

Bernhard SCHREIBER, Frankfurt am Main

Der Artenrückgang der Samen- und Farnpflanzen im Nahe-Hunsrück-Gebiet — eine pflanzengeographisch-ökologische Ursachenanalyse¹

1. Problemstellung

Seit der letzten Jahrhundertwende sind im Nahe-Hunsrück-Gebiet, wie in fast allen anderen Regionen Mitteleuropas auch, zahlreiche Pflanzen ausgestorben, verschollen oder in ihrem Bestand zurückgegangen. Diese Florenveränderung detailliert festzuhalten, ihre Ursachen zu ermitteln und Vorschläge zum Einhalt des Artenschwundes zu unterbreiten, war das Ziel der Untersuchung.

Zahlreiche Publikationen beschäftigten sich in den letzten Jahren mit dem Artenrückgang von Pflanzen und Tieren. In den Roten Listen halten die Bundesrepublik Deutschland sowie jedes einzelne Bundesland ihre ausgestorbenen sowie ihre gefährdeten Arten fest. Anhand dieser Roten Listen wurde des öfteren versucht, den Artenrückgang zu dokumentieren und ihn quantitativ zu fixieren.

Diese Methode besitzt jedoch den großen Nachteil, daß die zur Berechnung herangezogenen Gefährdungsgrade der Roten Listen der Farn- und Blütenpflanzen üblicherweise nur den Istzustand der Häufigkeit der einzelnen Spezies wiedergeben. Die frühere Verbreitung und Häufigkeit der jeweiligen Art wird nur untergeordnet in den Gefährdungsgraden der Roten Listen berücksichtigt.

Das Badische Rispengras (*Poa badensis*) kommt beispielsweise in ganz Rheinland-Pfalz nur im Trollbachtal zwischen Münster-Sarmsheim und Burglayen vor. Auch um die Jahrhundertwende vom 19. zum 20. Jahrhundert besaß dieses Gras keinen weiteren Wuchsort im heutigen Rheinland-Pfalz. Da die Pflanze mit nur einem einzigen Wuchsort sehr selten in Rheinland-Pfalz ist, wurde sie in der rheinland-pfälzischen Roten Liste (Ausgabe 1981) mit 1.2, gleichbedeutend mit „vom Aussterben bedroht“, eingestuft, obwohl keine Populationsveränderungen in den letzten hundert Jahren zu verzeichnen waren.

Um die Florenveränderung im Nahe-Hunsrück-Gebiet exakt herauszuarbeiten, mußte also eine neue Vorgehensweise gefunden werden, die einen echten Häufigkeitsvergleich zwischen der Flora um die Jahrhundertwende und der heutigen gewährleistet.

Ein solcher Häufigkeitsvergleich war nur möglich, weil seit über 100 Jahren hervorragende Naturwissenschaftler den Nahe-Hunsrück-Raum botanisch er-

forscht haben. Insbesondere das Werk von Ludwig GEISENHEYNER „Flora von Kreuznach und dem gesamten Nahegebiet“ (1903), von dem das persönliche Exemplar des Autors mit zahlreichen handschriftlichen Fundortergänzungen vorlag, sowie das über 10 000 Exsikate umfassende Herbarium des gleichen Wissenschaftlers erwies sich als wichtige Grundlagenquelle. Ferner waren die Werke von Friedrich-Wilhelm SCHULTZ, Philipp WIRTGEN und Wilhelm von REICHENAU sehr wertvoll, um den Pflanzenbestand, wie er sich um die letzte Jahrhundertwende im Untersuchungsraum darbot, zu rekonstruieren.

2. Artenrückgang

In Anlehnung an die ökologischen Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas von ELLENBERG² konnten aus den Häufigkeitsbezeichnungen in den Arbeiten der oben zitierten Wissenschaftler Häufigkeitswerte für jeden der 1279 einheimischen oder seit über 50 Jahren eingebürgerten Spermatophyten³ und Pteridophyten⁴ entworfen werden. Das System reicht von 1 bis 9, wobei 1 „nur 1–2 Wuchsorte im Gebiet“ und 9 „überall gemein“ bzw. „sehr gemein“ bedeutet. Nach der gleichen Methode wurde die heutige Häufigkeit dieser Pflanzen quantifiziert, wozu, außer den eigenen Erhebungen, vorwiegend die sehr exakt von Herrn Alfred BLAUFUSS (Frei-Laubersheim) geführte Kartei des botanischen Arbeitskreises Schloß Dhaun wertvollste Dienste leistete.

Der Vergleich der unabhängig voneinander aufgestellten Häufigkeitszahlen für 1903 und für 1984 läßt die tatsächlichen Florenveränderungen deutlich werden:

- 174 Arten (= 13,6 %) sind ausgestorben bzw. verschollen
- 364 Arten (= 28,5 %) sind deutlich zurückgegangen
- 708 Arten (= 55,3 %) zeigten keine deutliche Veränderung
- 33 Arten (= 2,6 %) verzeichneten eine Zunahme

3. Häufigkeitsveränderungen unter Berücksichtigung pflanzensoziologischer, ökologischer und chorologischer Aspekte

Es wurde untersucht, ob bestimmte pflanzensoziologische, ökologische oder chorologische Gruppen vom Artenrückgang besonders stark in Mitleidenschaft gezogen worden sind.

3.1 Häufigkeitsveränderungen bezüglich des pflanzensoziologischen Verhaltens

An der Spitze des Artenschwundes liegen mit 80 Prozent ausgestorbener und deutlich zurückgegangener Arten die Zwergbinsen-Teichbodenfluren (*Isoëto-Nanojuncetea*), eine einjährige Pioniergesellschaft offener, feuchter bis nasser Böden (Abb. 1). Sie besitzt ihre Standorte vorwiegend an Teichufern und auf austrocknenden Teichböden.

Ihnen folgen mit 79 Prozent die Zweizahn-Schlammufergesellschaften (*Bidentetea*), die oft in mosaikartiger Verzahnung mit den Zwergbinsen-Teichbodenfluren vorkommen.

An dritter Stelle der Rückgangsreihenfolge liegen mit 73 Prozent die Hochmoore, Moorheiden und Kleinseggenrieder (*Oxycocco-Sphagnetes* und *Scheuchzerio-Caricetea*), die ebenfalls wasserabhängige Pflanzengesellschaften darstellen. Im Gegensatz zu den beiden erstgenannten pflanzensoziologischen Gruppen benötigen sie jedoch oligotrophes Wasser.

Position 5 wird von der Gruppe der Süßwasserflora eingenommen. (Unter dem Begriff Süßwasserflora wurden mehrere pflanzensoziologische Klassen, wie die Wasserlinsen-Decken (*Lemnetalia*), die Laichkrautgesellschaften (*Potamogetonalia*) und die Röhrichte und Seggenrieder (*Phragmitetea*) subsumiert).

Zusammengefaßt bedeutet dies, daß alle vier gewässerabhängigen Pflanzengesellschaften zu den fünf am stärksten beeinträchtigten Gruppen zählen.

Lediglich die Ackerwildkrautgesellschaften (*Secalietea*) zeigen ähnlich hohe Einbußen und rangieren mit 72 Prozent an vierter Position. Die *Secalietea* repräsentieren unter den artenreichen pflanzensoziologischen Gruppen die Klasse mit den höchsten absoluten Artenverlusten. 28 Arten der Getreideunkrautgesellschaften sind im Untersuchungsraum ausgestorben bzw. verschollen. Einen solchen Artenschwund weist keine andere Gruppe auf.

An sechster Position sei noch die kleine Gruppe der Halophytengesellschaften erwähnt, deren Charakterarten vorwiegend in der Umgebung der Salinen von Bad Kreuznach und Bad Münster am Stein geeignete Standorte fanden. Mit einem Totalverlust von 43 Prozent ihrer Vertreter stellen sie die Gruppe mit der prozentual höchsten Aussterbensrate dar.

3.2 Häufigkeitsveränderungen bezüglich der ökologischen Ansprüche

Die Florenveränderung des Nahe-Hunsrück-Gebietes wurde auch in Bezug auf die ökologischen Ansprüche der Pflanzen analysiert.

Dabei ergab die Häufigkeitsveränderung der Farn- und Blütenpflanzen bezüglich ihrer Feuchtigkeitsansprüche, daß Wasserpflanzen (F 11)⁵ und Unterwasserpflanzen (F 12) mit 75 Prozent bzw. 73 Prozent am stärksten reduziert wurden. Nässezeiger (F 9) und Wechselwasserzeiger (F 10) folgen ihnen mit 65 Prozent bzw. 63 Prozent (Abb. 2). Dieses Resultat stimmt mit dem Ergebnis der pflanzensoziologischen Untersuchung überein.

Abb. 1: Häufigkeitsveränderungen der Farn- und Blütenpflanzen in Bezug auf ihr pflanzensoziologisches Verhalten

194

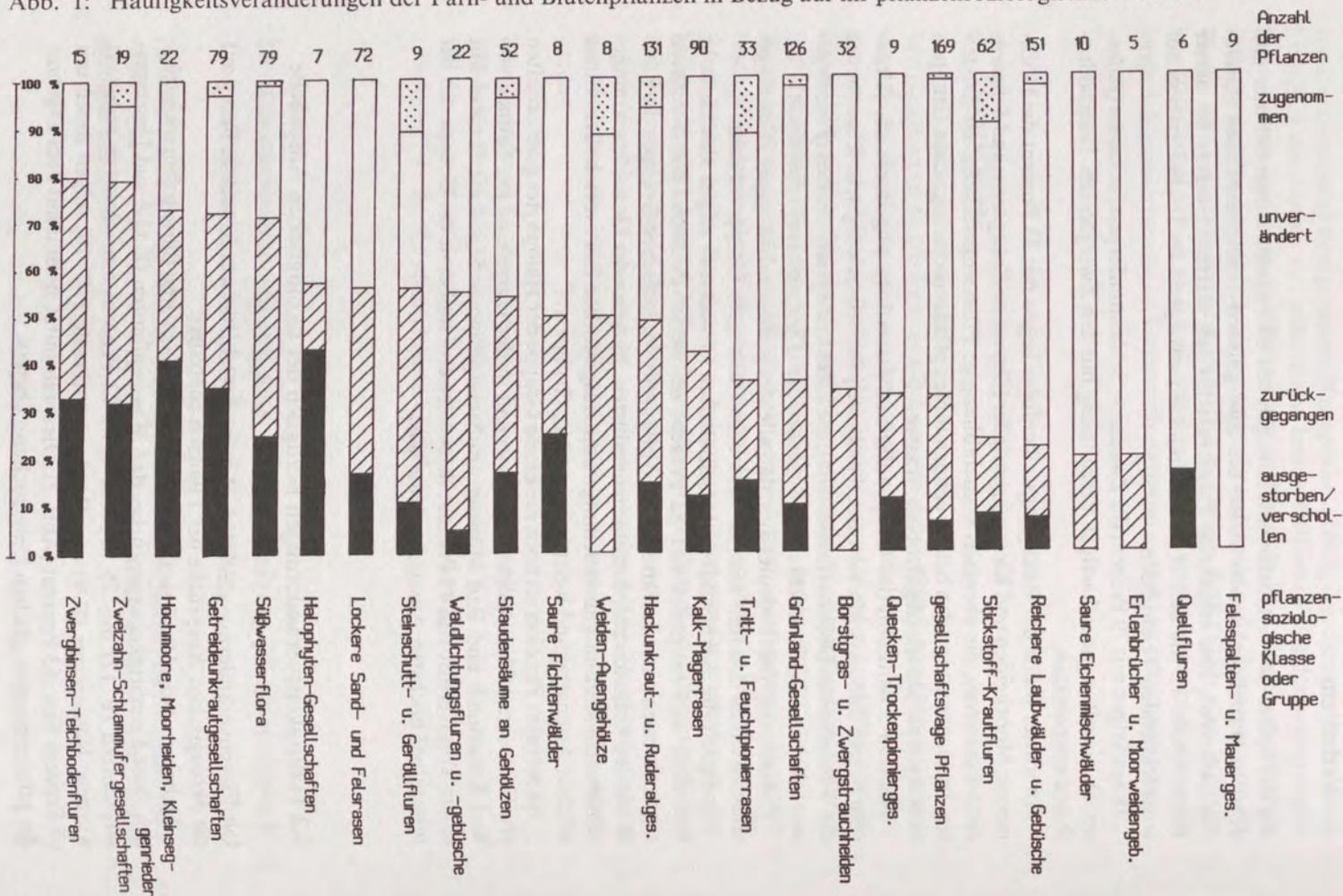
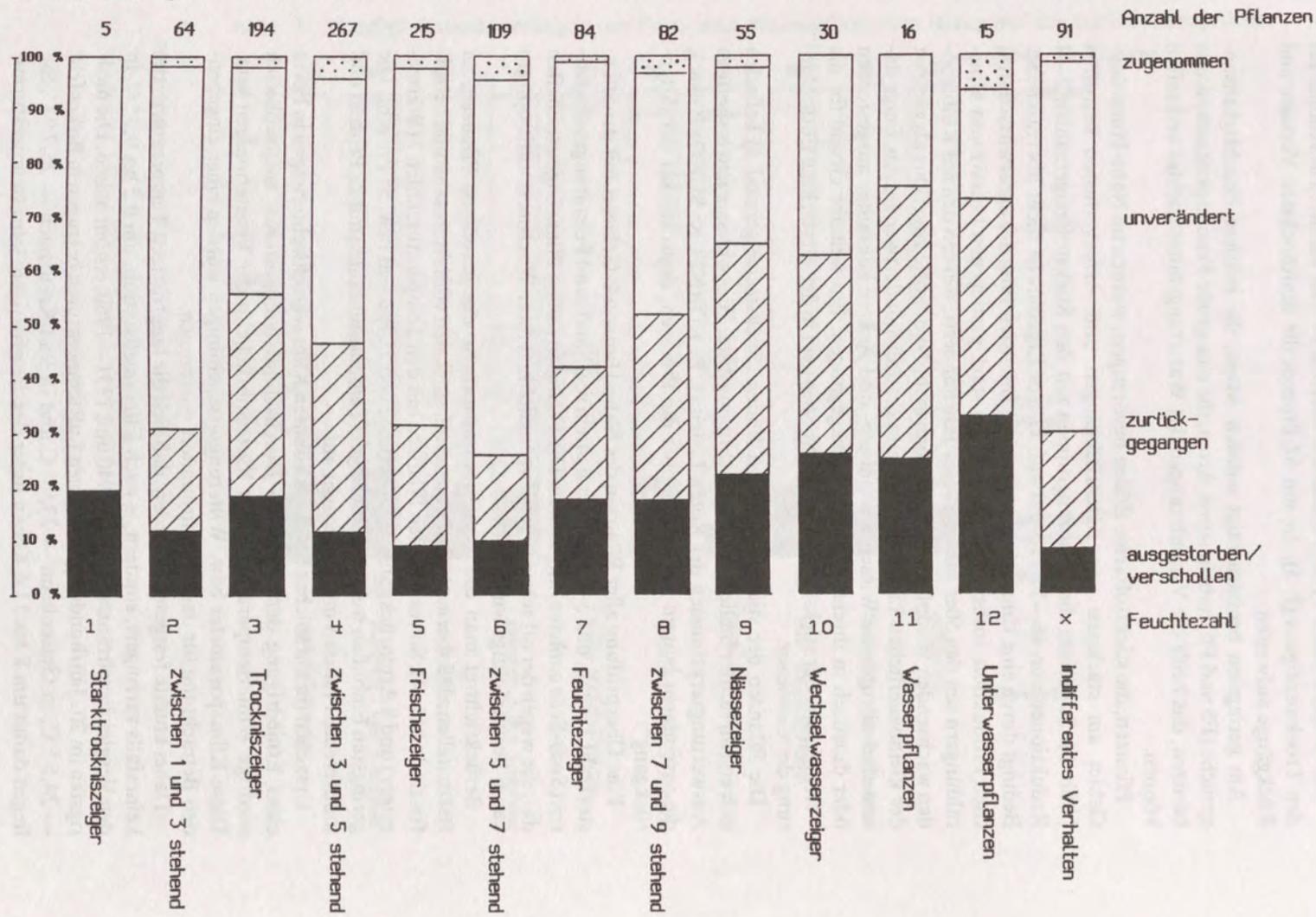


Abb. 2: Häufigkeitsveränderungen der Farn- und Blütenpflanzen in Bezug auf die Feuchtigkeitsansprüche

Anzahl der Pflanzen

Abb. 2: Häufigkeitsveränderungen der Farn- und Blütenpflanzen in Bezug auf die Feuchtigkeitsansprüche



Die Graphik (Abb. 2) zeigt außerdem noch ein zweites kleineres Maximum bei den Trockenzeigern (F 3), die mit 52 Prozent die fünfthöchsten Verluste und Rückgänge aufweisen.

Am geringsten beeinträchtigt wurden Arten, die mittlere Feuchtigkeitsansprüche (F5 und F6) haben, sowie Arten, die eine große Feuchtigkeitsamplitude besitzen, das heißt die Veränderungen des Wasserangebotes leichter verkraften können.

Pflanzen, die stickstoffarme Böden bevorzugen, wurden im Nahe-Hunsrück-Gebiet am stärksten von Artenrückgängen und Artenverlusten betroffen (Abb. 3). So weisen die Pflanzengruppen mit den Stickstoffzeigerzahlen 2—4 Reduktionen von 46—52 Prozent auf. Dieses Ergebnis ist nicht überraschend. Bedingt durch eine Umstrukturierung und Intensivierung der agrarwirtschaftlichen Produktion, insbesondere durch den stark gestiegenen Einsatz von Mineraldüngern seit den 50er Jahren dieses Jahrhunderts, werden den auf Kulturböden wachsenden Wildpflanzen wesentlich mehr Nährstoffe zugeführt als zur Zeit der kleinbäuerlichen Landwirtschaft um die Jahrhundertwende. Als Folge davon sind nitrophobe Wiesen-, Weinberg- und Ackerwildkräuter ausgestorben oder drastisch in ihrem Bestand zurückgegangen. Ein weiterer Grund für die Verringerung der stickstofffliehenden Spezies liegt in der verstärkten Eutrophierung der Gewässer.

Die Pflanzen der stickstoffärmsten Böden (Stickstoffzeigerzahl 1) befinden sich erst an fünfter Stelle der Beeinträchtigungsliste. Dies widerspricht bisherigen Auswertungsergebnissen der Roten Listen (z. B. KORNECK; SUKOPP usw.), die vereinfacht lauten: „Je nitrophober die Pflanzen, desto stärker der Artenrückgang“.

Eine Überprüfung aller Pflanzen des Nahe-Hunsrück-Gebietes mit der Stickstoffzahl 1 ergab, daß 54 Prozent von ihnen den Sand- und Felsrasengesellschaften (*Sedo-Scleranthetea*) angehören. Die Felsrasen stellen Pflanzengesellschaften dar, die wegen der oft schwierigen Zugänglichkeit ihrer Wuchsorte anthropogen kaum beeinträchtigt wurden.

Berücksichtigt man die Temperaturansprüche der jeweiligen Pflanzen, ist festzustellen, daß thermophile Pflanzen am stärksten vom Artenschwund betroffen sind (Abb. 4). So verzeichnen Pflanzen mit den Temperaturzahlen 7 (Wärmezeiger) und 8 Artenrückgänge und -verluste von 56 Prozent bzw. 55 Prozent. Die geringsten Einbußen weisen Kühlezeiger (Temperaturzahl 3) mit 22 Prozent und indifferente Pflanzen mit 35 Prozent auf.

Ursachen für ein solches Ergebnis könnten Klimaverschlechterungen in Form einer Erniedrigung der jährlichen Durchschnittstemperaturen, ungewöhnlich niedrige Wintertemperaturen oder Kälteeinbrüche in der Vegetationszeit sein. Diese Klimaparameter bzw. Witterungserscheinungen wurden einer eingehenden Betrachtung für das 20. Jahrhundert unterzogen.

Dabei konnte festgestellt werden, daß sich die langfristigen Temperaturmittel keinesfalls verringert, sondern, je nach Klimameßstation, um 0,2 bis 0,3 °C, in den Vergleichszeiträumen 1881—1940 und 1931—1960, erhöht haben. Die niedrigsten im 20. Jahrhundert gemessenen Lufttemperaturen betragen in Birkenfeld — 24,5 °C, in Geisenheim — 23,9 °C und in Bad Kreuznach — 25,7 °C. Sie liegen damit um 8 bis 11,6 Kelvin unter den langfristigen Jahrestemperaturmi-

Abb. 3: Häufigkeitsveränderungen der Farn- und Blütenpflanzen in Bezug auf die Stickstoffansprüche

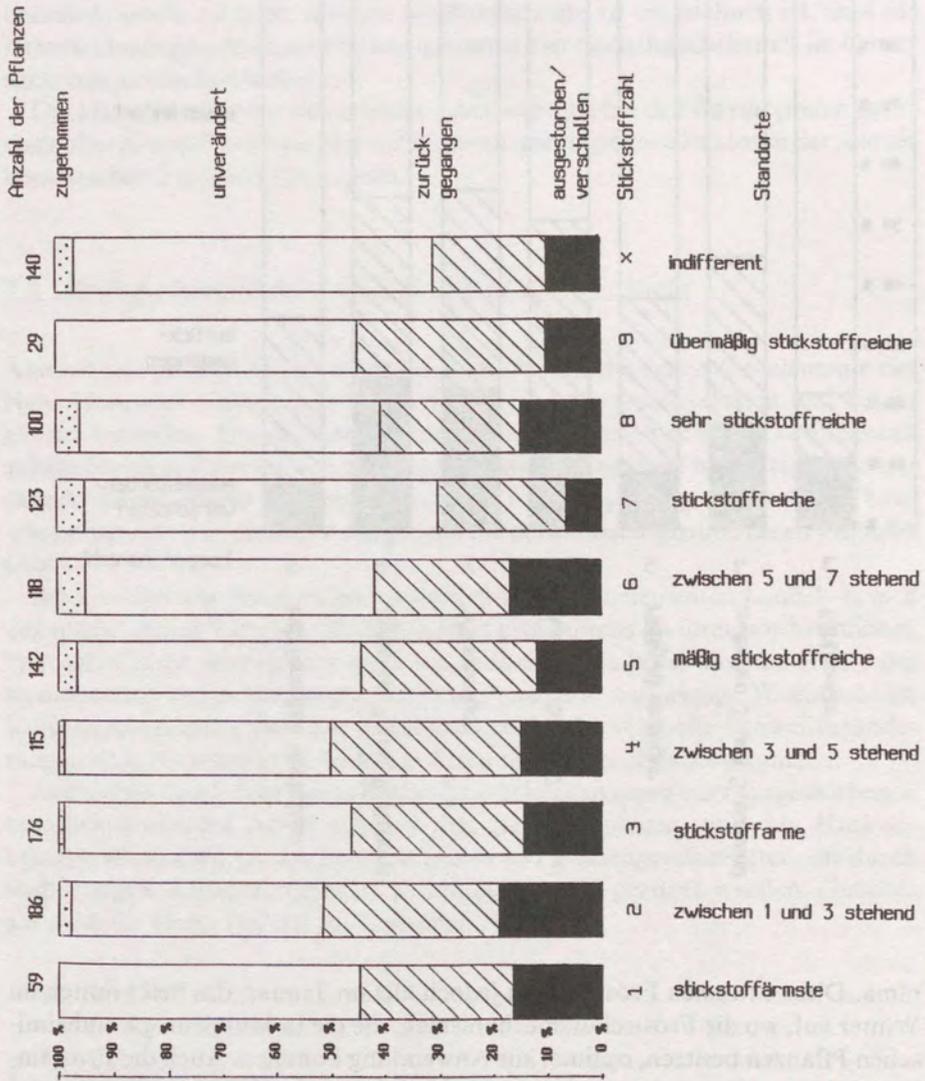
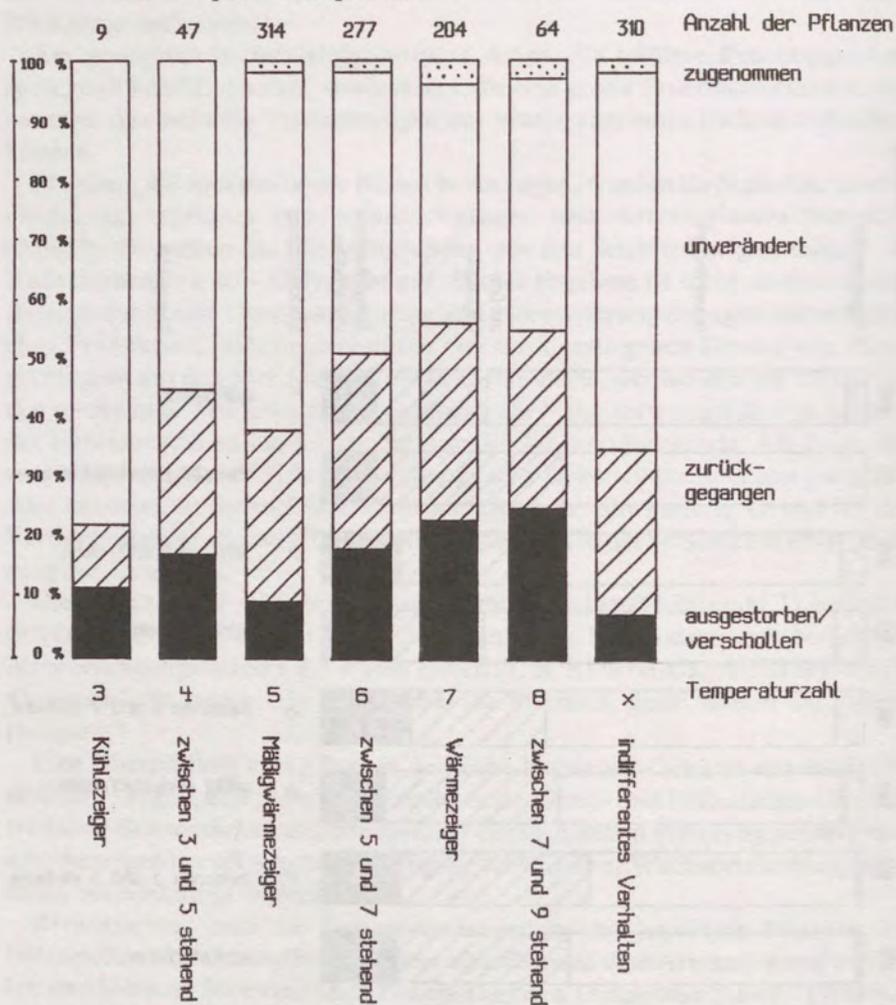


Abb. 4: Häufigkeitsveränderungen der Farn- und Blütenpflanzen in Bezug auf die Temperaturansprüche



nima. Diese extremen Fröste traten jedoch alle im Januar, das heißt mitten im Winter auf, wo die Frostschutzmechanismen, die die in Mitteleuropa einheimischen Pflanzen besitzen, optimal zur Anwendung kommen. Auch die Frosteinbrüche in den Vegetationsperioden des 20. Jahrhunderts erschienen nicht einschneidend genug, um einen wesentlichen Faktor am Artenrückgang der Farn- und Samenpflanzen im Untersuchungsgebiet darzustellen.

Es stellte sich nun die Frage, warum die thermophilen Pflanzen stärker vom Artenrückgang betroffen sind als die Pflanzen mit mittleren und kühleren Temperaturansprüchen.

Die Untersuchung der pflanzensoziologischen Zugehörigkeit aller Pflanzen mit den Temperaturzahlen 7 und 8 ergab, daß sich unter den wärmeliebenden

Pflanzen zahlreiche Vertreter der Süßwasserflora, der Zwergbinsen- und Teichbodenflora, der Zweizahn-Schlammufergesellschaften und der Getreideunkraut- und Hackunkrautgesellschaften befinden. Wie bereits erwähnt, sind dies die Pflanzengruppen mit den stärksten Verlusten. Da die Modernisierung der Landwirtschaft sowie der Gewässerausbau besonders in den klimatisch begünstigten Tieflagen stattgefunden hat, wo sich die besten Acker- und Weinberge befinden, sowie auch die höchste Siedlungsdichte zu verzeichnen ist, sind die Artenverluste gerade dieser Pflanzengruppen hier noch drastischer als im Untersuchungsgebietsdurchschnitt.

Die Hauptursache für den erhöhten Artenverlust bei den thermophilen Spermatophyten und Pteridophyten stellen somit anthropogene Faktoren dar, die die klimatischen Faktoren überlagern.

3.3 Häufigkeitsveränderungen in chorologischer Sicht

Ähnlich wie die Ökoelemente waren auch die verschiedenen Geoelemente des Nahe-Hunsrück-Gebietes sehr unterschiedlich von Artenverlusten und -rückgängen betroffen. Die stärksten Einbußen verzeichneten gemäßigtkontinental-submediterrane Pflanzen mit 69 Prozent sowie mediterrane und ostsubmediterrane Arten mit jeweils 67 Prozent. Erst mit 11 Prozent geringeren Verlusten bzw. -rückgängen folgen dieser Dreiergruppe die eurasiatisch-mediterranen Pflanzen (Abb. 5).

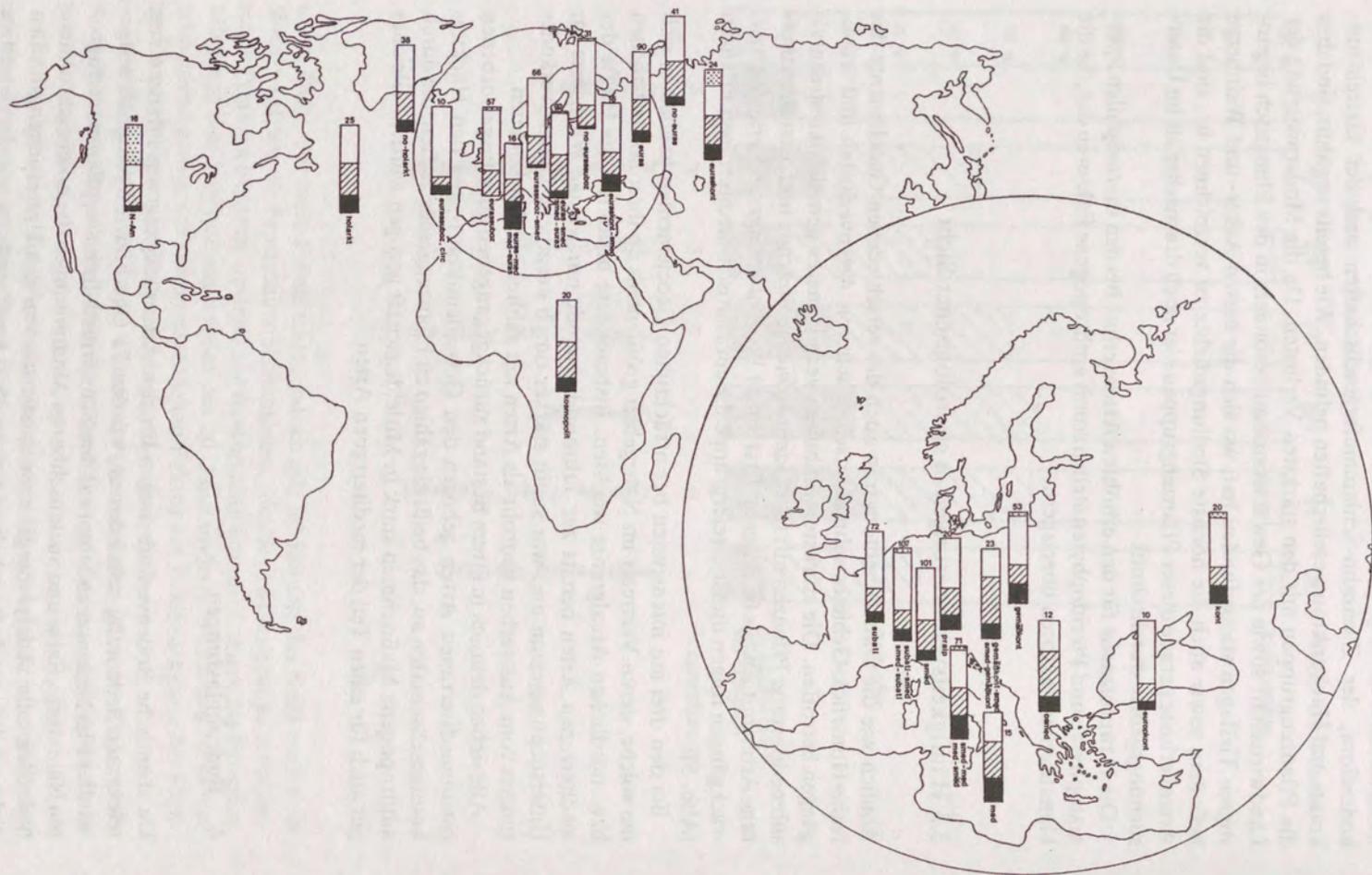
Bei den drei am intensivsten beeinträchtigten Geoelementen handelt es sich um solche, deren Vertreter im Nahegebiet größtenteils an ihrer nordwestlichen bzw. nördlichen Arealgrenze wachsen. Insbesondere besaß fast die Hälfte der mediterranen Arten bereits zur Jahrhundertwende nur wenige Wuchsorte im Untersuchungsraum und war somit stärker durch eventuelle Umweltveränderungen vom Aussterben bedroht als Arten mit zahlreichen Vorkommen.

Alle sieben deutlich in ihrem Bestand zurückgegangenen oder ausgestorbenen ostsubmediterranen Arten gehören den Getreideunkraut- und den Hackunkrautgesellschaften an, das heißt sie zählen zu Pflanzengesellschaften, die durch anthropogene Maßnahmen stark in Mitleidenschaft gezogen wurden. Gleiches gilt auch für einen Teil der mediterranen Arten.

4. Bodenbelastungen

Da chemische Bodenveränderungen für den Artenrückgang von Pflanzen von relevanter Bedeutung sein können, wurden 71 Oberböden ökologisch ausgewählter Flächen unter anderem auf ihre Schwermetallgehalte, pflanzenverfügbaren Nährstoffe, Salze und austauschbaren Aluminiumgehalte untersucht. Ältere pedochemische Analysenergebnisse existierten von den Untersuchungsflächen nicht, so daß durch die erhaltenen zirka 3500 Analysenwerte nur der derzeitige

Abb. 5: Veränderung der Goelemente im Nahe-Hunsrück-Gebiet



Belastungszustand der Böden des Untersuchungsgebietes dargestellt werden konnte.

Die von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe empfohlenen Richtwerte für Kulturböden (Kloke-Richtwerte) wurden für Blei in 5 Fällen, für Molybdän in 6 Fällen, für Kupfer in 7 Fällen, für Nickel in 5 Fällen, für Kobalt in 2 Fällen, für Arsen in 2 Fällen und sowohl für Chrom als auch für Antimon in je 1 Fall überschritten. Bei Cadmium und Zink wurden die Grenzwerte nicht erreicht⁶. Die gemessenen Schwermetallspitzenkontaminationen sind in den meisten Fällen, zumindest für Kulturpflanzen, noch nicht toxisch, da Menschen und Tiere auf die meisten Schwermetalle empfindlicher als Pflanzen reagieren, was ausschlaggebend für die Festlegung der Toleranzwerte war. Über die Toxizität von Schwermetallen auf Wildpflanzen gibt es allerdings nur sehr wenige Untersuchungen.

Bedenklich hohe Werte erreichten die Gehalte an austauschbarem Aluminium, die hochsignifikant mit dem pH-Wert korrelierten. 4 Meßwerte lagen deutlich über 30 mg Al 3+/100 g Boden, einem Wert, bei dem RUSU (1972) in Rumänien schon totale Ernteausfälle bei Mais und Weizen festgestellt hatte.

Auch die Makronährstoffe der untersuchten Oberböden zeigten teilweise stark erhöhte Werte. So waren 19 Böden mit pflanzenverfügbarem Kali und 20 mit Phosphat deutlich überdurchschnittlich kontaminiert. Auf diesen Böden haben nitrophobe Pflanzen keine Existenzmöglichkeiten, da sie von nährstoffliebenden Arten verdrängt werden.

5. Gewässerbelastungen

Die Nährstoffgehalte der Gewässerproben von 27 Entnahmestellen dokumentieren den Ist-Zustand der Oberflächengewässer des Untersuchungsgebietes. Der Vergleich mit den Ergebnissen der Untersuchungsreihe von 1965—1972, die die Wasserwirtschaftsabteilung des rheinland-pfälzischen Ministeriums für Landwirtschaft, Weinbau und Forsten durchgeführt hat, zeigt für die Nahe und den Glan, daß die Nitrat-, Ammonium-, Phosphat- und Chloridgehalte dieser beiden Flüsse in anderthalb Jahrzehnten beträchtlich angestiegen sind. MAQSUD (Geographisches Institut der Universität Mainz) hatte eine solche Tendenz bereits bei seinen Untersuchungsreihen von 1978 bis 1980 beobachten können.

6. Ursachen des Artenrückgangs

Anhand von 63 verschiedenen Pflanzenarten wurden Ursachen und Verursacher ihres Aussterbens an 105 ehemaligen Wuchsorten ermittelt. Folgende Kriterien waren für die Auswahl dieser 105 Fallbeispiele wesentlich:

1. Exakte und gut lokalisierbare ältere Fundortangaben aus Herbarien, Literatur oder botanischen Karteien

2. Überprüfbarkeit der ehemaligen Fundorte
3. Möglichkeit einer eindeutigen Ursachenanalyse für den drastischen Rückgang bzw. das Aussterben der betreffenden Art an diesem Wuchsort.

Als wichtigster Faktor der Pflanzendezimierung gingen aus dieser Untersuchung die modernen Agrarmethoden mit einem Anteil von 17,9 Prozent hervor (Abb. 6). Besonders einschneidend auf den Artenbestand haben sich der Einsatz von Herbiziden, die Anwendung von Mineraldüngern und die Saatgutreinigung ausgewirkt.

An zweiter Stelle folgen unter den Aussterbens- und Rückgangsursachen mit 16,3 Prozent die Umwandlungen von Extensivgrünland, Grünlandbrachen und Halbtrockenrasen in Äcker, Weinberge, Rasen, Forste oder Intensivgrünland. Es ist dies eine Folge einschneidender Veränderungen bei den erzeugten landwirtschaftlichen Produkten. Insbesondere die Viehzucht hat, bedingt durch den Produktionsdruck auf dem EG-Markt, erhebliche Veränderungen erfahren, die sich sehr negativ auf den Pflanzenbestand des Untersuchungsraumes auswirkten.

Auf Platz drei rangiert mit 11,2 Prozent die Bebauung mit Häusern, Industriebetrieben, Straßen, Eisenbahnanlagen und Flugplätzen. Die räumlichen Schwerpunkte dieses Verlustfaktors liegen vorwiegend bei Bad Kreuznach und Bingen, das heißt im Bereich der Unteren Nahe. Faßt man die diversen touristischen und Freizeitaktivitäten sowie die Errichtung touristischer Einrichtungen zusammen, so übertreffen diese addierten Faktoren mit insgesamt 11,5 Prozent sogar noch den soeben erwähnten „Bebauungsfaktor“.

Das Auffüllen von Biotopen mit Erdreich, Bauschutt oder Müll nimmt mit 9,3 Prozent die fünfte Position ein und wird von den diversen Eingriffen in den Wasserhaushalt mit 7,1 Prozent gefolgt.

7. Verursacher des Artenrückgangs

Bei den Verursachern spiegelt sich ein ähnliches Bild wie bei den Ursachen wider (Abb. 7). Hier dominiert die Landwirtschaft mit 37,8 Prozent sogar ganz eindeutig, da sie nicht nur durch den Faktor „moderne Agrarmethoden“, sondern auch durch eine Reihe weiterer Faktoren am Verlust zahlreicher Wildpflanzen beteiligt ist.

An zweiter Position folgt mit 15,7 Prozent der Tourismus, dessen negative Auswirkungen auf die Flora sich besonders auf den Raum Oberhausen bis Bad Kreuznach konzentrieren. Dicht gefolgt wird der Tourismus von der Forstwirtschaft. Bei den durch diesen Verursacher eliminierten Pflanzen handelt es sich nur zu einem kleinen Teil um Waldpflanzen. Vielmehr sind es Wiesen- und Moorpflanzen, deren Biotope durch forstliche Maßnahmen, wie Entwässerungen und Aufforstungen, zerstört wurden.

Mit 8,8 Prozent liegen an vierter Stelle Abfall- und Abwasserwirtschaft vor Verkehr- und Transport mit 6,0 Prozent, Wohnungsbau mit 4,5 Prozent und Bergbau und Kleintagebau mit 3,5 Prozent.

Abb. 6: Ursachen des Artenschwundes im Nahe-Hunsrück-Gebiet (Angaben in Prozent)

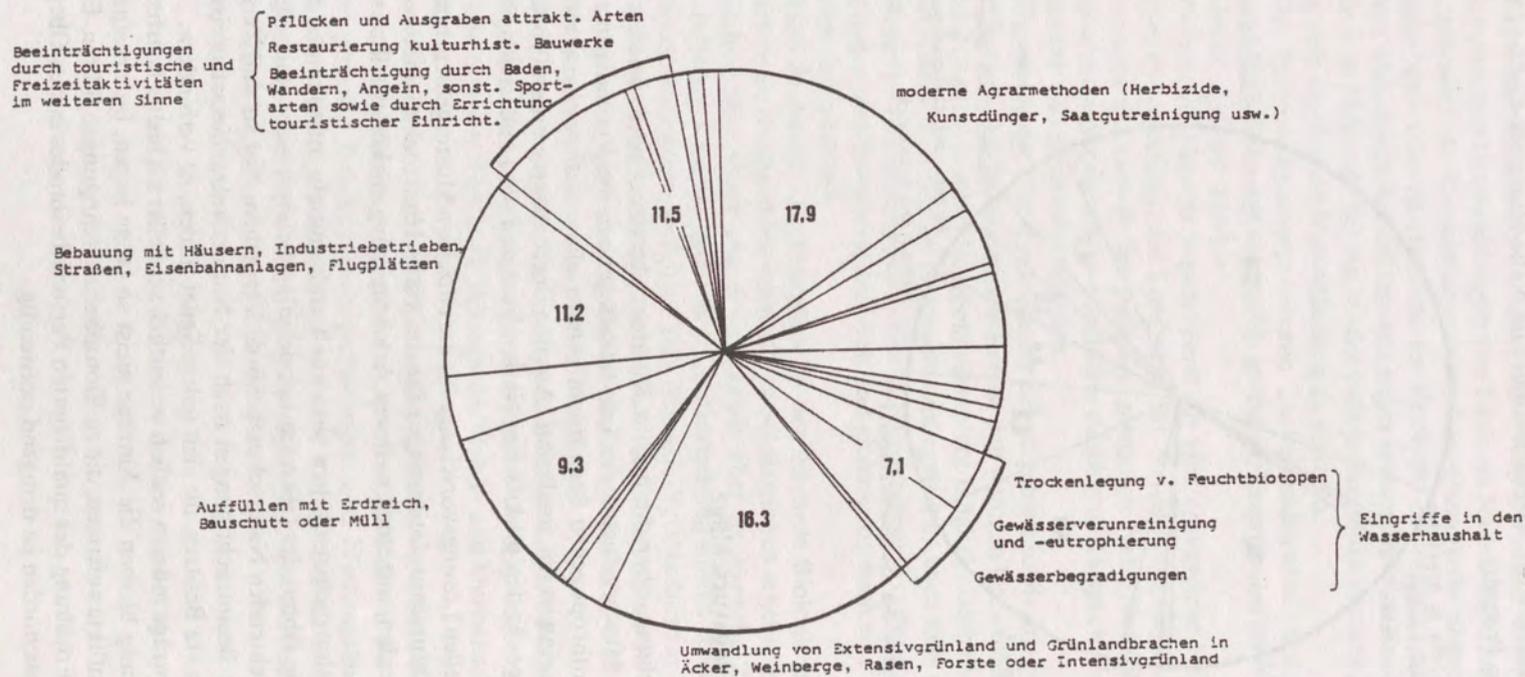
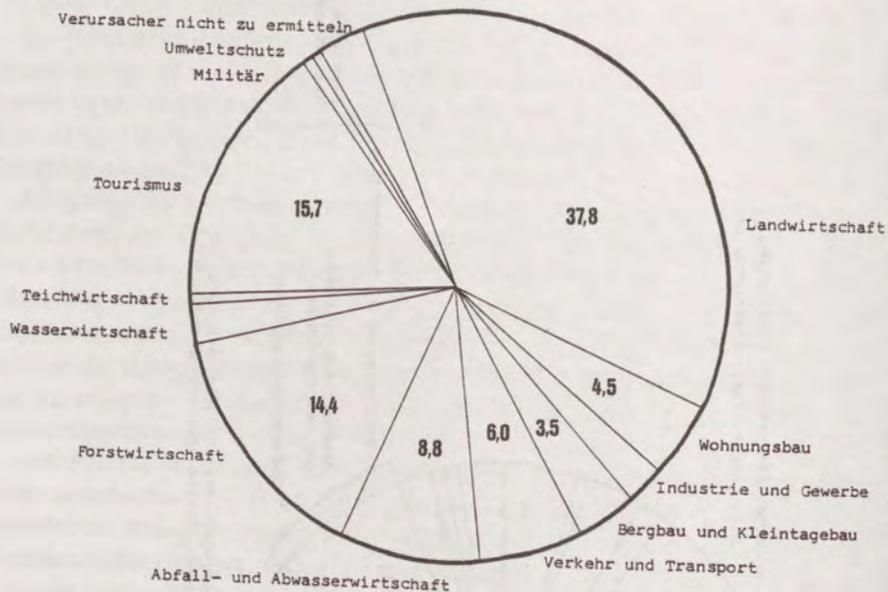


Abb. 7: Verursacher des Artenschwundes im Nahe-Hunsrück-Gebiet (Angaben in Prozent)



8. Problemlösungsvorschläge

In der Untersuchung, über die hier in Kurzform berichtet wird, wurden am Beispiel von 15 Mustergebieten die Landschaftsgenese, die Veränderung der Flora und die anthropogenen Beeinträchtigungen, die auf diese charakteristischen Teilräume einwirkten, analysiert. Aus den Ergebnissen wurden Problemlösungsvorschläge für den praktischen Naturschutz und die Landschaftspflege abgeleitet.

Über die speziellen Lösungsvorschläge für die einzelnen Mustergebiete hinaus müssen einige Naturschutzforderungen für das Nahe-Hunsrück-Gebiet insgesamt erhoben werden, um einen weiteren Artenrückgang wirkungsvoll zu verhindern:

- a) Alle Naturschutzgebietsflächen sind aus Landesmitteln aufzukaufen und müssen in die Obhut der Obersten Landespflegebehörde oder einer eigens dazu einzurichtenden Naturschutzbehörde übergehen. Nur so sind Zerstörungen oder Beeinträchtigungen nach der Naturschutzgebietsausweisung durch verärgerte Besitzer, die sich teileigenet fühlen, zu verhindern.
- b) Die NSG-Anträge müssen zeitlich wesentlich schneller als bisher bearbeitet werden. Bislang bleiben die Anträge meist so lange liegen, bis ernsthafte Nutzungskonflikte auftreten, die zu Biotopbeeinträchtigungen führen. Eine wesentliche Erhöhung des qualifizierten Personalbestandes in den Oberen Landespflegebehörden ist dringend notwendig.

- c) Forstliche Maßnahmen, insbesondere Aufforstungen, Entwässerungsmaßnahmen und Umwandlungen von Laub- in Nadelwälder, müßten mit dem Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht abgestimmt werden, wobei dem Umweltschutzamt ein Vetorecht zugestanden werden sollte.
- d) Alle Naturschutzgebietsverordnungen müssen auf ihre Schutzwirkung hin kritisch überprüft werden, zumal viele vollkommen unzureichend sind. Diese sind durch neue Verordnungen zu ersetzen.
- e) Das Biotopsicherungsprogramm „Ackerrandstreifen“ des Landes Rheinland-Pfalz sollte mit wesentlich größerem Engagement im Nahe-Hunsrück-Gebiet realisiert werden.
- f) Es wird in Zukunft entscheidend für eine erfolgreiche Naturschutzarbeit sein, ob es gelingt, die Landwirte für Naturschutzpflegearbeiten effizient einzusetzen. Gerade im peripher gelegenen Nahe-Hunsrück-Gebiet entständen somit für einige Landwirte durch eine Tätigkeit als „Landschaftspfleger“ neue Einnahmequellen.
- g) Eine wirkungsvolle Kontrolle der Schutzgebiete sowie dringend notwendige Pflegearbeiten in diesen Gebieten ist den wenigen Bediensteten der Unteren und Oberen Landespflegebehörden nicht möglich. Deshalb ist es dringend erforderlich, staatliche Naturschutzpflegetrupps nach dem amerikanischen Ranger-System aufzubauen. Die Mitglieder dieser Trupps sollen die Flächen pflegen, den Bürger informieren und gleichzeitig auch eine Überwachungsfunktion ausüben.
- h) Eine Änderung der Lehrpläne in den Fächern Biologie und Geographie erscheint dringend erforderlich, da offensichtlich erhebliche Informationslücken über Flora und Fauna sowie über ökologische Zusammenhänge vorliegen. Umwelt- und Naturschutzzerziehung sollten einen wesentlich höheren Stellenwert erhalten. Das fehlende Verständnis für die Belange des Naturschutzes kommt in zahlreichen Entscheidungen von Kommunalpolitikern zum Ausdruck, wobei im einen oder anderen Fall sicherlich auch kommerzielle Interessen eine Rolle spielen.
- i) Jede Stadt und jede Verbandsgemeinde sollte einen ausgebildeten Natur- und Umweltschutzberater einstellen, damit wenigstens eine Fachkraft auf kommunaler Ebene die Belange des Natur- und Umweltschutzes vertreten kann.

Diese Maßnahmen sind als Sofortmaßnahmen zu verstehen. Sie sind dringend erforderlich, denn ansonsten wird es im Jahr 2000 durch die unaufhaltsamen anthropogenen Landschaftsumgestaltungen und Nutzungsänderungen kaum noch schutzwürdige Flächen, außer einem Teil der derzeit bestehenden Naturschutzgebiete, geben, und zahlreiche weitere Pflanzen werden im Nahe-Hunsrück-Gebiet ausgestorben sein.

Anmerkungen

- 1 Der vorliegende Aufsatz stellt die Kurzfassung einer in der Heimatkundlichen Schriftenreihe des Landkreises Bad Kreuznach als Band 25/1 und 25/2 veröffentlichten Publikation dar. Sie ist beim Kulturreferat der Kreisverwaltung Bad Kreuznach, Salinenstraße 47, 6550 Bad Kreuznach erhältlich. Die Arbeit basiert auf einem vom Autor durchgeführten pflanzengeographischen Projekt, das im Rahmen der biologisch-ökologischen Regionalforschung zum Umweltschutz und zur Landespflege vom rheinland-pfälzischen Ministerium für Umwelt und Gesundheit finanziell gefördert wurde.
- 2 ELLENBERG hat das ökologische Verhalten der Pflanzen im mittleren und westlichen Teil Mitteleuropas zu den sechs wichtigsten Standortsfaktoren (die Klimafaktoren Licht, Wärme, Kontinentalität sowie die Bodenfaktoren Feuchtigkeit, Bodenreaktion und Stickstoffversorgung) in Zahlenreihen ausgedrückt. Es handelt sich dabei, mit einer Ausnahme, um neunteilige Skalen, wobei 1 das geringste und 9 das größte Ausmaß des betreffenden Faktors bedeutet.
- 3 Samenpflanzen
- 4 Farnartige Gewächse = Gefäßsporenpflanzen
- 5 Bei den Feuchtezahlen (F) hat ELLENBERG seine ansonsten neunteilige Skala um 3 Stufen, die die Wasserpflanzen betreffen, erhöht.
- 6 Kloke-Richtwerte: Pb: 100 ppm; Mo: 5 ppm; Cu: 100 ppm; Ni: 50 ppm; Co: 50 ppm; As: 20 ppm; Cr: 100 ppm; Sb: 5 ppm; Cd: 3 ppm; Zn: 300 ppm.

Literatur

- ELLENBERG, H. 1979: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. — *Scripta Geobotanica*, 9, 122 S., Göttingen.
- GEISENHEYNER, L. 1903: Flora von Kreuznach und dem gesamten Nahegebiet unter Einschluß des linken Rheinuferes von Bingen bis Mainz. — (Originalexemplar des Autors mit zahlreichen handschriftlichen Ergänzungen), 656 S. anstatt 328 S.; Kreuznach.
- KLOKE, A. 1980: Richtwerte '80. Orientierungswerte für tolerierbare Gesamtgehalte einiger Elemente in Kulturböden. — *Mitteilungen des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA)*, Heft 1—3. 9—11.
- KORNECK, D., LANG, W. u. H. REICHERT 1981: Rote Liste der in Rheinland-Pfalz ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. — *Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz*, 8: 7—137; Oppenheim.
- MAQSUD, N. 1981: Zur Belastung und Verunreinigung der Nahe und ihrer Nebenflüsse an Schmutz- und Schadstoffen. — *Mainzer Naturw. Archiv*, 19: 55—88; Mainz.
- MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, WEINBAU UND UMWELTSCHUTZ, ABTEILUNG WASSERWIRTSCHAFT 1976: Wasserwirtschaftlicher Rahmenplan, Nahe. — 273 S. + Kartenband + Tabellen- und Abbildungsband; Mainz.
- REICHENAU, W. v. 1900: Mainzer Flora, Beschreibung der wilden und eingebürgerten Blütenpflanzen von Mainz bis Bingen und Oppenheim mit Wiesbaden und dem Rheingau nebst dem Walde von Grossgerau. — 532 S.; Mainz.
- RUSU et al. 1972: Efectul fitotoxic al aluminului pe un podzol pseudogleic. — *Stiinta Solului*, 1; Bukarest.
- SCHREIBER, B. 1990: Der Artenrückgang der Blüten- und Farnpflanzen im Nahe-Hunsrück-Gebiet — eine pflanzengeographisch-ökologische Ursachenanalyse. — *Heimatkundliche Schriftenreihe des Landkreises Bad Kreuznach*. 25/1 u. 25/2, 1001 S.; Bad Kreuznach.
- SCHULTZ, F. 1846: Flora der Pfalz, enthaltend ein Verzeichnis aller bis jetzt in der bayrischen Pfalz und den angrenzenden Gegenden Badens, Hessens, Oldenburgs, Rheinpreussens und Frankreichs beobachteten Gefäßpflanzen. — 575 + 35 S.; Speyer.
- SUKOPP, H., TRAUTMANN, W. u. D. KORNECK 1978: Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz. — 138 S.; Bonn-Bad Godesberg.
- WIRTGEN, Ph. 1857: Flora der preussischen Rheinprovinz und der zunächst angrenzenden Gegenden. — 554 S.; Bonn.
- WIRTGEN, Ph. 1870: Flora der preussischen Rheinlande oder die Vegetation des Rheinischen Schiefergebirges und des deutschen niederrheinischen Flachlandes. — Bd. 1, 372 S.; Bonn.