

Aus dem Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz Halle
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
(Direktor des Institutes: Prof. Dr. sc. H. Weinitschke)

Wassergefüllte Hohlformen als Landschaftselement und ihre Gestaltung zur Unterstützung der landwirtschaftlichen Produktion

Von **Gottfried Schnurrbusch** und **Werner Westhus**
(Eingegangen am 30. April 1986)

Die auch weiterhin erforderliche Leistungssteigerung in der Landwirtschaft – ein Prozeß, der für die Entwicklung der Landwirtschaft der DDR seit deren Bestehen kennzeichnend ist – war Veranlassung und bewirkt auch künftig, daß zur Sicherung des ständig wachsenden Wasserbedarfs der Pflanzenproduktion die gleichen Prinzipien der Wasserrückhaltung und Wasserbewirtschaftung angewandt wurden und werden, wie sie im Interesse einer stabilen Trink- und Brauchwasserversorgung seit mehr als einem Jahrhundert üblich sind.

Bekanntlich war es der an der Martin-Luther-Universität Halle über viele Jahre wirkende Agrarwissenschaftler Theodor Roemer, der davon sprach, daß die erste Hälfte des Jahrhunderts im Zeichen der Düngung stehen würde, die zweite Hälfte aber durch zusätzliche Bewässerung geprägt sei. Diese Prognose hat sich im Territorium der DDR vollauf bestätigt.

Wir können davon ausgehen, daß etwa 200 größere Staugewässer bis zum Ende des Jahres 1983 vorrangig mit dem Ziel angelegt wurden, Bewässerungswasser für landwirtschaftliche Nutzflächen bereitzustellen. Sie haben einen großen Anteil an der planmäßigen Zusatzwasserversorgung von nahezu 1 Mio ha landwirtschaftlicher Nutzfläche, die etwa 16 % der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche der DDR entsprechen.

Mit dem durch staatliche Förderungsmittel großzügig unterstützten Bau dieser Speicher, die durch eine Vielzahl kleinerer durch die Landwirtschaftsbetriebe und ihre Meliorationsgenossenschaften errichteten ergänzt wurden, ergeben sich außer dem angestrebten Haupteffekt der Ertragsstabilisierung und -steigerung in den entsprechenden Vorteilsgebieten eine Reihe weiterer Gunstwirkungen, wie

- Fischproduktion,
- Erholungsnutzung,
- Refugialfunktion,

von denen in diesem Zusammenhang die letztere näher charakterisiert werden soll.

Man kann davon ausgehen, daß aufgrund der eingangs erwähnten Größenordnung landwirtschaftliche Wasserspeicher zu einem charakteristischen Landschaftselement vieler Agrargebiete geworden sind, wobei ihre relativ große Oberfläche ihre Funktion

¹ Überarbeitete Fassung des Vortrags auf dem „Symposium über Pflege- und Schutzmethoden für natürliche Bereiche in landwirtschaftlichen Gebieten und deren Bedeutung als Biotop für Flora und Fauna sowie für natürliche grasbewachsene Flächen“ vom 22.-25. 10. 1985 in Halle.

als eigenständige Ökosysteme innerhalb agrarisch geprägter Einzugsgebiete stabilisiert und sie gleichzeitig besonders wertvoll für den Artenschutz macht.

Gleichzeitig sollten in diesem Zusammenhang die zahlreichen natürlichen Hohlformen, wie die Sölle innerhalb der Pleistozänstandorte unserer Nordbezirke sowie die zahlreichen, auf menschliche Aktivitäten, wie Mergelentnahme u. a., zurückzuführenden Hohlformen nicht unerwähnt bleiben. Sie bildeten seit langem ein ökologisch hochwertiges Netz von Habitaten, das leider im Prozeß einer teilweise einseitig verstandenen Intensivierung eine unvermeidbare Reduzierung erfuhr. Viele wertvolle, zeitweilig oder dauernd wasserführende Hohlformen wurden im Rahmen von Reliefmeliorationen mit dem Ziel der Verbesserung der technologischen Eigenschaften verfüllt, wobei vielfach der primär angestrebte Effekt nicht erreicht wurde, dafür aber unschätzbare ökologische Verluste hingenommen werden mußten.

Für diese Prozesse gilt die Feststellung von Uhlmann (1983, S. 19), explizite für Talsperren ausgesprochen: „Dort, wo die Nutzung der Naturressourcen bereits ein großes Ausmaß erreicht hat, gehen unvorhergesehene Neben- und Langzeitwirkungen von Investitionen oft mit großen volkswirtschaftlichen Verlusten einher. Bei so komplexen, schwer zu überschauenden Systemen umfaßt die Spanne zwischen Erwartung und Realität oft eine ganze Größenordnung ...“

Mit dem Übergang zum allseitig ressourcensparenden Typ der Intensivierung dürfen wir davon ausgehen, daß derartige Eingriffe mit schwerwiegenden Folgen für das ökologische Wirkungsgefüge der Agrarlandschaft der Vergangenheit angehören.

So fordert der Fachbereichstandard TGL 42400 u. a.:

- Flurgehölze, Fließ- und Standgewässer sind zu erhalten,
- standortgerechtes Grünland ist zu erhalten und in seiner Funktion zu verbessern,
- Reliefmeliorationen sind auf ein unbedingt erforderliches Minimum bei weitgehender Erhaltung natürlicher Hohl- und Vollformen zu begrenzen,
- wasserführende natürliche Hohlformen sind nicht zu verfüllen; sie sind in die Vorflut einzubeziehen,
- die Verrohrung von Gräben und Vorflutern zur Schaffung größerer Schläge ist nicht zulässig.

Mit den Forderungen dieses Fachbereichsstandards, die ebenso wie die anderer Standards verbindlich und rechtsgültig sind, wird es gelingen, den weiteren Verlust ökologisch wertvoller Landschaftselemente wirksam zu unterbinden.

Eine weitere wichtige Forderung besteht darin, die aus dem qualitativ neuen Typ der Intensivierung resultierenden neuen Möglichkeiten der bewußten Gestaltung polyfunktioneller Landschaftselemente im Interesse des Naturschutzes wie der Produktion konsequent wahrzunehmen.

Aus den Untersuchungen, die durch Westhus (1985) – vornehmlich an Flachspeichern des regenarmen Thüringer Beckens – vorgenommen wurden, ergeben sich eine Reihe von Erkenntnissen, die viele Parallelen zu den von Uhlmann (1983) an größeren Trinkwassertalsperren gewonnenen aufweisen, aber auch spezifische Nutzungs-, Gestaltungs- und Pflegevorschläge abzuleiten gestatten.

Lagebedingt und aufgrund der Nutzungsstruktur ihrer Einzugsgebiete, die von landwirtschaftlicher Nutzung bestimmt werden, müssen die meisten der landwirtschaftlichen Wasserspeicher als eutroph bis polytroph beurteilt werden. Daraus ergibt sich folgerichtig die Forderung nach einer auf Erosionsverminderung und Nährstoffrückhaltung orientierten Flurgestaltung, Nutzungsstruktur und Bewirtschaftung des jeweiligen Einzugsgebietes. Die Realisierung dieser Forderung fördert nicht nur die bessere Nährstoffausnutzung auf den Produktionsflächen im Einzugsgebiet, sondern mindert gleichzeitig das größtenteils festzustellende intensive Wachstum des Phytoplanktons

mit den daraus resultierenden hohen Tag : Nacht-Amplituden hinsichtlich des Sauerstoffgehaltes im Wasserkörper. So ist auch erklärlich, daß trotz eines relativ hohen O₂-Gehaltes des Wassers der Beckenrund vieler landwirtschaftlicher Flachspeicher O₂-arm bzw. -frei ist und der sich in diesen Zonen bildende Schwefelwasserstoff und das Methan eine Rückführung der Phosphate aus den Sedimenten in den Wasserkörper und damit eine „rasante Eutrophierung“ bewirken, wie sie von Uhlmann (1975) für Trinkwasser-Talsperren beschrieben wurde. Selbst durch die Entnahme von Tiefenwasser zur Beregnung und das herbstliche Ablassen des Wassers zur Abfischung wird die Trophie der höher belasteten Wasserspeicher nicht wesentlich herabgesetzt. Um so dringlicher muß daher die Forderung nach einer auf weitgehende Nährstoffrückhaltung ausgerichteten Umlandstrukturierung und -nutzung erhoben werden.

Welche Möglichkeiten und Erfordernisse in Übereinstimmung mit den Produktionszielen dabei wahrzunehmen sind, faßt Liste (1985) zusammen: „An den Schlagrändern, an Feld-Waldgrenzen, Wirtschaftswegen, Straßengraben, Böschungen, Feuchflächen in der Flur muß Lebensraum für biologisch nützliche Faktoren aller Art erhalten bleiben, für permanent wirksame Gegenkräfte, die entscheidend und kostenlos dazu beitragen, Schaderreger und Schadwirkungen schon im Entstehen, unterhalb der agrotechnisch relevanten Schadschwelle kurz zu halten. Örtliche Tendenzen, die ökologische Elastizität der Nutzflächen und Fluren weiter einzuengen und vermeintliches Neuland an der falschen Stelle zu gewinnen, können die Bodenfruchtbarkeit und den Ertrag nachhaltig gefährden. Schlagangrenzende agroökologisch wirksame Flurelemente sind längst zu einem schwerwiegenden Minimumfaktor in der intensiven Pflanzenproduktion geworden. Neue Dimensionen der Erträge und der umfassenden Ertragssicherung erfordern auch neue Dimensionen bei der Gestaltung des gesamten Produktionsfeldes, insbesondere im tieferen Verständnis der Wechselwirkung von Biologie und Technik.“ Diese und andere maßgebliche Autoren, wie Beitz, Spaar sowie Müller und Ebert verdeutlichen die Annäherung der Standpunkte der Vertreter der Produktion und des Naturschutzes, wobei Rosenkranz (1980) bereits vor Jahren einschätzte, daß die intensive Landwirtschaft ebenso umweltverträglich wie die frühere extensive zu betreiben sei. In jedem Fall ist Voraussetzung dafür, daß die spezifischen Ansprüche des Artenschutzes und der Arterhaltung erkannt und komplex realisiert werden.

Aus seinen Untersuchungen an über 30 Bewässerungsspeichern im Thüringer Becken hat Westhus (1985) unter Einbeziehung der Literatur zahlreiche Grundsätze abgeleitet, die über das eigentliche Untersuchungsgebiet hinaus Beachtung verdienen und sinngemäß angewandt werden sollten. Bereits im Planungsstadium sollte die Wahl des Speicherstandortes so erfolgen, daß

- bei einer schmalen Dammzone ein möglichst breites, ökologisch wertvolles Einlaufgebiet (Stauwurzelbereich) entsteht (vgl. Reichholf 1976, Niemann 1978),
- ein ausreichend großer Anteil von flach geneigten Ufern geschaffen wird (mindestens eine zusammenhängende Uferlänge von etwa 200 m),
- eine möglichst langgezogene Uferlinie, die reich an seitlichen Buchten und Landzungen ist, erreicht wird.

Durch Planierung kann unter folgenden Zielstellungen ein ökologisch wertvoller Wechsel morphologisch unterschiedlich gestalteter Uferpartien erreicht werden:

- Verlängerung der Uferlinie (Grenzlinieneffekte - Jacob 1972, Bauer 1973, Blab 1979, 1984, Schiemenz 1979, Wegener 1980),
- Vergrößerung der amphibischen Kontaktzone durch Uferabflachung und Schaffung von Flachwasserbereichen unterschiedlicher Tiefe. Je geringer der Neigungswinkel, um so günstigere Siedlungsmöglichkeiten bestehen für Flora und Fauna und um so schneller erfolgt die Besiedlung durch ein breiteres Artenspektrum.

Als Rastplatz für Limikolen besitzen Ufer erst ab einem Böschungsverhältnis von 1 : 7 bis 1 : 8 Bedeutung (Bauer 1973, Völksen 1979). Für Brutvögel sollte der Röhrichtgürtel eine Mindestbreite von 2 m, am günstigsten aber von 10 m (Rutschke 1981) aufweisen. Da viele Röhrichtarten nur bis etwa 0,5 m Wassertiefe vordringen, ist an Ufern mit einem Neigungswinkel von $< 10^\circ$ (Gefälle $< 1 : 5$) die Ausbildung von Vegetationszonen nur bedingt möglich. Günstig sind erst Uferbereiche mit geringerem Neigungswinkel $< 5^\circ$ (Gefälle $< 1 : 10$). Auch Jorga und Weise (1981) geben als Voraussetzung für eine Ansiedlung von „Gelegetpflanzen“ ein optimales Gefälle von 1 : 10 an und betrachten als höchsten tolerierbaren Wert ein Gefälle von 1 : 3.

- Anlage von Inseln bzw. Inselzonen: Die Anlage störungsarmer Inseln (Zusammenschieben, Aufschütten) kann vor allem aus ornithologischer Sicht eine wesentliche Erhöhung des Habitatangebotes bedeuten und wird demzufolge immer wieder gefordert (u. a. Kalbe 1982, Niemann 1978, Wegener 1980, Rutschke 1983). Mehrere kleinere Inseln sind wegen des Grenzlinienfaktors vorteilhafter als wenige große Inseln (Weinitschke 1976). Als günstige Lösung bietet sich die Gestaltung einer reich gegliederten Flachwasser- und Inselzone an, die durch einen äußeren Inselring oder flachen Ringdamm noch stärker gegenüber Störungen (z. B. Bootsverkehr) abgeschirmt ist (vgl. Trögl 1982). Auch die Inselufer sind möglichst flach zu gestalten, da steilufrige Inseln, wie z. B. im Wasserspeicher Dachwig, besonders Abrasionsschäden aufweisen.
- Anlage von Unterwasserbermen an steiler geneigten, abrasionsgefährdeten Uferpartien für Röhricht- und Weidenschutzpflanzungen,
- Anlage von Gräben in flachen Beckenbereichen mit stärkeren Faulschlammablagerungen zur Gewährleistung einer Durchströmung von Röhrichtbeständen,
- Gestaltung mehrerer dicht beieinanderliegender Kleinstgewässer für Amphibien, um lokal die Fischkonkurrenz auszuschalten. Dieses ist für eine lagunenartige Abtrennung kleiner flacher Beckenbuchten oder durch Schaffung kleiner Gruben (manuell, Greifer oder Sprengung) im Stauwurzelbereich möglich. Die Kleinstgewässer müssen so in den Beckenbereich eingeordnet werden, daß bei Vollstau eine Füllung mit Wasser erfolgt, ohne daß Fische eindringen können. Um auch im Winter einen Mindestwasserstand von 1 m zu gewährleisten (u. a. Blab 1979, Schiemenz 1979), könnte Wasser vom Zufluß zugeleitet werden.

Auch im Rahmen von Entschlammungs- und Entlandungsmaßnahmen ist es möglich, das Relief gezielt auszuformen, wobei allerdings mit mineralischem Untergrund gearbeitet werden sollte, da der Schlamm zur Entlastung der Nährstoffsituation des Wasserspeichers aus seinem Becken zu entfernen ist.

Eine zielorientierte Beeinflussung der Vegetationsausstattung ist über die Steuerung der Sukzession und der Vegetationsverteilung am Wasserspeicher möglich. Durch das günstige Habitatangebot verläuft aber die pflanzliche und tierische Besiedlung der Wasserspeicher relativ schnell. Eine anthropogene Einbringung von nahrungs- oder deckungsbietenden Pflanzen ist daher allgemein nicht notwendig. Notwendig wird eine Bepflanzung allerdings an steiler geneigten Uferpartien mit verzögertem Sukzessionsablauf, an denen eine biologische Verbauung zur Abrasionseinschränkung erforderlich ist.

Das Für und Wider von gehölzbestockten Gewässeruferräumen ist vielfach diskutiert worden (z. B. Völksen 1979). Leider werden aber bei der Entscheidung, ob eine Gehölzbestockung anzustreben ist oder nicht, häufig nicht alle Nutzungsanforderungen berücksichtigt. Im wesentlichen ergeben sich folgende Argumente für Gehölzbestockungen an Wasserspeichern:

- Sie bieten guten Schutz vor Schäden durch Uferabrasion,

- sie setzen die Windgeschwindigkeit herab und vermindern hierdurch die Verdunstung sowie bei kleinen Wasserspeichern die Abrasion,
- sie können zur Rohholzerzeugung beitragen: Hierbei spielen die unterhalb der Vollstauordinate stockenden Weiden forstwirtschaftlich eine untergeordnete Rolle. Erst im Bereich und vor allem oberhalb der Vollstauordinate anzupflanzende Gehölzarten können vordergründig zur Holzproduktion dienen (Bepflanzung in Anlehnung an TGL 28039/06 möglich),
- sie können Windschutz für angrenzende landwirtschaftliche Nutzflächen bieten,
- sie bieten Deckung und Brut- und Nahrungshabitat für verschiedene Vogelarten,
- sie können Störungen vom Gewässer abschirmen.

Gegen Gehölzbestockungen können folgende Argumente aufgeführt werden:

- Sie vermindern die Wasserdurchlüftung infolge Windbremsung,
- sie beeinträchtigen das Habitatangebot durch Beschattung für Amphibien (u. a. Blab 1978, 1979, Schiemenz 1979) und für Vögel (u. a. Balat 1973) und schränken allgemein die Ausbildung breiter Röhrichtgürtel und von Therophytenfluren ein (insbesondere am S- und SO-Ufer),
- sie beeinträchtigen die Rastplatzfunktion der Wasserspeicher durch Zuwachsen von Einflugschneisen für Vögel (u. a. Jacob 1972, Rossbach 1972, Völksen 1979, Wegener 1983). Baumreihen am Ufer erhöhen die Fluchtdistanz für bestimmte Vogelarten und reduzieren damit die von den Tieren nutzbare Wasserfläche (Blab 1984). Außerdem meiden verschiedene Vogelarten allseitig von Gehölz umschlossene Gewässer (Bauer 1973, Blab 1984),
- sie erhöhen den Nährstoffimport durch Laubfall (spielt bei Wasserspeichern in der Gesamtnährstoffbilanz eine untergeordnete Rolle).

Unter Berücksichtigung dieser Gegebenheiten müssen für jeden einzelnen Wasserspeicher konkrete Gestaltungs- und Bepflanzungspläne erarbeitet werden, die die örtlichen Bedingungen, wie Relief, Umlandverhältnisse usw. berücksichtigen. Planungsziel dürfte ein ausgewogenes Verhältnis zwischen offenen und gehölzbestandenen Uferpartien sein, wobei

- der Anteil gehölzbestandener Ufer nicht mehr als 1/3 und bei größeren Gewässern nicht weniger als etwa 1/6 von der Gesamtuferlänge betragen sollte,
- die Ufergehölze auf stark geneigte Uferpartien (Böschungsgefälle $\leq 1 : 3$) mit Abrasionsgefährdung zu konzentrieren sind,
- die Ufergehölze auf die abrasionsgefährdeten Ost- und Nordostuferbereiche (bei Hauptwindrichtung Südwest bis West) zu konzentrieren sind.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Landwirtschaftliche Wasserspeicher werden in zunehmendem Maße zur Sicherung des Bewässerungsprogramms der DDR angelegt. Sie sind gut geeignet, Lebensraum für zahlreiche bestandsbedrohte Tier- und Pflanzenarten zu bieten und die Agrarlandschaften aufzuwerten. Durch Beachtung der Habitatansprüche zu schützender Tier- und Pflanzenarten in der Planungs- und Projektierungsphase können die gegenwärtig erreichten Leistungen weiter verbessert und stabilisiert werden.

S c h r i f t t u m

- Balat, F.: Über einige in der Praxis anwendbare Erkenntnisse aus der Wildentenforschung. Beiträge Jagd- und Wildforschung 8 (1973) 233-241.
- Bauer, G.: Die Bedeutung künstlicher Wasserflächen für den Naturschutz. Natur und Landschaft 48 (1973) 10, 280-284.
- Blab, J.: Untersuchungen zur Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen. Schriftenr. Landschaftspf. Naturschutz 18 (1978).

- Blab, J.: Amphibienfauna und Landschaftsplanung. *Natur Landschaft* 54 (1979) 1, 3–7.
- Blab, J.: Ziele, Methoden und Modelle einer planungsbezogenen Aufbereitung tierökologischer Fachdaten. *Landschaft und Stadt* 16 (1984) 3, 172–181.
- Jacob, H.: Planung eines Gewässerbiotops. Rekultivierung mit ökologisch-biologischer Zielsetzung im Bereich des Elbe-Seitenkanals. *Landschaft und Stadt* 4 (1972) 168–176.
- Jorga, W., und G. Weise: Wasserpflanzen in ihrer Bedeutung für die Uferstabilisierung und für die Verbesserung der Wasserqualität. *Acta hydrochim. hydrobiol.* 9 (1981) 37–56.
- Kalbe, L.: Erfahrungen und Ergebnisse bei der Gestaltung von Wasservogelhabitaten. *Beitr. Vogelkunde* 28 (1982) 1/2, 41–47.
- Liste, H.-J.: Acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen zur phytosanitären Absicherung hoher Erträge. Plenartagung der AdL am 16. 5. 1985, 59–62.
- Niemann, E.: Artenschutz und intensivierte Wasserwirtschaft. *Landschaftspfl. Naturschutz Thüringen* 15 (1978) 3, 53–63.
- Reichholf, J.: Zur Öko-Struktur von Flußstauseen. *Natur Landschaft* 51 (1976) 7/8, 212–218.
- Rosenkranz, O.: Umweltfreundliche Landwirtschaft. In: *Sitzungsberichte der AdW der DDR: Einige Aspekte von Umweltschutz und Umweltgestaltung in Industrie und Landwirtschaft*. Berlin 1980, 32–46.
- Rosbach, R.: Rückhaltebecken als Lebensstätten bestandesgefährdeter Wasservögel in Hessen. *Luscinia* 41 (1972) 5, 215–219.
- Rutschke, E.: „Grüne Routen“ für Wasservögel. *Wiss. Fortschr.* 31 (1981) 2, 61–66.
- Schiemenz, H.: Schutzmaßnahmen für Amphibien-Laichgewässer. *Feldherpetolog. Mitt.* 2 (1979) 2–6.
- Trögl, H.: Das Ausgleichsbecken Altmühltal – ein Beispiel der Zusammenarbeit von Wasserwirtschaft und Naturschutz. *Wasser Boden* (1982) 10, 432–438.
- Uhlmann, D.: *Hydrobiologie – Ein Grundriß für Ingenieure und Naturwissenschaftler*. Jena 1975.
- Uhlmann, D.: Ökologische Probleme der Trinkwasserversorgung aus Talsperren. *Abh. SAW.* 55 (1983) 4, 1–21.
- Völksen, G.: Die Gestaltung sekundärer Feucht- und Gewässerbiotope im Rahmen einer ökologisch-raumbezogenen Planung. *Landschaftskd. Landschaftsentwickl.* 112 (1979) 23–74.
- Wegener, U.: Der Beitrag der Landschaftspflege bei der Biotoperhaltung für die Avifauna. *Naturschutzarbeit Berlin u. Brandenburg* 16 (1980) 1, 1–10.
- Wegener, U.: Gestaltung wassergefüllter Sölle in der Agrarlandschaft. *Arch. Natursch. Landschaftsforsch.* 23 (1983) 3, 151–163.
- Weinitsckke, H.: *Prinzipien für die Pflege ausgewählter Typen von Naturschutzgebieten*. Markkleeberg 1976.
- Westhus, W.: *Landwirtschaftliche Wasserspeicher als Lebensraum – eine Ökosystemstudie als Beitrag zur Lösung landeskultureller Aufgaben*. Diss. ILN Halle 1985.

Dr. Gottfried Schnurrbusch

Institut für Landschaftsforschung und
 Naturschutz der Akademie der Landwirtschafts-
 wissenschaften der DDR
 Abteilung Dölzig
 Gundorfer Straße 5
 Dölzig
 DDR - 7103

Dr. Werner Westhus

Institut für Landschaftsforschung und
 Naturschutz der Akademie der Landwirtschafts-
 wissenschaften der DDR
 Arbeitsgruppe Jena
 Am Steiger 17
 Jena
 DDR - 6900