgebieten werden oft von Bergeidechsen und Ringelnattern bewohnt. Eisenbahn- und Uferböschungen sind zudem wichtige Korridore für Reptilien.

Gefährdungsfaktoren:

- Landwirtschaft (intensive Nutzung), Verbuschung und Verwaldung, Aufforstung.

Reptilienfreundliche Böschungen (Abb. 22):

- sind gut exponiert.
- sind mit magerem lückigem Gras bewachsen, haben Brachstreifen mit verfilzter Krautschicht und einen Verbuschungsgrad von 10–25%.
- sind stufig aufgebaut, das heißt Gebüschgruppen und Hecken befinden sich vor allem im oberen Viertel der Böschung.
- werden weder intensiv beweidet noch gedüngt. Hohe steile Böschungen sind diesbezüglich weniger gefährdet als flache niedrige.
- sind reich an Kleinstrukturen (vgl. XI). Besonders wertvoll sind steinige Strukturen.

Reptilienfeindliche Böschungen:

- sind schlecht exponiert oder werden durch Bäume beschattet.
- sind überdüngt oder überweidet.
- gebüschfrei oder zu stark verbuscht (Verbuschungsgrad > 25%).
- sind arm an Kleinstrukturen.

Verbesserungsvorschläge für reptilienfeindliche Böschungen:

- stark verbuschte und durch Bäume beschattete Böschungen auslichten (bis zu einem Verbuschungsgrad von 10–25%).
- bei gebüscharmen Böschungen (Verbuschungsgrad < 10%) das oberste Viertel verbrachen lassen oder mit niedrig bleibenden Büschen bestocken.
- Böschung durch Zäune vor Beweidung und Düngung schützen.
- Kleinstrukturen schaffen (XI).

Pflegemaßnahmen:

- Böschung (mit Ausnahme der Brachstreifen) jeweils im Spätsommer mähen, Brachstreifen gestaffelt in dreijährigem Turnus schneiden und hohe Büsche gelegentlich einkürzen.
- oder Böschung verbrachen lassen und durch gelegentliches Auslichten im unteren Bereich einen Verbuschungsgrad von 10–25 % erhalten.

II. Waldränder (111 Teilobjekte, 12,5 %)

Bedeutung:

- Waldränder sind außerordentlich wertvolle Reptilienlebensräume. Sie bieten optimale Kombinationen von Versteck- und Sonnplätzen und haben außerdem ein günstiges Mikroklima. Reptilienfreundliche Waldränder können von allen im Kanton Aargau heimischen Reptilienarten genutzt werden. Welche Arten an einem bestimmten Waldrand jeweils vorkommen, hängt von den Kleinstrukturen und von der angrenzenden Umgebung ab. Daneben sind Waldränder wichtige Korridore für Reptilien.

Gefährdungsfaktoren:

- Landwirtschaft (Beweidung, zu geringer Abstand der Felder), Forstwirtschaft (zu hohe Bäume im vordersten Bereich des Waldrandes).

Reptilienfreundliche Waldränder (Abb. 23 a):

- sind gut exponiert und gut besonnt. Besonders günstig sind Waldränder an Südhängen.
- haben eine stufigen Aufbau, das heißt, sie besitzen einen breiten Gebüschmantel oder zumindest weit ausladende niederliegende Äste. Wichtig ist außerdem ein außen anschließender verfilzter Wildkrautsaum.
- sind reich an Kleinstrukturen, welche aus der Vegetation herausragen und den Reptilien als Besonnungs- und Versteckplätze dienen (vgl. XI). Diese sollten gut besonnt sein und im Randbereich zwischen Gebüschmantel und Krautsaum liegen.

Reptilienfeindliche Waldränder (Abb. 23 b):

- sind schlecht exponiert.
- haben nur schwach entwickelte Gebüschmäntel und Krautsäume, da sie beweidet werden oder direkt an Felder, Fettwiesen oder Straßen grenzen.
- haben keine niederliegenden Äste, dafür wird die für Reptilien relevante Bodenzone durch höher gelegene vorstehende Äste laubenartig beschattet.
- sind arm an Kleinstrukturen.

Verbesserungsvorschläge für reptilienfreundliche Waldrandabschnitte:

- Waldrand 3–5 m zurückversetzen und die entstehenden Rodungsflächen durch Zäune vor Beweidung oder anderer landwirtschaftlicher Nutzung schützen.

- Kleinstrukturen schaffen (vgl. XI).
- Besonders bei südost-, südwest- und südexponierten Waldrändern wäre eine Extensivierung der Landwirtschaft in einem Abstand von ca. 3 m sinnvoll.
- Bei neu zu erstellenden Wegen, Straßen, Parkplätzen, etc. sollte ein Abstand zum Waldrand von ca. 2–3 m eingehalten werden.

Pflegemaßnahmen:

- den Gebüschmantel durch regelmäßigen Rückschnitt stufig erhalten, beschattende Äste der vordersten Baumreihe entfernen und den Krautsaum gelegentlich entbuschen.
- oder gelegentlich kleinere Waldrandabschnitte 3–5 m zurückversetzen und neu verbrachen lassen.

III. Feuchtgebiete (90 Teilobjekte, 10,1%)

Bedeutung:

- Feuchtgebiete sind wichtige Lebensräume für Waldeidechsen und Ringelnattern. Daneben kommen Zauneidechsen, Blindschleichen und hin und wieder ausgesetzte Sumpfschildkröten vor. Fluß- und Seeufer sind zudem wichtige Korridore für Reptilien.

Gefährdungsfaktoren:

- Zerstörung, Landwirtschaft (intensive Nutzung, zu wenig differenzierte Pflege), natürliche Verwaldung, Aufforstung, Verlandung (Altwässer, Weiher), Freizeitdruck (Seeufer, Flußufer).

Reptilienfreundliche Feuchtgebiete (Abb. 24 a):

- sind generell reich strukturiert und gut besonnt.
- haben einen Verbuschungsgrad von 10–25 % in Form von Gebüschgruppen und Hecken.
- haben Brachstreifen mit verfilzten Altkrautresten, welche südliche Gebüschgruppen und Hecken anschließen oder diese umgeben.
- haben höher gelegene, trockenere Stellen, welche es den Reptilien ermöglichen, sicher vor Frost und Grundwasser zu überwintern.
- haben sonnige Teiche oder Wassergräben mit reichen Wasserfroschvorkommen (*Rana esculenta*-Komplex). Wasserfrösche sind eine wichtige Nahrungsquelle für die Ringelnatter. Sie bleiben im Gegensatz zu anderen Anurenarten, die sich nach der Fortpflanzungsperiode im Gelände verteilen, das ganze Jahr über am Laichgewässer und kommen dort dann meist in hoher Dichte vor. Besonders wertvoll ist eine nördlich anschließende Böschung mit niedrigen Büschen oder einer dicht gegen den Boden abschließenden Niederhecke. Diese Kombination bietet der Ringelnatter Verstecke, Aufwärmplätze und Jagdgebiet auf engstem Raum.
- grenzen an reptilienfreundliche Waldränder (vgl. II).

- sind reich an Kleinstrukturen, die aus der Vegetation herausragen und den Reptilien als Besonnungs- und als zusätzliche Versteckplätze sowie teilweise als Eiablageplätze dienen (vgl. XI).
- reptilienfreundliche See- und Flußufer haben reptilienfreundliche Uferböschungen (vgl. I), fugenreiche Uferverbauungen oder breite Verlandungszonen.

Reptilienfeindliche Feuchtgebiete (Abb. 24b):

- sind entweder gebüschfrei oder zu stark verbuscht (Verbuschungsgrad > 25%) oder sie werden durch Bäume beschattet. Besonders ungünstig sind Fichten, die den Boden während des ganzen Jahres beschatten.
- sind dicht mit Schilf bewachsen. Im Frühling bietet das zusammengedrückte Altschilf zwar günstige Versteck- und Aufwärmplätze, im Sommer und Herbst beschattet Schilf aber die für Reptilien relevanten bodennahen Schichten zu stark.
- haben keine Teiche oder die Teiche sind schattig oder mit Fischen überbesetzt und deshalb arm an Amphibien.
- sind arm an Kleinstrukturen. Daraus resultiert ein Mangel an Versteck-, Besonnungs- und Überwinterungsplätzen. Typische Beispiele sind gebüschfreie Streuwiesen, die jeweils nach der Mahd kaum mehr Strukturen aufweisen und wie Golfplätze aussehen.

Verbesserungsvorschläge für reptilienfeindliche Feuchtgebiete:

- stark verbuschte (Verbuschungsgrad > 25%) und durch Bäume beschattete Feuchtgebiete auslichten.
- bei gebüscharmen Feuchtgebieten: einzelne Bereiche (10–25% der Gesamtfläche) im gut besonnten Nordabschnitt verbrachen lassen. Um die Verbuschung zu beschleunigen, kann entlang der Nordgrenze eine Hecke angepflanzt werden.
- das Schilf partiell ausmähen und einen Teil des Schnittgutes am Rande des Feuchtgebietes deponieren.
- an gut besonnten Stellen mindestens 80 cm tiefe Teiche oder Wassergräben ausheben. Den Aushub wallförmig am Nordrand des Teiches deponieren und verbuschen lassen.
- angrenzende Waldränder stufig gestalten.
- Kleinstrukturen schaffen (vgl. XI).

Pflegemaßnahmen:

- entweder als Streuwiesen nutzen, dabei aber um Hecken und Gebüschgruppen ca. 1 m breite Brachstreifen ausscheiden, welche gestaffelt im Verlaufe von drei Jahren geschnitten werden. Die Gebüsche gelegentlich auf 1,5 m zurückschneiden.
- oder brach liegen lassen und durch gelegentliches Entbuschen offenhalten, so daß ein Verbuschungsgrad von 25% bestehen bleibt. Diese zweite Methode empfiehlt sich bei Hochmoor- und Zwischenmoorflächen.
- verlandende Teiche gelegentlich neu ausheben.

- Fluß- und Seeuferböschungen reptilienfreundlich pflegen.

IV. Trocken- und Halbtrockenrasen (58 Teilobjekte, 6,5%)

Bedeutung:

- Magerwiesen sind typische Lebensräume der Zauneidechse. Diese Art findet hier ein reiches Nahrungsangebot. Als Aufwärmplätze genügen ihr Vegetationslücken, als Deckung Mauselöcher. Besonders wertvoll sind aber Magerwiesen mit Hecken, Gebüschgruppen, Lesesteinhaufen und unvermörtelten Natursteinmauern. Sie können auch von anspruchsvollen Arten wie Schlingnatter und Mauereidechse und zumindest zeitweise von der Juraviper genutzt werden.

Gefährdungsfaktoren:

- Zerstörung, Landwirtschaft (intensive Nutzung, zu wenig differenzierte Pflege), natürliche Verwaldung, Aufforstung, Überbauung.

Reptilienfreundliche Magerwiesen (Abb. 25 a):

- sind gut exponiert, mit lückigem Trockenrasen bewachsen und haben Gebüschgruppen, Hecken und Brachstreifen mit verfilzter Krautschicht (Verbuschungsgrad 10–25%).
- grenzen an reptilienfreundliche Waldränder (vgl. I).
- sind reich an Kleinstrukturen (vgl. XI).

Reptilienfeindliche Magerwiesen (Abb. 25 b):

- sind schlecht exponiert oder werden durch Bäume beschattet.
- sind gebüschfrei oder zu stark verbuscht (Verbuschungsgrad > 25%).
- grenzen an ungünstige Waldränder.
- sind arm an Kleinstrukturen.

Verbesserungsvorschläge für reptilienfeindliche Magerwiesen:

- bei stark verbuschten und durch Bäume beschatteten Magerwiesen die Bäume entfernen und den Verbuschungsgrad auf 10–25% reduzieren.
- bei gebüscharmen Magerwiesen (Verbuschungsgrad < 10%) einzelne Bereiche verbrachen lassen oder Hecken pflanzen.
- angrenzende Waldränder stufig gestalten.
- Kleinstrukturen schaffen (vgl. XI).
- von Überbauung freihalten.

Pflegemaßnahmen:

- eine Mahd im Spätsommer, dabei aber um Gebüschgruppen und Hecken ca. 1 m breite Brachstreifen auslassen. Letztere gestaffelt in einem dreijährigen Turnus schneiden. Hohe Büsche gelegentlich einkürzen, insbesondere vorstehende Äste, welche Verstecke (Lesesteinhaufen, Natursteinmauern etc.) beschatten, entfernen.

- falls eine jährliche Mahd nicht möglich ist, durch gelegentliches Auslichten einen Verbuschungsgrad von 10–25 % erhalten.

V. Hecken (42 Teilobjekte, 4,7%)

Bedeutung:

- Hecken entsprechen dem Gebüschmantel des Waldrandes. Sie haben eine ähnliche Bedeutung als Lebensräume und Korridore für Reptilien und können von allen im Kanton Aargau heimischen Arten genutzt werden.

Gefährdungsfaktoren:

- Landwirtschaft (Zerstörung, Beweidung, zu geringer Abstand der Kulturen), mangelnde Pflege.

Reptilienfreundliche Hecken: (Abb. 32)

- sind mindestens 2 m breit, eher niedrig (1,5–3 m), verfilzt und schließen dicht gegen den Boden ab.
- haben auf der besser besonnten Seite einen stufigen Aufbau und einen ca. 1 m breiten Wildkrautsaum.
- sind reich an Kleinstrukturen (vgl. XI). Besonders wertvoll sind Kombinationen von Hecken mit Lesesteinhaufen oder unvermörtelten Natursteinmauern (= Lesesteinhecken).

Reptilienfeindliche Hecken:

- sind aus lichten, hohen Büschen aufgebaut.
- haben im oberen Bereich vorstehende Äste, welche die für Reptilien relevanten bodennahen Schichten sowie die Kleinstrukturen laubenartig beschatten.
- haben keine Brachstreifen.
- sind arm an Kleinstrukturen.

Verbesserungsvorschläge für reptilienfeindliche Hecken:

- zu hohe Hecken auf 1,5–3 m zurückschneiden, Baumhecken auf der besser exponierten Seite stufig gestalten.
- auf der besser exponierten Seite (oder beidseitig) 1 m breite Brachstreifen schaffen und diese durch einen Zaun vor Beweidung oder anderer landwirtschaftlicher Nutzung schützen.
- Kleinstrukturen schaffen (vgl. XI).

Pflegemaßnahmen:

- Büsche durch individuell angepaßten Rückschnitt niedrig oder stufig erhalten. Vorstehende Äste, welche die Kleinstrukturen beschatten, entfernen. Allenfalls die Hecke etwas zurückversetzen.
- Brachstreifen gestaffelt im Verlaufe von drei Jahren schneiden oder durch gelegentliches Entbuschen offen halten.

VI. Kiesgruben (36 Teilobjekte, 4,1%)

Bedeutung:

- Im wenig strukturierten Kulturland sind stillgelegte Kiesgruben wichtige Ersatzlebensräume für Reptilien. Sie beherbergen meist dichte Zauneidechsen- und Blindschleichenpopulationen und falls größere Teiche vorhanden sind, oft auch Ringelnattern. Selten kommen auch anspruchsvolle Arten wie Mauereidechse und Schlingnatter vor.
- Kiesgruben sind in zweifacher Hinsicht bedroht: Sie werden entweder zerstört, zum Beispiel als Deponie benutzt und anschließend zugeschüttet oder sie verwalden.

Gefährdungsfaktoren:

- Zerstörung (Rekultivierung, Nutzung als Deponie, Holzlager usw.), natürliche Verwaldung, Aufforstung.

Reptilienfreundliche Kiesgruben:

- sind gut besonnt und haben gut exponierte Böschungen, die für Reptilien nicht zu steil sind (Neigung $< 60^\circ$).
- haben einen Verbuschungsgrad von 10–25 %.
- haben ein Mosaik verschiedener Sukzessionsstufen. Wichtig sind insbesondere auch vegetationslose Flächen.
- haben Teiche mit reichen Amphibienvorkommen.
- haben viele Kleinstrukturen (vgl. XI).

Reptilienfeindliche Kiesgruben:

- sind entweder vegetationslos oder werden zu stark durch Büsche und Bäume beschattet (Verbuschungsgrad $> 25\%$).
- haben keine südexponierten Böschungen oder diese sind zu steil ($> 60^\circ$).
- haben keine Teiche und nur wenige Kleinstrukturen.

Verbesserungsvorschläge für reptilienfeindliche Kiesgruben:

- Kiesgrube unter Schutz stellen.
- verwaldete oder zu stark beschattete Kiesgruben auslichten.
- zu steile südexponierte Böschungen terrassieren oder abschrägen.
- an gut besonnten Stellen Amphibienweiher ausheben und diese, falls nötig, mit Folie abdichten.
- Kleinstrukturen schaffen (vgl. XI).

Pflegemaßnahmen:

- durch gelegentliches Auslichten einen Verbuschungsgrad von 10–25 % erhalten.
- heranwachsende Bäume entfernen.
- an einzelnen Stellen die Vegetation vollständig entfernen, bzw. wieder offene Kiesflächen schaffen.
- verlandende Teiche neu ausheben.

VII. Steinbrüche (28 Teilobjekte, 3,2%)

Bedeutung:

- Stillgelegte Steinbrüche haben ein sehr günstiges Mikroklima und viele steinige Strukturen. Sie sind deshalb wichtige Reptilienlebensräume, in denen auch wärmeliebende Arten, wie Juraviper, Schlingnatter und Mauereidechse vorkommen können. Sie stehen selten unter Schutz; sie werden deshalb entweder zerstört oder sich selbst überlassen und verwalden.

Gefährdungsfaktoren:

- Zerstörung (Nutzung als Deponie, Holzlager usw.), natürliche Verwaldung, Aufforstung

Reptilienfreundliche Steinbrüche (Abb. 26 a):

- sind gut exponiert und gut besonnt.
- sind stillgelegt oder werden nur extensiv genutzt.
- haben einen Verbuschungsgrad von 10–25%.
- sind terrassiert, das heißt sie haben neben steilen felsigen auch reich strukturierte flachere Partien mit Geröll und kleinen Trockenrasen.
- haben manchmal Weiher.

Reptilienfeindliche Steinbrüche (Abb. 26 b):

- sind schlecht exponiert oder werden zu stark durch Bäume beschattet.
- werden intensiv genutzt.
- sind gebüschfrei oder zu stark verbuscht (Verbuschungsgrad < 25%).
- bestehen aus einer sehr steilen, vegetationslosen Felswand und einer unten anschließenden strukturlosen ebenen Fläche.

Verbesserungsvorschläge für reptilienfeindliche Steinbrüche:

- Steinbruch unter Schutz stellen.
- verwaldete oder zu stark verbuschte Steinbrüche auslichten.
- steile Felswände terrassieren und Geröllfelder schaffen, die bis in die Grundfläche hineinreichen.

Pflegemaßnahmen:

- durch gelegentliches Auslichten einen Verbuschungsgrad von 10–25% erhalten.
- heranwachsende Bäume entfernen und hohe Büsche auf 1,5 – 3 m einkürzen.

VIII. Fels- und Schuttfluren (25 Teilobjekte, 2,8%)

Bedeutung:

- Gut exponierte und gut besonnte Felswände und Blockschutthalden sind im Kanton Aargau die natürlichen Lebensräume der stark bedrohten Juraviper, der Schlingnatter und der Mauereidechse; sie sind deshalb besonders wertvoll. In Randbereichen kommen auch Zauneidechsen und Blindschleichen vor.

Gefährdungsfaktoren:

- natürliche Verwaldung, Aufforstung.

Reptilienfreundliche Fels- und Schuttfluren (Abb. 27 a):

- sind gut exponiert und gut besonnt. Falls sie von Hochwald umgeben sind, ist eine Minimalgröße von ca. 1 ha die Voraussetzung für eine ausreichende Besonnung.
- reptilienfreundliche Schutthalden grenzen an stufige Waldränder (vgl. I) und haben Vegetationsinseln aus niedrigen Büschen, Stauden und Polsterpflanzen. Der Bewuchs soll insgesamt 10–15% betragen. Besonders günstig ist auch eine oben angrenzende spaltenreiche Felswand.
- reptilienfreundliche Felsfluren haben auch flachere Partien mit kleinen Trockenrasen, niedrigen Büschen und losen Steinen.

Reptilienfeindliche Fels- und Schuttfluren (Abb. 27 b):

- sind schlecht exponiert, durch Bäume beschattet oder völlig verwaldet.
- reptilienfeindliche Geröllhalden grenzen an reptilienfeindliche Waldränder (vgl. I) und haben keine Vegetationsinseln.
- reptilienfeindliche Felsen sind sehr steil und vegetationslos.

Verbesserungsvorschläge für reptilienfeindliche Fels- und Schuttfluren:

- durch Bäume und hohe Büsche beschattete Geröllhalden und Felswände auslichten, dabei eine minimale offene Fläche von ca. 1 ha schaffen.
- die angrenzenden Waldränder stufig gestalten.

Pflegemaßnahmen:

- Waldränder stufig erhalten und gelegentlich zurückversetzen.
- in den Vegetationsinseln heranwachsende Bäume entfernen; die Büsche gelegentlich einkürzen.

IX. Rebberge (21 Teilobjekte, 2,4%)

Bedeutung:

- Rebberge haben ein sehr günstiges Mikroklima und oft steinige Strukturen. Sie können deshalb auch von anspruchsvollen Arten wie der Mauereidechse genutzt werden.

Gefährdungsfaktoren:

- Intensive Nutzung (maschinelle Bewirtschaftung, Biozid-Einsatz).

Reptilienfreundliche Rebberge (Abb. 28 a):

- sind terrassiert und haben fugenreiche Stützmauern.
- haben extensiv bewirtschaftete Randbereiche: Böschungen mit Gebüschgruppen, Hecken und viele Kleinstrukturen; zumindest grenzen sie oben an reptilienfreundliche Waldränder oder an Felsen.

Reptilienfeindliche Rebberge (Abb. 28 b):

- sind in der Falllinie angelegt oder sie haben betonierte Stützmauern ohne Fugen.
- haben intensiv bewirtschaftete oder schattige Randbereiche.

Verbesserungsvorschläge für reptilienfeindliche Rebberge

- Betonmauern durch fugenreiche Natursteinmauern ersetzen (Abb. 31 a, b).
- in den Randbereichen einen optimalen Verbuschungsgrad (10–25 %) und reptilienfreundliche Strukturen schaffen.
- angrenzende Waldränder stufig gestalten (vergl. I).

Pflegemaßnahmen:

- im Randbereich durch gelegentliches Auslichten einen Verbuschungsgrad von 10–25 % erhalten, hohe Büsche gelegentlich zurückschneiden.

X. Bahnanlagen (9 Teilobjekte, 1,0 %)

Bedeutung:

- Im Bereich von Güter- und Rangierbahnhöfen befinden sich oft ausgedehnte Ruderalflächen oder extensiv bewirtschaftete Schrebergärten. Diese sind meist gut besonnt und haben wegen des steinigen Untergrundes (Bahnschotter) ein für Reptilien sehr günstiges Mikroklima. Es sind wichtige Ersatzlebensräume für die Mauereidechse, die offenbar jeweils mit der Bahn eingeschleppt wird und an solchen Stellen ideale Lebensbedingungen findet.

Gefährdungsfaktoren:

- Zerstörung der Ruderalflächen zwischen den Geleisen, Unkrautvertilgungsmittel.

Reptilienfreundliche Bahnanlagen:

- haben zwischen den Geleisen gut besonnte Ruderalflächen mit Gebüsch, kleinen Trockenrasen und vielen Kleinstrukturen.
- haben reptilienfreundliche Böschungen (vergl. I).

Reptilienfeindliche Bahnanlagen:

- sind zwischen den Geleisen betoniert.
- haben keine reptilienfreundliche Böschungen.
- sind arm an Kleinstrukturen.

Verbesserungsvorschläge für reptilienfeindliche Bahnanlagen:

- zu stark verbuschte Böschungen und Ruderalflächen auslichten.
- Kleinstrukturen schaffen (vergl. XI).

Pflegemaßnahmen:

- auf den Ruderalflächen durch gelegentliches Auslichten einen Verbuschungsgrad von 10–25 % erhalten.
- Böschungen reptilienfreundlich pflegen (vergl. I).

XI. Kleinstrukturen

Bedeutung:

- Kleinstrukturen ragen aus der Vegetation heraus oder sind Vegetationslücken und dienen den Reptilien als Besonnungs- und meist auch als Versteckplätze. Sie sind außerordentlich wichtig. Oft bestimmen Art und Häufigkeit dieser Strukturen darüber, welche Reptilienarten in welcher Dichte vorkommen.

Gefährdungsfaktoren:

- Zerstörung, Beschattung durch Büsche und Bäume.

Wichtige Kleinstrukturen:

- **Lesesteinhaufen, Steinwälle und unvermörtelte Natursteinmauern** (Abb. 29) sind besonders wichtig für anspruchsvolle Arten wie Juraviper, Schlingnatter und Mauereidechse. Sie wärmen sich rasch in der Sonne auf und bieten ausgezeichnete Versteckmöglichkeiten. Da die Wärme gut nach innen geleitet wird, können sich die Reptilien auch in Deckung aufwärmen. Besonders günstig sind solche Strukturen an Waldrändern, im Grenzbereich zwischen Gebüschmantel und Krautsaum oder in Kombination mit Gebüschgruppen, Hecken und ca. 1 m breiten Brachstreifen, wobei die Gebüsche stets nördlich und die Brachstreifen südlich angrenzen sollen.
- **Holzhaufen, Bretter, Wurzeln und Baumstrünke** (Abb. 30 a, b) bieten den Reptilien in Waldschlägen, an Waldrändern und Hecken sowie in vielen anderen Lebensräumen Versteck- und Besonnungsplätze. Da sie aber thermisch weniger gute Eigenschaften haben als steinige Strukturen, werden sie vor allem von den weniger anspruchsvollen Arten genutzt.
- **Grashaufen oder Schilfhaufen** sind in Feuchtgebieten wichtige Aufwärmplätze und Verstecke für Waldeidechsen und Ringelnattern.
- **Wellbleche, Bauschutt und ähnliches** sind zwar unschön, aber für Reptilien ebenso wertvoll wie natürliche Kleinstrukturen. Aus optischen Gründen eignen sie sich am ehesten für Ruderalflächen auf Bahn- und Fabrikarealen sowie für Kiesgruben.
- **Zäune** ragen weit aus der Vegetation heraus und können deshalb von Eidechsen als Aufwärmplätze benutzt werden. Außerdem haben Zäune oft verfilzte Altkrautsäume, welche Deckung und zusätzliche Sonnenplätze bieten (vergl. unten).
- **Niederliegende Äste** von Einzelbäumen sind günstige Verstecke für alle Reptilienarten. In Feuchtgebieten und Magerwiesen sind es oft die einzigen Deckungsmöglichkeiten.

- **Komposthaufen**
sind beliebte Aufenthaltsorte von Blindschleichen, da sie Eigenwärme entwickeln und reich an Invertebraten sind. Komposthaufen am Rande von Feuchtgebieten werden außerdem oft von Ringelnattern als Eiablageplätze benutzt.
- **Altgrasreste, Altkrautreste**
Die verdorrte und verfilzte vorjährige Vegetation in Brachstreifen, Wildkrautsäumen und Hochstaudenfluren bietet gute Deckung und, da sie das Aufkommen neuer beschattender Vegetation verhindert, auch gute Aufwärmplätze.
- **Vegetationslücken**
wärmen sich in der Sonne rasch auf, da sie nicht von der Krautschicht beschattet werden. Es sind wichtige Besonnungsplätze für Reptilien, zum Beispiel in Magerwiesen, in Kiesgruben und an Böschungen.

7. Abbildungen



Abb.22: Eisenbahnböschung mit einer gut ausgeprägten Krautschicht und einer optimal gelegenen, breiten Buschhecke. Lebensraum der Zauneidechse (*L. agilis*) sowie der Blind-
schleiche (*A. fragilis*).



Abb. 23: A: für Reptilien günstig gestufter Waldrand, mit gut ausgeprägtem Gebüschmantel und Krautsaum. Lebensraum der Zauneidechse (*L. agilis*) sowie der Blindschleiche (*A. fragilis*). Temporärer Aufenthaltsort und Verbindungskorridor für Ringelnattern (*N. natrix*). **B:** reptilienfeindlicher Waldrand ohne Gebüschmantel. Die Bodenzone wird durch hohe, vorstehende Äste laubenartig beschattet.



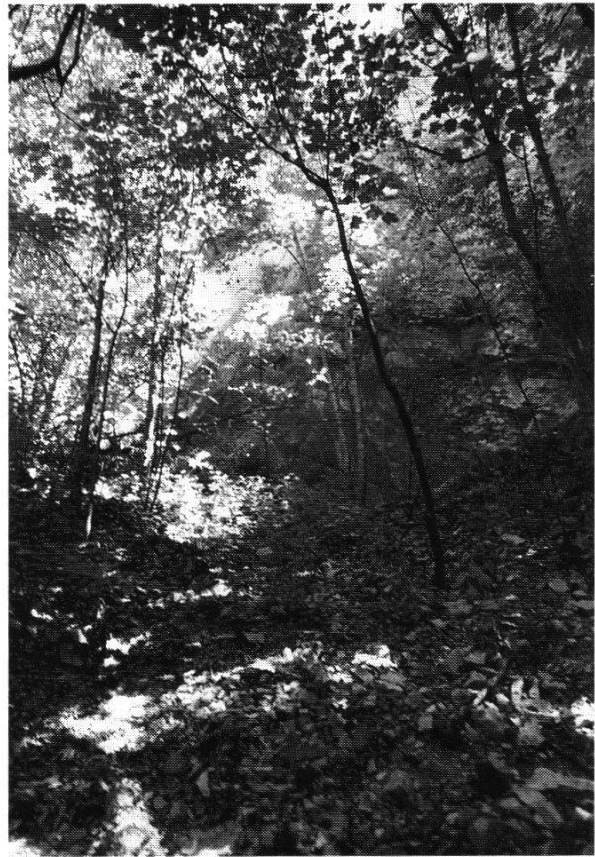
Abb. 24: A: reich strukturiertes, offenes Feuchtgebiet. Solche Lebensräume beherbergen Ringelnattern (*N. natrix*), Zauneidechsen (*L. agilis*) und Blindschleichen (*A. fragilis*). In bestimmten Regionen des Kantons Aargau können in ähnlichen Feuchtgebieten auch Waldeidechsen (*L. vivipara*) beobachtet werden.



Abb. 24: B: stark eutrophiertes, verlandendes Feuchtgebiet. Die kesselähnliche Lage, umgrenzt von Wald und Hecke, lässt keine optimale Besonnung zu. Die zu hohe Vegetation beschattet die bodennahen Schichten zu stark. Es fehlen Kleinstrukturen (Holz-, Steinhaufen u. ä.), die aus der Vegetationsschicht herausragen und als Versteck- und Besonnungsplätze dienen würden.



Abb. 25: **A:** gut exponierte und optimal geneigte Magerwiese mit vielseitigen Kleinstrukturen (Steinhaufen, Gebüschzone, Hecke). Lebensraum der seltenen Schlingnatter (*C. austriaca*), der Zauneidechse (*L. agilis*) und der Blindschleiche (*A. fragilis*). **B:** Magerwiese ohne besondere Kleinstrukturen, die als zusätzliche Versteckplätze dienen könnten und somit die Reptiliendiversität erhöhen würden.



*Abb. 26: A: stillgelegter Steinbruch in einem für Reptilien optimalen Sukzessionsgrad. Lebensraum der Schlingnatter (*C. austriaca*), der Mauereidechse (*P. muralis*) und der Blindschleiche (*A. fragilis*). Oft werden solche Standorte auch von Ringelnattern (*N. natrix*) und Zauneidechsen (*L. agilis*) besiedelt. B: verwaldeter, für Reptilien zu schattiger Steinbruch.*



Abb. 27: A: südexponierte Blockschutthalde im Tafeljura, gut besonnt, mit Vegetationsinseln. Lebensraum der Aspispiper (*V. aspis*), der Schlingnatter (*C. austriaca*), der Mauereidechse (*P. muralis*) und der Blindschleiche (*A. fragilis*). Auch Zauneidechsen (*L. agilis*) können an solchen Standorten vorkommen. **B:** verwaldete Blockschutthalde im Kettenjura.

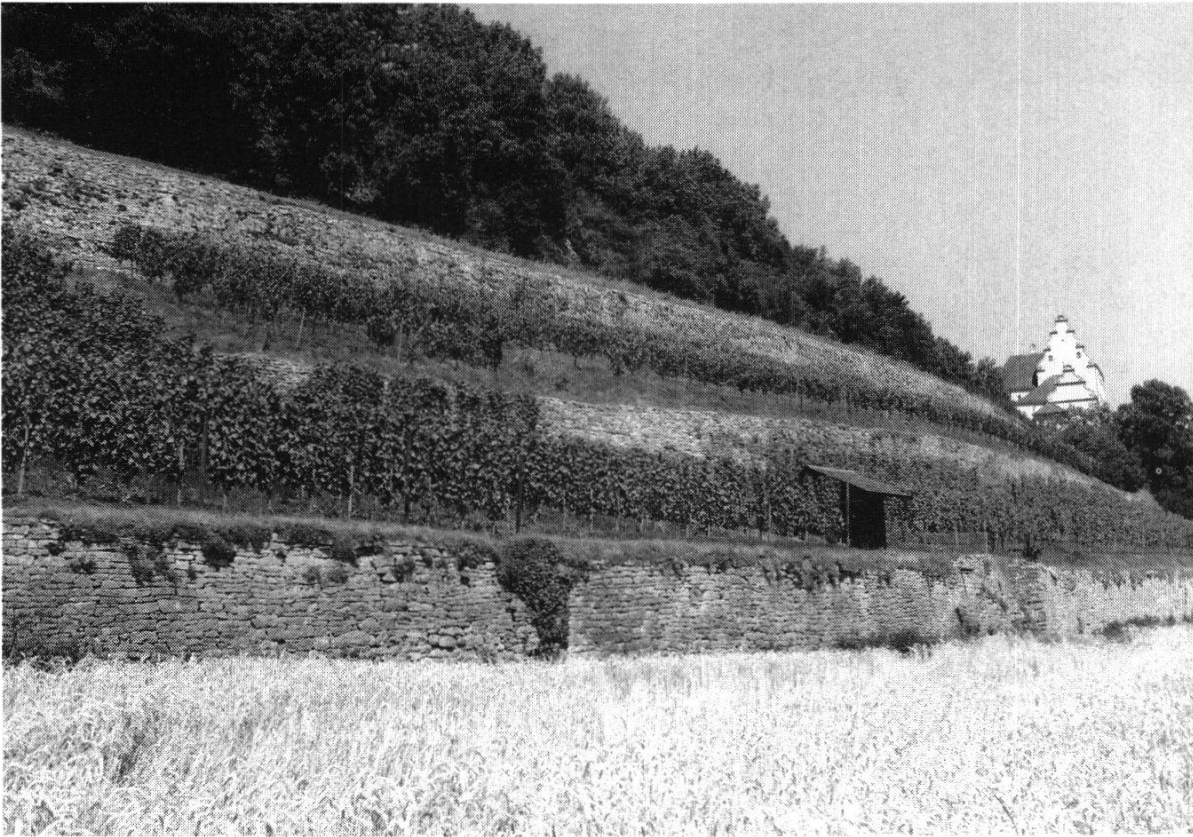


Abb. 28: **A:** terrassierter, reich strukturierter Rebberg, mit fugenreichen Stützmauern. Lebensraum der Mauereidechse (*P. muralis*). Potentiell können in solchen Rebbergen auch Aspispipern (*V. aspis*) und Schlingnattern (*C. austriaca*) vorkommen. **B:** reptilienfeindlicher, in der Falllinie angelegter Rebberg.



Abb. 29: grosser Lesesteinhaufen im Rebgelände. Die kleinflächige Verbuschung dient den Reptilien als Sichtschutz vor Feinden und als Schutz vor zu intensiver Sonnenbestrahlung.



Abb. 30: **A:** Holzhaufen in einer Waldlichtung. Solche, gut besonnte und aus der Vegetation herausragende Kleinsthabitate sind oft essentiell für das Vorkommen von Reptilien; in diesem Falle für Waldeidechsen. **B:** auch künstlich angelegte Holzhaufen werden gerne von Reptilien angenommen, so z. B. von Zauneidechsen (*L. agilis*), Blindschleichen (*A. fragilis*) und Ringelnattern (*N.atrix*).



Abb.31: **A:** fugenreiche Natursteinmauer in einem Rebberg des Tafeljura. Versteck und Besonnungsplatz vieler Reptilienarten, u. a. der Mauereidechse (*P. muralis*). **B:** «langweilige» Betonstützmauer, ohne Versteckmöglichkeiten für Reptilien.

S 



Kulturland Krautsaum mit Lesesteinhaufen

Hecke

Abb. 32: Schematische Darstellung einer reptilienfreundlichen Hecke mit Lesesteinhaufen.

8. Anhang

BESTANDESAUFNAHME DER AARGAUISCHEN REPTILIEN

ANGABEN ZUM OBJEKT										ARTENLISTE OBJEKT (MAX. ANZ. BEOBACHTUNGEN)						
Objektnummer	AUTOR:	Rev:	LETZTE ERHEBUNG:	TAG:	MONAT:	JAHR:				A	F					
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				L	A	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
OBJEKTNAME:																
<input type="text"/>																
Reg:	KANTON:	GEMEINDENUMMER	UMKREISRADIUS (km):	HÖHE ÜBER MEER (m)								L	V	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
1: <input type="text"/>	2: <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>								P	M	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
		<input style="font-weight: bold;" type="text"/> A <input style="font-weight: bold;" type="text"/> G	1: <input type="text"/>	2: <input type="text"/>	<input type="text"/>								C	A	<input type="text"/>	<input type="text"/>
KOORDINATEN XXX:			YYY:			FLÄCHE (ha):						N	N	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>						V	A	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Referenz:																
1: <input type="text"/>	2: <input type="text"/>	3: <input type="text"/>	4: <input type="text"/>										V	B	<input type="text"/>	<input type="text"/>
													E	O	<input type="text"/>	<input type="text"/>

BEMERKUNGEN:

Anhang 1: Protokollblatt für die Datenaufnahme im Feld.

ANGABEN ZUM TEILOBJEKT										OBJEKTNR: <input style="width: 50px;" type="text"/>																									
TEILOBJEKTNR: KOORDINATEN XXX: YYY:		FLÄCHE (ha):		LÄNGE (m):		BREITE (m):																													
EXP: (Code)		FRONT: (Code)		NEIG: (Code)		BESON: (Code)		Bedr: (Code)		Zeit: (Code)		Schutz: (Code)		Deckungsgrad (Code):																					
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
TYP: (Code)		NORDEN: (Code)		SÜDEN: (Code)		WESTEN: (Code)		OSTEN: (Code)		HÖHE ÜBER MEER: (Meter)																									
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>																									

1. BEGEHUNG			2. BEGEHUNG			3. BEGEHUNG			4. BEGEHUNG																	
Eintritt			Austritt			Eintritt			Austritt			Eintritt			Austritt											
Tag			Monat			Jahr			Tag			Monat			Jahr			Tag			Monat			Jahr		
<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="text"/>		

ANGABEN ZUR FUNDSTELLE													
Innerhalb des Teilobjekts <input type="checkbox"/>					Am Rand des Teilobjekts <input type="checkbox"/>								
Strukturen (Code)		Abiot.		Pfl.Rest.		Kraut		Stau		Busch		Baum	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Deckungsgrad (Code)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
ARTEN (Code)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
MAX.ANZ.BEOB.		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
ANZAHL BEOB./ BEGEH.		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	

ANGABEN ZUR FUNDSTELLE													
Innerhalb des Teilobjekts <input type="checkbox"/>					Am Rand des Teilobjekts <input type="checkbox"/>								
Strukturen (Code)		Abiot.		Pfl.Rest.		Kraut		Stau		Busch		Baum	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Deckungsgrad (Code)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
ARTEN (Code)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
MAX.ANZ.BEOB.		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
ANZAHL BEOB./ BEGEH.		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	

ANGABEN ZUR FUNDSTELLE													
Innerhalb des Teilobjekts <input type="checkbox"/>					Am Rand des Teilobjekts <input type="checkbox"/>								
Strukturen (Code)		Abiot.		Pfl.Rest.		Kraut		Stau		Busch		Baum	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Deckungsgrad (Code)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
ARTEN (Code)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
MAX.ANZ.BEOB.		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
ANZAHL BEOB./ BEGEH.		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	

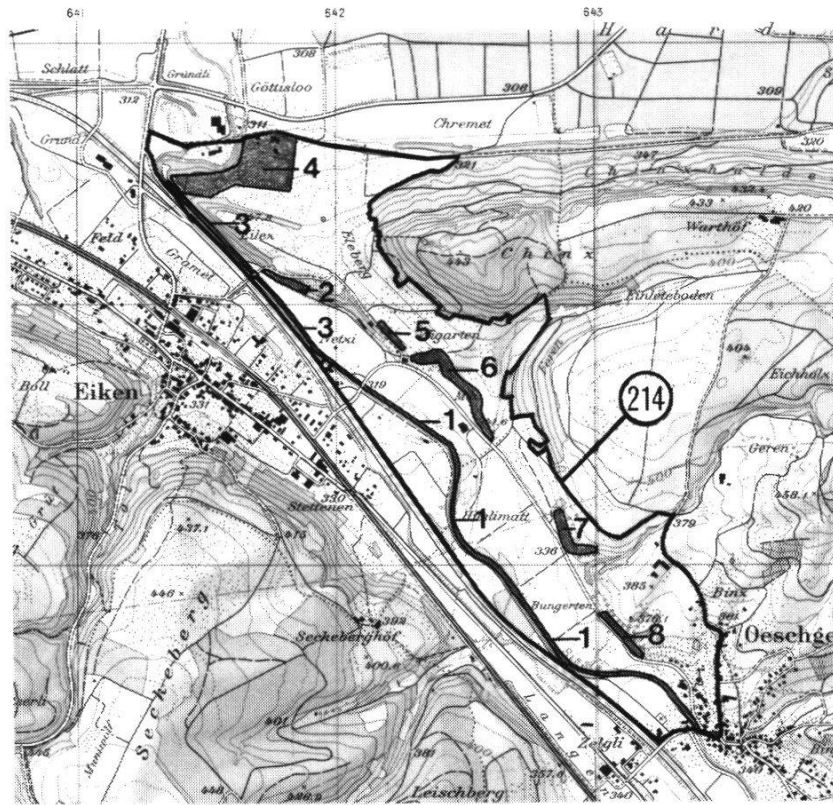
ANGABEN ZUR FUNDSTELLE													
Innerhalb des Teilobjekts <input type="checkbox"/>					Am Rand des Teilobjekts <input type="checkbox"/>								
Strukturen (Code)		Abiot.		Pfl.Rest.		Kraut		Stau		Busch		Baum	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Deckungsgrad (Code)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
ARTEN (Code)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
MAX.ANZ.BEOB.		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
ANZAHL BEOB./ BEGEH.		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	

ANGABEN ZUR FUNDSTELLE													
Innerhalb des Teilobjekts <input type="checkbox"/>					Am Rand des Teilobjekts <input type="checkbox"/>								
Strukturen (Code)		Abiot.		Pfl.Rest.		Kraut		Stau		Busch		Baum	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Deckungsgrad (Code)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
ARTEN (Code)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
MAX.ANZ.BEOB.		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
ANZAHL BEOB./ BEGEH.		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	

ANGABEN ZUR FUNDSTELLE													
Innerhalb des Teilobjekts <input type="checkbox"/>					Am Rand des Teilobjekts <input type="checkbox"/>								
Strukturen (Code)		Abiot.		Pfl.Rest.		Kraut		Stau		Busch		Baum	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Deckungsgrad (Code)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
ARTEN (Code)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
MAX.ANZ.BEOB.		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	
ANZAHL BEOB./ BEGEH.		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	

Anhang 1: (Fortsetzung)


KARTENAUSCHNITT DES OBJEKTES (1: 25'000)



 (blau, ausgemalt): Teilobjekt mit Reptilienvorkommen

 (blau): Potentielles Teilobjekt

 (rot): Barrieren, Hindernisse

 (schwarz): Objektgrenze

Anhang 2: Rückseite des Protokollblattes. Auf einer Kartenkopie wurde das jeweilige Objekt (Nr. 214) und die dazugehörigen Teilobjekte (Nr. 1–8) eingezeichnet.

TEILOBJEKT

FUNDSTELLE

EXPOSITION	BEDROHUNG	WÄLDER	FEUCHTGEBIETE	PIONIER-,RUDEREAL- STANDORTE	ABTÖTISCH	STAUDENSCHICHT
Norden	NN keine Bedrohung	0 Auenwald	AW Bach (>0.5m)	BA Böschung	BL Blech	HS Hochgaulden
Süden	SS Landwirtschaft	1 Bruchwald	BW Bächlein (<0.5m)	BE Bässung	BG Altbochstaude	AH Altbochstaude
Westen	WW Forstwirtschaft	2 Eichenwald	EW Fluss	FL Darm	BR Schilf	SF Schilf
Osten	OO Bauaktivität	3 Hölcke, Kleinst-	HE Grosseggengried	GR Felsflur/halde	BS Baugchuff	AS Altschilf
Nordwesten	NW Biozide	4 Wald, Buschgr.	JH Hängried	HA Felsflur/halde	BB Brombeer-, Hirnbeergeb.	BB Brombeer-, Hirnbeergeb.
Nordosten	NO Fischerei	5 Jungholz	KW Hochstaudeflur	HF Kies-, Sand-, Ton-	DG Altrombeer, -hirnbeergeb.	AB Altrombeer, -hirnbeergeb.
Südwesten	SW Freizeit	6 Kiefernwald	LW Hochmoor	HM grube	EH Farn	FA Farn
Südosten	SO Verkehr	7 Laubwald	MW Kleinsseggenried	KR Kies-/Sandinsel	FE Altarn	AF Altarn
hügelig, vielfach exp.	HU Zuwachsen	8 Mischwald	TW Quellsumpf	OS Rutschgebiet	KA Karton	
flach, bzw.	FI Zerstörung	9 Tannen-	WA See	SC Schuttflur/halde	KU Kahlhelle	
keine Exp.		10 Fichtenwald	WR Stauwee	SH Steinbruch	MU Neuer Urversiegelt	
FRONT	ZEITFAKTOR/ SCHUTZ	Wald	WS Streuwee	TS Trockengrändort	MS Mauer, versiegelt	
Norden	NN (1. Position)	Waldrand	UJ Ufer verbaut		WA Wasser	
Süden	SS	Waldschlag	UV Ufer verbaut		WS Wassergelle	
Westen	WW		WH Weiter		Zu, Hag	
Osten	OO keine Bedrohung	KULTURLAND	WG Wasserplantzen-	DE Deponie, Schüttung	ZA	
Nordwesten	NW findet statt	0 Brachfläche	WF Wassergesellschaft	FP Flugplatz	BA Baum	
Nordosten	NO langfristig bedroht	1 Fettwiese	BF Zwischennmoor,	HO Höhle, Stollen	OB Obstbaum	
Südwesten	SW unbekannt	2 Feld/-acker	od. Flachmoor	KA Kraftwerk	OB Zierbaum	
Südosten	SO andere	3 (ausser GF,MF,RF)		RU Ruine	DECKUNGSGRAD	
wellenförmig, bzw.	WF (2. Position)	4 Getreidefeld/-		TU Turm	HO Einzelpflanze	1
vielfache Front		5 -acker	SIEDLUNGSRÄUME	WF Waff./Schliesspl.	bis 1/8	2
NEIGUNG	kein Schutz	0 Grossviehweide	BH Bahnlareal		bis 1/4	3
(100%=90°)	Landschaftschutz	1 Halbtrockenrasen	GA Garten		bis 1/2	4
keine	Naturschutz	2 Kleinviehweide	NG Natur-/ verwilderter	VERKEHRSSACHSEN	bis 3/4	5
>0<18%	0 Grundwasserschutz	3 Maisfeld/-acker	OG Garten	Autobahn	über 3/4	6
18-35%	1 unbekannt	4 Obstgarten	RF Grünzone	Eisenbahn	ARTEN	
35-60%	2 andere	5 Rapsfeld/-acker	IN Industriegebiet	geleerte Str.	MO Moos	AF Argus fragilis
> 60%	3 andere	0 Rebberge	PA Park, Friedhof	Hauptstrasse	AM Altpopos	PM Podocis murale
hügelig, vielf. Neig.	4 DECKUNGSGRAD	1 Trockenrasen	RA Regen, Sportplatz	Naturgrasse	AG Altragas	LA Larentia agilis
	5 Einzelpflanze	2 buschreiches	SG Schrebergarten	Weg	SE Sage	LV Larentia vivipara
BESONNUNG	bis 1/8	3 Übergangsgelände	WE Wohn/Gewerbe		HP Altsage	LR Larentia vivida
besonnt	bis 1/4	4 Weide			NS Altraut	CA Coronilla fluvicola
halbschattig	bis 1/2	5 Wiese			AK Altraut	NN Natrix jatrix
schattig	bis 3/4				BB Brombeer-, Hirnbeergeb.	VA Vipera berus
	über 3/4				AB Altrrombeer, -hirnbeergeb.	EO Erythronium albanum

Anhang 3: Codierblatt.

Teilobjekttyp	Anzahl Teilobjekte											Anzahl Individuen						Ind. / Typ		Arten / Typ		Teilobjekttyp		
	+	-	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	max.	Σ	ε		max.	Σ	ε
Ufer	39	16	.	30	3	1	11	25	114	2.9	2	4	1.1
Röhricht	19	14	3	10	5	.	7	.	1	8	16	28	.	21	.	.	.	13	74	3.9	3	5	1.4	
Weiber	12	16	1	6	1	.	6	.	.	1	11	1	.	6	.	.	.	5	19	1.6	2	4	1.2	
Kleingegennied	5	4	1	1	2	.	2	.	.	1	2	14	.	2	.	.	.	10	18	3.6	1	3	1	
Nasswiese	3	1	1	2	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	2	4	1.3	1	2	1
Bach (>0.5m)	2	5	1	2	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	2	3	1.5	1	1	1
Grossegennied	2	3	1	.	1	.	.	.	.	1	7	1	.	.	.	.	.	6	7	3.5	1	2	1
Hangried	2	3	.	2	.	.	1	.	.	.	3	4	.	2	.	.	.	7	9	4.5	2	3	1.5	
Streuwiese	2	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	2	.	1	1	1
Bächlein (<0.5m)	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.
Graben	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	4	4	.	2	2	.
Hochstaudenflur	1	1	1	1	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.	.	.	4	4	.	2	2	.
Quellsumpf	1	2	1	1	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	.	5	5	.	2	2	.
Stausee	.	1
Feuchtgebiete	90	68	8	56	15	1	27	.	1	13	130	60	1	57	.	1	.	25	262	2.6	3	6	1.1	
Garten	10	2	1	8	.	1	1	.	.	6	8	.	4	1	.	.	.	7	19	1.9	2	4	1.1	
Industrieareal	9	.	1	9	.	1	1	.	.	1	30	.	2	.	.	.	.	7	33	3.7	2	3	1.2
Naturgarten	8	1	1	5	.	1	1	.	.	1	12	.	6	1	.	.	.	6	20	2.5	1	4	1	
Grünzone	4	1	2	.	1	2	.	.	.	2	.	1	32	.	.	.	.	31	35	8.7	2	3	1.2
Wohngelände	3	.	1	1	.	2	.	.	.	2	1	.	18	.	.	.	.	12	19	6.3	1	2	1
Bahnareal	2	.	1	1	.	1	.	.	.	2	1	.	32	.	.	.	.	34	35	17.5	2	3	1.5
Siedlungsraum	36	4	6	24	1	8	2	.	.	12	52	1	94	2	.	.	.	34	161	5.1	2	5	1.2	
Deponie	12	5	3	8	1	.	3	.	.	3	36	2	.	4	.	.	.	11	45	3.7	2	4	1.2	
Waffenplatz	7	3	1	6	.	3	.	.	.	1	12	.	27	.	.	.	.	3	13	1.9	1	2	1
Ruine/Burg	5	2	.	3	.	2	.	.	.	.	8	.	.	.	.	.	.	17	35	7.0	1	2	1
besondere Standorte	24	10	4	17	1	2	3	.	.	4	56	2	27	4	.	.	.	17	93	4.2	2	5	1.1	
Bahntrasse	7	.	.	2	.	5	.	.	.	.	2	.	60	.	.	.	.	41	62	8.9	1	2	1
Naturstrasse	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	2	4	2	1	1	1
Weg	2	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	2	3	1.5	1	2	1
Verkehrsachsen	11	.	.	5	1	5	.	.	.	.	7	2	60	.	.	.	.	41	69	4.1	1	3	1
Summe	869	276	118	659	94	97	63	11	6	197	1985	283	710	98	11	21	1	41	3306	3.9	4	8	1.2	

Teilobjekttyp	Anzahl Teilobjekte										Anzahl Individuen										Ind. / Typ		Arten / Typ		Teilobjekttyp
	+	-	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	max.	Σ	max.	Σ	max.	Σ	
Böschung	242	38	20	208	8	24	6	3	.	31	655	24	96	7	3	.	.	.	22	816	3.4	4	6	1.1	
Kiesgrube	36	7	11	31	1	1	2	.	.	17	130	3	9	3	.	.	.	.	27	162	4.5	3	5	1.3
Buschgelände	29	15	4	24	2	3	1	.	.	5	67	3	10	1	.	.	.	.	16	86	3.0	3	5	1.2
Steinbruch	28	2	11	18	.	9	1	3	.	14	71	.	87	1	3	.	.	.	24	176	6.3	4	5	1.5	
Schutthalde	18	7	3	6	.	15	.	3	5	4	16	.	157	.	3	20	.	.	40	200	11.1	4	4	1.8	
Trockenstandort	13	1	2	13	.	1	1	.	.	6	46	.	2	1	.	.	.	.	9	55	4.2	2	4	1.3
Damm	12	3	2	11	1	1	.	.	.	6	34	3	30	2	.	.	.	.	35	75	6.2	3	5	1.3
Felsflur	7	1	2	2	.	5	.	.	.	9	5	.	32	.	.	.	.	.	16	46	6.6	2	3	1.3
Rutschgebiet	4	2	2	3	.	1	.	.	.	7	14	.	1	.	.	.	.	.	17	22	5.5	2	3	1.5
Kiesinsel	3	1	.	3	.	.	2	.	.	7	7	.	.	2	.	.	.	.	5	9	3.0	2	2	1.7
Schlick	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.
Ruderalflächen	393	77	57	320	12	60	14	9	5	99	1046	33	424	17	9	20	.	.	40	1648	5.4	4	7	1.4	
Waldrand	111	30	12	82	18	2	10	.	.	26	265	52	8	11	.	.	.	.	24	362	3.3	3	5	1.1
Waldschlag	39	29	2	13	24	3	.	.	.	2	32	78	10	.	.	.	.	.	12	122	3.1	2	4	1.1
Jungholz	21	5	.	6	15	.	1	.	.	.	10	37	.	1	.	.	.	.	10	48	2.3	2	3	1.0
Auenwald	7	9	1	4	1	.	2	.	.	1	8	2	.	2	.	.	.	.	6	13	1.9	2	4	1.1
Mischwald	3	.	.	1	2	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	1	3	1	1	2	1
Kieferwald	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.
Tannenwald	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	4	4	.	1	1	.
Laubwald	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Waldbereiche	183	76	15	107	61	5	13	.	.	29	317	175	18	14	.	.	.	.	24	553	2.3	3	5	1.1
Hecke/Kleinwald	42	18	7	31	3	.	3	.	.	10	68	10	.	3	.	.	.	.	10	91	2.2	2	4	1.0
Halbtrockenrasen	36	5	2	33	.	4	.	1	.	2	78	.	14	.	1	.	.	.	9	95	2.6	3	4	1.1	
Trockenrasen	22	.	2	22	.	1	.	1	.	2	80	.	7	.	1	1	.	.	11	91	4.1	3	5	1.2	
Rebberg	21	3	6	20	.	6	1	.	.	7	91	.	40	1	.	.	.	.	28	139	6.6	3	4	1.6
Wiese	11	1	2	8	.	2	.	.	.	2	16	.	12	.	.	.	.	.	8	30	2.7	2	3	1.1
Brache	6	5	3	4	.	1	.	.	.	5	12	.	6	.	.	.	.	.	11	23	3.8	3	3	1.3
Fettwiese	4	2	.	4	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	1	4	1	1	1	1
Grossviehweide	4	1	2	4	.	.	.	.	.	2	15	.	.	.	.	.	.	.	6	17	4.2	2	2	1.5
Kleinviehweide	3	5	1	3	.	1	.	.	.	6	6	.	3	.	.	.	.	.	10	15	5.0	3	3	1.7
Weide	2	1	2	1	.	1	.	.	.	3	7	.	4	.	.	.	.	.	9	14	7.0	2	3	2.0
Obstgarten	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	.
Kulturland	152	41	28	130	3	16	4	2	1	40	377	10	86	4	2	1	.	.	28	520	4.1	3	7	1.5	

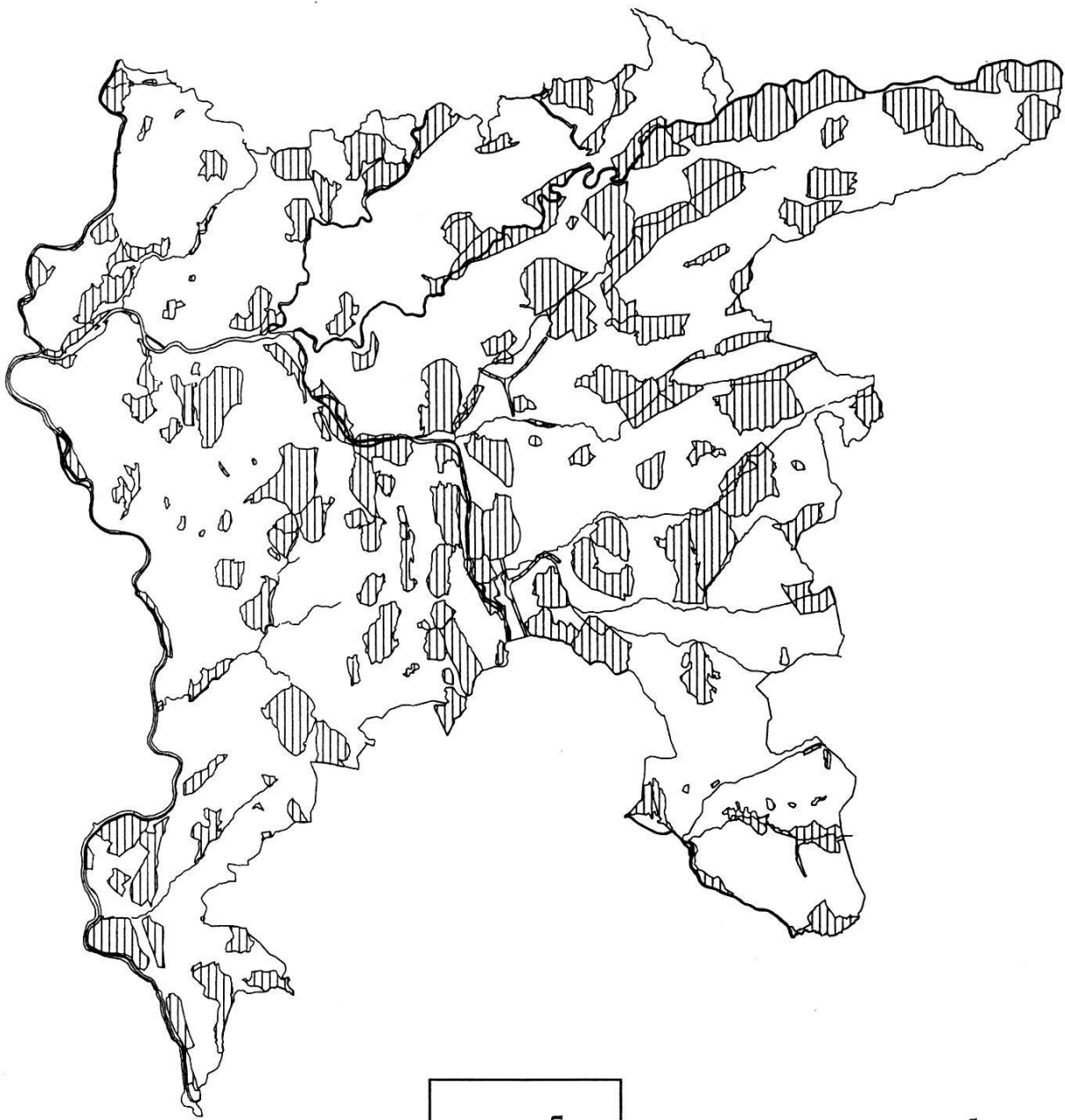
Anhang 4 (Forts.): Teilobjekttypen. +: mit Reptilienvorkommen; -: mit potentielltem Reptilienvorkommen; af: *Anguis fragilis*; la: *Lacerta agilis*; *Lacerta vivipara*; pm: *Podarcis muralis*; nn: *Natrix natrix*; ca: *Coronella austriaca*; va: *Vipera aspis*; eo: *Emys orbicularis*. Neigungsangaben in Grad; max: höchste Anzahl Beobachtungen innerhalb eines Teilobjektes des entsprechenden Typs; Σ: Summe der Beobachtungen; Ø: durchschnittliche Anzahl Beobachtungen.

Neigung / Exposition	Anzahl Teilobjekte										Anzahl Individuen								Neigung / Exposition
	+	-	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	
1 - 18	1	2	.	1	1	1 - 18
18 - 35	3	2	1	1	1	.	.	.	.	.	1	3	1	.	.	.	.	18 - 35
35 - 60	3	4	.	3	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	35 - 60
> 60	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	> 60
Nord	8	8	1	6	1	.	.	.	.	.	1	10	1	.	.	.	.	Nord
1 - 18	7	4	2	5	1	.	.	.	.	.	3	6	2	.	.	.	.	1 - 18
18 - 35	7	5	.	3	4	.	.	.	.	.	16	20	.	.	.	.	.	18 - 35
35 - 60	12	6	.	9	3	.	.	.	.	.	42	8	.	.	.	.	.	35 - 60
> 60	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	> 60
vielfach geneigt	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	vielfach geneigt
Nordost	28	15	2	19	8	.	.	.	.	.	3	72	30	.	.	.	.	Nordost
1 - 18	6	.	.	3	3	.	1	.	.	.	3	10	.	2	.	.	.	1 - 18	
18 - 35	6	4	2	3	1	.	1	.	.	.	2	11	3	.	2	.	.	18 - 35	
35 - 60	14	6	.	13	2	.	.	.	.	.	32	2	.	.	.	.	.	35 - 60
> 60	4	2	1	3	.	.	.	.	.	.	1	5	.	.	.	.	.	> 60
Ost	30	12	3	22	6	.	2	.	.	.	3	51	15	.	4	.	.	Ost	
1 - 18	13	5	1	12	1	.	.	.	.	.	1	40	3	.	.	.	.	1 - 18
18 - 35	21	4	4	14	4	1	.	.	.	.	9	51	6	3	.	.	.	18 - 35
35 - 60	39	11	5	31	1	3	2	1	.	.	7	95	6	20	2	1	.	35 - 60	
> 60	15	2	3	7	.	7	.	.	.	.	4	29	.	36	.	.	.	> 60
vielfach geneigt	3	.	2	1	.	1	1	1	.	.	3	12	.	17	1	1	.	vielfach geneigt	
Südost	91	22	15	65	6	12	3	2	.	.	24	227	15	76	3	2	.	Südost	
1 - 18	35	9	4	28	4	.	2	.	.	.	9	61	25	.	6	.	.	1 - 18	
18 - 35	56	18	6	42	4	11	2	1	.	.	8	113	15	76	2	1	.	18 - 35	
35 - 60	108	23	17	88	1	29	3	4	2	.	27	264	1	179	4	4	15	35 - 60	
> 60	51	1	10	35	1	14	.	2	3	.	24	112	4	111	.	2	5	> 60	
vielfach geneigt	5	2	1	5	.	.	.	.	.	.	1	11	.	.	.	.	.	vielfach geneigt
Süd	255	53	38	198	10	54	7	7	5	.	69	561	45	366	12	7	20	Süd	
1 - 18	19	6	1	14	3	.	1	.	.	.	3	32	9	.	1	.	.	1 - 18	
18 - 35	30	10	1	27	3	1	1	.	.	.	1	77	8	4	2	.	.	18 - 35	
35 - 60	81	15	12	73	3	5	3	.	.	.	23	278	8	31	3	.	.	35 - 60	
> 60	48	3	7	37	.	10	1	1	1	.	11	96	.	60	1	1	1	> 60	
vielfach geneigt	15	2	2	13	.	1	1	.	.	.	7	40	.	9	1	.	.	vielfach geneigt	
Südwest	193	36	23	164	9	17	7	1	1	.	45	523	25	104	8	1	1	Südwest	
1 - 18	7	4	.	5	1	.	2	.	.	.	.	17	1	.	3	.	.	1 - 18
18 - 35	14	6	.	12	.	.	2	.	.	.	.	23	.	.	2	.	.	18 - 35
35 - 60	21	5	4	14	5	1	1	.	.	.	6	29	12	4	1	.	.	35 - 60	
> 60	4	2	2	3	.	.	.	.	.	.	2	8	.	.	.	.	.	> 60
vielfach geneigt	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	vielfach geneigt
West	46	18	6	34	6	1	5	.	.	.	8	77	13	4	6	.	.	West	
1 - 18	6	1	.	3	3	.	1	.	.	.	.	12	6	.	1	.	.	1 - 18
18 - 35	4	2	.	1	2	.	1	.	.	.	.	1	9	.	1	.	.	18 - 35
35 - 60	5	1	.	5	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	35 - 60
> 60	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	> 60
Nordwest	16	5	.	10	5	.	2	.	.	.	.	33	15	.	2	.	.	Nordwest
35 - 60	4	2	.	3	1	.	.	.	.	.	.	9	1	.	.	.	.	35 - 60
vielfach geneigt	56	24	16	46	1	4	6	1	.	.	19	197	1	28	7	1	.	vielfach geneigt	
vielfache Exp.	60	25	16	49	2	4	6	1	.	.	19	206	2	28	7	1	.	vielfache Exp.	
keine Exp.	162	81	14	92	41	9	31	.	.	1	25	225	122	132	56	.	.	keine Exp.	
Summe	889	276	118	659	94	97	63	11	6	1	197	1985	283	710	98	11	21	1	

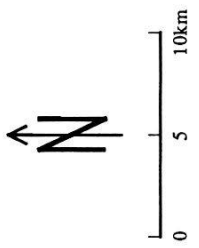
Anhang 5: Exposition und Neigung der Teilobjekte. +: mit Reptilienvorkommen; -: mit potentielltem Reptilienvorkommen; af: *Anguis fragilis*; la: *Lacerta vivipara*; pm: *Podarcis muralis*; nn: *Natrix natrix*; ca: *Coronella austriaca*; va: *Vipera aspis*; eo: *Emys orbicularis*. Neigungsangaben in Grad.

Strukturelement der Fundstelle	Anzahl Fundstellen									Anzahl Individuen									Strukturelement der Fundstelle
	+	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo	af	la	lv	pm	nn	ca	va	eo		
Kahlstelle	286	10	247	11	17	6	1	.	.	14	498	12	29	6	1	.	.	Kahlstelle	
Stein	264	52	142	1	71	8	8	10	.	83	248	1	340	9	8	21	.	Stein	
unversiegelte Mauer	58	3	40	1	16	3	.	.	.	3	79	1.	78	3	.	.	.	unversiegelte Mauer	
Steinhaufen	56	6	47	.	5	.	2	.	.	8	80	2	21	.	2	.	.	Steinhaufen	
versiegelte Mauer	37	.	12	2	23	1	.	.	.	.	26	1	107	2	.	.	.	versiegelte Mauer
Felsen	27	.	8	1	18	.	.	.	.	.	12	1	73	.	.	.	.	Felsen
Brett	26	13	10	1	1	3	.	.	.	17	18	4	2	3	.	.	.	Brett	
Erd-/Sandhaufen	21	.	15	2	2	2	.	.	.	.	23	.	2	2	.	.	.	Erd-/Sandhaufen
Blech	16	5	10	.	.	.	.	.	.	14	14	24	3	.	.	.	.	Blech
Zaun/Hag	15	.	5	11	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	Zaun/Hag
Karton	11	6	7	.	.	.	.	.	.	8	8	1	.	.	.	.	.	Karton
Wasser	8	.	.	1	.	6	.	.	1	.	.	.	.	6	.	.	1	Wasser
Bauschutt	7	1	5	.	.	1	.	.	.	1	10	.	7	1	.	.	.	Bauschutt	
Asphalt	4	4	.	.	2	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	Asphalt
Blech (ausgelegt)	3	3	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.	.	.	.	Blech (ausgelegt)
Kunststoff	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	Kunststoff
Drahtschotter	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	Drahtschotter
Abiotisch	842	103	551	31	155	30	11	10	1	162	1025	47	662	32	11	21	1	Abiotisch	
Laub	142	12	92	20	11	13	1	.	.	16	116	31	20	18	1	.	.	Laub	
Holzreste	76	6	42	21	5	3	.	.	.	9	57	26	9	3	.	.	.	Holzreste	
Baumstrunk	36	1	14	20	.	2	.	.	.	1	24	26	.	6	.	.	.	Baumstrunk	
Gras-/Heuhaufen	36	3	29	.	.	6	.	.	.	6	49	.	.	8	.	.	.	Gras-/Heuhaufen	
Dürrholzhäufen	31	1	21	4	4	1	.	.	.	1	30	10	6	1	.	.	.	Dürrholzhäufen	
Holzhaufen	25	2	22	2	.	.	.	.	.	2	31	6	.	.	.	.	.	Holzhaufen
Baumstamm	21	.	9	8	4	.	.	.	.	.	13	11	15	.	.	.	.	Baumstamm
Mulch	12	3	6	.	2	1	.	.	.	5	8	.	2	1	.	.	.	Mulch	
Kompost	4	2	1	.	.	1	.	.	.	5	1	.	.	1	.	.	.	Kompost	
Schilfhäufen	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	Schilfhäufen
pflanzliche Reste	386	30	239	75	26	27	1	.	.	45	335	110	52	38	1	.	.	pflanzliche Reste	
Kraut	408	19	326	28	34	14	.	.	.	28	566	52	154	14	.	.	.	Kraut	
Gras	282	17	220	29	13	7	1	.	.	28	404	47	62	7	1	.	.	Gras	
Altgras	135	6	104	20	3	3	1	.	.	13	191	36	11	5	1	.	.	Altgras	
Altkraut	129	6	96	6	7	5	2	4	.	7	202	17	99	5	2	10	.	Altkraut	
Segge	53	1	22	27	21	5	.	.	.	1	39	32	.	6	.	.	.	Segge	
Brombeere	43	.	34	6	.	1	.	.	.	.	51	11	8	1	.	.	.	Brombeere
Altsegge	37	.	7	29	4	1	.	.	.	.	8	43	.	1	.	.	.	Altsegge
Moos	27	.	16	8	.	2	.	.	.	.	28	10	5	5	.	.	.	Moos
Alte Brombeere	9	.	6	1	1	1	.	.	.	.	10	1	1	1	.	.	.	Alte Brombeere
Altfarn	2	.	1	1	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	Altfarn
Wasserpflanzen	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	Wasserpflanzen
Krautschicht	1126	49	832	155	84	40	4	4	.	77	1500	250	340	46	4	10	.	Krautschicht	
Hochstauden	135	11	90	16	12	11	.	1	.	20	158	24	27	11	.	1	.	Hochstauden	
Brombeere	51	1	32	8	9	2	.	.	.	4	58	8	48	2	.	.	.	Brombeere	
Schilf	34	.	20	4	.	15	.	.	.	.	41	12	.	22	.	.	.	Schilf
Altschilf	22	1	19	1	.	2	.	.	.	1	29	1	.	2	.	.	.	Altschilf	
Alte Hochstauden	8	1	6	.	1	.	.	.	.	1	12	.	1	.	.	.	.	Alte Hochstauden
Alte Brombeere	6	1	5	.	.	.	.	.	.	1	7	.	.	.	.	.	.	Alte Brombeere
Altfarn	5	.	2	3	.	.	.	.	.	.	2	3	.	.	.	.	.	Altfarn
Farn	5	.	1	4	.	.	.	.	.	.	1	4	.	.	.	.	.	Farn
Staudenschicht	266	15	175	36	22	30	.	1	.	27	308	52	76	37	.	1	.	Staudenschicht	
Busch	230	12	165	14	24	27	3	4	.	16	300	24	84	33	3	12	.	Busch	
Zwergbusch	9	1	1	4	3	.	.	.	.	1	1	4	5	.	.	.	.	Zwergbusch
Alte Brombeere	2	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	Alte Brombeere
Brombeere	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	Brombeere
Buschschicht	242	13	168	8	27	28	3	4	.	17	304	8	89	34	3	12	.	Buschschicht	
Baum	38	3	23	6	3	4	.	.	.	3	32	6	13	4	.	.	.	Baum	
Obstbaum	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Obstbaum
Baumschicht	39	3	23	6	4	4	.	.	.	3	32	6	13	4	.	.	.	Baumschicht	

Anhang 6: Strukturelemente und Vegetationsschichten der Fundstellen. Diese können aus mehreren Elementen/Schichten aufgebaut sein. +: mit Reptilienvorkommen; af: *Anguis fragilis*; la: *Lacerta agilis*; lv: *Lacerta vivipara*; pm: *Podarcis muralis*; nn: *Natrix natrix*; ca: *Coronella austriaca*; va: *Vipera aspis*; eo: *Emys orbicularis*.



Bestandesaufnahme der
aargauischen Reptilien
1987-1989
Lage der untersuchten
Reptilienobjekte



Anhang 7: Verteilung der untersuchten Objekte.

9. Literaturverzeichnis

- ABRAHMSÉN, B. (1988): Nahrungsanalyse bei Zaun- und Mauereidechse (*Lacerta agilis* und *Podarcis muralis*). Unpubl. Diplomarbeit an der Universität Zürich.
- BAUR, B. (1989): Die Waldeidechse – Lebensweise und Schutzmöglichkeiten. Reptilien-Merkblätter der KARCH. Naturhistorisches Museum Bern.
- BAUER, S. (1987): Verbreitung und Situation der Amphibien und Reptilien in Baden-Württemberg. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., 41: 71–155.
- BAUMANN, F. (1924): Über Färbung, Biologie und Verbreitung der Viper (*Vipera Aspis* L.) in der Schweiz. Mitt. Naturf. Ges. Bern, 7: 1–18.
- BILLING, H., DUŠEJ, G. und NEUMEYER, R. (1988): Provisorische Verbreitungskarten der Reptilien im Kanton Zürich, gemäß einer Umfrage im Jahre 1988 (inkl. definitive Verbreitungskarte der Kreuzotter). Unpubl. Bericht zu Handen des Amtes für Raumplanung des Kt. Zürich.
- BISCHOFF, W. (1984): *Lacerta agilis* – Zauneidechse. In Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Bd. 2, Echsen II (Lacerta), W. Böhme (ed.), Aula-Verlag, Wiesbaden: 23–68.
- BISCHOFF, W. (1988): Zur Verbreitung und Systematik der Zauneidechse, *Lacerta agilis* LINNAEUS, 1758. In Mertensiella Nr. 1, Glandt D. und W. Bischoff (ed.). Supplement zu SALAMANDRA: 11–30.
- BREIMANN, L., FRIEDMANN, J. H., OLSHEN, R. A. UND STONE, CH. J (1984): Classification and regression Trees. Wadsworth Inc., Belmont (USA).
- BRODMANN, P. (1987): Die Giftschlangen Europas und die Gattung *Vipera* in Afrika und Asien. Kümmerly & Frey, Bern
- CAMBENSY, J. (1984): Vorkommen der Aspispiper *Vipera aspis* (LINNAEUS, 1758) in Baden-Württemberg (Serpentes, Viperidae). Salamandra 20: 56–58.
- CORBETT, K. J. (1988): Conservation strategy for the Sand Lizard (*Lacerta agilis agilis*) in Britain. In Mertensiella Nr. 1, Glandt, D. und Bischoff W. (ed.). Supplement zu SALAMANDRA: 101–109.
- DELY, O. G. (1981): *Anguis fragilis* Linnaeus 1758 – Blindschleiche. In: Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Bd. 1/I Echsen, W. Böhme (ed.), Aula-Verlag Wiesbaden: 241–258.
- FAORO, G. (1986): Bemerkungen zur Verbastardierung von *Vipera ammodytes ammodytes* mit *Vipera aspis atra*. Herpetofauna (8) 34: 6–7.
- FELDMANN, R. (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. Veröffentlichung der Arbeitsgemeinschaft für biologisch-ökologische Landesforschung (34). Abh. Landesmus. Naturk. Münster in Westfalen, 4: 1–161.
- FISCHER-SIGWART, H. (1911): Die durch Lungen atmenden Wirbeltiere des Kantons Aargau. Festschrift Aarg. Naturf. Ges., 12: 1–60.
- FRANCLIN, I. R. (1980): Evolutionary change in small populations. In: Soulé, M. E und Wilcox, B. A. (eds.): Conservation biology, an evolutionary-ecological perspective: 135–149.
- FRITZ, K. und SOWIG, P. (1988): Verbreitung, Habitatsprüche und Gefährdung der Zauneidechse (*Lacerta agilis* Linnaeus, 1758) in Baden-Württemberg. In: Glandt, D. und Bischoff, W. (eds.): Biologie und Schutz der Zauneidechse (*Lacerta agilis*). Mertensiella, Bonn, 1: 205–214
- FRÖSCH, R. (1978): Amphibien und Reptilien im Bereich Wigger–N2. Zofinger Neujahrsblatt 1978: 67–74.
- GODDARD, P. (1981): Ecology of the Smooth Snake *Coronella austriaca* Laurenti in Britain. PhD thesis, University of Southampton.
- GROSSENBACHER, K. (1985): Einbürgerung von Amphibien und Reptilien. In Faunenveränderung durch Mensch. Natur und Mensch, erweiterter Sonderdruck Nr. 3, Nat. hist. Museum Bern: 10–12.

- GROSSENBACHER, K. (1988): Verbreitungsatlas der Amphibien der Schweiz. Documenta faunistica helvetiae, SBN Basel, 7.
- GRUSCHWITZ, M. und BÖHME, W. (1986): *Podarcis muralis* – Mauereidechse. In Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas Bd.2, Echsen III (Podarcis), W. Böhme (ed.), Aula-Verlag, Wiesbaden: 155–208
- HEFTI, M. (1953): Zur Geschichte der naturkundlichen Forschung des Aargaus. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., 24: 249–288.
- HEGG, O. (1985): Inventar der Trockenstandorte, Kt. Bern. Bericht z.H. Bundesamt für Forstwesen, Abt. Natur- und Heimatschutz. Bern.
- HOFER, U. (1990): Zur Habitatwahl und Situation der Schlingnatter (*Coronella austriaca* Laurenti 1768) in der Schweiz. Unpubl. Lizentiatsarbeit am Zoologischen Institut der Universität Bern.
- HOFER, U. und DUŠEJ, G. (1989): Die Schlingnatter – Lebensweise und Schutzmöglichkeiten. Reptilien-Merkblätter der KARCH. Naturhistorisches Museum Bern.
- HOHL, CH. (1988): Die Mauereidechse – Lebensweise und Schutzmöglichkeiten. Reptilien-Merkblätter der KARCH. Naturhistorisches Museum Bern.
- HONEGGER, R. E. (1978): Amphibiens et reptiles menacés en Europe. Coll. Sauvegarde Nature, 15: 1–27.
- HONEGGER, R. E. (1981): Threatened Amphibians and Reptiles in Europe. Supplementary Volume of Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, W. Böhme (ed.), Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- HOTZ, H.-J. und BROGGI, M. F. (1982): Rote Liste der gefährdeten und seltenen Amphibien und Reptilien der Schweiz. Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel.
- KABISCH, K. (1978): Die Ringelnatter. Neue Brehm-Bücherei 483. A. Zinsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt
- KADEN, D. (1988): Die Reptilienfauna des Kantons Thurgau. Mitt. thurg. naturf. Ges., 49: 52–95.
- KADEN, D. (1990): Die Ringelnatter – Lebensweise und Schutzmöglichkeiten. Reptilienblätter der KARCH. Naturhistorisches Museum Bern.
- KLEWEN, R. (1988): Die Amphibien und Reptilien Duisburgs – ein Beitrag zur Ökologie von Ballungsräumen. Abh. Westf. Mus. Naturk. Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster. 50. Jahrgang, Heft 1.
- KRAMER, E. und STEMMLER, O. (1986): Schematische Verbreitungskarten der Schweizer Reptilien. Rev. suisse Zool., 93 (3): 779–802.
- LEVINS, R. (1968): Evolution in Changing environments: Some Theoretical Explorations. Princeton University Press. Princeton, New York.
- MITTELHOLZER, A. (1953): Amphibien und Reptilien. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., 24: 174–184.
- MOSER, A., GRABER, C. und FREYVOGEL, T.A. (1984): Observations sur l’Ethologie et l’Evolution d’une Population de *Vipera aspis* (L.) au Nord du Jura Suisse. Amphibia-Reptilia 5: 373–393.
- MÜLLER, F. (1884): Die Verbreitung der beiden Vipernarten in der Schweiz. – Verh. naturf. Ges. Basel, 7 Beilage.
- MÜLLER, P. (1990): Untersuchungen zur Raumnutzung adulter Zauneidechsen (*Lacerta agilis* L.) in der Allmend Brunau, Zürich. Unpubl. Diplomarbeit am Zoologischen Museum der Universität Zürich.
- NATURE CONSERVANCY COUNCIL (1983): The Ecology and Conservation of Amphibian and Reptile Species Endangered in Britain. NCC 19/20, London.
- NAULLEAU, G. (1973): Contribution à l’étude d’une population mélanique de *Vipera aspis* dans les Alpes suisses. Bull. Soc. Sci. nat. Ouest de la France, 71: 15–21.
- NEUMEYER, R. (1986): Die Verbreitung der Reptilien in der Stadt Zürich im Jahre 1985. Unpubl. Bericht zu Handen des Gartenbauamtes der Stadt Zürich.
- NEUMEYER, R. (1987): Die Blindschleiche – Lebensweise und Schutzmöglichkeiten. Reptilien-Merkblätter der KARCH. Naturhistorisches Museum Bern.

- PILLET, J.-M. und GARD, N. (1979): Contribution à l'étude des reptiles en Valais. Bull. de la Murithienne, 96: 85–113
- SCHNEPPAT, U. und SCHMOCKER, H. (1983): Die Verbreitung der Reptilien im Kanton Graubünden, 100: 47–133.
- SCHWERTFEGER, F. (1979): Demökologie. Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- SCHWEIZER, H. (1971): Die Amphibien- und Reptilienfauna von Arlesheim und Umgebung. Aqua-Terra, Biberist, 8: 94–99.
- STEINMANN, P. (1923): Über die Verbreitung einiger Fische, Amphibien und Reptilien der Nordschweiz. Mitt. Aarg. Naturf. Ges. 16: 53–58.
- STEMMLER-MORATH, C. (1938–1941): Die Juraviper (*V. aspis*) im Kanton Solothurn (nach J. V. KELLER-ZSCHOKKE). – Mitt. naturf. Ges. Solothurn, 14: 7–35.
- VUAGINAUX, J.-P. (1976): Herpétofaune du Bassin Genève. Ed. WWF, Genève.
- ZSCHOKKE, F. (1905): Übersicht über das Vorkommen und die Verteilung der Fische, Amphibien, Reptilien und Säugetiere in der Schweiz. Basel 1905: 32–46.

10. Bildernachweis

Abb. 2: PETER MÜLLER, Zürich

Abb. 9: PETER BRODMANN, Ettingen

Übrige Abbildungen: GORAN DUŠEJ und HERBERT BILLING.

Skizze: YVONNE BILLING,

Anschriften der Verfasser:

GORAN DUŠEJ
dipl. phil. II
Lätten
8917 Oberlunkhofen

HERBERT BILLING
Dr. phil. II
Lindenplatz 126
8203 Schaffhausen

