

8. ZUSAMMENFASSUNG

Dieser kursorische Überblick zeigt etwas von der Lebendigkeit und der disziplinären Vielfalt unserer Gesellschaft. Die Auffassungen spiegeln - wie könnte es anders sein - die unterschiedlichen Erfahrungs- und Arbeitsbereiche. Eine Fülle von Aufgaben wird aus den Statements deutlich, die Programm für ein Vierteljahrhundert sein könnten. Deutlich wird: Die Seminare sollten sich stärker grenzüberschreitenden Themen, qualitativen Methoden, aktuellen oder latenten Aufgaben als Motoren der Methodenentwicklung und der disziplinübergreifenden Diskussion zuwenden. Die starke Überrepräsentanz der Ebene der Region und der und der Länder führt zu einem Methodenschwerpunkt auf der quantitativen Ebene. Eine Verstärkung um Themen die Stadt-Umland-Probleme und großstädtische Probleme behandeln, würde die lokalen Auswirkungen regionaler Disparitäten und Politiken deutlicher zur Sprache bringen.

Positiv wird die Anteilnahme an der Entwicklung in Osteuropa und der Wunsch an die Gesellschaft, sich diesen Aufgaben auch über ihre bisherigen Tätigkeitsformen hinaus anzunehmen, deutlich. Mit dem letzten Sommerseminar wurde ein erster Schritt versucht. Sinnvoll wären sicher Seminare in den neuen Bundesländern und gemeinsame Seminare mit den tschechoslowakischen und polnischen Kollegen.

Weiter so GFR? Ja, aber wenn möglich noch kritischer, kontroverser, mutiger in neue Bereiche vorstossend. Der interdisziplinäre Dialog könnte noch gezielter gepflegt werden. Der Versuch der Workshops und dazu geladener Gäste scheint mir hierfür der richtige Weg zu sein.

Instrument einer vertieften Themenbehandlung und der Öffnung der Gesellschaft für neue Personengruppen sind die Sommerseminare und kooperative Veranstaltungen. Vielleicht kann durch eine längerfristige Planung der Sommerseminare und durch Kooperation eine Weiterentwicklung der GFR erfolgen.

Paul-Helmuth Burberg

Landwirtschaft und Trinkwasserschutz

- Probleme und Lösungswege auf örtlicher und regionaler Ebene -

Gliederung	Seite
1. Gewässerbelastungen durch die Landwirtschaft	14
1.1 Nitratbelastung	14
1.2 Pflanzenschutzmittelbelastung	15
1.3 Eintragspfade	16
2. Gewässerschutzstrategien	19
3. Maßnahmen auf örtlicher und regionaler Ebene	20
3.1 Landeskulturelle Maßnahmen	20
3.2 Produktionstechnische Maßnahmen	21
3.3 Betriebsorganisatorische Maßnahmen	22
4. Umsetzungsverfahren	24

1. Gewässerbelastungen durch die Landwirtschaft

Ein Großteil der Belastungen von Oberflächengewässern und des Grundwassers mit Nähr- und Schadstoffen wird der Landwirtschaft mit ihren modernen Produktionsmethoden angelastet. Es wird geschätzt, daß 42 vH der Nitratbelastung und rd. 80 vH der Pflanzenschutzmittelbelastung des Grundwassers auf die Landbewirtschaftung zurückzuführen sind.

1.1 Nitratbelastung

Nitrat gilt als gesundheitsgefährdend, weil sein Umwandlungsprodukt Nitrit bei Säuglingen Blausucht hervorrufen kann und im Verdacht steht, im Verdauungstrakt des Menschen krebsauslösende Nitrosamine zu bilden. Der höchstzulässige Nitratgehalt im Trinkwasser ist 1986 EG-weit auf 50 mg/l festgelegt worden. Dieser Grenzwert wird im Rohwasser in vielen Gebieten überschritten. Die Hauptbelastungsgebiete decken sich mit den Gebieten intensiven Ackerbaus, verbreiteter Sonderkulturen (Spargel, Gemüse) und konzentrierter tierischer Veredelungswirtschaft (Güllegebiete).

Die Ursachen der Nitratbelastung von Gewässern sind überwiegend anthropogener Art, also vom Menschen gemacht. Dabei handelt es sich vor allem um Stickstoff-Überdüngung, unangepaßte Güllendüngung, verengte Fruchtfolgen und Grünlandumbruch.

- Bei der N-Düngung wird vom Bedarf der Pflanzen ausgegangen. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht liegt der Optimalertrag in der Nähe des Höchstertrages. Die dazu erforderliche Stickstoffdüngung kann jedoch aus wasserwirtschaftlicher Sicht Überdüngung bedeuten, weil ein Teil des zugeführten Stickstoffs nicht von den Pflanzen aufgenommen, sondern ins Grundwasser ausgewaschen wird. Dies geschieht sehr leicht auf gut versorgten Böden mit geringer Sorptionsfähigkeit. Die sehr komplexe Stickstoffdynamik im System Boden-Pflanze-Wasser ist nur z. T. vom Menschen steuerbar.

- In viehstarken Gebieten ist die Gülle vielfach vom wertvollen Wirtschaftsdünger zum lästigen Abfall geworden. Werden große Güllemengen auf begrenzter Fläche 'entsorgt' und das wegen unzureichender Lagerkapazitäten zum falschen Zeitpunkt und mit veralteter Ausbringungstechnik, kommt es unweigerlich zur Nitratauswaschung ins Grundwasser, unter ungünstigen Umständen auch zum Direkteintrag in Bäche und Flüsse.
- Der starke Maisanbau in allen Ackerbaugebieten hat zur Folge, daß ein erheblicher Teil der Ackerfläche von der Getreidernte im Herbst bis zum Start der Maispflanzen im späten Frühjahr ohne Bewuchs daliegt. Bei ausreichender Bodenfeuchte und -wärme wird kontinuierlich pflanzenaufnehmbares Nitrat aus anderen Stickstoffformen gebildet. Wegen fehlenden Pflanzenwuchses in dieser Zeit wird das wasserlösliche Nitrat ins Grundwasser ausgewaschen.
- Nach Grünlandumbruch werden die im Humus organisch gebundenen großen Stickstoffvorräte mineralisiert. Nur ein Teil davon kann von den Pflanzen aufgenommen werden. Nach Grünlandumbruch sind daher über Jahre hinweg hohe Nitratauswaschungen ins Grundwasser zu beobachten.

Neben den Einträgen aus anthropogenen Befruchtungsquellen spielen bodenbürtige Prozesse eine Rolle, die unabhängig von Bewirtschaftungsmaßnahmen in jedem belebten Boden ablaufen. Sie führen zur Auswaschung einer Grundlast von Nitrat ins Grundwasser. Da sich die zugrundeliegenden Prozesse der menschlichen Einflußnahme entziehen, kann es Nulleinträge von Nitrat ins Grundwasser nicht geben.

1.2 Pflanzenschutzmittelbelastung

Das Gefährliche an Pflanzenschutzmitteln ist, daß viele der rd. 300 zugelassenen Wirkstoffe gesundheitsgefährdend, dauerhaft (persistent) und bioakkumulativ sind, sich also in der Nahrungskette anreichern. Trinkwasser soll nach dem Willen der EG-

Kommission überhaupt keine Pflanzenschutzmittelwirkstoffe enthalten. Die höchstzulässigen Grenzwerte für Pflanzenschutzmittel und ihre toxischen Umsetzungsprodukte (Metabolite) sind daher äußerst niedrig - an der Nachweisgrenze - festgesetzt. 1 l Trinkwasser darf maximal 0,1 Mikrogramm einer einzelnen Substanz bzw. 0,5 Mikrogramm als Summe aller Substanzen enthalten.

Hohe Pflanzenschutzmittelbelastungen des zur Trinkwassergewinnung verwendeten Rohwassers konzentrieren sich auf Gebiete mit starkem Anbau pflanzenschutzintensiver Kulturen wie Mais, Getreide, Zuckerrüben und Sonderkulturen (Weinbau, Obstbau) auf durchlässigen Böden mit hohem Grundwasserstand unter Flur. Belastungen über den Grenzwerten finden sich aber auch in Gebieten mit hohen Anteilen von Uferfiltrat und angereichertem Grundwasser am Rohwasser, wenn pflanzenschutzmittelhaltiges Bach- oder Flußwasser zugeführt wird.

Die Hauptbelastung stammt aus den zur Unkrautbekämpfung eingesetzten Herbiziden.

Über wichtige Zusammenhänge der Pflanzenschutzmitteldynamik im Boden ist noch wenig bekannt, so z. B. über die Abbauege, -vorgänge und -raten, die Verweildauer eines Wirkstoffes (Persistenz), die Bildung human- und ökotoxikologischer Metabolite, die Langzeitwirkung von Wirkstoffen, die evtl. Akkumulation bei langjähriger Anwendung und die Bedeutung bodengebundener Rückstände. Gesunder Boden wird mit vielem fertig. Es ist aber nicht sicher auszuschließen, daß bei hohen und ständigen Pflanzenschutzmittelapplikationen die Filter-, Puffer- und Transformationskapazität des Bodens überschritten wird und es zum Durchbruch von Wirkstoffen und Metaboliten ins Grundwasser kommt.

1.3 Eintragungspfade

Gewässerschutz bezieht sich auf Oberflächengewässer (Gräben, Bäche, Flüsse, Seen, Talsperren) und das Grundwasser. Fließ- und Stillgewässer tragen zur Grundwasserneubildung bei bzw.

werden zur Anreicherung des Grundwassers verwendet. Bei den Maßnahmen zum Gewässerschutz sind daher die Eintragungspfade von Schadstoffen zu berücksichtigen.

In Oberflächengewässer können Nähr- und Schadstoffe auf unterschiedlichen Wegen gelangen (vgl. auch Übersicht 1):

- Beim Abtrag von Bodenpartikeln durch Niederschlagswasser und Wind werden die angelagerten Nähr- und Schadstoffe mitgerissen.
- Auf hängigen Flächen kann aufgebracht Dünger (z.B. Gülle) direkt abgeschwemmt werden.
- In windexponierten Lagen werden die feinen Pflanzenschutzmitteltröpfchen beim Spritzen verweht und in angrenzende Gewässer transportiert.
- Weithin wird bis hart an den Gewässerrand geackert. Hier kommt es leicht zum Direkteintrag von Mineraldünger, Gülle und Spritzflüssigkeit.
- Einen konzentrierten Eintragungspfad in Gräben, Bäche und Flüsse stellen Dränstränge dar, die das gesammelte Dränwasser mit allem, was darin ist, in die Vorfluter einleiten. In Starkregenperioden im Frühjahr nach der Dünge- und Spritzzeit ist das Dränwasser besonders hoch mit Nähr- und Schadstoffen befrachtet.

Ins Grundwasser gelangen Nitrat und Pflanzenschutzmittelwirkstoffe durch Versickerung mit dem Niederschlagswasser und durch Grundwasseranreicherung aus Oberflächengewässern.

Für den flächenhaften Eintrag von Nitrat und Pflanzenschutzmitteln ins Grundwasser gilt, daß die wasserlöslichen Substanzen mit dem Sickerwasser durch die bewurzelte Bodenzone in die unbewurzelte Zone transportiert und in den Grundwasserleiter ausgewaschen werden. Bis die Schadstoffe in der Brunnengalerie des Wasserwerks ankommen, können 15 - 30 Jahre vergehen. Die heute gemessene Rohwasserbelastung kann daher nicht in direkte Ver-

Übersicht 1: Eintrag landwirtschaftlicher Schadstoffe in Oberflächengewässer

EINTRAGS- PFADE	EINTRAGS- MECHANISMEN	DETERMINANTEN	BESONDERS GEFÄHRDETE STANDORTE
Wassererosion	Bodenabtragung durch Niederschlagswasser	<ul style="list-style-type: none"> — Art und Struktur des Bodens — Art und Häufigkeit der Niederschläge — Größe und Relief des Einzugsgebietes — Vegetation 	Ackerland geringer bis starker Hangneigung mit folgenden Böden: <ul style="list-style-type: none"> — Lößlehm — Verlehmter Sandlöß — Buntsandsteinverwitterungsböden — Schluffige Verwitterungsböden
Winderosion	Bodenabtrag durch Wind	<ul style="list-style-type: none"> — Art und Struktur des Bodens — Windverhältnisse (Stärke, Richtung) — Größe und Relief des Einzugsgebietes — Vegetation 	Windexponierte große Ackerareale mit mittel bis stark verblasungsgefährdeten Böden: <ul style="list-style-type: none"> — Böden ohne bindige Tonanteile — Böden mit Korngrößen unter 0,5 mm
Ab-schwemmung	Oberflächige Abschwemmung durch Niederschlagswasser	<ul style="list-style-type: none"> — Ausbringungstechnik — Art und Häufigkeit der Niederschläge — Größe und Relief des Einzugsgebietes — Vegetation 	Hängige Flächen
Abdrift	Verwehung beim Ausbringen	<ul style="list-style-type: none"> — Ausbringungstechnik — Windverhältnisse (Stärke, Richtung) 	Windexponierte Flächen
Dränage	Transport durch das Entwässerungssystem	<ul style="list-style-type: none"> — Art und Struktur des Bodens — Art und Dichte des Entwässerungssystems — Dräntiefe 	Stark drainierte Ackerflächen mit wenig sorptionsfähigen Böden
Abfluß von Hang- und Stauwasser	Transport mit dem Sickerwasser	<ul style="list-style-type: none"> — Wasserleitfähigkeit des Wurzelraumes — Eigenschaften des Untergrundes — Geländemorphologie 	Hängige und staunasse Flächen mit geringer Wasserleitfähigkeit
Direkteintrag	Unfälle und Verstöße gegen Anwendungsvorschriften und -regeln	<ul style="list-style-type: none"> — Höhere Gewalt — Wissen und Können — Verantwortungsbewußtsein — Technische Ausrüstung 	Uferzonen

Quelle: Deutscher Rat für Landespflege (Hrsg.), Landespflege und landwirtschaftlich genutzte Gebiete, Gutachterliche Stellungnahme und Ergebnisse eines Kolloquiums. Heft 42 der Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, Bonn 1983, S. 149. — H. H. Koepf, Nährstofftransport in die Gewässer auf dem Wege der Bodenerosion, in: Berichte über Landwirtschaft, N. F. Bd. 50, 1972, S. 477 - 486. — B. Wohlrab, Bodennutzung und Grundwassergüte, Konsequenzen für Wasserschutz- und Wasserschongebiete, in: Beachtung ökologischer Grenzen bei der Landbewirtschaftung, Berichte über Landwirtschaft, N. F. 197. Sonderheft 1981, S. 155. — Eigene Ergänzungen.

bindung mit den heutigen Dünge- und Pflanzenschutzpraktiken gebracht werden. Die lange Transportdauer im Grundwasserleiter verdeutlicht aber auch die Notwendigkeit eines vorbeugenden Gewässerschutzes.

2. Gewässerschutzstrategien

Gewässerschutz muß bei den Ursachen der Gewässerbelastung ansetzen. Präventiver Gewässerschutz ist ökonomisch und ökologisch sinnvoller als die Aufbereitung des belasteten Rohwassers.

Zwei Grundstrategien lassen sich unterscheiden:

- Bisher ist der zentrale Ansatzpunkt der Gewässerschutzpolitik im Bereich der Landwirtschaft die vermehrte Ausweisung von Wasserschutzgebieten und Verschärfung der Auflagen in ihnen. Diese Politik führt zu einer Teilung in Schutzgebiete mit strengen Auflagen und in Nichtschutzgebiete, in denen die Umweltauflagen weniger streng sind. Die Folge: Es kommt zu einem geteilten Gewässerschutz und zu Wettbewerbsnachteilen für die Landwirte in den Wasserschutzgebieten. Diese Strategie war bisher nur partiell erfolgreich; so bestehen erhebliche Vollzugsdefizite in der Ausweisung von Wasserschutzgebieten und der Kontrolle von Vorschriften und Auflagen.
- Daher wird zunehmend ein flächendeckender Gewässerschutz durch eine umweltverträgliche, ressourcenschonende und standortgerechte Landbewirtschaftung gefordert. Diese Strategie setzt einerseits auf die Verschärfung bestehender Vorschriften (z.B. zur Düngung, Gülleverwendung, Pflanzenbehandlung) und die Einführung neuer Restriktionen (z.B. Besteuerung, Kontingentierung von Stickstoffdünger und Pflanzenschutzmitteln, Anwendungsverbote für Pflanzenschutzmittel), andererseits auf freiwillige Maßnahmen der Landwirte und den vertraglichen Gewässerschutz.

3. Maßnahmen auf örtlicher und regionaler Ebene

Im folgenden werden solche Maßnahmen behandelt, die auf einen flächendeckenden Gewässerschutz abzielen und von den Landwirten auf freiwilliger Basis bzw. im Rahmen des Vertragsgewässerschutzes realisiert werden können.

3.1 Landeskulturelle Maßnahmen

Landeskulturelle oder flächenbezogene Maßnahmen sollen dazu beitragen, den Eintrag von Nitrat und Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer und ins Grundwasser zu minimieren. Als Maßnahmen kommen in Betracht: Die Anlage von Uferstreifen, die Aufhebung von Dränsystemen, die Entwicklung erosionshemmender Landschaftsstrukturen und die Umwidmung landwirtschaftlich genutzter Flächen.

- Uferstreifen (Uferstrandstreifen, Gewässerrandstreifen) sind aus der landwirtschaftlichen Nutzung herausgenommene Streifen von unterschiedlicher Breite, die als Pufferstreifen zwischen dem Gewässer und der landwirtschaftlichen Nutzfläche liegen. Sie sollen die Haupteintragspfade für Nähr- und Schadstoffe unterbrechen, also die Wasser- und Winderosion, Abschwemmung, Abdrift und den Direkteintrag.

Uferstreifen sollten mindestens 5 m breit sein, besser noch breiter. Im Idealfall sollte sich die Uferstreifensicherung auf die gesamte ehemalige Bach- oder Flußauwe erstrecken. Hier wird die intensive Acker- und Grünlandwirtschaft ersetzt durch Extensivgrünland, Auenwald oder natürliche Sukzession. Die Bach- oder Flußauwe wird dem "entfesselten" Gewässer überlassen. Es entsteht ein weitgehend natürliches oder naturnahes Gewässerökosystem in der Agrarlandschaft.

- Mit ausreichend breiten und richtig angelegten Uferstreifen kann der Schadstoffeintrag in Oberflächengewässer erheblich reduziert werden. Auf dränierten Flächen mit intensiver Bodennutzung reicht die Pufferwirkung des Schutzstreifens aber

nicht aus. Das Dränsystem muß in seiner Wirksamkeit eingeschränkt werden, wenn die Befruchtung mit Nähr- und Schadstoffen minimiert werden soll.

- Schadstoffeinträge in Fließgewässer durch Erosion können durch erosionshemmende Landschaftsstrukturen vermieden werden, z.B. durch Erosionsschutzstreifen quer zum Hang abwechselnd mit Ackerstreifen, Terrassierung bei stärkerer Hangneigung, Bearbeitungsrichtung quer zum Hang, Einsatz von Grünland.
- Der wirksamste, aber auch aufwendigste Schutz des Trinkwassers vor Schadstoffen aus der Landwirtschaft ist die Einstellung der landwirtschaftlichen Nutzung auf besonders sensiblen Standorten. Nach der Umwandlung von Intensivflächen in produktionslose Rasenflächen, Auenwald oder Wald sinkt der Nitratgehalt im Grundwasser auf die unvermeidbare Grundlast aus bodenbürtigen Prozessen, und Pflanzenschutzmittelwirkstoffe verschwinden nahezu vollständig. (Einiges kann immer noch über den Luftpfad auf die Fläche gelangen.)

3.2 Produktionstechnische Maßnahmen

Moderne Methoden der Produktionstechnik haben die Verminderung der Nitrat- und Pflanzenschutzmittelbelastung von Oberflächen- und Grundwasser ohne Ertragseinbußen zum Ziel. Dazu gehören die Optimierung der Düngung, die Verbesserung des Pflanzenschutzes und die konservierende Bodenbearbeitung.

- Optimierung der N-Düngung bedeutet Reduzierung auf den pflanzenspezifischen Bedarf unter Berücksichtigung der im Boden vorhandenen N-Vorräte, sowie die richtige zeitliche Verteilung der N-Gaben entsprechend dem Wachstumsrhythmus der Pflanzen. In Wassergewinnungsgebieten reicht diese N-Minderungsstrategie häufig nicht aus; hier muß die N-Düngung unter das pflanzenbedarfsgerechte Maß gedrückt werden, um den Nitrataustrag zu minimieren.

Die Agrarwissenschaft ist z.Z. dabei, mit komplizierten dynamischen Simulationsmodellen den N-Kreislauf im System Boden-Pflanze-Wasser abzubilden. Weil aber die biologischen Prozesse sehr stark witterungsabhängig sind, weicht das tatsächliche Umsetzungsverhalten erheblich von den unter Laborbedingungen gewonnen Modellergebnissen ab. Namhafte 'Modellbauer' empfehlen daher im Hinblick auf die Nitratproblematik die einfache Faustregel, "was in das System Boden-Pflanze-Wasser nicht reingeht, kann aus dem System nicht ausgewaschen werden".

- Im Pflanzenschutz sollten insbesondere integrierte Konzepte angewendet werden, d.h. eine Kombination von Verfahren, bei denen unter vorrangiger Berücksichtigung biologischer, biotechnischer, pflanzenzüchterischer sowie anbau- und kulturtechnischer Maßnahmen die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf das notwendige Mindestmaß beschränkt wird. In wasserwirtschaftlich empfindlichen Gebieten werden mittelfristig biologische Methoden ganz an die Stelle chemischer Pflanzenschutzmittel treten.
- Die konservierende Bodenbearbeitung verzichtet auf die jährliche Pflugfurche und vermindert die Bearbeitungsintensität und -tiefe, um die Nitratverlagerung zu verringern.

3.3 Betriebsorganisatorische Maßnahmen

Mit Änderungen der Betriebsorganisation sind weitere positive Wirkungen zu erwarten. Im Vordergrund stehen die Erweiterung der Fruchtfolgen, die Lösung der Gülleprobleme, der integrierte Pflanzenbau, der alternative Landbau, die Extensivierung der Bodennutzung und die Änderung der Fütterungsverfahren.

- Die Fruchtfolgen sollten so erweitert werden, daß die Ackerflächen möglichst ganzjährig von Pflanzenwuchs bedeckt sind, um die Nitratauswaschung zu verringern.

- In Gülleüberschußbetrieben muß der Gülleanfall an die zur Verfügung stehende Ausbringungsfläche angepaßt werden. In Betracht kommen:
 - Zupacht von Flächen,
 - Gülleabgabe direkt an andere Landwirte oder über Güllebörsern,
 - Gülleentsorgung in Spezialanlagen (Gülleverarbeitungsfabriken),
 - Verringerung des Viehbestandes.
- Der Integrierte Pflanzenbau verknüpft Standort, Fruchtfolge, Sortenwahl, Anbautechnik, Pflanzenernährung, Pflanzenschutz, Ökonomie und Ökologie möglichst optimal miteinander. Diese Integration gilt als das Pflanzenbausystem der Zukunft.
- Der Alternative Landbau unterscheidet sich vom konventionellen Landbau und vom Integrierten Pflanzenbau vor allem darin, daß er auf synthetische ("künstliche") Hilfsmittel verzichtet, z.B. leicht lösliche Mineraldünger und chemische Pflanzenbehandlungsmittel.
- Eine Extensivierung, die direkt oder indirekt mit einer Einschränkung der Stickstoffdüngung und des Pflanzenschutzes verbunden ist, kann auf verschiedenen Wegen erreicht werden, z.B. durch
 - Verringerung der speziellen Intensität bei unverändertem Anbauverhältnis,
 - Einschränkung der dünge- und pflanzenschutzintensiven Kulturen,
 - Umwandlung von Ackerland in Grünland,
 - Extensivierung von Intensivgrünland.
- Mit neuen Fütterungsverfahren soll eine Verringerung des Stickstoffgehalts der Gülle und damit eine exaktere Bemessung der Gülledüngung erreicht werden.

4. Umsetzungsverfahren

Die Umstellung auf umweltverträgliche, ressourcenschonende und standortgerechte Landbewirtschaftung wird nicht von den Marktkräften bewirkt. Sie muß mit behördlichen Verfahren oder mit privatrechtlichen Vereinbarungen zwischen den Landwirten und den Stadt- bzw. Gebietskörperschaften oder Wasserversorgungsunternehmen betrieben werden.

In Übersicht 2 ist das Ergebnis einer Analyse und Beurteilung möglicher Verfahren zur Umsetzung von Gewässerschutzprogrammen in landwirtschaftlich genutzten Gebieten wiedergegeben. Es zeigt sich, daß alle Verfahren Vor- und Nachteile aufweisen, wenn man die verwendeten Kriterien zur Beurteilung heranzieht. Kein Verfahren kann als das "beste" bezeichnet werden, wie auch kein Verfahren als völlig ungeeignet herausfällt. Je nachdem, welches Gewicht den einzelnen Kriterien beigemessen wird, ergibt sich eine unterschiedliche Rangfolge der Verfahren.

Literaturhinweis

Paul-Helmuth Burberg, Klaus Siedhoff, Hildegard Wiemers, Gewässerschutzprogramme für landwirtschaftliche Intensivgebiete - Maßnahmen, Verfahren, Durchführung. Beiträge zum Siedlungs- und Wohnungswesen und zur Raumplanung, Bd. 131, Münster 1990.

Übersicht 2: Zusammenfassende Beurteilung der Verfahren zur Umsetzung von Gewässerschutzprogrammen

Kriterien	Einfluß- u. Ge- staltungsmöglich- keiten der komm. Ebene	Verfahrens- dauer	Eingriffs- intensität	Akzeptanz bei Betroffenen	Umsetzbar- keit	Dauerhaftig- keit	Ökologische Effektivität
Wasserschutz- gebietsausweisung	beschränkt	hoch	hoch	sehr gering	aufwendig	hoch	gering
Landschafts- planung	gut	hoch	hoch	mittel	sehr aufwendig	hoch	sehr hoch
Flurbereinigung Regelverfahren	gering	hoch	hoch	sehr gering	einfach	hoch	hoch
Vereinfachtes Verf.	beschränkt	mittel	mittel	gering	einfach	hoch	mittel
Beschleunigtes Verf.	beschränkt	mittel	mittel	gering	einfach	hoch	mittel
Freiw. Landtausch	gut	gering	gering	hoch	einfach	hoch	mittel
Unternehmensverf.	beschränkt	hoch	hoch	sehr gering	einfach	hoch	hoch
Verbands(um)gründung	gut	gering	hoch	mittel	einfach	hoch	hoch
Diensbarkeiten	beschränkt	gering	gering	gering	mittel	hoch	hoch
Privatrechtliche Vereinbarungen							
Ankauf	gering	gering	gering	sehr hoch	einfach	sehr hoch	hoch
Nutzungsaufgabe	gering	gering	gering	sehr hoch	einfach	sehr hoch	hoch
Tausch	gering	gering	gering	sehr gering	einfach	mittel	mittel
Anpachtung	gering	gering	gering	gering	mittel	mittel	gering
Pachtvereinbarungen	gering	gering	gering	hoch	mittel	hoch	hoch
Bewirtschaftungs- vereinbarungen	gering	gering	gering	mittel	mittel	mittel	hoch
Kooperative Gewässer- schutzplanung ¹⁾	(sehr gut)	(gering)	(gering)	(hoch)	(einfach)	(hoch)	(hoch)

1) Die Einschätzungen stellen Erwartungswerte dar.