Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie (Freising-Weihenstephan 1990) Band 20
1991

Qualitative und quantitative Aspekte des Agrarstrukturwandels im württembergischen Allgäu - Konsequenzen für Natur- und Umweltschutz

Karlheinz Abt

Synopsis

Changes in agricultural land use during the last four decades have deeply affected the environmental situation in Middle Europe. In the prealpine part of southern Germany (württembergisches Allgäu) the temporal and spatial changes of litter-meadows have been investigated. These quasi-natural meadows (mainly on fen soils) used to be cut once in fall. Nowadays they are habitats for quite a few of rare and protected plant and animal species. Since the soil valuation (Reichsbodenschätzung 1935-1948) about 80 % of the litter-meadows were destroyed. 47 % of the former litter-meadows were intensivied, 21 % were afforested, 27 % became fallow land and the rest (6 %) became farmland, industrial area etc. The distribution on different soil moisture levels shows that mainly the rather dry soils had been intensivied and afforested while the wet soils became fallows. Most of the still existing litter-meadows are on middle wet soils. Models for natural protection strategies were discussed. For the "württembergische Allgäu" the dates for the ideal farm being able to preserve and to develop the historical landscape were proposed (smaller than 30 ha, one GVE/ha, dung instead of fluid manure).

landscape-ecology, litter-meadows, fens, changes in agricultural land use, nature protection

1. Einführung und Fragestellung

KORNECK & SUKOPP (1988) ermittelten für 513 Pflanzenarten die Landwirtschaft als Hauptverursacher ihres Rückgangs. Im einzelnen ist dabei an Nutzungsintensivierungen, Brachfallen landwirtschaftlicher Nutzflächen, Beseitigung von Sonderstandorten, großflächige Meliorationen, Gewässerausbau und nicht zuletzt an den inzwischen allgegenwärtigen Einsatz von Technik, Pflanzenschutz und Mineraldünger zu denken, die zunehmend die Kulturlandschaft prägen (z. B. KAULE 1986, KOHLER 1986).
Festzuhalten ist, daß die Auswirkungen der modernen Landwirtschaft nicht punktuell, sondern großflächig und großräumig auftreten. Der Flächenanteil naturbetonter Lebensräume ist inzwischen auf 2 bis 3 % gesunken (SRU 1985). Hauptsächlich betroffen sind nährstoffarme, feuchte und trockene Lebensräume, die zugunsten "landwirtschaftlicher Einheitsstandorte mittlerer Feuchte und guter Nährstoffversorgung" (HAMPICKE 1979) immer weiter zurückgedrängt nur noch auf Restflächen zu finden sind. Dementsprechend sind viele der dort heimischen Tier- und Pflanzenarten gefährdet.
Anhand der Streuwiesenflächen, die als Kulturlebensräume im württembergischen Allgäu auf einigen Gemarkungen fast 20 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche bedeckten, sollen die raumzeitlichen Veränderungen seit Beginn dieses Jahrhunderts nachgezeichnet werden. Mit Hilfe der Reichsbodenschätzung (1935 bis 1948) wird dann der Frage nachgegangen, wie sich die Folgenutzungen auf die unterschiedlichen Standorte verteilen.
Die Frage nach Leitbildern im Naturschutz soll anhand der Folgenutzungen ehemaliger Streuwiesen diskutiert und Rahmenbedingungen für eine umweltgerechte Nutzung des württembergischen Allgäu angesprochen werden.
Die Ergebnisse entstanden im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 183 "Umweltgerechte Nutzung von Agrarlandschaften" an der Universität Hohenheim (gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft).

2. Das Untersuchungsgebiet

Das württembergische Allgäu liegt im Naturraum "Voralpines Moor- und Hügelland". Der größte Teil zählt zum "Westallgäuer Hügelland" (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1953) und wurde hauptsächlich durch die Eiszeiten geprägt (GEYER & GWINNER 1986). Gekennzeichnet durch ein mehr oder weniger bewegtes Relief aus Moränenmaterial, einer Vielfalt an Böden sowie durch relativ hohe Niederschläge (vgl. Abb. 1), die in Folge der Stauwirkung der Alpen von Nordwesten nach Südosten hin zunehmen, ist das Allgäu heute ein klassisches Grünlandgebiet. Eine hohe Zahl ökologisch wertvoller Feuchtgebiete wie Seen, Weiher, Moore u. a. verweisen noch heute auf die eiszeitliche Bildung der Landschaft.
In den Mooren und Auen etablierten sich je nach Trophie, pH-Wert und Feuchte unterschiedliche Pflanzengesellschaften.

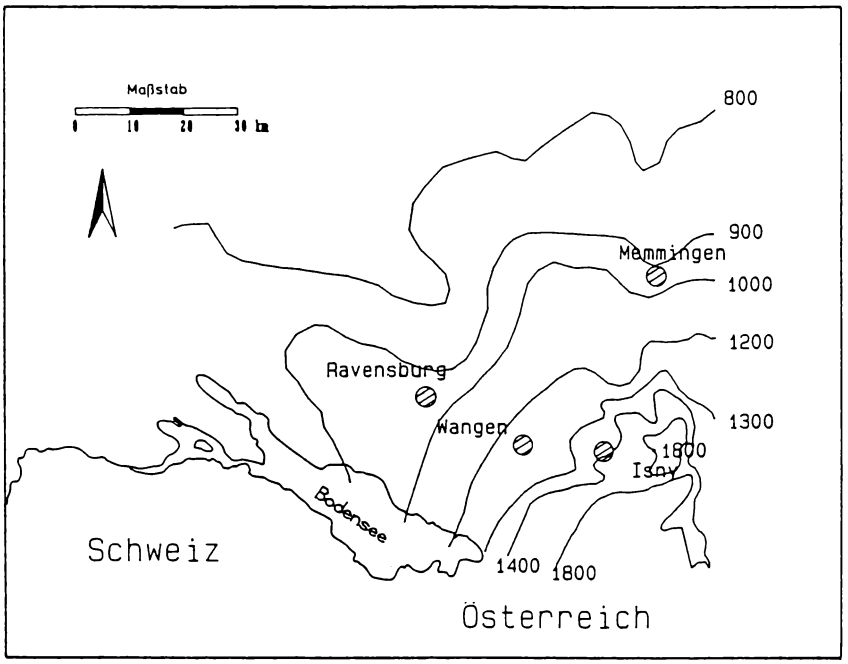

Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet mit den Isolinien der mittleren jährlichen Niederschlagssummen im württembergischen Allgäu (verändert nach Deutscher Wetterdienst 1953)

Abgesehen von ombrotrophen, waldfreien Übergangs- und Hochmooren waren die Grundwassermoore vor der menschlichen Nutzung von Bruchwäldern unterschiedlicher Ausprägung bedeckt. Auf sauren Standorten stockten Birken- oder Fichtenbruchwälder und auf basischen Schwarzerlenbrüche (ELLENBERG 1986; Abb. 2).
Die Röhrichte und Großseggenrieder besiedelten sehr nasse, von Natur aus waldfreie Standorte am Rande von Stillgewässern. Die Auen, geprägt durch Überflutungen und Nährstoffzufuhr, zeigten entsprechend diesen Standortsbedingungen eine Zonierung von gehölzfreier Aue mit häufigen Überflutungen (annuelle Vegetation, Kriechrasen, Röhricht), über Weichholzaue mit regelmäßigen Überschwemmungen (Weidengebüsch, -wald, Grauerlenwald) zu Hartholzaue mit eher seltenen Überflutungen und damit deutlich geringeren Stoffzufuhren (Eichen-Ulmen-Mischwald) (ELLENBERG 1986).
Aus dieser natürlichen Vegetation auf Torf bzw. Mineralboden entstanden durch Rodung, mehr oder minder starke Entwässerung und regelmäßige Schnittnutzung Streuwiesen bzw. einmähdige Futterwiesen unterschiedlicher Ausprägung. Der Streuwiesenertrag diente zur Einstreu in den Ställen, z. T. aber auch als Pferdeheu, Jungviehfutter oder als "Medizinheu".

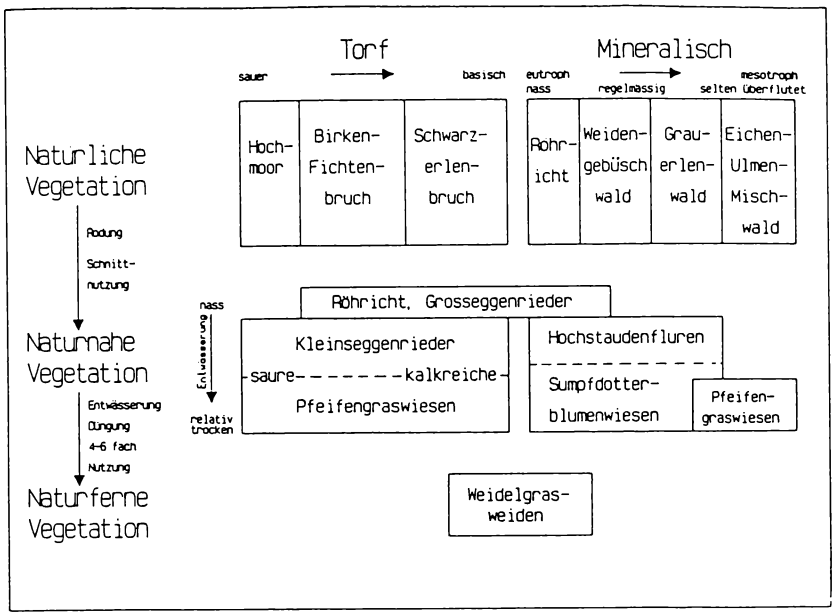

Abb. 2: Natürliche Vegetation von Mooren und Auen und ihre Veränderung durch unterschiedliche menschliche Nutzungen (Zuordnung ist nicht absolut zu verstehen, sondern nach dominantem Vorkommen)

Auf organischem Substrat wuchsen je nach pH-Wert und Feuchte saure oder kalkreiche Kleinseggenrieder und Pfeifengraswiesen, während sich auf mineralischen Böden der kalk- und nährstoffreichen Auen Hochstaudenfluren und Sumpfdotterblumenwiesen etablieren konnten. Die von Natur aus sehr nassen oder sekundär vernäßten mäßig sauren bis alkalischen Bereiche wurden von Röhrichten und Großseggenriedern besiedelt. Auf feuchten bis nassen, mageren mineralischen Standorten konnten sich auch Pfeifengraswiesen entwickeln.
Ohne wesentliche Veränderungen des Pflanzenbestandes können die Röhrichte und Großseggenrieder der nährstoffreichen Verlandungszonen zweimal geschnitten werden. Eine frühe Mahd der Kleinseggenrieder und Pfeifengrasstreuwiesen in der Vegetationsperiode führt dagegen schnell zu Änderungen des Pflanzenbestands.
Typische Streuwiesenpflanzen, wie das Pfeifengras (*Molinia caerulea*), verlieren dann rasch an Konkurrenzkraft und werden von anderen verdrängt (ELLENBERG 1986). Zusätzliche Düngung führt außerdem innerhalb weniger Jahre zu einer völligen Umschichtung der Artenzusammensetzung und letztlich zur nährstoff- und ertragreichen, aber artenarmen Futterwiese (z. B. SIMON 1955, FINCKH 1960). Letztlich lassen sich diese naturnahen Pflanzengesellschaften alle durch Entwässerung, Düngung und vier- bis sechsfache Nutzung in artenarme Pflanzenbestände ähnlich den Weidelgrasweiden umwandeln.

3. Methoden

Die Datenbasis für alle Flächenbilanzen sowie den Nutzungswandel sind die Bodennutzungserhebungen und die Reichsbodenschätzung.
Die Bodennutzungserhebungen werden seit 1914 von den jeweiligen statistischen Behörden, heute dem Statistischen Landesamt, koordiniert und ausgewertet. Die eigentliche Durchführung der Erhebung ist Aufgabe der Gemeinden. Die Urdaten sowie die Gemeindeauswertungen liegen mehr oder weniger vollständig in den Archiven der Gemeinden vor. Hier wurden die Gemarkungen Beuren, Eglofs, Eisenharz, Isny, Leupolz, Neutrauchburg und Ratzenried berücksichtigt. Die Daten dieser statistischen Erhebungen, denen keine Kartierung zugrunde liegt, sind durch Befragung der Landwirte entstanden, so daß keine exakten Zahlen zu erwarten sind.

Für die Streuwiesenflächenbilanz konnte demgegenüber auf die Reichsbodenschätzung im Gebiet zwischen Kisslegg, Leutkirch, Isny und Wangen zurückgegriffen werden. Die flächendeckende Kartierung, im Maßstab 1:2.500, wurde zwischen 1935 und 1948 durchgeführt.
Der im Vergleich zum Ackerschätzrahmen vereinfachte Grünlandschätzrahmen bildete die Grundlage für die Schätzung. Abgesehen vom Klima berücksichtigten die Schätzer Bodenart, Zustandstufe des Bodens und Wasserverhältnisse unter Einbeziehung des Pflanzenbestands (ROSCH & KURANDT 1950). Diese Faktoren ergaben eine Grünlandwertzahl, die als Besteuerungsgrundlage die Ertragsfähigkeit des Standorts wiedergeben sollte.
Die in der Reichsbodenschätzung als Streuwiesen ausgewiesenen Flächen wurden mit Hilfe der Feuchtgebietskarten des Landkreises Ravensburg (der Feuchtgebietskartierung von 1979/1980 durch die Landesanstalt für Umweltschutz) abgegangen, abgegrenzt, z. T. korrigiert und die Folgenutzung festgestellt.

4. Ergebnisse

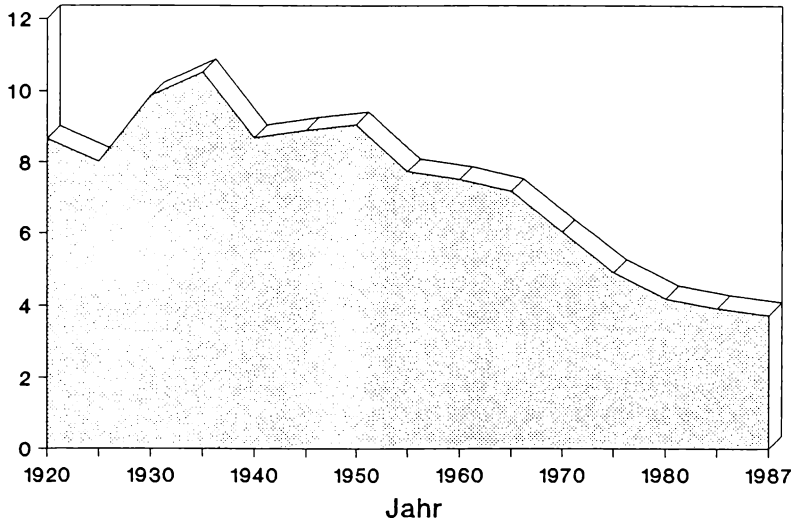

Abb. 3: Streuwiesenflächen in Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche zwischen 1920 und 1987 (Quelle: Bodennutzungserhebungen, Durchschnitt über die Gemarkungen: Beuren, Eglofs, Eisenharz, Isny, Leupolz, Neutrauchburg und Ratzenried)

Die Veränderungen der durchschnittlichen Streuwiesenflächen von sieben Gemarkungen im württembergischen Allgäu seit 1920 zeigt Abb. 3. Die Abnahme des im letzten Jahrhundert noch landschaftsprägenden Ackerbaus und dadurch zunehmender Einstreumangel führte zu einer Ausdehnung der Streuwiesenflächen bis etwa 1935. Die deutliche Abnahme der Streuwiesenflächen bis Anfang der 40er Jahre fällt mit den großen Anstrengungen im "Dritten Reich" zusammen, einen möglichst hohen Selbstversorgungsgrad zu erreichen. Dabei wurden vom Reichsarbeitsdienst großflächig Moore melioriert, die als Äcker oder Wiesen genutzt werden sollten. Nach dem Zweiten Weltkrieg fehlten zunächst die Voraussetzungen zu einer weiteren Intensivierung und die Streuwiesenflächen dehnten sich wieder leicht aus. Vor allem Aufforstungsversuche und Intensivierungen seitens der fürstlichen Großbetriebe in dieser Region verursachten nach 1950 einen deutlichen Rückgang der Streuwiesen. Zu Beginn der 60er Jahre schließlich wurde die Flüssigentmistung massiv forciert, und die Stalleinstreu verlor auch in kleineren landwirtschaftlichen Betrieben ihre Bedeutung. In den 80er Jahren konnte der drastische Rückgang durch die Bemühungen des Naturschutzes und Pflegeverträge mit den Landwirten vorerst gebremst werden (vgl. Abb. 3).

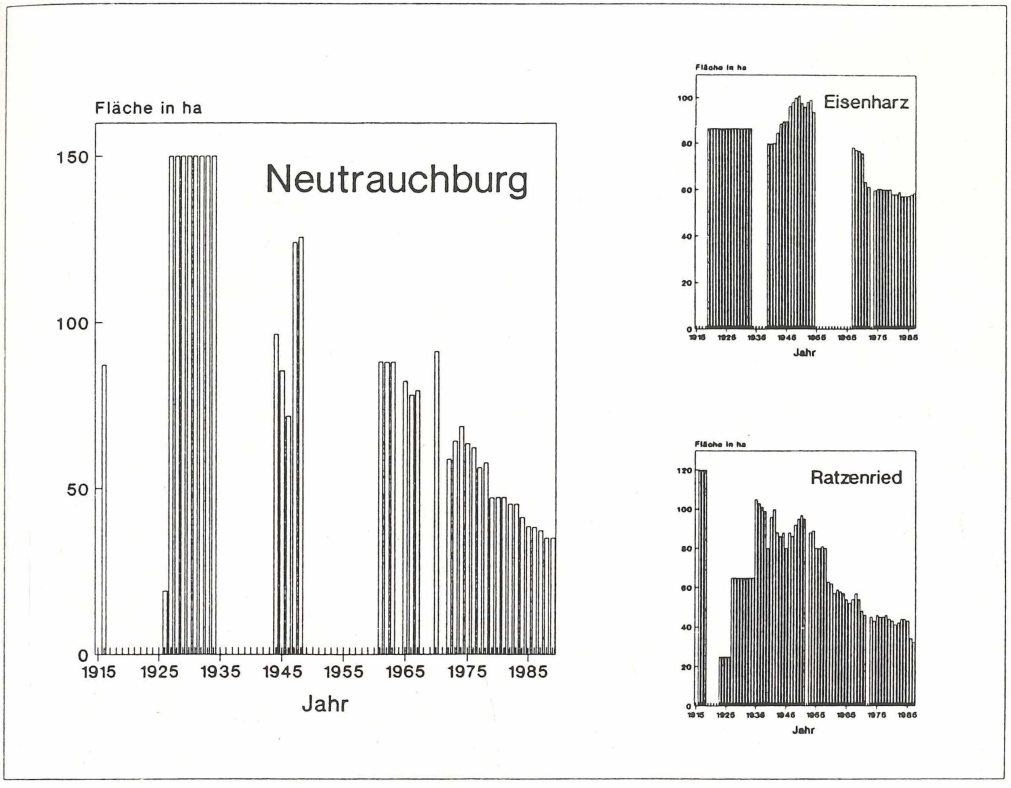

Abb. 4: Streuwiesenflächenveränderungen auf den Gemarkungen Eisenharz, Ratzenried und Neutrauchburg

Die Veränderungen in der Ausdehnung der Streuwiesenflächen verlief jedoch je nach Gemarkung unterschiedlich. Die Gemarkungen mit den ehemals höchsten Anteilen an Streuwiesenflächen (bezogen auf die landwirtschaftliche Nutzfläche) zeigten die größten Streuwiesenflächenausdehnungen bereits zu Beginn des Jahrhunderts und weisen die höchsten Verluste auf (vgl. Abb. 4, Gemarkung Neutrauchburg). Dagegen sind die Verluste auf den Gemarkungen mit geringeren maximalen Streuwiesenflächenanteilen deutlich niedriger und die größten Ausdehnungen wurden erst in den 40er und 50er Jahren erreicht (vgl. Abb. 4, Gemarkung Eisenharz). Die Gemarkung Ratzenried vermittelt zwischen diesen beiden Gruppen.
Parallel zum Rückgang der Streuwiesen nahm die Zahl der großen landwirtschaftlichen Betriebe immer mehr zu und die der kleineren Betriebe ab (vgl. Abb. 5).
Mit Hilfe der Reichsbodenschätzung konnten für das Untersuchungsgebiet die Flächenverluste bis 1989 bilanziert und ihre Verteilung auf unterschiedliche Standorte untersucht werden. Zwischen 1935 und 1948 wurden 1.213 ha Streuwiesen ausgewiesen. Davon existierten 1989 noch 257 ha, d. h. 79 % dieser vielfältigen Kulturlebensräume sind verschwunden (vgl. Abb. 6).

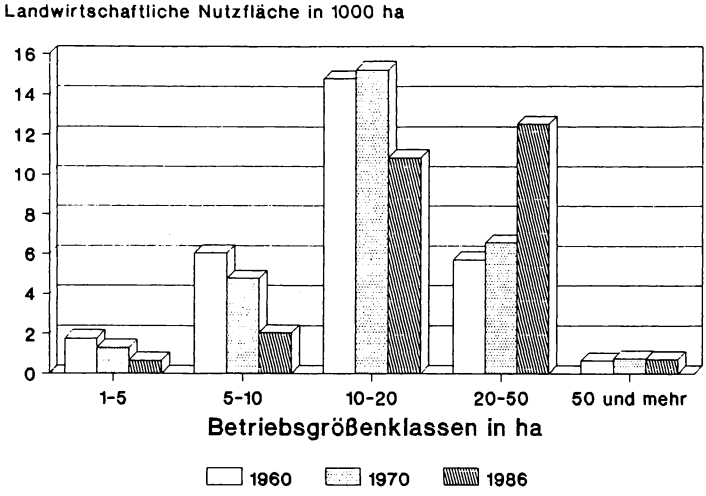

Abb. 5: Betriebsgrößenstruktur im Landwirtschaftsamtsbezirk Wangen 1960, 1970 und 1986 (Quelle: Landwirtschaftsamt Wangen)

Von den 956 ha wird der größte Teil mehr oder weniger intensiv als Futterwiesen (47 %) genutzt, dann folgen Brachflächen (27 %) und Aufforstungen (21 %). Geringe Anteile weisen wiederbespannte Weiher auf, Industrieansiedlungen bzw. Neubaugebiete, und der Rest verteilt sich auf einen Segelflugplatz, Jungviehweiden, Äcker, Ruderalflächen sowie einen aufgelassenen Torfstich (insgesamt 6 %; ABT 1991).
Wie sich die Folgenutzungen auf die ehemaligen Streuwiesenstandorte verteilen, soll anhand der Futterwiesen, Brachflächen, Aufforstungen und Streuwiesen untersucht werden.
In Abb. 7 sind die Anteile der jeweiligen Nutzung in Prozent der Feuchtestufen (Reichsbodenschätzung) aufgelistet.
Die Abschätzung der Wasserverhältnisse mit Hilfe von Feuchtestufen erfolgte anhand des Pflanzenbestands unter Einbeziehung der "Bodenbeschaffenheit, der Bodenlage, den durchschnittlichen Jahresniederschlagsmengen und deren Verteilung" in fünf Stufen (RÖSCH & KURANDT 1950):

- Stufe 1: "Frische gesunde Lagen mit gutem Süßgräserbestand."
- Stufe 3: "Feuchte Lagen, aber noch keine stauende Nässe; weniger gute Gräser mit nur geringem Anteil an Sauergräsern."
- Stufe 5: "Ausgesprochen nasse bis sumpfige Lagen mit stauender Nässe; schlechte Gräser mit starkem Hervortreten der Sauergräser."

Die Stufen 2 und 4 liegen jeweils dazwischen.
Für alle Nutzungen erweist sich die Bodennässe als differenzierend. Sowohl Futterwiesen als auch Aufforstungen stocken bevorzugt auf den Feuchtestufen 2 und nehmen deutlich nach 5 hin ab. Gerade entgegengesetzt verhalten sich die Anteile der Brachflächen. Der höchste Anteil (43,5 %) ist hier auf den nassesten Flächen zu finden, mit deutlicher Abnahme hin zu den trockeneren. Die noch bestehenden Streuwiesen wiederum befinden sich hauptsächlich auf Flächen mit einer Feuchtezahl von 3 oder 4.
Das Ergebnis erscheint im Licht der personellen und technischen Entwicklung in der Landwirtschaft recht einleuchtend. Leicht meliorierbare, nicht zu nasse Flächen wurden hauptsächlich intensiviert oder aufgeforstet, während nasse Bereiche, die selten oder nie mit Maschinen befahren werden konnten, mangels Arbeitskräften und Einstreubedarf, brachfielen. Die Mehrzahl der verbliebenen Streuwiesen konnte einerseits nicht ohne größeren Entwässerungsaufwand intensiviert, aber andererseits im Spätsommer oder Herbst maschinell gemäht und der Heuertrag wenigstens z. T. mit dem Ladewagen eingebracht werden. Nur etwa 12 % der heute noch streugenutzten Flächen befinden sich auf Böden mit der Feuchtestufe 5. Die primäre Ursache für die Nutzungsaufgabe ist hier der vergleichsweise hohe Arbeitseinsatz mit geringen Mechanisierungsmöglichkeiten.

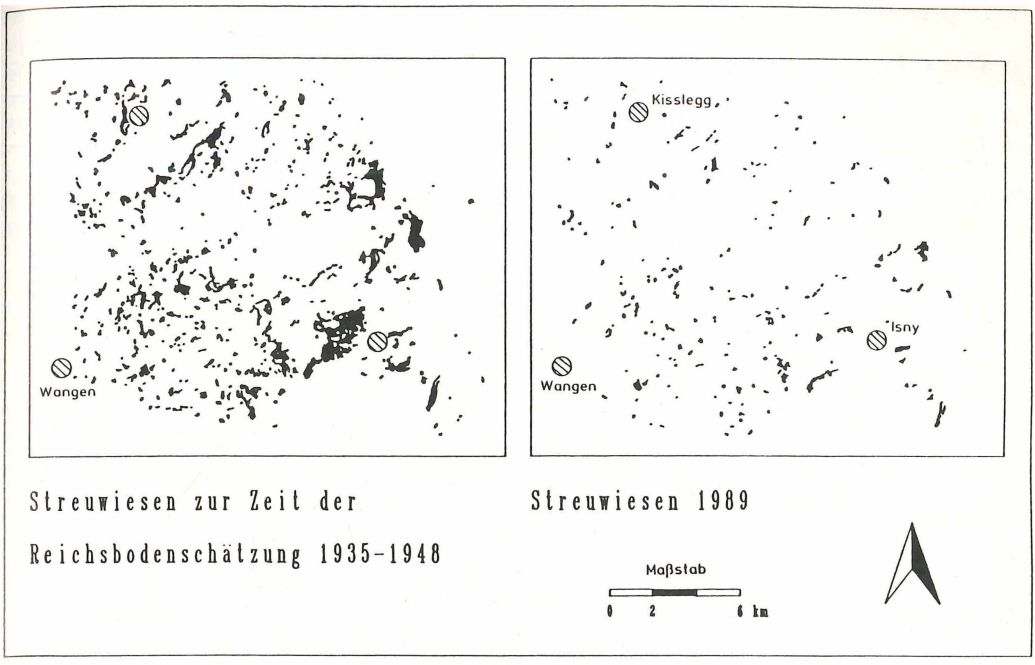

Abb. 6: Streuwiesenflächenausdehnung im württembergischen Allgäu zur Zeit der Reichsbodenschätzung (1935 bis 1948) und 1989

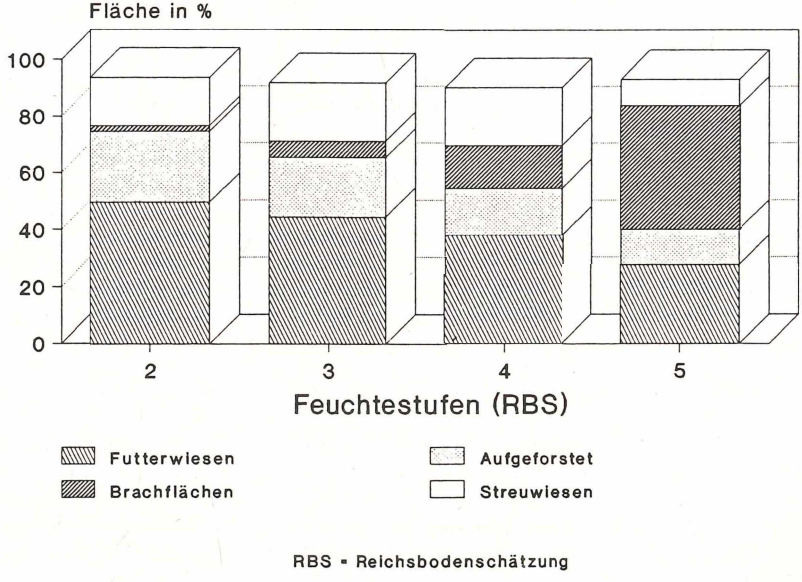

Abb. 7: Flächenanteile der vier wichtigsten Folgenutzungen auf ehemaligen Streuwiesen differenziert nach Feuchtestufen in Prozent (bezogen auf die Reichsbodenschätzung = RBS)

Keinen eindeutigen Befund ergibt die Verteilung der Folgenutzung auf die unterschiedlichen Bodenarten.

5. Diskussion und Folgerungen

Anhand der Bodennutzungserhebungen und der Reichsbodenschätzung konnten hohe Streuwiesenflächenverluste nachgewiesen werden. Für die Tier- und Pflanzenarten der Streuwiesen bedeutet dies auf den genannten Flächen mehr oder minder rasch einen Totalausfall ihres Lebensraums.
Die Streuwiesenverluste im württembergischen Alpenvorland korrespondieren mit einem erheblichen Rückgang an Feuchtgebieten und artenreichen Grünlandgesellschaften. GÖRS (1987) nennt für ein weiter westlich gelegenes Grünlandgebiet im Landkreis Ravensburg einen Rückgang von 60 % und für ein Ackerbaugebiet in demselben Landkreis sogar 89 %.
Ähnliches wird sowohl vom bayerischen Alpenvorland (z. B. RINGLER 1987), von Norddeutschland (z. B. MEISEL & HUBSCHMANN 1976, GANZERT & PFADENHAUER 1988), dem Gebiet der ehemaligen DDR (HUNDT 1987), von der Schweiz (z. B. EWALD 1978) und den Niederlanden (z. B. WESTHOFF 1976) berichtet.
Als Reaktion auf den drastischen Rückgang sind umfassende, konservierende Bestrebungen und Landschaftspflegemaßnahmen in vielen Fällen sinnvoll und notwendig. Kurzfristig gibt es auch keine Alternativen zu dem kompromißlosen Schutz hochgradig gefährdeter Lebensräume.
Längerfristig ist jedoch der Erhalt, die Wiederherstellung und Neugestaltung einer vielfältigen Kulturlandschaft an eine sinnvolle Einbindung in bäuerliche, betriebliche oder landschaftliche Kreisläufe und gesellschaftliche Zusammenhänge gebunden. Naturschutz und Naturschutzforschung wird sonst, als politisches Profilierungsobjekt, Modeerscheinungen unterworfen, die langfristigen Entwicklungszielen entgegenstehen.
Das Festhalten an statischen Konzepten und an Leitbildern, die der Kulturlandschaft von 100 bis 200 Jahren entlehnt sind, führt zu Freilichtmuseen und im Einzelfall zu Maßnahmen, die nicht mit den Zielen des Naturschutzes übereinstimmen. Z. B. verursacht die "Erstpflege" vielfältiger Sukzessionsstadien auf ehemaligen Kulturlebensräumen deren Zerstörung. Einheitliche Pflegerichtlinien für einen Biotoptyp haben eine Nivellierung von ursprünglich durch ihre unterschiedliche Nutzungsgeschichte individuellen Kulturlebensräume zur Folge. Darüber hinaus belastet die Entsorgung des Schnittguts aus der Pflege von Kulturbiotopen häufig zusätzlich die Umwelt, z. B. durch Verbrennen oder Ablagerungen am Rande dieser Lebensräume.
Am Beispiel der Folgenutzungen ehemaliger Streuwiesen läßt sich aufzeigen, daß nicht alle Veränderungen negativ sein müssen. Die Überbauung mit Wohnhäusern oder Gewerbegebieten schaffen die naturfernsten Lebensräume. Aufforstungen, meist als Fichtenforste, und intensives Grünland führen ebenfalls zu einer offensichtlichen Verarmung der Kulturlandschaft. Aber das Brachfallen der Streuwiesen muß bereits differenzierter betrachtet werden. Aus floristischer Sicht treten Veränderungen des Artenbestands auf, die nicht erwünscht sind. Gefährdete, oligotraphente, niederwüchsige Pflanzenarten werden von hochwüchsigen, kaum gefährdeten Hochstauden und Gehölzen verdrängt. Demgegenüber finden hier zahlreiche Tierarten strukturreiche, relativ ungestörte Lebensräume vor, die in der Kulturlandschaft auch nicht häufig sind (z. B. BLAB 1984). Weiher schließlich, die zeitweilig als Streuwiesen genutzt wurden, sind meist sehr alte, vielfältige und ebenfalls gefährdete Kulturlebensräume und der erneute Aufstau kann bei entsprechender Bewirtschaftung eine Bereicherung für die Landschaft sein (KONOLD 1987).

6. Fazit

Kurzfristig sind restriktive Naturschutzmaßnahmen erforderlich, um noch vorhandene Lebensräume und Landschaftsstrukturen zu schützen. Längerfristig muß der Naturschutz jedoch durch veränderte ökonomische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen ein "natürlicher" Bestandteil unseres Umgangs mit der Schöpfung werden.
Der Erhalt, die Wiederherstellung und umweltgerechte Nutzung unserer historisch gewachsenen Kulturlandschaft erfordern Familienbetriebe, die in der Lage sind, neben umweltschonenden Produktionsweisen, traditionell bäuerliche und landschaftspflegerische Aufgaben zu übernehmen.
Im württembergischen Allgäu erscheinen, z. B. für eine langfristig gesicherte Streuwiesenpflege, Grünlandbetriebe mit weniger als 30 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche, einer Viehbesatzdichte von etwa einer Großvieheinheit pro Hektar und Festmistwirtschaft die Grundvoraussetzung zu sein. Eine niedrige Viehbesatzdichte und die Festmistwirtschaft sollen bei einer überschaubaren

Betriebsgröße eine geringere Nutzungsintensität und die Einbindung von Streuwiesenheu in den betrieblichen Ablauf gewährleisten.
Die Leistungen dieser Betriebe zum Erhalt der Kulturlandschaft, den Lebensräumen vieler Pflanzen- und Tierarten und der Reduzierung von Nährstoffausträgen in Wasser, Luft und Boden sollte zukünftig als Aufgabe im Interesse des Gemeinwohls von der Gesellschaft dergestalt honoriert werden, daß solche Betriebe überleben können.
Nach GEKLE (1988) können weitere interne Rationalisierungen in den Betrieben die bäuerliche Landwirtschaft nicht erhalten. Die Verbraucher und/oder der Staat müssen z. B. über höhere Produktpreise gekoppelt mit gesetzlich festgelegten Bestandesgrenzen und Flächenbindung für die Viehhaltung den notwendigen Einkommenszuwachs finanzieren. Der soziale und wirtschaftliche Schutz der bäuerlichen Landwirtschaft rechtfertigt auch die Forderung nach ökologischen Gegenleistungen der Landwirtschaft (GEKLE 1988).

Literatur

ABT, K., 1991: Auswirkungen des Agrarstrukturwandels auf Streuwiesen und zweischürige Futterwiesen im württembergischen Allgäu. Verh. Ges. Ökol. 19/2: im Druck.

BLAB, J., 1984: Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Kilda Verlag, Greven: 205 S.

DEUTSCHER WETTERDIENST, 1953: Klimaatlas von Baden-Württemberg. Bad Kissingen.

ELLENBERG, H., 1986: Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 4. Auflage. Ulmer Verlag, Stuttgart: 989 S.

EWALD, K. C., 1978: Der Landschaftswandel - zur Veränderung schweizerischer Kulturlandschaften im 20. Jahrhundert. In: Tätigkeitsberichte der Naturforschenden Gesellschaft Baselland, Bd. 30, Liestal: 55-308.

FINCKH, B., 1960: Umbruchslose Verbesserung ertragsarmer Streuwiesen. Bayerisches Landwirtschaftliches Jahrbuch 37: 91-120.

GANZERT, Ch. & J. PFADENHAUER, 1988: Vegetation und Nutzung des Grünlandes am Dümmer. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen 16. Hrsg.: Niedersächsisches Landesverwaltungsamt - Fachbehörde für Naturschutz: 64 S.

GEKLE, L., 1988: Erforderliche Bedingungen für die dauerhafte Existenz bäuerlicher Familienbetriebe. Selbstverlag, Hohenheim: 267 S.

GEYER, O. F. & M. P. GWINNER, 1986: Geologie von Baden-Württemberg. 3. Auflage. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart: 472 S.

GÖRS, S., 1987: Bedeutung der Feuchtgebiete für den Naturhaushalt - Beurteilungskriterien fur den Feuchtgebietsschutz. In: Tagungsbericht Naturschutz Baden-Württemberg 9: 40-44.

HAMPICKE, U., 1979: Wie ist eine umweltgerechte Landwirtschaftsreform möglich? Landschaft und Stadt 11: 68-80.

HUNDT, R., 1987: Untersuchungen zur Veränderung eutropher Grasland-Ökosysteme durch industriemäßige Methoden der Grünlandbewirtschaftung im Altpleistozän der Dübener Heide. In: SCHUBERT R. & W. HILBIG (Hrsg.): Erfassung und Bewertung anthropogener Veränderungen, Teil 2. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Wiss. Beiträge 1987/25. Halle/S.: 122-151.

KAULE, G., 1986: Arten- und Biotopschutz. Ulmer Verlag, Stuttgart: 461 S.

KOHLER, A., 1986: Landnutzung und Artenschutz. Informationen für die Landwirtschaftsberatung in Baden-Württemberg 6: 21-39.

KONOLD, W., 1987: Oberschwäbische Weiher und Seen. Beihefte Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 52: 634 S.

KORNECK, D. & H. SUKOPP, 1988: Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Schriftenr. für Vegetationskunde 19.

MEISEL, K. & A. v. HÜBSCHMANN, 1976: Veränderungen der Acker- und Grünlandvegetation im nordwestdeutschen Flachland in jüngerer Zeit. Schriftenr. für Vegetationskunde 10: 109-124.

MEYNEN, E. & J. SCHMITHÜSEN, 1953: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Remagen.

RINGLER, A., 1987: Gefährdete Landschaft, Lebensräume auf der Roten Liste. BLV Verlag, München: 195 S.

RÖSCH, A. & F. KURANDT, 1950: Bodenschätzung und Liegenschaftskataster. Carl Heymanns Verlag, Berlin: 300 S.
SIMON, U., 1955: Düngerwirkung auf oberbayrische Niedermoorwiesen. Phosphorsäure 15: 80-97.
SRU (DER RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN), 1985: Umweltprobleme der Landwirtschaft. Sondergutachten. Kohlhammer Verlag, Stuttgart, Mainz.
WESTHOFF, V., 1976: Die Verarmung der niederländischen Gefäßpflanzenflora in den letzten 50 Jahren und ihre teilweise Erhaltung in Naturreservaten. Schriftenr. für Vegetationskunde 10: 63-73.

Adresse

Karlheinz Abt
Hasenweg 1

W - 7856 Rümmingen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 20_1_1991

Autor(en)/Author(s): Abt Karlheinz

Artikel/Article: Qualitative und quantitative Aspekte des Agrarstrukturwandels im württembergischen Allgäu - Konsequenzen für Natur- und Umweltschutz 375-384