

**Der Zerfall der Wasserwiesensysteme des Spessarts und seine  
Auswirkung auf die Amphibienbestände  
(Langzeitstudie am Fallbeispiel Naturschutzgebiet  
"Birkengrund"/Zentralspessart)**

von  
RUDOLF MALKMUS

**Kurzfassung**

Nach einem kursorischen Überblick über die Geschichte und die Typen der Wasserwiesen im Spessart werden die kulturtechnischen Grundlagen und Ziele des Kunstwiesenbaus der Rückenwiesen, sowie die Ursachen ihres Niedergangs näher erläutert. Zwischen 1963 und 1995 wurde im Naturschutzgebiet "Birkengrund" die Entwicklung der Grabensysteme und jener der sie als Laichgewässer nutzenden Amphibienpopulationen (*Triturus alpestris*, *Triturus helveticus*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo*) untersucht. Der durch sein Kleingewässernetz für Amphibien zunächst optimale Reproduktionsraum verlor durch zunehmend dominant werdende pessimale Komponenten (sinkender pH-Wert, abnehmender Sauerstoffgehalt; zunehmende Beschattung der Gewässer und Reduktion durch Verlandung) Biotopqualitäten, die schließlich zum Erlöschen von Arten (*Rana temporaria*, *Bufo bufo*), bzw. zu dramatischen Bestandsschrumpfungen (*Triturus alpestris*, *Triturus helveticus*) führten. Eine solche Entwicklung vollzog sich in den meisten Spessarttälern in ähnlicher Form. Im Falle "Birkengrund" ist sie zugleich die Folge eines verfehlten Naturschutzgebiet-Managements. Vorschläge, wie Schutzintentionen durch detaillierte Managementanweisungen in dem die NSG-Verordnung begleitenden Pflegeplan (Birkengrund) realisiert werden können, werden unterbreitet. **Schlüsselwörter:** Langzeituntersuchung - Entwicklung Amphibienpopulationen in aufgelassenen Wasserwiesen; Spessart

**Einleitung**

Gegenstand nachfolgender Untersuchung ist die Entwicklung des Artenspektrums und der Populationsgröße von Amphibienbeständen in nicht mehr bewirtschafteten Wasserwiesen im zentralen Spessart. Der Beobachtungszeitraum umfaßt 32 Jahre; beginnend mit dem Zeitpunkt der völligen Aufgabe der Wiesenbewirtschaftung, der rasch der Zerfall der Bewässerungssysteme folgte bis zum heutigen Zustand der Talae, in denen nur noch Fragmente der ehemals wasserführenden Strukturen anzutreffen sind.

Neben einem kurzen kulturgeschichtlichen Abriss der Entwicklung der Wasserwiesewirtschaft im Spessart werden Wasserwiesentypen, Funktionsweise und Zielsetzung der Bewässerung erörtert. An einem Fallbeispiel wird die parallel zu den sich wandelnden ökologischen Bedingungen in aufgelassenen Wasserwiesen ablaufende Entwicklung der besiedelnder Amphibienbestände mit Hilfe quantitativer Analysen beschrieben. Abschließend erfolgt ein Diskussionsbeitrag zu Schutzkonzeptionen ehemaliger Wasserwiesenflächen.

## **2. Die Wasserwiesen des Spessarts**

### **2.1. Zur Geschichte der Wasserwiesen**

Während zur Siedlungsgeschichte und Waldentwicklung des Spessarts zahlreiche Publikationen vorliegen (z.B. BEHLEN 1823, WOLF 1905, VANSELOW 1926, SIEBERT 1934, SEEHOLZER 1935, SINNER 1974, KAMPFMANN 1987), gibt es hinsichtlich der Wiesenkulturen kaum Angaben. Darauf weist HARTKE (1969) im Zusammenhang mit SIEBERT's Werk (1934) der einzigen umfassenden Landeskunde, die über den Spessart zur Verfügung steht, deutlich hin: "Es ist merkwürdig, daß SIEBERT in seinem Buch, beeindruckt von den alles in den Schatten stellenden Waldflächen und aus einer ein wenig romantisierenden Überschätzung des Waldes als Geofaktor, einem anderen, geographisch nicht minder typischen Phänomen der Landschaft, der Wiesenbewässerung auf den Talgründen, nicht ein einziges Wort gewidmet hat."

Die stiefmütterliche Behandlung dieser Thematik durch Kulturhistoriker und Kulturgeographen hat ihre Wurzeln sicherlich nicht zuletzt in der sehr lückenhaften Dokumentation dieser Bewirtschaftungsform. Weder Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte, noch die Chronologie der geographischen Verbreitung unterschiedlicher Wasserwiesentypen sind befriedigend rekonstruierbar.

Die frühesten Dokumente beziehen sich auf den östlichen Spessart. Forstkarten aus dem 16. Jahrhundert lassen im Raum zwischen Sinn und Lohrhaupten Wasserwiesen vermuten. Aus dem Jahre 1618 stammt eine Wasserordnung für die Sinnwiesen nördlich Rieneck (vgl. REUSCH 1959).

Im zentralen Spessart, dem Hoheitsbereich der Mainzer Kurfürsten, setzte die Wiesenkultivierung später ein. Aus territorialen und jagdlichen Gründen waren die Wälder für jeden nicht grundherrlichen Nutzungsanspruch tabuisiert. Die Bevölkerung lebte in weit verstreut liegenden Siedlungsklaven. Besonders im 18. Jahrhundert kam es zu einem starken Bevölkerungswachstum, mit entsprechend steigendem Viehbestand und Futterbedarf. Das Acker-Grünlandverhältnis verschob sich dramatisch zu ungunsten des letzteren. Die Erweiterung der

Gemarkungsflächen zur Gewinnung von Grünland wurde zur Überlebensfrage. Der Interessenlage der Grundherren entsprechend eröffnete sich hier nur eine Möglichkeit: die Kultivierung der feuchten, mit Bruchwald bestandenen Talauen. So entstanden kilometerlange Wasserwiesensysteme, aus denen sich im 19. Jahrhundert der staatlich geförderte, genossenschaftlich angelegte und betriebene Kunstwiesenbau in Form sog. "Rückenwiesen" entwickelte. Um 1900 hatten z.B. an 60.000 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche des bayerischen Spessart diese Wiesen einen Anteil von 17,5% (WOLFF 1905).

## 2.2. Formen der Wiesenbewässerung

Im Spessart existieren 3 Formen der Wiesenbewässerung:

- "Umwässerung" (Reusch 1959): ein System von verzweigten, wasserführenden Gräben umgab die Wiesen und hielt den Grundwasserspiegel auch im Sommer in genügender Höhe. Diese Form der Bewässerung erforderte den geringsten technischen Aufwand bei Bau und Unterhaltung.
- Rieselwiese: in V-förmig eingeschnittenen, steilen Kerbtälern (meist im Oberlauf der Bäche) wurden durch Hangterrassierung Bewässerungsrinnen mit leichtem Gefälle angelegt. Über Stichrinnen, bzw. durch Überstauung wurden die Hangwiesen flächig übersiedelt.
- Rückenwiese: in den kastenförmigen Bachtälern mit breiter Verebnung der Talau (z.B. Aschaff, Kahl, Elsava, Hafenlohr, Sinn, Jossa, Lohr, Fella) wurde durch künstlichen "Hang"-Bau in Form sog. Rückenwiesen eine Sonderform der Rieselbewässerung geschaffen.

Da im Untersuchungsgebiet die Bewässerungsform der Rückenwiesen betrieben wurde, soll diese näher erläutert werden.

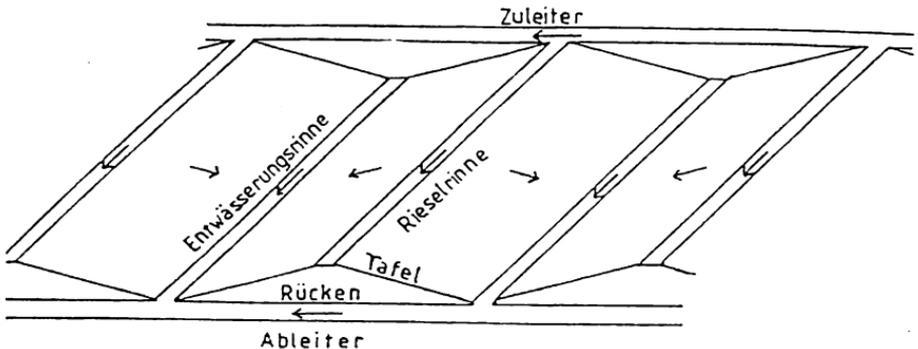


Abb.1: Schematisierte Darstellung der Rückenwiesen, einer Form des Kunstwiesenbaus (n. KRÜGER, in: SCHROEDER 1958).

### **a. Kulturtechnische Grundlagen und Funktionsweise**

Durch den Rückenwiesenbau wurden ebene Talgründe in ein System von sich verzahnenden, maximal bis 30 m langen Rücken und Senken umgewandelt. Ein Grabensystem führte das Wasser auf den Rückenfirst; von dort aus überrieselte es flächig die seitlichen Abdachungen und sammelte sich in einem ableitenden Graben (vgl. Abb. 1). Bei sehr breiten Rücken wurde zwischen Firstrinne und Entwässerungsgraben noch eine weitere, parallel laufende Fangrinne eingezo-gen: es entstand der Stockwerk (Etagen-)Rückenbau. Das Wasser wurde vom Bach abgezweigt, die benötigte Wassermenge durch Wehr und Stellbretter geregelt und die Zuleitung über Erdkanäle (im Zusammenhang mit Mühlgräben auch mit Sandsteinquartern ausgebaut) bewerkstelligt.

Jedes Dorf, sofern innerhalb seiner Gemarkungsgrenzen Wässerwiesen lagen, besaß eine Wasserordnung, in der der Bewässerungsbetrieb detailliert festgelegt war. Instandsetzungsmaßnahmen mußten stets unverzüglich ausgeführt werden, da entsprechend des Systemcharakters dieser Bewirtschaftungsform und der ihr innenwohnenden Dynamik punktuell auftretende Mängel oft in kürzester Zeit negative Auswirkungen auf benachbarte Bereiche hatten (vgl. SCHROEDER 1958, REUSCH 1959, HARTKE 1956, 1969, KLAPP 1971).

### **b. Ziele der Wiesenkultur**

Auf einer Wiese findet eine permanente Nährstoffabwanderung zum Vieh (Fut-ter), bzw. Acker (in Form von Viehdung) statt. Unregelmäßig und zeitlich und räumlich sehr begrenzt sorgten Überschwemmungen für einen gewissen Aus-gleich des Nährstoffverlustes. Nitrophile Ruderalpflanzengesellschaften als Galeriebestände entlang von Bachläufen weisen deutlich auf die durch solche Ereignisse bewirkte Nährstoffanreicherungen hin.

Das Ziel der Wiesenbewässerung lag im Gewinn eines möglichst hohen Futte-rertrages. Bereits TROLL (in BÖHM 1990) betont die Dominanz der "düngenden Funktion" der Wiesenbewässerung auf den nährstoffarmen Talböden (vgl. Kap. 3.2.). Jahreszeitspezifisch treten aber noch weitere Funktionen hinzu: im Frühjahr schützte die Überrieselung gegen Spätfröste und wirkte anwärmend, im Sommer gewann witterungsbedingt z. T. die Anfeuchtung dominante Bedeutung, im Herbst wieder die Düngung. Im Winter wurde die Bewässerung eingestellt, um die Durchlüftung des Bodens zu fördern. TROLL (in BÖHM 1990) berichtet, daß er im Winter im Lohr- und Sinntal dungeintragende Schafherden registrierte, die aus der Rhön, dem Vorspessart und von der Fränkischen Platte transhumierten.

Diese Intensivform der Wiesenbewirtschaftung erlaubte in günstigen Fällen 5-7 Schnitte (allerdings relativ minderwertigen Grases; vgl. REUSCH 1959) pro Jahr.

### c. Der Niedergang der Rückenwiesenkultur

Die Unterhaltung der Rückenwiesenbewirtschaftung war äußerst arbeitsintensiv. Mit Erhöhung der Ländarbeiterlöhne, der Einführung des Kunstdüngers und der Mähmaschine (die auf Rückenwiesen nicht einsetzbar ist) begann gebietsweise (Spessarttrand) bereits nach der Jahrhundertwende der Zerfall der Wiesenkultur (REUSCH 1959), im zentralen Spessart wohl erst in der Mitte unseres Jahrhunderts. Dieser Zerfall ist lokal ebenso mangelhaft dokumentiert wie die Entstehungsgeschichte.

Sicher ist, daß die Hauptursache des endgültigen Niedergangs der Wiesenbewirtschaftung in der zwischen 1950 und 1960 erfolgten tiefgreifenden sozialen Umschichtung der Spessartbevölkerung zu suchen ist. Aus Kleinbauern wurden pendelnde Industriearbeiter, die ihr Auskommen in den aufstrebenden Industrien des Maintales (Raum Aschaffenburg-Hanau, Obernbürg, Lohr) fanden. Viehbestand und somit auch der Futterbedarf gingen drastisch zurück. Die Rückenwiesen wurden unter allen landwirtschaftlichen Kulturen zuerst aufgegeben. Die Gewässerordnungen traten außer Kraft. Der höchste prozentuale Sozialbrachteanteil war von Anfang an in den Talwiesen zu verzeichnen. Die letzten bewirtschafteten Rückenwiesen waren im Spessart 1976 unterhalb Fella in Betrieb. Heute zeugen nur noch halb zerfallene Wehrreste von dieser Nutzungsform und bei Winter- und Frühjahrsüberschwemmungen, wenn sich in die ehemaligen Entwässerungsgräben das Hochwasser zurückstaut, werden großflächig ganze Systeme von Rückentafeln, die sich als erstaunlich persistent erweisen, wieder sichtbar. (vgl. HARTKE 1956, 1969, MALKMUS 1976).

### 2.3. Wässerwiesen als Lebensraum

Pollenanalytische Befunde von Profilen aus dem Wiesbüttmoor (STREITZ & GROSSE-BRAUCKMANN 1977) geben uns Aufschluß über die Entwicklung der nacheiszeitlichen Wälder des Spessarts. Die in der ausklingenden Wärmephase dominante Eiche wurde klimabedingt zwischen 1000 und 1500 durch die Buche zurückgedrängt. Als rezenter natürlicher Waldtypus ist der subatlantische Sauerhumus-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*), auf flachgründigem, nährstoffärmerem Boden Traubeneichenwald (*Violo-Quercetum*) anzusehen. Nadelbaumbestände sind Forstwirtschaftsprodukte der letzten Jahrhunderte.

Die Talgründe mit ihren z.T. stark vernähten Bereichen waren vor ihrer Kultivierung mit Bruchwäldern bewachsen, in denen Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Moorbirke (*Betula pubescens*) dominierten. In trockeneren Talzonen wurde der Hainsimsen-Erlenwald durch Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald ersetzt (vgl. SIEBERT 1934, REIF 1989).

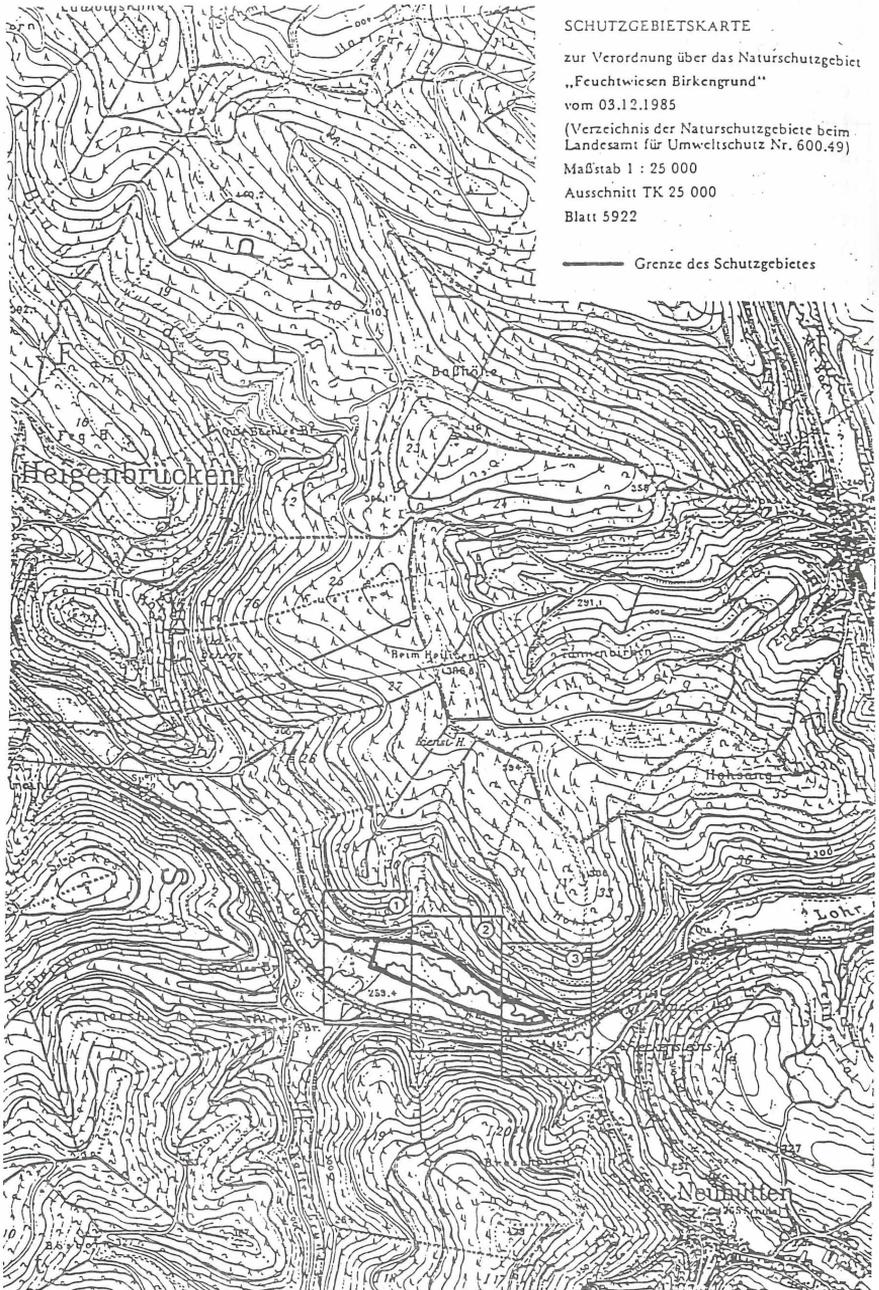


Abb. 2: Geographische Lage des Untersuchungsgebietes.

Das Anlegen von Wiesen erforderte eine Totalrodung der Auewälder. Die Funktion der Aue als Retentionsfläche ging weitgehend verloren; denn mit Ausnahme vernähter Streuwiesenareale, wurden die neu gewonnenen Flächen zunächst entwässert und den künftigen Wiesen durch Beseitigung von Unebenheiten und durch Verschüttung von Kleingewässern und Altarmresten, schließlich durch Rückenbau ein fester Untergrund vorbereitet. Das häufige Trockenfallen der wasserführenden Gräben, die permanent auszuführenden Reparaturarbeiten, der rasche Wasserdurchfluß und die regelmäßigen Mähaktionen machten die Rückenwiesen zu einem Lebensraum mit ausgeprägter Artenarmut. Sie repräsentierten einen Landschaftstypus, den wir heute als "ausgeräumt" bezeichnen würden. So konnte ich z.B. während der Laichperiode 1976 in den Wasserwiesen bei Fella keine einzige Amphibienart nachweisen.

Ähnliche ökologische Verhältnisse dürften bei den Hang-Rieselwiesen anzutreffen gewesen sein, z.T. wesentlich günstigere jedoch bei den "Umwässerungen".

### 3. Das Untersuchungsgebiet

#### 3.1. Lage

Das Untersuchungsgebiet umfaßt ca. 4 ha des 8,3 ha großen Naturschutzgebietes "Feuchtwiesen Birkengrund" und liegt im nordwestlichen Gemarkungsbe-



**Abb. 3:** Das NSG "Feuchtwiesen Birkengrund" und die in ihm liegende Untersuchungsfläche. Das Katasterblatt bringt die extreme Besitzersplitterung der Wiesenflächen deutlich zum Ausdruck. Meist stimmt eine Parzelle mit einer Rückenwiese überein, wobei die Parzellenränder mit den Entwässerungsrinnen zusammenfallen.

reich der Gemeinde Neuhütten (250 m NN). In zahlreichen Mäandern durchfließt der Lohrbach das Tal und bildet die südliche Grenze der Untersuchungsfläche. Der sog. Krebsgraben, der die Quellen aus dem Moosgrund sammelt, durchfließt das Gelände zentral. Im Norden wird es durch einen mit Mischwald bestandenen Hang begrenzt. Die talbegleitenden Bergrücken erreichen 350-400 m Höhe. (Abb. 2, 3)

### 3.2. Geologie

Der hier untersuchte Talabschnitt liegt im Mittleren Buntsandstein. Während des Würmglazials wurden die Spessarttäler stark ausgeräumt. Postglazial erfolgten sandige Auffüllungen durch Abschwemmung der Hänge. Heute sind Braunerden, Gley-Braunerden und Gleye die vorherrschenden Bodentypen der Talaue.

### 3.3. Klima

Das Klima ist gekennzeichnet durch kühle Sommer und mäßig kalte Winter (mittlere Jahrestemperatur + 7° C); die relative Luftfeuchte liegt durchweg hoch, meist > 75 %. Nebelbildung tritt häufig auf. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge beträgt 900 - 1000 mm (Niederschlagsmaxima in den Wintermonaten). Das Klima weist eine deutlich subatlantische Komponente auf, die ihren Ausdruck in der standortstypischen Waldformation (vgl. Kap. 2.3.) findet und sich in einer Reihe von Pflanzenarten widerspiegelt, die hier ihre östliche Verbreitungsgrenze erreichen, bzw. einen Häufigkeitsgrad, der weiter östlich nicht wieder auftritt. Auf ihr Vorkommen im Spessart wiesen Botaniker und Heimatforscher (z.B. ADE 1937, STADLER 1951, REIF 1989, SEIBIG) immer wieder hin und sahen sich dadurch gar veranlaßt, den Spessart als "ozeanischen Vorposten Bayerns" zu bezeichnen.

### 4. Untersuchungsmethode

Mit einer abwesenheitsbedingten Unterbrechung von 5 Jahren (1976-1981) beging ich das Untersuchungsgebiet zwischen 1963 und 1995 kontinuierlich, mit einem Begehungsmaximum in den Monaten Februar bis Mai. Jährlich wurden in der zweiten Aprilhälfte, der Hauptlaichzeit der Amphibien, die Länge der wasserführenden Gräben vermessen und in bezug zur verlandungsfordern-

den Ereignissen (z.B. Überschwemmungen) gesetzt. Jeweils im Mai erfolgte eine Aufnahme der Pflanzengesellschaften, um die Sukzessionsentwicklung zu ermitteln.

Die Amphibienbestände wurden während der Hauptlaichperiode quantitativ erfaßt. Die Registrierung der Bestände des Grasfrosches (*Rana temporaria*) wurde mit Hilfe einer Zählung der Ende Februar bis Mitte März in Kolonien abgesetzten Laichballen durchgeführt (vgl. SCHLÜPMANN 1988 b). Zählungen von Bergmolch (*Triturus alpestris*) und Fadenmolch (*Triturus helveticus*) fanden zwischen Anfang April und Mitte Mai statt. Die in Tab. 1 erscheinenden Zahlenwerte beziehen sich bei den Molchen auf das während der Laichperiode erfaßte Tagesmaximum. Die sich am Fortpflanzungsgeschehen innerhalb einer Gesamt-Laichperiode beteiligende Populationsgruppe ist mit Sicherheit umfangreicher und wäre nur mit sehr aufwendigen Markierungs- und Absperrvorrichtungen zu ermitteln.

BJ*	Ta*	Th*	Rt*	B*	BG*	GL*
1965	196	165	78	4	30%	445 m
1970	253	178	84	2	40%	385 m
1975	274	205	85	6	60%	310 m
1982	143	93	38	4	85%	205 m
1985	114	54	31	2	90%	120 m
1990	62	30	7	-	95%	35 m
1995	12	6	-	-	100%	10 m

Tab. 1: Die Entwicklung der Amphibienbestände, sowie einiger Laichplatzparameter (Beschattungsgrad, Länge der Gräben) im NSG Birkengrund zwischen 1965 und 1995.

\*Erklärung: siehe Seite 100

## 5. Ergebnisse

### 5.1. Entwicklung des Grabensystems

Die Entstehung der Rückenwiesen des Birkengrundes ist nicht dokumentiert. Wahrscheinlich wurden sie im 19. Jahrhundert angelegt (vgl. Kap. 2.1.). Zwischen 1950 und 1960 wurde die Bewässerung sukzessive eingestellt. Bereits 1963, als ich die Beobachtungsreihe begann, lag das gesamte Rückenwiesensystem brach. Lediglich im peripheren Bereich schlugen vereinzelt Bauern noch Gräben frei. Die Aufgabe der Bewässerung bewirkte in der Folgezeit tiefgreifende ökologische und hydrologische Veränderungen.

Durch Überschwemmungen versandeten zunächst die Zuleiter, wodurch die Firstgräben trockenfielen. Die Entwässerungsgräben wurden dort, wo sie den

BJ Beobachtungsjahr  
 Ta *Triturus alpestris*  
 Th *Triturus helveticus*  
 Rt *Rana temporaria*  
 B *Bufo bufo*

Die unter Ta, Th und B angegebenen Ziffern bezeichnen das Tagesmaximum, der im BJ erfaßten Individuen; bei Rt erscheint die Gesamtzahl der im BJ abgesetzten Laichballen.

BG Beschattungsgrad (in %): ermittelt Mitte Mai des BJ

GL Länge (in m) der wasserführenden Gräben: vermessen Ende April des BJ

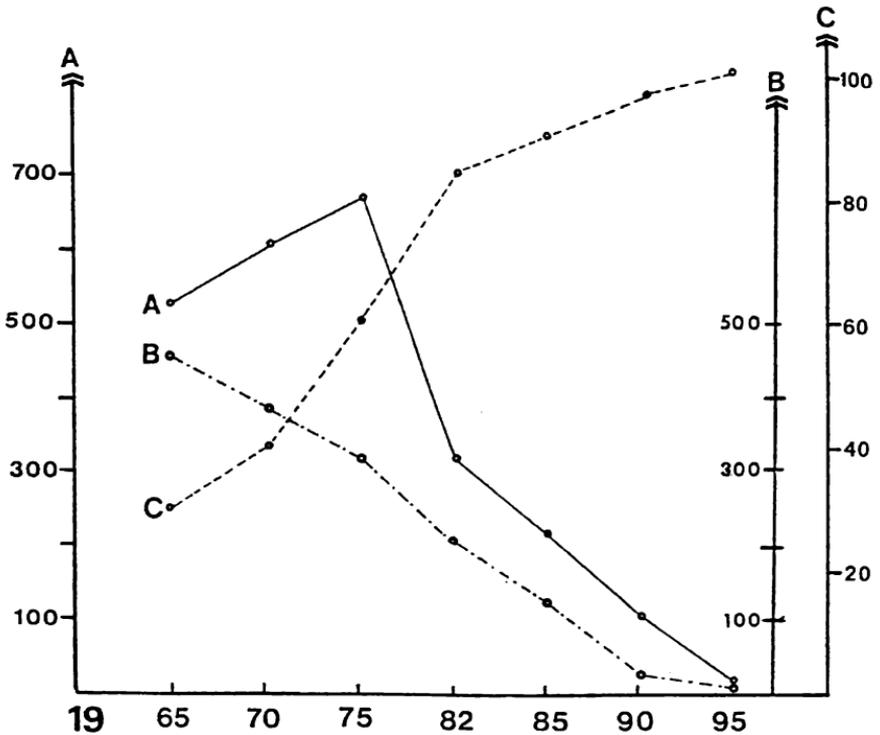


Abb. 4: Graphik zu Tab.1

A = Tagesmaxima Ta + Th + B + Jahresgesamtbestand Rt

B = GL (in Meter)

C = GB (%)

Bachlauf erreichten, durch Sandeinschwemmungen abgeriegelt. Aus Entwässerungsgräben wurden Stauwassergräben. Es entstand ein reich verzweigtes Kleingewässernetz, das besonders im Streuwiesenbereich die Versumpfung förderte. In der Mitte der 60er Jahre erreichte das System offener Wassergräben im Untersuchungsgebiet eine Länge von 445 m.

Sehr bald setzte in den Kleingewässern durch Laubeinwehung, Verbultung und jährlich einsinkendes Altgras (mangels Bewirtschaftung wurde ja keinerlei organische Masse mehr abtransportiert) ein Verlandungsprozeß ein, der die Zahl der Gräben, ihre Tiefe und den Flächenanteil offener Wasserbezirke kontinuierlich reduzierte. (Tab. 1)

Neben dieser Sedimentation organischer Stoffe kam es zu Sandeintrag durch Überschwemmungen. Nach größeren Hochwässern, wie sie 1965/66, 1970, 1974/75, 1986, 1988, 1990 und 1995 zu verzeichnen waren, wurden bis zu 40 cm tiefe Sandablagerungen entlang der Bachufer gemessen (MALKMUS 1976). Sie schoben sich in der Folgezeit immer tiefer in die ehemaligen Abzugsgräben hinein und füllten bachnahe Gräben oft in wenigen Jahren völlig aus. Insbesondere die Rinnen zwischen Krebsgraben und Lohrbach zeigten sich sehr verlandungsanfällig und waren bereits Anfang der 70er Jahre auf Dauer trockengefallen.

Heute finden wir im gesamten Untersuchungsgebiet - abgesehen von Krebs- und Waldrandgräben - nur noch einige pflützenartige Grabenfragmente.

## 5.2. Entwicklung der Pflanzengesellschaften

Mit dem Wandel der hydrologischen Voraussetzungen bildete sich sukzessive ein ganzes Mosaik standorttypischer Vegetationseinheiten aus (vgl. MALKMUS 1984).

Vorherrschend sind Feucht- und Naßwiesen (*Calthion*) und nasse bis wechselfeuchte Hochstaudenfluren (*Filipendulion ulmariae*) mit Mädesüß, Gilbweiderich, Blutweiderich, Wasserminze, Sumpfkatzdistel etc. Auf den naßquelligen Streuwiesenflächen finden sich Waldsimsenwiesen (*Scirpetum sylvatici*) und Binsenwiesen (*Juncus acutiflorus*-Gesellschaft); in der ganzjährig überstauten Mulde des Krebsgrabens und versumpften ehemaligen Entwässerungsgräben entwickelten sich Kleinseggenriede (*Caricion fuscae*), umgeben von einem für Spessarttäler atypischen Schilfbestand (*Phragmition*), der ca. 20% der NSG-Fläche einnimmt. Eine weitere Ausbreitung in trockenere Bereiche ist zu erwarten, da die sehr tief streichenden Rhizome auch dort noch zu wasserzügige Schichten gelangen. Auf den sauren und nährstoffarmen Saumstandorten zum Waldrand hin finden sich in Staumulden Frauenhaarmoosgesellschaften (*Polytrichum commune*) mit Torfmoosen (*Sphagnum*), Borstgras (*Nardus stricta*) und Harzer Laubkraut (*Galium harcyenicum*); auf trockeneren Hanglagen gehen Pfeifengras-Streuwiesen (*Molinion*) in ausgedehnte Adlerfarn- und Seegrassbestände (*Pteridium aquilinum*, *Carex brizoides*) über. In offenen Gräben wächst submers *Potamogeton* und *Callitriche*.

Mit Ausnahme einiger weit verstreut stehender Büsche der Ohrchenweide (*Salix aurita*) ist in den Naßwiesen kein Anzeichen für Gehölzaufwuchs zu erkennen. Entlang des Lohrbaches wurden durch Pflanzungen bestehende Erlengalerien verdichtet.

Der größte Teil der Untersuchungsfläche liegt im Bereich der im Biotopschutzgesetz als "Feuchtgebiet" ausgewiesenen Biotopkategorie, sofern man Bestands-Feuchtezahlen  $> 6,5$  als Definitionsmaßstab wählt (vgl. ELLENBERG 1979, BÖCKER et al. 1983).

### 5.3. Entwicklung der Amphibienbestände

Artenspektrum und Populationsdichte der Amphibienbestände der ehemaligen, an Kleingewässern reichen Bruchwälder des Spessarts sind nicht dokumentiert. Einen Hinweis darauf, daß sie von individuen- und artenreichen Amphibienvergesellschaftungen besiedelt waren, geben einige kleinfächige Erlenaufwüchse in vernähten Talabschnitten der Hafenlohr (bei Erlenfurth) und des Kaltengrundes (MALKMUS 1986).

Gleicher Dokumentationsmangel besteht hinsichtlich der Wasserwiesen. Die wenigen Andeutungen, die sich auf die Zeit der Endphase dieser Bewirtschaftungsform beziehen, zeigten, daß bei ihrer Eignungsbeurteilung als Lebensraum von Amphibien eine differenzierte Betrachtungsweise notwendig ist. In Kapitel 2.3. wurde auf Untersuchungen intensiv bewirtschafteter Rückenwiesen hingewiesen, deren wasserführende Strukturen völlig amphibienfrei waren. Andererseits berichtet KAISER (1990) von Rückenwiesensystemen bei Celle, wo nach Aufgabe der Berieselung 3 Amphibienarten aus dem Untersuchungsgebiet verschwanden, "da die Laichgewässer (feuchte Senken im Grünland und flache Gräben) verloren gingen". Als Laichgewässer werden besonders "Überflutungsflächen mit submerser Vegetation" genannt. Hier wird deutlich, daß nicht von Rückenwiesen als Laichgewässer die Rede ist, sondern von wasserführenden Strukturen, die entweder Relikte aus der Bruchwaldau darstellen oder im Zusammenhang mit einer anderen Bewässerungsform (Überstauung von Senken) gesehen werden müssen.

Mancherorts, etwa im Nordwesten der Iberischen Halbinsel, läßt sich ja noch heute an intakten montanen Rieselwiesensystemen studieren, daß gewissermaßen als Nebenprodukte dieser Bewirtschaftungsform Strukturen entstanden (Staugräben, Kolke, Brunnenbehälter etc.), die eine reiche Amphibienfauna beherbergen (MALKMUS 1995 b). Solche Strukturen fehlten jedoch im Umfeld des Rückenwiesenbaus im Spessart weitgehend. Möglicherweise fanden Amphibien in Streuwiesensenken noch am ehesten geeignete Laichplätze.

Das rezente herpetologische Artenspektrum des Untersuchungsraumes findet mehrfach direkt (MALKMUS 1968, 1971, 1975, 1984), bzw. indirekt (MALKMUS 1974, 1977) in der Literatur Berücksichtigung. In den Gräben laichen folgende Arten: *Triturus alpestris*, *Triturus helveticus*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo*. Larven von *Salamandra salamandra* erscheinen fakultativ als gelegentliche Einwanderer aus dem Quellengraben am Waldrand. Im Gegensatz zu Fischteichen, wo sie Massenpopulationen ausbildet, laicht *Bufo bufo* in den Gräben nur in Form von Einzelpärchen.

In den Randlagen der Wiesen trifft man auf *Lacerta agilis*, *Zootoca vivipara* und *Anguis fragilis*. Vereinzelt begegnet man *Natrix natrix* an den Gewässern.

Alle in den Wiesengräben laichenden Amphibienarten sind in Mitteleuropa typische Waldbewohner. Diese Tiergruppe liefert ein konkretes Beispiel dafür, "wie weit Tier- und Pflanzenwelt des Spessarts von den naturbedingten und kulturell überformten Lebensraumgegebenheiten abhängen, vor allem wie tief eingewurzelt der Waldlandgrundcharakter ist." (MOLLENHAUER 1988).

Bringen wir nun den Wandel der hydrologischen Verhältnisse (Kap. 5.1.) und jenen der Vegetationseinheiten (Kap. 5.2.) in einen Zusammenhang mit der Entwicklung des Amphibienbestandes.

Dazu bedarf es zunächst der Beantwortung der Frage, welche Laichplatz-Parameter von Bedeutung sind und wie sie geartet sein müssen, um Amphibien optimale Voraussetzungen zu bieten (vgl. MALKMUS 1971, 1986, FACHBACH & HAIDACHER 1987).

Für die im Untersuchungsgebiet standorttypischen Amphibienarten sind der Insolation gut zugängliche (Wassererwärmung fördert die Entwicklungsgeschwindigkeit von Laich und Larven), fischfreie Kleingewässer (< 10 m<sup>2</sup>) mit 5-50 cm Wassertiefe (*Rana temporaria* laicht nur in Flachbereichen < 15 cm), mäßig dichter submerser Vegetation (zur Eiablage für Molche; als Deckungsnische; fördert die Kleinlebewelt, die eine wichtige Nahrungsressource für Molche und ihre Larven bildet), mit pH-Werten > 4,5 und durchschnittlichem Sauerstoffgehalt (3-5 cm<sup>3</sup>/l; die Larven der hier vorkommenden Arten können als euryoxbiont eingestuft werden) optimal. Die Gewässer sollten nicht isoliert, sondern großflächig verteilt in Form populationsvernetzend wirkender Kleingewässerschwärme vorhanden sein. Zwischen 1965 und 1975 entsprach das Grabensystem des Untersuchungsgebietes und seines Umfeldes weitgehend solchen Anforderungen.

Wie veränderten sich nun dies Voraussetzungen unter dem Einfluß der sich wandelnden Pflanzenformationen und der die Talmorphologie modellierenden Kraft von Überschwemmungsereignissen.

– Durch Sedimentation organischen und anorganischen Materials wurde der Umfang an offenen Wasserflächen kontinuierlich reduziert.

- Durch expandierende Hochstaudenfluren, Seggenriede und Schilfbestände wuchs der Beschattungsgrad der Gewässer.
- Durch den Verschluß der Entwässerungsgräben stand das Wasser nur noch während zeitlich episodisch auftretenden Überschwemmungen mit dem Bach in Verbindung. Das Wasser in den Gräben stammt vorwiegend aus dem Grundwasserreservoir, dem Krebsgraben oder tritt als Quellnässe zutage (pH-Wert 4-5).

Diese Rahmenbedingungen förderten zunehmend die pessimale Entwicklung relevanter Laichplatz-Parameter: der Beschattungsgrad führte zum Erlöschen submerser Vegetationsbestände, senkte die durchschnittliche Wassertemperatur: fehlende Wasserzirkulation und Faulschlammabildung reduzierten den Sauerstoffgehalt der Gewässer: in manchen Gräben kam es zu pH-Wertsenkungen unter 4 mit entsprechenden Schädigungen des Reproduktionsgutes in der frühen Entwicklungsphase, wie eingeschränktem Ablauf des Quellvorgangs der Gallerte, Schädigung der Embryonalgenese, Pilzbefall der Laichballen des Grasfrosches (vgl. LINNENBACH & GEBHARDT 1987, SCHERZINGER 1991), was 1991 zum endgültigen Erlöschen dieser Art im Untersuchungsgebiet führte.

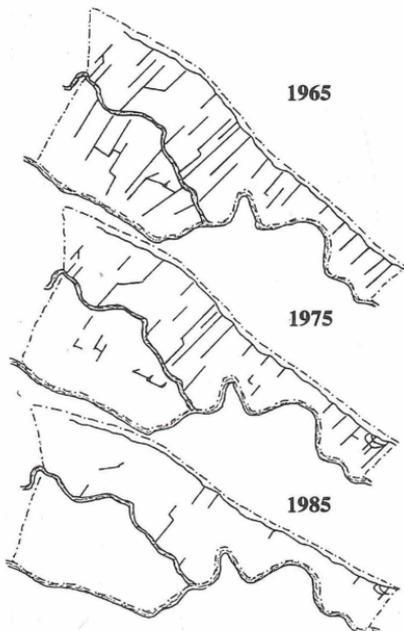
Bereits vor dem totalen Laichplatzverlust wirkte also ein ganzer Faktorenkomplex mit vitalitätshemmenden, subletalen, bzw. letalen Folgen in das frühe Entwicklungsgeschehen des Reproduktionsgutes ein, was sich in der kontinuierlichen Reduktion der Amphibienbestände widerspiegelt.

Die zueinander in bezug gesetzte Entwicklung relevanter Laichplatz-Parameter (Laichplatz-Umfang, Beschattungsgrad) mit der der Amphibienbestände wird aus Abb. 5 ersichtlich. Einige Abweichungen der offensichtlichen Parallelität des Entwicklungsverlaufes bedürfen einer Interpretation.

Obwohl die Länge der als potenzielle Laichgewässer geeigneten Gräben während der gesamten Beobachtungszeit kontinuierlich abnahm, zeigte die Individuenzahl der Amphibien bis 1975 zunächst eine steigende Tendenz. Bis Anfang der 70er Jahre mag dies damit zu erklären sein, daß sich die Populationen, die sich mit der Aufgabe der Bewässerung in den 50er Jahren zu etablieren begannen, noch in der Aufbauphase befanden. 1972 erwarb ich 1700 m<sup>2</sup> Wiesenfläche, in der ich 40 m Gräben ausräumte und z.T. zu Kolken erweiterte. In ihnen kam es zu Individuenkonzentrationen von Molchen, die den bereits 1975 sich deutlich abzeichnenden Zusammenbruch des Laichgewässernetzes mit parallel laufender Bestandsreduktion der Amphibien verschleiern; andererseits zeigt diese Maßnahme, mit welcher geringen Mitteln Laichgewässer zu optimieren sind.

Im Zeitraum meiner Abwesenheit verschlechterte sich die Lage rapide. Im Frühjahr 1982 war der Verlandungsprozeß der Gräben bereits stark vorangeschritten, die Amphibienbestände etwa auf die Hälfte geschrumpft. Von diesem Rückgang waren alle Arten gleichermaßen betroffen. Diese Entwicklung fand in den Folgejahren eine kontinuierliche Fortsetzung.

Heute sind die ehemaligen Gräben eingeebnet und von Hochstaudenfluren, Schilf- und Rohrglanzgrasbeständen überwachsen. Einzelne flache Restpfützen und der durch den Waldsaum stark beschattete Randgraben sind übriggeblieben.



**Abb. 5:** Die im Untersuchungsgebiet zwischen 1965 und 1985 erfolgte Reduktion der wasserführenden Abflußgräben der ehemaligen Rückenwiesen; ausgelöst durch Verlandungsprozesse.

Im Rückblick läßt sich folgende Entwicklung der Amphibienpopulationen rekonstruieren:

Die vermutlich individuenreichen Amphibienbestände der ursprünglich die Tal-  
 auen deckenden Bruchwälder wurden durch die Rückenwiesenbewirtschaftung  
 im letzten Jahrhundert weitgehend verdrängt und fanden – sofern vorhanden –  
 in Gewässerstrukturen weniger intensiv genutzter Wiesenbereiche (Streuwie-  
 sen), bzw. in einigen wasserführenden Strukturen (Staugraben, Verteilungskol-  
 ke) Abbläichmöglichkeiten. Nach Aufgabe dieser Bewirtschaftungsform Mitte  
 unseres Jahrhunderts entwickelte sich zunächst ein großflächig vernetztes was-  
 serstauendes Grabensystem, das im Laufe von 30-40 Jahren völlig verlandete.  
 Konform zu dieser Entwicklung kam es zunächst zu einem starken Wachstum  
 der Populationsdichte der Amphibienbestände, der mit dem langsamen Zerfall  
 der Laichgewässer eine entsprechende Individuenreduktion parallel lief.  
 Während zwei Arten (*Rana temporaria*, *Bufo bufo*) als Fortpflanzungsgemein-  
 schaft erloschen sind, ist die Molchpopulation auf einen kleinen Restbestand  
 zusammengeschrumpft.

Dieses Beispiel zeigt, wie durch die Dynamik der ökologischen Entwicklung in  
 einem der menschlichen Nutzung entzogenen und sich selbst überlassenen  
 Gelände, innerhalb weniger Jahrzehnte in einem für eine bestimmte Tiergruppe  
 (hier Amphibien) zunächst optimalen Lebensraum zunehmend pessimale Kom-  
 ponenten dominant werden, die eine zentrale Überlebensvoraussetzung (hier  
 Fortpflanzungsmöglichkeit) durch kontinuierliche Eliminierung einer Biotop-  
 struktur (hier Laichgewässer) auf ein Mindestmaß einschränken und schließlich  
 ganz zum Erlöschen bringen.

Es handelt sich hier nicht um eine lokale Variante von Laichplatz-Verlust. Die  
 Untersuchungen zeigen vielmehr an einem Beispiel eine Entwicklung auf, die  
 sich in dieser Form in den Tälern des gesamten Spessarts so vollzog. Darauf  
 weisen andere Analysen deutlich hin: so gingen etwa zwischen 1975 und 1985  
 ca. 48% der Amphibien-Laichgewässer der ehemaligen Wässerwiesen im Spes-  
 sartbereich des Landkreises Aschaffenburg verloren (MALKMUS 1986).

Zwischen 1971 und 1985 erloschen von 133 ursprünglich bekannten Laichplät-  
 zen des Fadenmolches im Spessart 49. Die Verlustquote geht zu 90% (!) auf  
 Kosten von Gewässern in ehemaligen Wässerwiesen (MALKMUS 1991).

Da Wässerwiesen ein in ganz Mitteleuropa verbreitetes kulturgeographisches  
 Phänomen darstellten (vgl. Karte von TROLL, in BOHM 1990), mit einer ähnli-  
 chen historischen Entwicklung und einem zumindest in den Mittelgebirgen  
 ähnlichen Ökosystembezug wie im Spessart, dürften unserem Fallbeispiel nicht  
 nur regionale Bedeutung zukommen.

Abschließend möchte ich noch einige Bemerkungen zu der naheliegenden Fra-  
 ge anführen, wohin sich die Amphibien zurückziehen, die in ihrem ehemaligen

Laichgebiet "Birkengrund" die Grundlage für ihre Reproduktionsmöglichkeit verloren. Erlöschen ihre Populationsreste oder migrieren sie? Eine eindeutige Antwort hierauf wäre nur über eine Markierung der Einzeltiere der Gesamtpopulation möglich. In den darauffolgenden Jahren müßten systematisch sämtliche potenziellen Laichgewässer im Umkreis von ca. 5-10 km während der Laichperiode einer intensiven Untersuchung unterzogen werden. Die dabei gewonnenen statistischen Ergebnisse blieben prinzipiell fragwürdig, weil unbekannt bliebe, wieviel Tiere bis zum Erreichen eines Gewässers zwischenzeitlich verendeten, bzw. sich an einer Dispersionsmigration überhaupt nicht beteiligten. Zudem existieren keine vertretbaren Markierungsmethoden, die geeignet wären, Amphibien so nachhaltig zu kennzeichnen, daß die Markierungsmerkmale noch Jahre später registrierbar wären.

Während wir über vergleichsweise räumlich sehr begrenzt ablaufende, populationsinterne, saisonale, mit Fortpflanzungsbiologie, bzw. dem Aufsuchen von Winterquartieren in Zusammenhang stehende Wanderbewegungen unserer Molche relativ gut informiert sind (vgl. z. B. GELDER 1973, BLAB & BLAB 1981; SCHLÜPMANN 1987, LINDEINER 1992), wissen wir über Dispersionswanderungen so gut wie nichts.

Man vermutet, daß durch den Verlust der Laichgewässer Migrationen, die zur Dispersion führen, erzwungen werden (vgl. VEITH 1992), d. h. die in jeder Population vorhandenen Träger des Dispersionspotentials werden möglicherweise durch den Verlust der Laichgewässer um eine unbekannt Zahl ursprünglich ortsgeprägter Tiere (die üblicherweise in gerichteter Migration jährlich zu den gleichen Gewässern streben) vermehrt.

Ein Hinweis über das verbleiben der Molche im benachbarten Hafenlohrthal (mit gleichermaßen bedingtem Laichplatzschwund) könnte z. B. das in den letzten Jahren auffallend vermehrte Auftreten besonders des Faden- und Teichmolches im Waldtümpelnetz des Rothenbacher Forstes sein. Unter Vorbehalt habe ich die Ursache des Zuwachses dieser Molchbestände als Wanderbewegungen aus dem als Laichgebiet zunehmender geeigneten Hafenlohrthal interpretiert (MALKMUS 1995a).

In den Wäldern, die den "Birkengrund" umgeben, fehlt ein solches Tümpelnetz. In der angrenzenden Talaue existieren kaum Vergleichs-Laichgewässer. Mit dem weitgehenden Erlöschen der Amphibienpopulation, die einst den "Birkengrund" als Reproduktionsraum nutzen konnten, muß gerechnet werden.

## **6. Gedanken zur Problematik der zukünftigen Gestaltung ehemaliger Wässerwiesen**

Die Ergebnisse naturwissenschaftlicher Untersuchungen sind nicht geeignet Wertmaßstäbe zu setzen. Sie sind auch nicht geeignet verbindliche Richtlinien zu erarbeiten, wie Teile einer Kulturlandschaft, die ihre wirtschaftliche Funktion verloren haben, in Zukunft weiter zu gestalten seien. Dies ist Aufgabe der menschlichen Gesellschaft / (vgl. SCHLÜPMANN 1988a).

Bestimmte naturwissenschaftliche Disziplinen, insbesondere die Ökologie, können uns aber dank der Ergebnisse der Langzeitbeobachtung (Monitoring) sagen, wie sich prinzipiell (jeder Lebensraum ist Individualität mit einer Sonderentwicklung) die Lebensgemeinschaft eines bestimmten Lebensraumes weiterentwickeln wird, wenn er sich selbst überlassen wird, bzw. wenn durch den Menschen bestimmte Eingriffe erfolgen. Die Entscheidung, ob und in welchem Ausmaß diese Kenntnisse bei den Planungen Berücksichtigung finden, fallen im Rahmen gesetzlicher Regelungen zahlreiche Gruppen mit z. T. konträren Zielvorstellungen. Daß es dabei zu Zielkonflikten kommt, liegt im Wesen der Lösungssuche in einer demokratisch-pluralistischen Gesellschaftsordnung begründet. In den einzelnen gesellschaftlichen Gruppen selbst bestehen ja bereits solche Konflikte, denken wir nur an die naturschutzinternen Diskussionen, die entbrennen, wenn es darum geht, wem die Priorität bei der Unterschutzstellung einer Fläche eingeräumt werden soll (entsprechend ist dann ein Pflegeplan zu formulieren), dem faunistischen oder dem floristischen Artenschutz, dem Libellen- oder Vogelschutz; sollen bestimmte Arten erhalten oder die Artenvielfalt gesteigert werden, usw.?

Um zu unserer Thematik zurückzukehren: Was soll mit den Flächen der ehemaligen Wässerwiesen geschehen? Seit 40 Jahren steht diese Frage unbeantwortet im Raum.

Die Gestaltungs- und Nutzungsversuche, die bisher in den Tälern stattfanden, spiegeln die Realisierung von Ansprüchen und Forderungen unterschiedlichster Interessengruppen. Entsprechend unkoordiniert sind die Täler zergestaltet: Brachland, Viehkoppeln, Deponien für Erdaushub, Naturschutzgebiete; Sportanlagen, Angelteichketten und Christbaumkulturen wechseln in willkürlicher Folge; ein Wegenetz (nicht selten geteert) "erschließt" häufig die Talau.

Selbst in Naturschutzkreisen besteht hinsichtlich der weiteren Entwicklung von Schutzgebieten auf solchen Flächen keinerlei Einigkeit: der z. T. mit hohem emotionalen Einsatz geführten Diskussionen entspringen Forderungen, die sich zwischen dem Erhalt des Status quo und dem Sich-Selbst-Überlassen der Flächen bewegen.

Letztere Position widerspricht einem gewissen Konsens, der bei allen geschäftli-

chen Gruppen zu finden ist und darin besteht, für die Offenhaltung der Täler zu plädieren. Dieser Konsens entspringt einem romantischen Ästhetizismus, der das landläufige - touristisch erfolgreich vermarktbar - Mittelgebirgs-klischee vom "lichten Wiesental in endlosen Wäldern" prägt, das in einer eigenartigen Verkennung des Natürlichen auch vom Naturschutz unterstützt wird. Mit "Natürlichkeit" jedoch haben diese offenen Talflächen überhaupt nichts zu tun. In unserer Gesellschaft hat die Forderung "Überlaßt die Talgründe sich selbst" keine Chance auf Durchsetzbarkeit. Eher scheint man temporäre Christbaumkulturen zu tolerieren, als auf Feuchtsflächen die kostenfreie Entwicklung standortgemäßer und retentionssicherer Bruchwälder.

Unsere Gesellschaft kann es sich leisten, zunehmend Wirtschaftsflächen stillzulegen, bzw. gewünschte Biotopzustände ohne wirtschaftlichen Gewinn durch ein entsprechendes Management festzuschreiben. Die Management-Pläne für die Naturschutzgebiete Unterfrankens z. B. setzen dabei leider nicht vertretbare Schwerpunkte: während mit ihnen beispielhaft die Halbtrockenrasen (Mesobrometen) der Mainfränkischen Platten betreut werden, erschöpft sich die Pflgetätigkeit bei den Talwiesen auf Mähaktionen zur Verhinderung von Gehölzaufwuchs.

Die Wiesen bedürften einer eingehenden ökologischen Beurteilung, aus der sich ein differenzierter Pflegeplan entwickeln müßte, der die definierten Schutzintentionen verwirklichen hilft. Solche Schutzintentionen setzen Schwerpunkte, z. B.

- faunistischer Schwerpunkt: (Erhalt von Schilfbeständen; Pflege eines Kleingewässernetzes)
- floristischer Schwerpunkt: (Erhalt von Gräben und Vernässungsflächen durch Überstaung)
- Schwerpunkt Regeneration: völliges Sich-Selbst-Überlassen der Sukzessionen mit dem Ziel der Regeneration von Bruchwaldinseln.

Im Naturschutzgebiet "Birkengrund" ließen sich alle genannten Schwerpunkte mit der Chance der Realisierbarkeit setzen. Wie aber verlief die Entwicklung des Naturschutzgebietes wirklich?

## **7. Das Naturschutzgebiet "Birkengrund" - Beispiel für verfehltes Naturschutz-Management**

Bereits 1973 stellte ich wegen der reichen Amphibienfauna und der Bedrohung durch kommunale Planung (Angelteich) einen Unterschutzstellungsantrag bei der Oberen Naturschutzbehörde der Regierung von Unterfranken. Allerdings lag der gewählte Zeitpunkt hierfür etwas verfrüht, da Kleingewässer beim amtlichen Naturschutz damals noch kaum Beachtung fanden. Erst mit der Europäi-

schen Feuchtgebietskampagne (1976) erlangten sie zunehmend naturschützerische Bedeutung (HAARMANN 1976). Zumindest gelang es die kommunale Planung zu stoppen und das Gebiet unter vorläufigen Schutz zu bringen. Nach einem sich 10 Jahre hinschleppenden Flächenumlegungsverfahren durch die Flurbereinigung konnte ein 8,3 ha großes Areal zusammengelegt werden, das 1985 endlich den Status eines Naturschutzgebietes erhielt. Der begleitende Pflegeplan beinhaltet leider nichts, als die einfallsslose Forderung, Teilflächen in bestimmten Zeitabständen zu mähen. Dies mag die kostensparendste Variante in der Angebotspalette potentieller Pflegemaßnahmen gewesen sein; die ursprünglichen Schutzintentionen jedoch (z. B. Schutz der Amphibienbestände und ihrer Laichgewässer) blieben als bloße Absichtserklärungen ohne die nötige flankierende Biotopgestaltung bestehen.

Da die Inhalte der Pflegepläne keine unumstößlichen Dogmen darstellen, sondern auf Entwicklungsabläufe, die sich am Pflegegegenstand abzeichnen flexibel reagieren sollten, besteht die Hoffnung, daß der Entwicklung inadäquates Management rückgängig gemacht werden kann. Für eine zumindest partielle Renaturierung der Gräben in der Form, wie sie zwischen 1965 und 1975 bestand, sprechen vier Gründe:

- Kleinwässernetze zählen zu unseren wichtigsten Amphibien-Laichplätzen;
- Gräben als wichtige aquatische Biotope wurden in das Pflege- und Entwicklungskonzept der Bayerischen Landesregierung aufgenommen (SEDL-MAYER 1994);
- eine Wiederbesiedlung mit raschem Populationswachstum sind zu erwarten;
- Amphibienmigrationen werden nicht durch talparallele Straßen behindert.

Heute steht die Bedeutung vernetzter, fischfreier Kleingewässerstrukturen für die Stabilität aquatischer Biozöosen, insbesondere als Reproduktionsort von Amphibien außer Frage (vgl. HEYDEMANN 1986, MANN et al. 1991). Nachdem eine hohe Mortalitätsrate bei Amphibienlarven (zahlreiche Prädatoren, Gefahr der vorzeitigen Austrocknung der Laichgewässer, Verdriftung bei Hochwasser) eher die Regel als die Ausnahme ist, befindet sich eine Amphibienpopulation dann im Vorteil, wenn ihre Larven in einer möglichst großen Zahl unterschiedlich strukturierter Gewässer aufwachsen. Ist eine Population hingegen auf ein insulär liegendes Gewässer angewiesen, ist das gesamte Reproduktionsgut vom Werdegang dieses einen Gewässers abhängig. Während bei einer hohen Zahl vernetzter Kleingewässer das Überlebensrisiko minimal ist (ein Teil der Larven erreicht immer die Metamorphose), liegt es bei einem isolierten Einzelgewässer sehr hoch.

Je größer die Flächen mit derart vernetzten Strukturen sind, umso mehr nähern wir uns dem Zustand eines "intakten Areals". Ein solches definiert sich als ein Areal, "in dem ständige Interhabitatswanderungen lokale Extinktionen kom-

pensieren" (GLANDT 1989). Vernetzte Systeme stehen in krassem Gegensatz zur anthropogen gestalteten, mosaikhafte parzellierten, Ökosysteme fragmentierenden Produktionslandschaft (HEYDEMANN 1986). Im Verbund mit dem Ökosystem Wald bildeten die Kleingewässer des Birkengrundes ein solch vernetztes System, in dem terrestrische und aquatische Biotope in Form sanfter Übergänge (Ekotone) miteinander in Verbindung traten mit für Amphibienpopulationen stabilisierenden, Artenvielfalt, flächige Dispersion und den intra- und interpopularen Austausch fördernden Effekten.

Sinn und Bedeutung von Renaturierungsprogrammen ehemaliger Grabensysteme der Wässerwiesen wird zur Zeit erfreulicherweise im Pflege- und Entwicklungskonzept diskutiert (SEDLMAYER 1994). Ehemalige Gräben sollten nach den hier entwickelten Vorstellungen "von kulturtechnischen Denaturierungselementen zu ökologischen Renaturierungselementen" werden. Grabenräumungen sind so vorzunehmen, daß sie nicht wie bei den Wässerwiesen der Wasser- und Stoffabfuhr dienen, sondern auf "Wasser- und Stoffrückhaltung umgepolt werden". Es geht also nicht um eine simulierte Neubelebung vergangener Nutzungsformen. Damit können Gräben zu "Schlüsselstellen der Renaturierung ganzer Feuchtökosysteme werden". Die ökologische Funktion der Gräben läßt sich durch Randabflachungen, beckenartige Erweiterungen, Aushub einzelner Tiefwasserzonen optimieren. Solche Gräben vereinen "Fließwasser-, Altwasser- und Stillwasserfunktion" (SEDLMAYER 1994).

Dem ist nichts hinzuzufügen. Dies alles klingt wie eine Beschreibung des Habitatbildes, wie es sich uns in den beiden Jahrzehnten nach Aufgabe der Wiesenbewässerung im Birkengrund und allerorts in den Tälern des Spessart zeigte. Auch heute sind die Strukturen der ehemaligen Gräben noch zu erkennen. Mit nicht geringem Aufwand - aber problemlos - könnten sie wieder (partiell) geräumt werden.

Eine Wiederbesiedlung durch Amphibien dürfte sehr rasch erfolgen, da sich aus Populationsresten bei geeigneter Laichmöglichkeiten rasch wieder starke Populationen entwickeln.

## **8. Schluß**

Der hier veröffentlichte Beitrag wollte nicht nur Langzeitentwicklung von Amphibienbeständen in einer brachliegenden, sich mikrogeomorphologisch, hydrologisch und ökologisch wandelnden Kulturlandschaft nachzeichnen, sondern zugleich die Folgen eines verfehlten, bzw. unterlassenen Naturschutz-Managements darstellen und Vorschläge zu einer möglichen Korrektur aufzeigen.

## 8.0. Zitierte Literatur

- ADE, A. (1937): Das Vorkommen atlantischer Arten im Spessart – Ber. Bayer. Bot. Ges., München **22**: 42-50
- BEHLEN, S.. (1823): Der Spessart, Versuch einer Topographie dieser Waldgegend. Band 1, Leipzig (Brockhaus); 274 S.
- BLAB, J. & BLAB, L. (1981): Quantitative Analyse zur Phänologie, Erfassbarkeit und Populationsdynamik von Molchbeständen des Kottenforstes bei Bonn – Salamandra **17** (3/4): 147-172
- BOECKER, R., KOWARIK, J. & BORNKAMM, R. (1983): Untersuchungen zur Anwendung der Zeigerwerte nach ELLENBERG – Verh. Ges. Ökol. **11**: 35-56
- BÖHM, H. (1990): Die Wiesenbewässerung in Mitteleuropa 1937. Anmerkungen zu einer Karte von C. TROLL, Erdkunde (Ferd. Dümmlers Verl.) – Bonn, **44** (1): 1-10
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas – Scripta geobot., Göttingen
- FACHBACH, G. & HAIDACHER, S. (1987): Einflüsse verschiedener Faktoren auf die Eignung von Tümpeln als Fortpflanzungsgewässer einheimischer Amphibien – Natursch. Steiermark **27**: 6-11
- GELDER, van J. J. (1973): Ecological observations on amphibia in the Netherlands, II *Triturus helveticus*: Migration, Hibernation and Neoteny – Netherlands Journ. Zoology **23**: 86-108
- GLANDT, D. (1989): Bedeutung, Gefährdung und Schutz von Kleingewässern – Stuttgart. Natur & Landschaft **64** (1): 9-13
- HAARMANN, K. (1976): Europäische Feuchtgebietskampagne 1976 – Stuttgart. Natur & Landschaft **51** (1): 11-14
- HARTKE, W. (1956): Die "Sozialbrache" als Phänomen der geographischen Differenzierung der Landschaft, – Erdkunde: 257-269
- HARTKE, W. (1969): Sozialgeographischer Strukturwandel im Spessart, in STACKEBAUM, W. (Hrsg), Sozialgeographie **59**: – Darmstadt: 9-18
- HEYDEMANN, B. (1986): Grundlagen eines Verbund- und Vernetzungskonzeptes für den Arten- und Biotopschutz, Akad. f. Natursch. und Landschaftspflege (ANL) – Laufener Seminarbeitrag 10/86: 257-269
- KAISER, T. (1990): Rieselwiesenwirtschaft und Amphibien – Stuttgart. Natur & Landschaft **65** (2): 68-71
- KAMPFMANN, G. (1987): Die Bevölkerungsentwicklung des Spessarts im Spiegel Kurmainzer Forstordnungen, Forstwiss. Centralbl **106**: 294-299
- KLAPP, E.. (1971): Wiesen und Weiden. Eine Grünlandlehre, Berlin & Hamburg; 620 S.
- LINDEINER A. VON (1992): Untersuchungen zur Populationsökologie von Berg-, Faden- und Teichmolch (*Triturus alpestris* L., *Triturus helveticus* Razoumowsky, *Triturus vulgaris* L.) an ausgewählten Gewässern im Naturpark Schönbusch (Tübingen) – Jahrb. Feldherpetol., Beih. **3**, Duisburg: 1-117,

- LINNENBACH M. & GEBHARDT, H. (1987): Untersuchungen zu den Auswirkungen der Gewässerversauerungen auf die Ei- und Larvenstadien von *Rana temporaria* LINNAEUS – Salamandra **23**, Bonn: 153-158
- MALKMUS, R. (1968): Beitrag zur Herpetofauna des Spessarts – Nachr. naturwiss. Mus. Aschaffenburg **76**: 1 -36;
- MALKMUS, R.. (1971): Die Verbreitung der Molche im Spessart – Abh. naturwiss. Ver. Würzburg **12**: 5-24;
- MALKMUS, R. (1974): Zur Verbreitung der Amphibien und Reptilien im Spessart – Nachr. naturwiss. Mus. Aschaffenburg **82**: 24 -37;
- MALKMUS, R. (1975): Zur Biologie und Verbreitung der Kröten im Spessart – Abh. Naturwiss Ver. Würzburg **16**: 49-73;
- MALKMUS, R.. (1976): Die Wiesengründe des Spessarts – Monatszeitschr. "Spessart", **8**/1976: 3-6
- MALKMUS, R.. (1977): Beitrag zur Herpetofauna Unterfrankens – Beitr. Naturk. Osthessen, **11/12**: 97-129
- MALKMUS, R. (1984): Feuchtwiesen Birkengrund — Monatszeitschr. "Spessart", **7**/1984: 3-11
- MALKMUS, R. (1986): Die Amphibien im Landkreis Aschaffenburg — Schriftenr. Fauna Flora Ldkr. Aschaffenburg, **1**: 1-95
- MALKMUS, R. (1991): Die Verbreitung des Fadenmolches (*Triturus helveticus helveticus* Razoumowsky, 1789) in Bayern – Schriftenr. bayer. Landesamt Umweltsch., **113**: 45-53
- MALKMUS, R. (1995a): Wandel Der Artenzusammensetzung von Amphibiengesellschaften in den Wildtränken im zentralen Hochspessarts – Nachr. naturwiss. Mus. Aschaffenburg
- MALKMUS, R. (1995b): Wässerwiesen in Nordostportugal und ihre Herpetofauna – Frankfurt, Natur & Museum **125** (6): 184-192
- MANN, W., DORN, P. & BRANDL, R. (1991): Local distribution of amphibians: the importance of habitat fragmentation – Global Ecology and Biogeography letters, **1**: 36-41
- MOLLENHAUER, D. (1988): Ökosystemforschung in einer Mittelgebirgslandschaft – Frankfurt, Natur & Museum **118** (4): 97-117
- REIF, A. (1989): Die Grünlandvegetation im Weihergrund, einem Wiesental des Spessarts – Abh. Naturwiss Ver. Würzburg **30**: 177-246
- REUSCH, L. (1959): Sinngrund und Schondratal. Ein siedlungsgeographischer Beitrag zum östlichen Spessart und südlichen Rhönvorland – Rheinisch - Mainische Forschung, Geographisches Institut Frankfurt/M **47**: 148 S.
- SCHERZINGER, W. (1991): Problemgruppe Lurche im Bereich des Nationalparks Bayerischer Wald – Schriftenr. bayer. Landesamt Umweltsch., **113**: 13-36
- SCHLÜPMANN, M. (1987): Beobachtungen zur Migration von *Triturus alpestris*, *Triturus vulgaris* und *Triturus helveticus* (Amphibia: Salamandridae) – Jahrb. Feldherpetol., **1**: 69-84

- SCHLÜPMANN, M. (1988a): Bioökologische Bewertungskriterien für die Landschaftsplanung – Stuttgart, *Natur & Landschaft*, **63** (4): 155-159
- SCHLÜPMANN, M. (1988b): Ziele und Methoden der Grasfrosch-Laichballenzählung in Westfalen – Duisburg, *Jahrb. Feldherpetol.*, **2**: 67-88
- SCHROEDER, G. (1958): *Landwirtschaftlicher Wasserbau* – Berlin - Göttingen - Heidelberg, 3.Aufl.
- SEDMAYER, D. (1987): Beispiele für die Formulierung und Umsetzung von Leitbildern, Umweltqualitätszielen und Umweltstandards im Landschaftspflegekonzepts Bayerns – Akad. f. Natursch. und Landschaftspflege (ANL) – Laufener Seminarbeitrag 4/94: 113-122
- SEEHOLZER, M. (1935): Der Spessartwald im Wandel der Zeiten – *Forstwiss. Centralbl* **57**(2/3)
- SIEBERT, J. (1934): *Der Spessart. Eine landeskundliche Studie* – Breslau - Hirt: 163 S.
- SINNER, K. (1974): Der Spessart, eine Landschaft im Umbruch – Stuttgart, *Natur & Landschaft*, **49**: 166-169
- STADLER, H. (1951): Der Spessart als pflanzen- und tiergeographische Spermmauer – *Monats-Zeitschr. "Spessart"*
- STREITZ, B. & GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1977): Das Wiesbüttmoor. Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte einer kleinen Vermoorung im Spessart – Frankfurt, *Natur & Museum*, **107** (12): 367-374
- VANSELOW, K. (1926): *Die Waldbautechnik im Spessart* – Berlin
- VEITH, M. (1992): Forschungsbedarf im Überschneidungsbereich von Herpetologie und Naturschutz – Nassau, *Fauna & Flora Rheinland-Pfalz, Beih.* **6**: 147-164
- WOLFF, H. (1905): *Der Spessart- sein Wirtschaftsleben* – Aschaffenburg: 482 S.

Anschrift des Verfassers:

Rudolf Malkmus  
Schulstraße 4  
D 97859 Wiesthal

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nachrichten des Naturwissenschaftlichen Museums der Stadt Aschaffenburg](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [107\\_2004](#)

Autor(en)/Author(s): Malkmus Rudolf

Artikel/Article: [Der Zerfall der Wasserwiesensysteme des Spessarts und seine Auswirkung auf die Amphibienbestände \(Langzeitstudie am Fallbeispiel Naturschutzgebiet "Birkengrund"VZentralspessart\) 91-114](#)