

**Mehrdimensionale Bewertung der Grundwasserbewirtschaftung
am Beispiel des Grundwasserbewirtschaftungsplanes Hessisches Ried**

Veröffentlicht in: Wasser & Boden, Heft 3, 1999

Autoren

Arnold Quadflieg (Hess. Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit)

Rainer Fuchs, Rainer (RP Darmstadt; Abt. Staatl. Umweltamt Hanau)

Thomas Heinzelmann-Ekoos, Bernhard Michel (COOPERATIVE, Darmstadt)

Klaus Georg Binder, Joachim Klaus (Volksw. Institut Universität Erlangen-Nürnberg)

Dirk Solveen, Hansjörg Wurster (Rechtsanwälte, Freiburg)

Zusammenfassung

Grundwasserbewirtschaftungspläne sind eine Form von Gewässerbewirtschaftungsplänen (Flußgebiets-Managementpläne), deren Erstellung im Entwurf der europäischen Wasser-Rahmenrichtlinie als zentrales Instrument gefordert wird. Grundlage von Bewirtschaftungsplänen ist die Konkretisierung naturräumlicher und nutzungsspezifischer Anforderungen an den (Grund-) Wasserhaushalt und die Gewässerqualität. Die Bilanzierung und Bewertung der Auswirkungen von Bewirtschaftungsoptionen mit unterschiedlichen ökologischen, wirtschaftlichen und räumlichen Zielpräferenzen erfolgte im Rahmen der Erstellung des Grundwasserbewirtschaftungsplanes Hessisches Ried auf der Grundlage des 4-Konten-Modells, das in den „Grundzügen der Nutzen-Kosten-Untersuchung“ der LAWA beschrieben wird. Das Ergebnis des 4-Konten-Modells ist eine Bilanz, die eine vergleichende, ressortübergreifende Effizienzbewertung von Bewirtschaftungsoptionen erlaubt und die eine Voraussetzung für die nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung darstellt.

**Multi-dimensional planning and the groundwater management plan
for the „Hessisches Ried“****Summary**

A groundwater management plan is a tool of river Basin Management as required under the draft European Water Framework Directive. Such management plans take into account the needs of the natural habitat and the specific demands placed on the (ground)water balance and the water quality. The assessment of management options in the terms of various environmental, economic and spatial criteria is carried out on the basis of a 4-account model as described in the „Principles of Cost-Benefit Analysis“ outlined by the Water Management Working Group of the Laender (LAWA). The 4-account model can be used to compare the effectiveness of management options across disciplines, as a basis for sustainable groundwater management.

In der Folge einer stetigen Zunahme der Einwohnerzahl sowie der industriellen und landwirtschaftlichen Produktion in den letzten 100 Jahren, insbesondere seit 1945, ist der regionale Grundwasserhaushalt im Hessischen Ried zunehmenden Belastungen ausgesetzt. Der Umfang und die räumliche Konzentration der Entwicklung von Wirtschaft und Bevölkerung in Südhessen haben dazu geführt, daß die natürlichen Grundwasservorkommen weitgehend ausgeschöpft oder durch Schadstoffbelastungen in reduziertem Maße für die Trinkwasserversorgung geeignet sind.

Neben der Grundwassergewinnung zur Wasserversorgung haben gezielte Eingriffe und eine Intensivierung der räumlichen Nutzung im Hessischen Ried den natürlichen Grundwasserhaushalt quantitativ und qualitativ erheblich verändert. Maßgebliche Ursachen für eine nachhaltige Veränderung des Grundwasserhaushaltes sind vor allem die Abflußregulierung des Rheins, flächenhafte Entwässerungen und eine großräumige Bodenversiegelung. Diese Eingriffe, die i.d.R. auf die Verbesserung der Standortqualität für die Besiedlung und die Landwirtschaft abzielten, haben vielfach in Verbindung mit einer höheren Intensität und Vielfalt der Nutzungen in bis dahin vorrangig natürlich geprägten Teilräumen zu erheblichen Konflikten geführt. Dazu gehören vor allem:

- **das Auftreten von Geländesetzungen und Gebäudeschäden durch Schrumpfung, Verdichtung und biologische Abbauprozesse im Boden (Setzungen in den bindigen und organischen Sedimenten bei absinkendem Grundwasserspiegel);**
- **die Schädigung grundwasserabhängiger Vegetationsbereiche;**
- **ein erhöhter Beregnungswasserbedarf für die Landwirtschaft durch Wegfall des kapillaren Aufstiegs in den wurzelverfügbaren Raum und zunehmenden Anbau bewässerungsbedürftiger Kulturen;**
- **das Trockenfallen landwirtschaftlicher Beregnungsbrunnen.**

Längst hat sich das „nasse“ Ried, d.h. die ehemals nassen Auen- und Auenrandbereiche des Rheins und des alten Neckars, in einen größtenteils „trockenen“ Wohn- und Industriestandort sowie ein intensiv landwirtschaftlich genutztes Gebiet gewandelt. Hatten die Gemarkungen der ehemaligen Provinz Starkenburg, die im Generalkulturplan für das Hessische Ried [8] als „entwässerungsbedürftig“ ausgewiesen wurden, im Jahr 1925 insgesamt etwa 172.000 Einwohner, so hat sich die Einwohnerzahl für den entsprechenden Raum bis zum Jahr 1995 auf knapp 800.000 mehr als vervierfacht. Die Industriedichte übertrifft mit etwa 300 Industriebeschäftigten je 1.000 Einwohner sogar die benachbarten Zentren Frankfurt und Wiesbaden mit rund 200 Industriebeschäftigten je 1.000 Einwohner.

Der Generalkulturplan [8] ging von einer Größe der zu entwässernden Flächen in der ehemaligen Provinz Starkenburg von insgesamt 23.000 ha (40 % des gesamten Kulturlandes) aus. Davon waren etwa 10.800 ha entwässerungsbedürftige Ackerflächen, 1.700 ha ver-sumpfte Wiesen, 2.500 ha stark entwässerungsbedürftige Wiesen und 8.000 ha entwässerungsbedürftige Wiesen. Mit der Errichtung der Deich- und Dammsysteme entlang des Rheines und nach dem Vollzug des Generalkulturplanes wurden schließlich bis etwa 1940 die früheren feuchten Wiesen und Äcker zum größten Teil trockengelegt. Heute müssen im Hessischen Ried etwa 33.146 ha der insgesamt etwa 42.800 ha landwirtschaftlichen Nutzfläche beregnet werden [6].

Zusätzlich zur räumlichen Entwicklung wurde die Grundwasserförderung zur Sicherstellung der örtlichen und regionalen Wasserversorgung mit Inbetriebnahme der Großwasserwerke nach 1964 innerhalb von 15 Jahren etwa vervierfacht [12][13]; sie stieg zwischen 1960 und 1976 von ca. 40 Mio. m³/Jahr auf 160 Mio. m³ (s. Abb. 2).

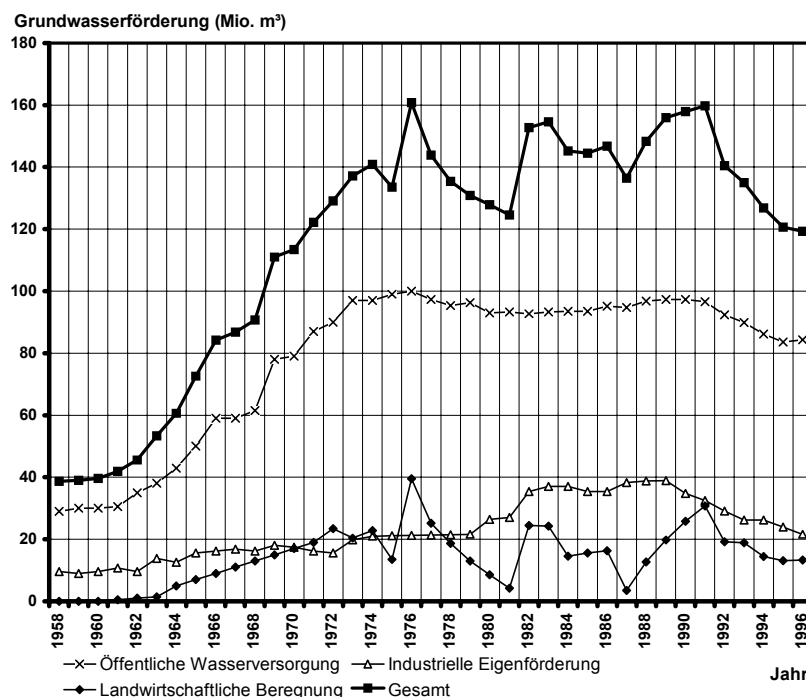


Abbildung 2: Entwicklung der Grundwasserförderung im Hessischen Ried

Insbesondere im zentralen Bereich des Hessischen Riedes wurden in diesem Zeitraum großflächige Absenkungen des Grundwasserspiegels von häufig über 2 m registriert. In den unmittelbaren Absenkungsbereichen der Fassungsanlagen betrug die Grundwasserspiegeldifferenz bis zu 8 m [7]. Die Folgen waren eine weitgehende Verdrängung der natürlichen Landschaftselemente, Waldschäden lange vor dem Beginn "neuartiger Waldschäden" und eine Verringerung des Dauergrünlandes auf rund 5.500 ha.

Das Absinken der Grundwasserstände nahm im extremen Trockenjahr 1976 kritische Ausmaße an, als zusätzlich klimatisch bedingt die Grundwasserflurabstände um weitere 1,0 - 1,5 m zunahmen. In weiten Teilen des Raumes stellten sich Flurabstände von mehr als 5 m ein, die eine Umstellung der landwirtschaftlichen Beregnung erforderten und neben erheblichen ökologischen Schäden beträchtliche ökonomische Schäden an grundwasserabhängigen Wäldern [5] und Biotopen [11] sowie Setzungsschäden an Gebäuden und Infrastruktureinrichtungen [17] verursachten.

Nach dem erneuten Auftreten erheblicher Trocknisschäden an Gebäuden und Verkehrsanlagen aufgrund des großräumigen Absinkens des Grundwasserspiegels in der Trockenperiode 1990 - 1993 sind jedoch zunehmend die ökologischen Zielsetzungen (Erhaltung der natürlichen Umwelt; Renaturierung zwischenzeitlich geschädigter Landschaftselemente) gegenüber den Anforderungen der Industrie, der Land- und Forstwirtschaft, der Siedlungsentwicklung und der regionalen Wasserversorgung in den Vordergrund getreten.

Im Rahmen der Erstellung eines regionalen Grundwasserbewirtschaftungsplanes [14] sind die vorhandene Situation im Hessischen Ried überprüft und die Anforderungen an zukünftige Eingriffe in den Grundwasserhaushalt (Grundwasserförderung; Grundwasseranreicherung; Grundwasserkontamination) unter Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen und ökologischen Zielsetzungen festgelegt worden.

Zielsetzung des Grundwasserbewirtschaftungsplanes ist es, die Grundwasserentnahmen zur Sicherstellung der Wasserversorgung sowie die anderen Eingriffe in den Grundwasserhaushalt im Hessischen Ried z.B. durch Entwässerung so zu steuern, daß

- **grundwasserabhängige Vegetationsstandorte nicht weiter gefährdet,**
- **durch Grundwasserabsenkung bereits geschädigte Waldbereiche und Feuchtgebiete nach Möglichkeit saniert,**
- **künftige grundwasserbedingte Nachteile für die Land- und Forstwirtschaft vermieden,**
- **setzungsempfindliche Bauwerke und Einrichtungen nicht geschädigt und**
- **Gebäudevernässungen sowie unzulässig hohe Grundwasserstände z.B. unter Abfalldeponien vermieden werden.**

2. Grundlagen und Geltungsbereich des Grundwasserbewirtschaftungsplanes

Der Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried [14] ist ein Bewirtschaftungsplan im Sinne des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) § 36b Abs. 1. Die Anforderungen an die Grundwasserbewirtschaftung sind im Hessischen Wassergesetz (HWG) § 43 Abs. 1 geregelt [16]. Danach ist das Grundwasser so zu bewirtschaften, „daß nur das langfristig nutzbare Dargebot entnommen und eine erhebliche Beeinträchtigung des Naturhaushaltes vermieden wird.“

Der Geltungsbereich des Bewirtschaftungsplanes [14] hat eine Fläche von 1.238 km² mit insgesamt 787.748 Einwohnern (s. Tab. 1; Abb. 3). Er liegt im Regierungsbezirk Darmstadt und umfaßt den Landkreis Groß-Gerau insgesamt, Teile der Landkreise Bergstraße, Darmstadt-Dieburg und Offenbach sowie die Stadt Darmstadt. Die nördlichen, östlichen und südlichen Bereiche gehören den Verdichtungsräumen Rhein-Main bzw. Rhein-Neckar an.

Tabelle 1: Geltungsbereich des Grundwasserbewirtschaftungsplanes Hessisches Ried

| Stadt/Gemeinde Landkreise Name | Einwohner 1995 (Anzahl) | Gemarkungs- fläche (km ²) | Bevölkerungs- dichte (EW/km ²) |
|--|-------------------------------|---|--|
| Stadt Darmstadt | 138.980 | 122,24 | 1.137 |
| Landkreis Bergstraße (anteilig) | 177.394 | 382,70 | 464 |
| Landkreis Darmstadt-Dieburg (anteilig) | 107.979 | 158,78 | 680 |
| Landkreis Groß-Gerau | 244.964 | 453,08 | 541 |
| Landkreis Offenbach (anteilig) | 118.431 | 121,45 | 975 |
| Hessisches Ried | 787.748 | 1.238,25 | 636 |

Die übergeordneten raumordnungspolitischen Zielsetzungen für das Hessische Ried sind im Regionalen Raumordnungsplan Südhessen [10] vom 26. Juni 1995 festgelegt. Dort sind u.a. folgende raumordnungspolitische Grundsätze formuliert, die für die Grundwasserbewirtschaftung von Bedeutung sind:

- Die Region und speziell das Rhein-Main-Gebiet sind als internationaler Wirtschaftsraum zu stärken;
- Der Trinkwasserversorgung gilt besondere Aufmerksamkeit. Durch Sparmaßnahmen sowie durch ein ganzes Bündel von Ausbaumaßnahmen ist eine ausreichende Versorgung zu garantieren;
- Mit den natürlichen Ressourcen ist äußerst schonend umzugehen, insbesondere bei der Versiegelung des Bodens;
- Die Grundwasserentnahme ist nach der Neubildungsrate oder anhand von Grundwasserständen zu bemessen. Schädigungen der Umwelt sind abzubauen.
- Die weitere Entwicklung der Raumstruktur soll sich an der bestehenden polyzentralen Siedlungsstruktur, den naturräumlichen Gegebenheiten, der ökologischen Tragfähigkeit und den spezifischen Funktionen und Eignungen der Teilräume orientieren.

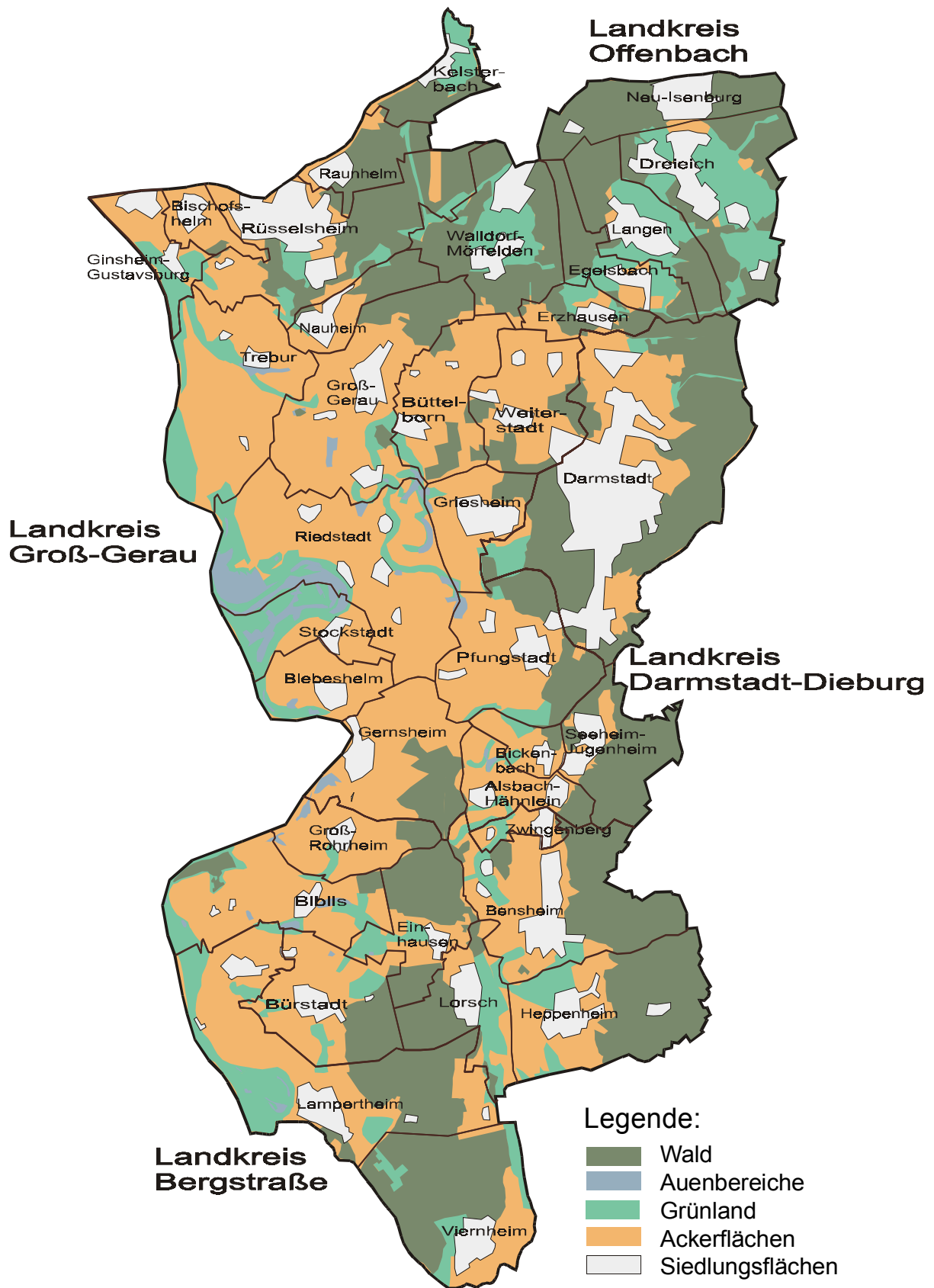


Abbildung 3: Flächennutzung im Hessischen Ried

3. Regelungen des Grundwasserbewirtschaftungsplanes

Zur Festsetzung zulässiger Grundwasserentnahmen und der Bedingungen der Grundwasseranreicherung werden im Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried [14] Grenzgrundwasserflurabstände definiert, die sich an den teilräumlichen und nutzungsspezifischen Anforderungen an den Grundwasserhaushalt orientieren (s. Tab. 2).

Tabelle 2: Anforderungen an den Grundwasserhaushalt [5][6][11][18]

| Nutzung Bereich; Bedingung | Grenzflur- abstände (m) |
|---|----------------------------|
| 1. Natur und Landschaft | |
| Niedermoore; Auengleyböden; Vernetzungsbereiche zu Bruch- und Sumpfwaldgesellschaften | 0,0 - 0,5 |
| Auen-, Naß- und Anmoorgley Entwicklungsflächen zu Naturschutzgebieten | 0,0 - 1,0 |
| Auengebiete mit semiterrestrischen Böden Entwicklungsflächen zu Feuchtwiesen Entwicklungsflächen zu Stieleichen-Hainbuchenwäldern | 0,5 - 1,5 |
| Hartholzaestandorte mit Übergängen | 1,5 - 3,0 |
| Abgrabungsstandorte | 4,5 - 6,0 |
| 2. Wald: a) "Tabuflächen" | |
| Erlen-, Traubenkirschen-Eschen-Erlenwald (naß) | 0,0 - 1,0 |
| Stieleichen-Hainbuchenwälder (feucht) | 0,5 - 2,5 |
| Stieleichen-Hainbuchenwälder (frisch-feucht) | 1,5 - 3,5 |
| Andere Wälder (frisch-feucht) | 2,5 - 5,0 |
| b) "Sanierungsflächen" | |
| Kurz-, mittel-, langfristig | 3,5 / 2,5 / 1,5 |
| c) "Grundwasserunabhängige Waldgebiete" | > 3,5 |
| 3. Landwirtschaft | |
| Flurabstand 10/1990 > 2,0 m; Teilortsfeste Beregnung | ≥ 2,0 |
| Flurabstand 10/1990 > 2,0 m; Flachbrunnen | 2,0 - 5,0 |
| Flurabstand 10/1990 < 2,0 m; Grünland | < 2,0 |
| 4. Siedlungsflächen | |
| Flurabstand 4/1988: < 4,0 m | ≥ 10/1988 |
| Flurabstand 4/1988: > 4,0 m | ≥ 4,0 |
| Gründungstiefe Gebäude (T): > 3,0 m | T + 1,0 |
| Mindestgrundwasserstände unter setzungsempfindlichen Siedlungsflächen sowie Höchstgrundwasserstände unter Abfallanlagen und Altlasten | Nachweis |

Die in der Tabelle 2 angegebenen Werte stellen fachspezifische Idealvorstellungen und Ziele dar, die untereinander nicht abgestimmt sind. Sie beruhen einerseits auf Leitbildern zur zukünftigen räumlichen Entwicklung, andererseits dokumentieren sie die Ergebnisse der Entwicklung der räumlichen Nutzung in der Vergangenheit.

Zwischen den fachspezifischen Anforderungen an den Grundwasserhaushalt treten in allen Teilräumen Widersprüche auf, die eine konfliktfreie Grundwasserbewirtschaftung verhindern. Vor allem der gebotene Schutz vor flächendeckenden Vernässungen in Siedlungsgebieten bzw. von kontaminationsgefährdeten Standorten (Deponien; Altlasten etc.) verbietet in weiten Teilen eine Aufspiegelung des Grundwassers, die aus ökologischer Sicht wünschenswert wäre und weitere Schäden in setzungsgefährdeten Siedlungsbereichen ausschließt. Die auftretenden Konflikte erfordern eine Bewertung der Auswirkungen, die sich aus den Regelungen des Grundwasserbewirtschaftungsplanes ergeben.

Für ausgewählte Referenz-Grundwassermeßstellen werden Richtwerte mittlerer Grundwasserstände festgelegt (s. Abb. 4). Sie berücksichtigen die fachspezifisch definierten, naturräumlichen und nutzungsspezifischen Anforderungen an den Grundwasserflurabstand (s. Tab. 2) und die örtlichen Gegebenheiten des Grundwasserhaushaltes. Die Größenordnung der zulässigen Abweichungen von den festgesetzten Richtwerten mittlerer Grundwasserstände wird aus langjährig beobachteten natürlichen Veränderungen des Grundwasserhaushaltes abgeleitet.

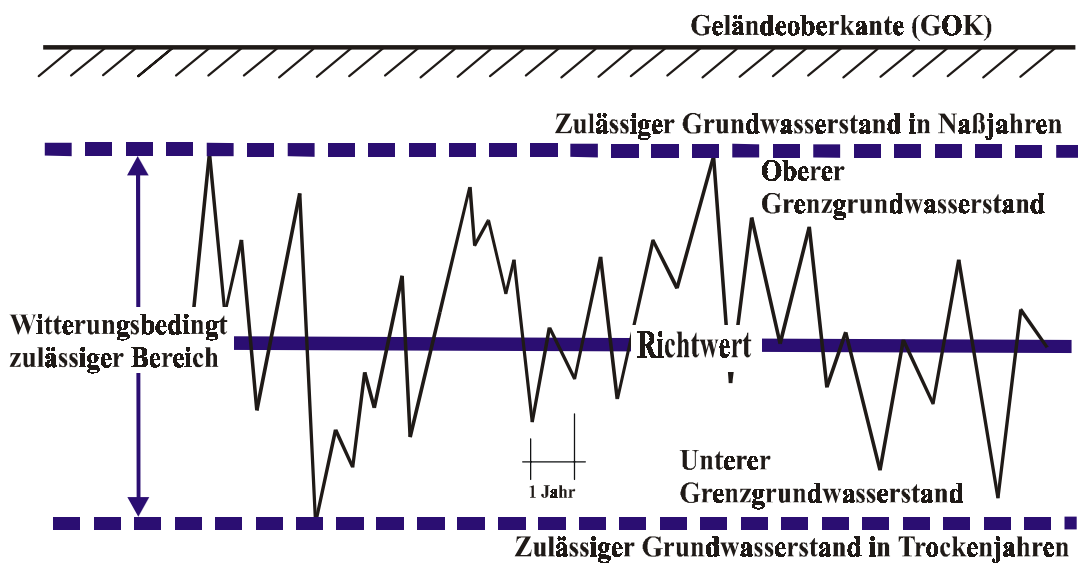


Abbildung 4: Richtwerte mittlerer Grundwasserstände (Schema)

Die Richtwerte mittlerer Grundwasserstände stellen das Abwägungsergebnis zwischen den spezifischen Anforderungen an den Grundwasserhaushalt dar. Die jeweiligen Anforderungen werden in den Fachbeiträgen dokumentiert und begründet. Die Abwägung zwischen verschiedenen Szenarien der Grundwasserbewirtschaftung erfolgt auf der Grundlage der Ergebnisse der Simulation des Grundwasserhaushaltes mit einem regionalen Grundwassermodell [9].

Im Rahmen der Erstellung des Bewirtschaftungsplanes [14] wurden verschiedene wasserwirtschaftliche Handlungsoptionen formuliert:

1. **Beibehaltung der Wasserrechte bezogen auf das Jahr 1995**
2. **Begrenzung der Grundwasserförderung auf den örtlichen Wasserbedarf (Prognose 2000)**
3. **Vorrang der Anforderungen des Natur- und Landschaftsschutzes**

Die Auswirkungen der Grundwasserentnahmen und Grundwasseranreicherungen dieser Optionen auf den Grundwasserhaushalt wurden mit Hilfe eines mathematisch-numerischen Grundwassermodells [9] simuliert. Die Abwägung der Auswirkungen (s. Tab. 3) hat gezeigt, daß es keine konfliktfreie Lösung der Grundwasserbewirtschaftung im Hessischen Ried gibt; Unterschreitungen von Mindestgrundwasserständen aus Sicht des Natur- und Landschaftsschutzes stehen Vernässungsgefährdungen gegenüber.

Tabelle 3: Vergleichende Bewertung der wasserwirtschaftlichen Handlungsoptionen

| Bewertungskriterien | Optionen | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------|--|
| | 1 Wasser- rechte 1995 | 2 Örtlicher Wasserbedarf 2000 | 3 Vorrang Ökologie | 4 Be- wirtschaftungs- konzept |
| 1. Wasserversorgung | | | | |
| * Örtliche Wasserversorgung | 20 | 20 | 14 | 20 |
| * Regionale Wasserversorgung | 20 | 9 | 12 | 17 |
| 2. Gewässer | | | | |
| * Grundwasser (Qualität) | 14 | 12 | 12 | 16 |
| * Oberflächengewässer (Abfluß) | 13 | 17 | 18 | 17 |
| 3. Raumordnung | | | | |
| * Entwicklungspotentiale | 18 | 15 | 16 | 19 |
| 4. Siedlung; Infrastruktur | | | | |
| * Setzungspotentiale | 11 | 16 | 17 | 15 |
| * Vernässungspotentiale | 14 | 12 | 10 | 14 |
| 5. Natur und Landschaft | | | | |
| * Naturraumpotentiale | 9 | 11 | 14 | 11 |
| 6. Wald | | | | |
| * Standortpotentiale | 10 | 14 | 13 | 11 |
| 7. Landwirtschaft | | | | |
| * Standortpotentiale | 14 | 15 | 13 | 17 |
| Gesamtbewertung | 143 | 141 | 139 | 168 |

Anmerkungen: 20 = positive Auswirkungen; Anforderungen überwiegend erfüllt
 10 = keine signifikanten Auswirkungen; Anforderungen teilweise erfüllt
 0 = negative Auswirkungen; Anforderungen überwiegend nicht erfüllt
 Max. Punktzahl 200: Keine Konflikte; Anforderungen überwiegend erfüllt

Auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Abwägung wurde ein Konzept (Option 4) entwickelt, das die konfliktärmste Lösung der Grundwasserbewirtschaftung darstellt [14]. Die Auswirkungen dieser Bewirtschaftungskonzeption wurden dann bilanziert und mit Hilfe eines mehrdimensionalen Bewertungsverfahrens bewertet.

4. Bilanzierung und Bewertung der Auswirkungen des Grundwasserbewirtschaftungsplanes

Die Verwendung von Grundwassermodellen im Rahmen wasserwirtschaftlicher Planung gehört zum Standardinstrumentarium, mit dem die Auswirkungen von Eingriffen (Entnahme; Infiltration) auf den Grundwasserhaushalt simuliert werden. Auf der Grundlage der Modellberechnungen werden die Auswirkungen auf betroffene Nutzungen im Einwirkungsbereich der Maßnahmen ermittelt. Damit werden i.d.R. die wesentlichen Eckdaten für die Durchführung von Wasserrechtsverfahren und grundwasserrelevanter Planungen und Maßnahmen bestimmt.

In der Vergangenheit hat sich insbesondere bei großräumigeren Planungen mit einem komplexen Wirkungsgefüge und widersprüchlichen Anforderungen an den Grundwasserhaushalt gezeigt, daß die Ergebnisse von Grundwassermodellen aufgrund der einseitigen Ausrichtung der Modellkonfiguration auf die hydrologischen Gegebenheiten unter Vernachlässigung der naturräumlichen Gegebenheiten und der räumlichen Nutzung nicht oder nur eingeschränkt für eine Bilanzierung und Bewertung der Auswirkungen eines veränderten Grundwasserhaushaltes verwendbar sind.

Neben der methodischen Problematik der Verfügbarkeit erforderlicher Informationen für die Bilanzierung und Bewertung der Auswirkungen überfordert die Vielzahl der zu beachtenden Daten und Informationen, die für jede Teilflächen zu berücksichtigen sind, eine sachgerechte Einzelbearbeitung „zu Fuß“. Folgende Daten und Informationen sind zu berücksichtigen:

- **Basisdaten (Grundwasserstand, Gewässer, Gelände, Flächennutzung etc.);**
- **Anforderungen an den Grundwasserhaushalt (Grundwasserflurabstand);**
- **Grundwasserabhängige Wertfunktionen verschiedener Flächennutzungen.**

Die Möglichkeiten einer traditionellen Bearbeitung erschöpfen sich insbesondere dann, wenn mehrere Eingriffsvarianten simuliert und vergleichend bewertet werden sollen oder wenn eine optimale Lösung im Rahmen eines iterativen Verfahrens zu finden ist. Eine sachgerechte Nutzung der Ergebnisse von Grundwassermodellen erfordert ein angepaßtes methodisches Instrumentarium zur Identifikation und Bewertung der jeweiligen Auswirkungen. Im Rahmen der Erstellung und der Vorbereitung der Umsetzung des Grundwasserbewirtschaftungsplanes wurde ein Simulationsmodell zur Bilanzierung und Bewertung ökonomischer und ökologischer Auswirkungen von Eingriffen in den Grundwasserhaushalt [1] entwickelt und angewandt.

Es besteht aus 2 Teilen:

Die Bewertung der Auswirkungen von Eingriffen in den Grundwasserhaushalt erfolgt mit Hilfe eines mehrdimensionalen Bewertungsschemas, dem sog. „4-Konten-Modell“. Es umfaßt unter Bezug auf das gesellschaftspolitische Leitbild „Verbesserung der Lebensqualität“ 4 Zielaspekte (s. Tab. 4):

- **Gesamtwirtschaftliche Effizienz,**
- **Umweltqualität,**
- **Regionale Entwicklung und**
- **Soziales Wohlbefinden.**

Tabelle 4: Grundstruktur des 4-Konten-Modells

| Gesellschaftspolitische Leitbild: Verbesserung der Lebensqualität | | |
|--|--|--|
| Nr. (1) | Konto Bezeichnung (2) | Zielbeiträge (3) |
| 1 | Verbesserung der gesamtwirtschaftlichen Effizienz | durch: * direkten Zuwachs an Gütern und Leistungen Outputsteigerung Produktivitätssteigerung Rationelle Nutzung der vorh. Ressourcen * externe (indirekte) Nutzenwirkungen |
| 2 | Verbesserung der Umweltqualität | durch: * Pflege, Schutz und Schaffung von Landschaftselementen von natürlicher Schönheit und Attraktivität * Erhaltung oder Verbesserung kultur- und naturhistorischer Denkmäler und ökologischer Systeme * Erhaltung / Verbesserung der Wasser-, Boden- und Luftqualität * Vermeidung irreversibler Ressourcenbindung im Hinblick auf künftige Nutzung (Optionsnutzen) |
| 3 | Förderung der Regionalentwicklung | durch Beiträge zu: * regionalem Einkommen * regionaler Beschäftigung * regionaler Bevölkerungsentwicklung * regionalem wirtschaftlichen Entwicklungspotential und regionaler Wirtschaftsstabilität |
| 4 | Verbesserung des sozialen Wohlbefindens | durch: * Abbau von Disparitäten in der Einkommensverteilung * Schutz des Lebens, der Gesundheit und der sozialen Sicherheit * Erhaltung und Verbesserung der Möglichkeiten für Bildung, Kulturgenuß und Erholung |

Das 4-Konten-Modell ist in den „Grundzügen der Nutzen-Kosten-Untersuchungen“ der Länderearbeitsgemeinschaft Wasser als Bewertungsgerüst beschrieben. Die Abbildung 6 zeigt den Aufbau der Wertbilanz (4-Konten-Schema) schematisch. Für jede konkrete Planungs- bzw. Bewertungsproblematik ist ein spezifischer Zuschnitt der Parameter erforderlich.

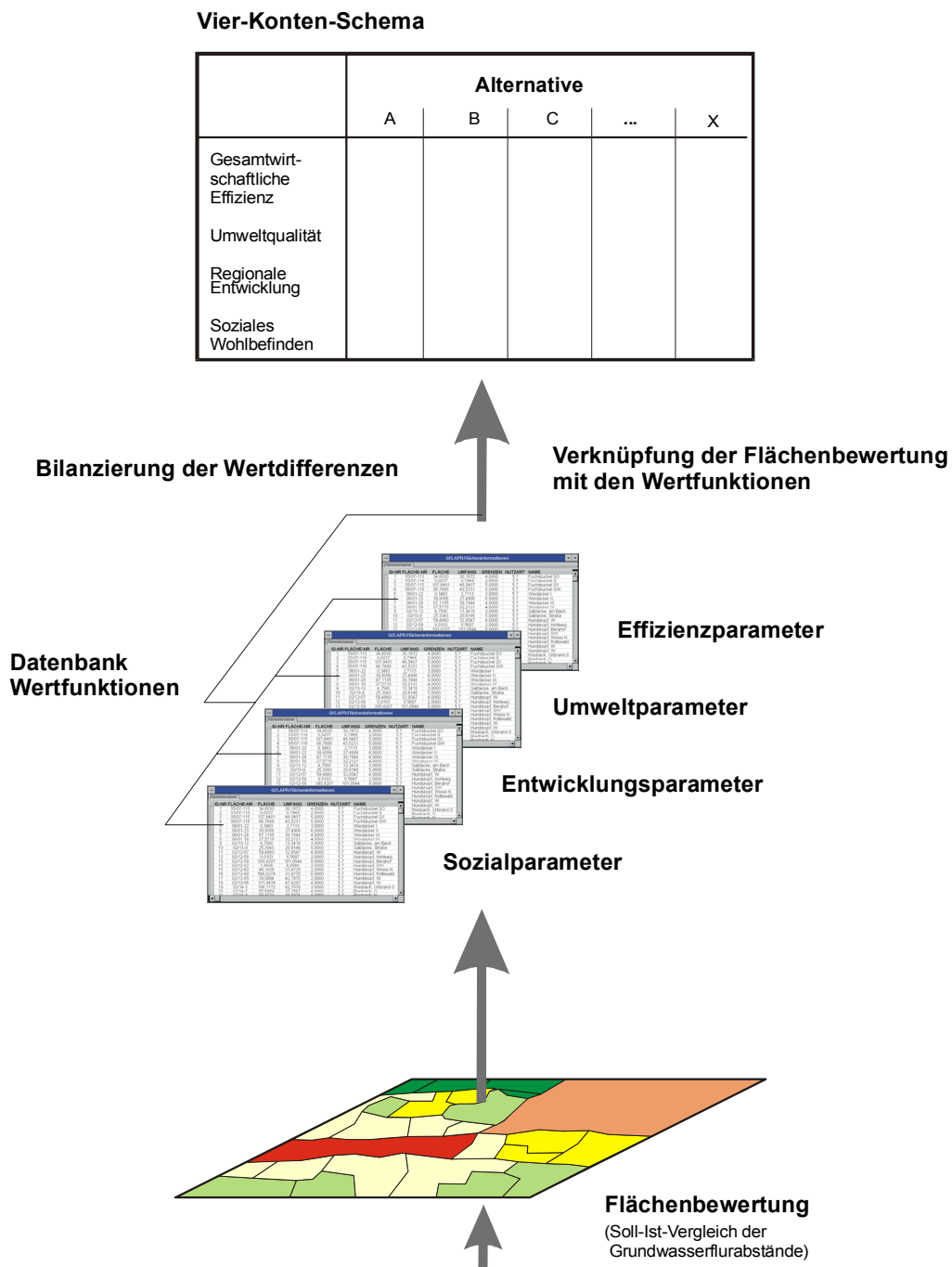


Abbildung 6: Aufbau der Wertbilanz (schematisch) [1]

Der Verzicht auf eine Zusammenfassung der Zielwerte charakterisiert den vorliegenden Ansatz als offenes Entscheidungsmodell. Die Lösung des Auswahlproblems ist letztlich dem Planer entzogen und einem politischen Entscheidungsprozeß unterworfen [2].

Für die Anwendung des 4-Konten-Modells im Rahmen des Grundwasserbewirtschaftungsplanes Hessisches Ried wurde ein auf die spezifischen Bedingungen und Zielsetzungen zugeschnittenes Rechenschema entwickelt. Die Positionen beziehen sich auf die Kosten bzw. Nutzen, die mit der Erreichung der festgelegten Grundwasserstände verbunden sind, und auf die Kosten bzw. Nutzen, die durch die Veränderung der Grundwasserstände verursacht werden (s. Abb. 7).

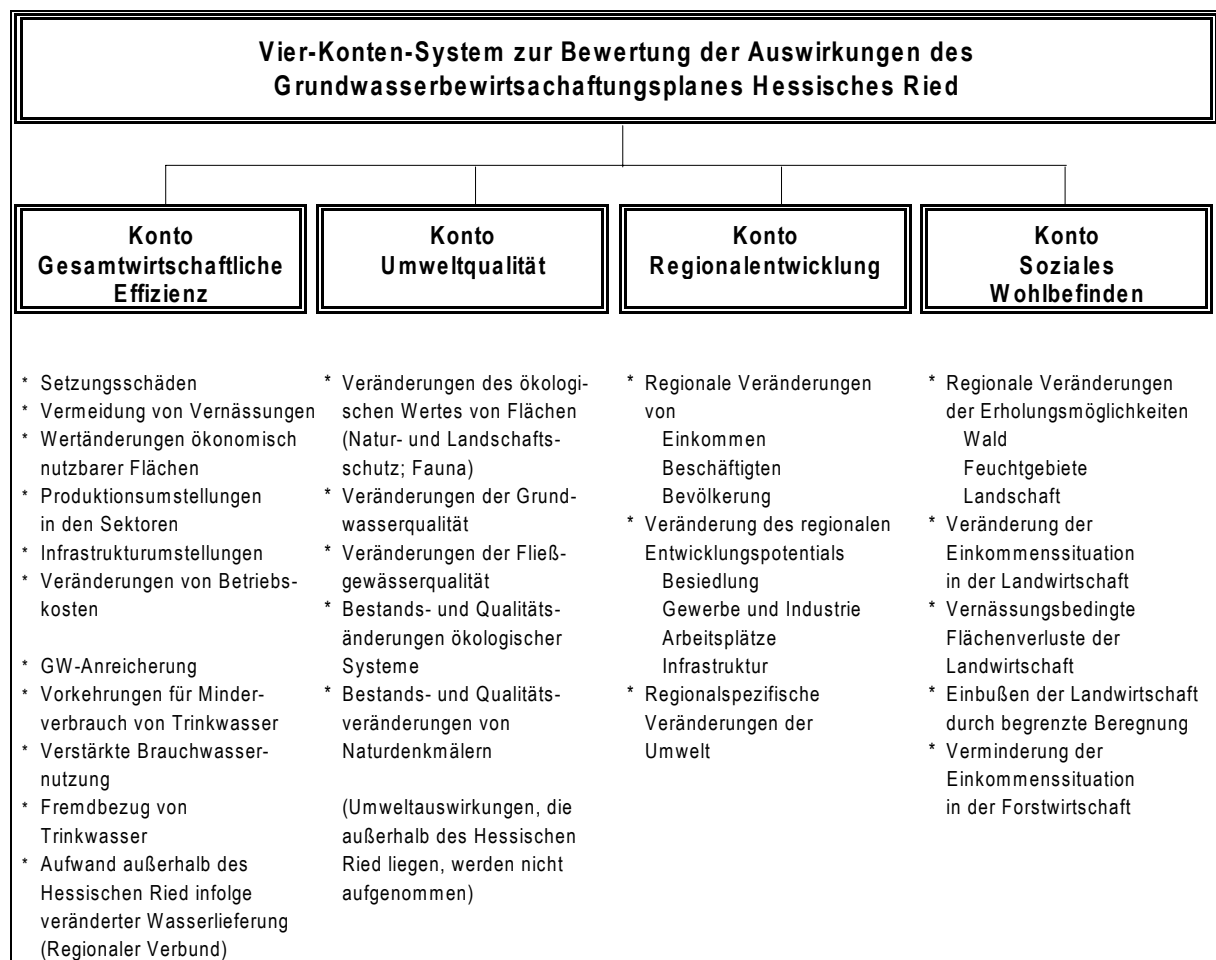


Abbildung 7: Zuschnitt des Vier-Konten-Systems auf die Bewertungserfordernisse des Grundwasserbewirtschaftungsplanes Hessisches Ried [1]

Die Ertrags- und Vermögenswerte pro Flächeneinheit in Abhängigkeit von der jeweiligen Nutzungsart sind der nachfolgenden Übersicht (s. Tab. 5) zu entnehmen.

Tabelle 5: Spezifische Ertrags- und Vermögenswerte

| Nutzung (-) (1) | Oberer Unterer Grenzflurabstand (m unter GOK) (2) (3) | | Zul. Abweichung Oberer Unterer Grenzflurabstand (m) (4) (5) | | Spezifisches Standort- potential (DM/ha; DM/ha/Jahr) (6) | Spezifische Schadensver- meidungskosten (7) |
|---|--|-----|---|------|--|--|
| | | | | | | |
| Landwirtschaft | | | | | (DM/ha/Jahr) | |
| * Acker (leicht) | 2,0 | 5,0 | 1,5 | 5,5 | 4.000 | |
| * Acker (schwer) | 2,0 | 5,0 | 1,5 | 5,5 | 1.800 | |
| * Grünland | 1,25 | 1,5 | 1,0 | 1,75 | 500 | |
| Natur- und Landschaftsschutz | | | | | (DM/ha) | |
| * Niedermoore | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,25 | 40 * 6.200 | |
| * Anmoorgley | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 1,0 | 30 * 6.200 | |
| * Auengley | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 1,5 | 25 * 6.200 | |
| * Br. Auenboden | 2,0 | 2,0 | 1,5 | 2,5 | 20 * 6.200 | |
| * Sonderstandorte | 5,0 | 5,0 | 4,5 | 5,5 | 10 * 6.200 | |
| Entwicklungsflächen aus landwirtschaftlichen Flächen | | | | | aus Acker | |
| * zu Feuchtwiesen | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 1,5 | 25 * 6.200 | |
| | | | | | aus Grünland | |
| * zwischen NSG | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 1,0 | 20 * 6.200 10 * 6.200 | |
| Entwicklungsflächen aus Waldflächen | | | | | | |
| * Feuchter Wald | 1,0 | 1,0 | 0,5 | 1,5 | 25 * 6.200 | |
| * Bruchwald | 0,5 | 0,5 | 0,0 | 1,0 | 30 * 6.200 | |
| Wald - Tabuflächen (Standortpotential vorrangig ökologisch bestimmt) | | | | | | |
| * Naß | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 1,0 | 30 * 6.200 | |
| * Feucht | 0,5 | 2,0 | 1,0 | 2,5 | 20 * 6.200 | |
| Wald - Tabuflächen (Standortpotential ökologisch und ökonomisch bestimmt) | | | | | | |
| * Frisch-feucht | 1,5 | 3,5 | 1,0 | 4,0 | 15 * 6.200 DM/ha / 600 DM/ha/Jahr | |
| * andere | 2,5 | 5,0 | 2,0 | 5,5 | 5 * 6.200 DM/ha / 600 DM/ha/Jahr | |
| Wald - Sanierungsflächen | | | | | | |
| (mittelfristig) | 2,5 | 2,5 | 2,0 | 3,0 | 20 * 6.200 DM/ha / 600 DM/ha/Jahr | |
| Grundwasserunabhängige Waldstandorte (Standortpotential vorrangig ökonomisch bestimmt) | | | | | | |
| * alle | 3,5 | - | 3,0 | - | 900 DM/ha/Jahr | |
| Siedlungsgebiete | | | | | | DM/ha |
| Vernässung: | | | | | | 500.000 |
| Punktuelle Werte | bleiben erhalten und sind örtlich zu prüfen | | | | Einzelnachweise erforderlich | |
| Setzung: | | | | | | 500.000 |
| Punktuelle Werte | bleiben erhalten und sind örtlich zu prüfen | | | | Einzelnachweise erforderlich | |
| Schadstoffquellen | | | | | | |
| Punktuelle Werte | bleiben erhalten und sind örtlich zu prüfen | | | | Einzelnachweise erforderlich | |

Anmerkungen:

(2)(3) Angaben der entsprechenden Fachbeiträge

(4)(5) Spezifisches Standortpotential im Rahmen der zulässigen Abweichungen vom Grenzflurabstand 100 %

(4)(5) Die zulässigen Abweichungen (oben und unten) ergeben sich aus topographischen Gründen (Geländere relief)

Landwirtschaft: Natürliche Standorteignung; Ertragspotential

Wald: Teilweise vorrangig ökologisch bzw. ökonomisch bestimmtes Standortpotential, teilweise Überlagerung

Natur- und Landschaftsschutz: Wertdifferenzen aus der Ausgleichsabgabenverordnung (vereinfacht)

Das ökologische Standortpotential orientiert sich an der Hess. Ausgleichsabgabenverordnung (AAV): Ökolog. Wertindex (ÖWI)

Ökologischer Wertindex - ÖWI: Differenz mittlerer Wertpunkte nach AAV in Abhängigkeit vom Grundwasserstand

Ökonomischer Flächenwert: 6.200 DM/ha/Wertpunkt (ÖWI)

Siedlungsgebiete: Schadensvermeidungskosten (bauliche und wasserwirtschaftliche Maßnahmen)

Die Wertermittlung und Verbuchung im 4-Konten-System erfolgt in folgenden Schritten [1]:

Schritt 1 (Hauptnutzungen; s. Tab. 6)

Entsprechend den Veränderungen des Grundwasserflurabstandes werden die jeweiligen Veränderungen der Nutzungsqualität von Flächen der unterschiedlichen Nutzungsarten festgestellt. Dies geschieht über sogenannte Verbesserungs- bzw. Verschlechterungsfaktoren, die für die jeweiligen Wanderungen der Einzelflächen in neue Qualitätszonen relevant sind. Diese Faktoren werden mit erwarteten Ertrags- bzw. Vermögenswerten der betreffenden Flächen multipliziert. Um die Ergebnisgrößen zu vereinheitlichen, werden die Ertragswerte mittels Division durch den langfristigen realen Zinssatz in Höhe von 3 % in Vermögenswerte umgerechnet.

Tabelle 6: Veränderung der Grundwasserverhältnisse mit Umsetzung des Grundwasserbewirtschaftungsplanes (Flächenbilanz der Hauptnutzungen) [1]

| von Stand | nach Nr. | Bereich | Bewirtschaftungskonzept | | | | | | | Summe |
|--------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|-----|-------|----------------------|-----------------|-----|-------|--------|
| | | | Vernässungsbereich | | | innerhalb Grenzen | Trocknisbereich | | | |
| | | | 100% | 66% | 33% | | 33% | 66% | 100% | |
| | | | 7 | 5 | 3 | 1 | 2 | 4 | 6 | |
| Stand Oktober 1990 | 7 | 100% | 125 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 125 |
| | 5 | Vernässungs- | 58 | 91 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 149 |
| | 3 | bereich | 53 | 58 | 297 | 1 | 0 | 0 | 0 | 409 |
| | 1 | innerhalb Grenzen | 157 | 630 | 1.690 | 49.852 | 10 | 0 | 0 | 52.338 |
| | 2 | 33% | 11 | 0 | 14 | 1.396 | 2.264 | 0 | 0 | 3.684 |
| | 4 | Trocknis- | 0 | 16 | 22 | 127 | 6 | 26 | 0 | 197 |
| | 6 | bereich | 0 | 24 | 8 | 711 | 220 | 275 | 3.490 | 4.728 |
| Summe aller Teilflächen: | | | 404 | 818 | 2.030 | 52.087 | 2.501 | 301 | 3.490 | 61.631 |

Schritt 2 (Überlagernde Nutzungen; s. Tab. 7)

Bei den überlagernden Nutzungen sind zwei Fälle zu unterscheiden:

- a) Für den Fall, daß sich eine Verbesserung für den Naturschutz auf einer Fläche ergibt, die keiner Reduzierung der Ertrags- und Vermögenswerte in der bestehenden Hauptnutzungsart unterliegt, werden 50 % der Verbesserung beim Naturschutz als ökologisches Entwicklungspotential in Ansatz gebracht.
- b) Für den Fall, daß sich eine Verbesserung für den Naturschutz auf einer Fläche ergibt, die eine bereits verbuchte Reduzierung der Ertrags- und Vermögenswerte in der bestehenden Hauptnutzungsart erfährt, werden 25 % der Verbesserung dem Rekultivierungswert Naturschutz zugerechnet, während weitere 25 % als ökologisches Entwicklungspotential verbucht werden.

Tabelle 7: Veränderung der Grundwasserverhältnisse mit Umsetzung des Grundwasserbewirtschaftungsplanes (Flächenbilanz „überlagernden Nutzungen“) [1]

| von Stand | Nr. | nach Bereich | Bewirtschaftungskonzept | | | | | | | Summe |
|---------------------------------|---------|-------------------|-------------------------|-----------|-----------|----------------------|-----------------|--------------|--------------|---------------|
| | | | Vernässungsbereich | | | innerhalb Grenzen | Trocknisbereich | | | |
| | | | 100% | 66% | 33% | | 33% | 66% | 100% | |
| | | | 7 | 5 | 3 | 1 | 2 | 4 | 6 | |
| Stand Oktober 1990 | 7 | 100% | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 5 | Vernässungs- | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 3 | bereich | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| | 1 | innerhalb Grenzen | 0 | 14 | 41 | 8.591 | 0 | 0 | 0 | 8.646 |
| | 2 | 33% | 0 | 0 | 0 | 619 | 423 | 0 | 0 | 1.042 |
| | 4 | Trocknis- | 0 | 0 | 0 | 650 | 308 | 1.159 | 0 | 2.116 |
| 6 | bereich | 100% | 0 | 0 | 0 | 313 | 657 | 1.305 | 4.736 | 7.011 |
| Summe aller Teilflächen: | | | 4 | 14 | 46 | 10.172 | 1.387 | 2.464 | 4.736 | 18.824 |

Die Tabellen zeigen die Veränderung der Flächenqualität in Bezug auf die spezifischen Anforderungen an den Grundwasserstand. Es ist erkennbar, daß bei einem Großteil der Flächen keine qualitative Veränderungen des Grundwasserstandes in Bezug auf die spezifischen Anforderungen auftreten. Bei einem Teil der Flächen, die bisher zu niedrige Grundwasserstände aufweisen (Trocknisbereich), wird der Grundwasserspiegel in die angestrebte Lage angehoben; dabei ist es unvermeidlich, daß bei einigen anderen Flächen teilweise Vernässungsgefährdungen auftreten, die Nutzungsänderungen erfordern oder durch besondere Vorkehrungen zu vermeiden sind.

Von den insgesamt 61.631 ha, die den zentralen Einwirkungsbereich der Grundwasserförderung und der -anreicherung im Hessischen Ried bilden (ca. 50 % der Flächen des Geltungsbereiches des Bewirtschaftungsplanes), liegen rund 52.000 ha (ca. 85 %) innerhalb der von den verschiedenen Nutzungen geforderten mittleren Grundwasserstände. Während im Referenzzeitraum (Oktober 1990) noch 8.609 ha (14,0 %) einen insgesamt oder teilweise zu niedrigen Grundwasserstand aufwiesen (Trocknisbereich) haben sich diese Flächen auf 4.042 ha (6,6 %) halbiert. Dabei ist die Fläche von vernässungsgefährdeten Bereichen von 683 ha (1,1 %) auf 3.252 ha (5,2 %) deutlich angestiegen. Zur Vermeidung von Vernässungsschäden müssen hier ggf. entsprechende Schutzvorkehrungen getroffen werden, die in der nachfolgenden Berechnung der ökonomischen und ökologischen Effizienz der Maßnahmen des Grundwasserbewirtschaftungsplanes bereits berücksichtigt worden sind.

Die Abbildung 8 verdeutlicht die Veränderung der Flächenqualität in grafischer Form.

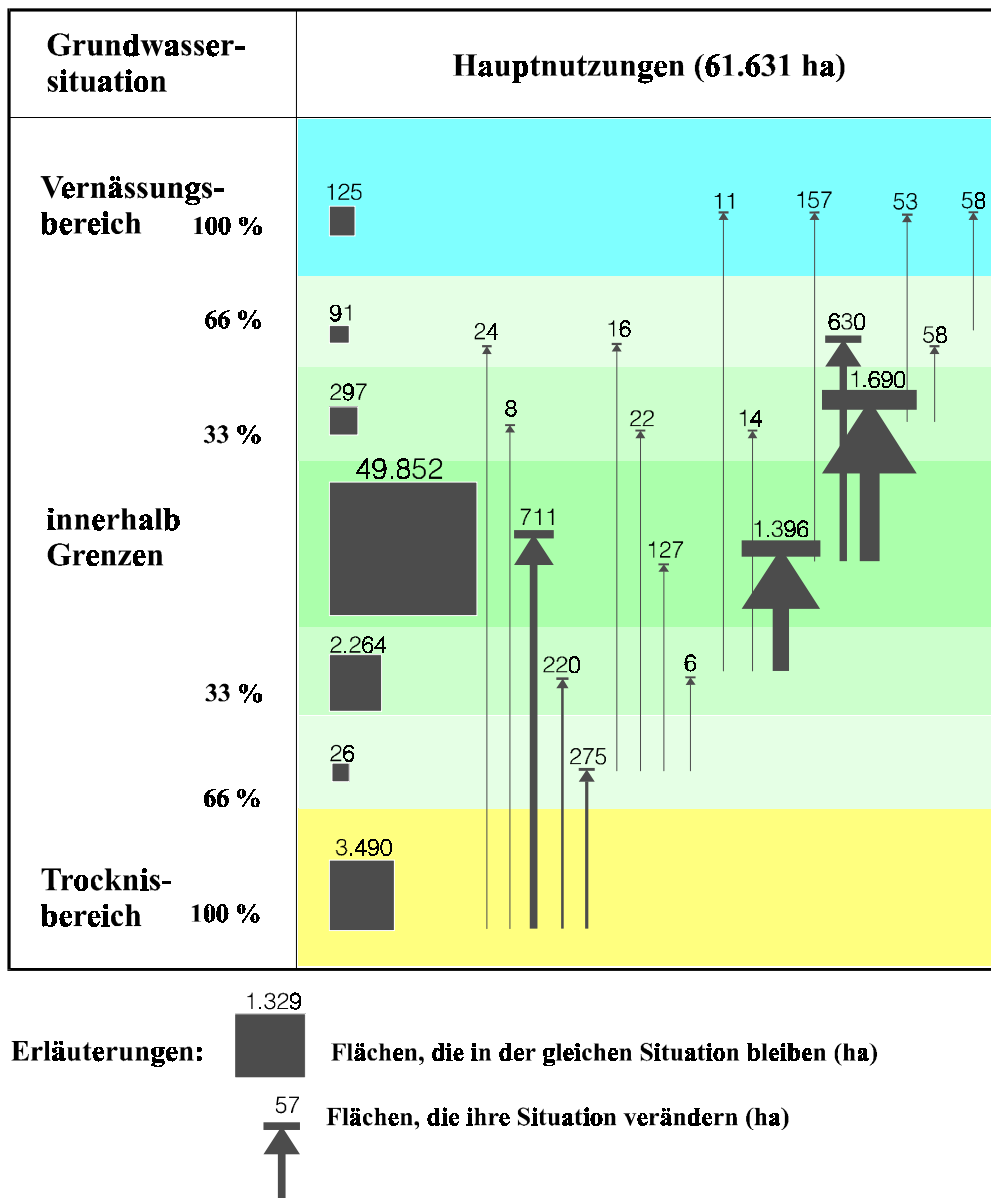
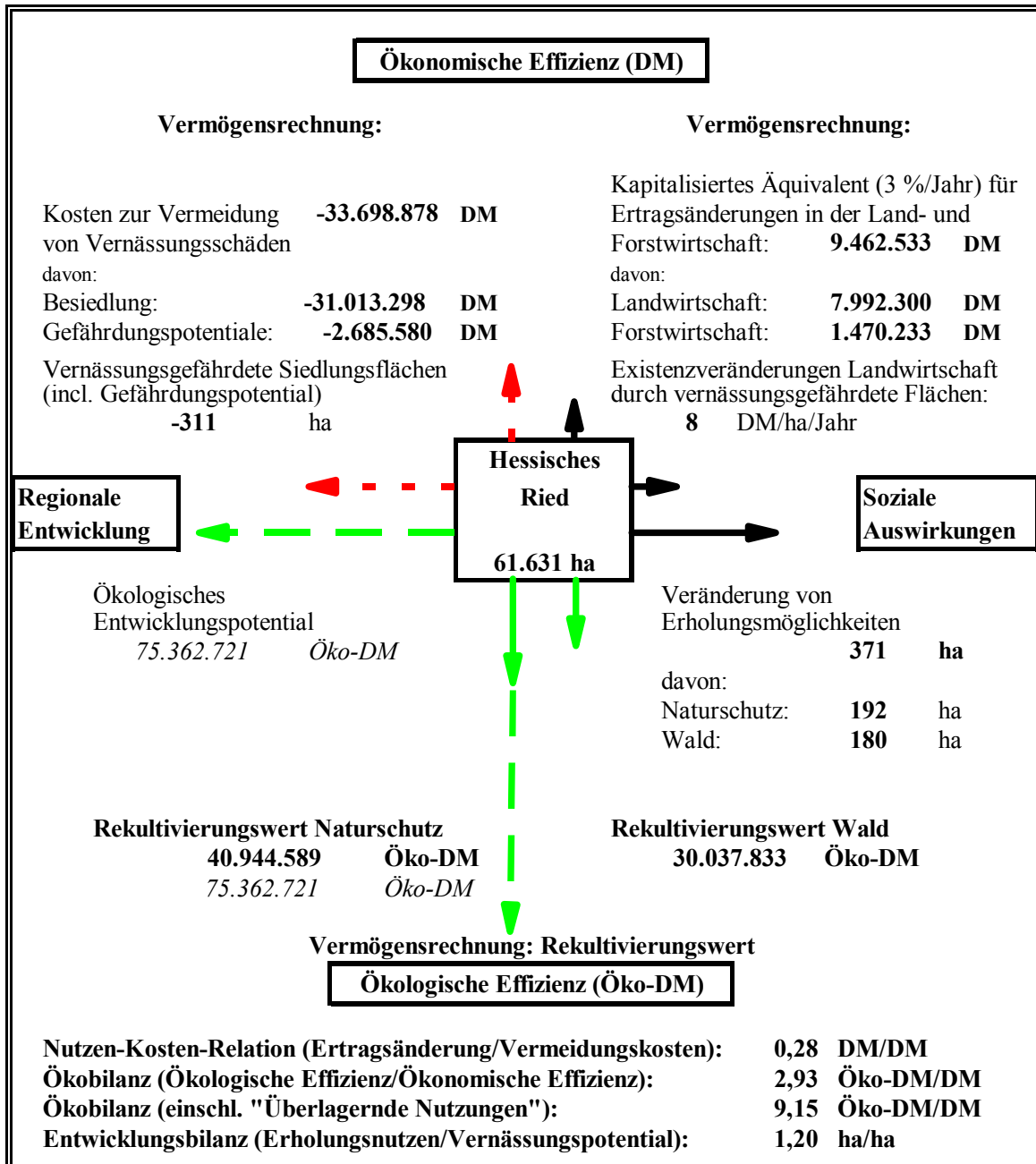


Abbildung 8: Veränderung der Flächenqualität

Diese Form der Flächenbilanzierung und Bewertung ist für jede Nutzungsart (Landwirtschaft; Wald; Besiedlung; Natur- und Landschaftsschutz; Gefährdungsquellen wie Deponien und Altlasten) getrennt durchgeführt worden [1].

Die Bewertung der Maßnahmen des Grundwasserbewirtschaftungsplanes mit Hilfe des 4-Konten-Modells (s. Abb. 9) ergibt bei einem kapitalisierten Äquivalent der Ertragsverbesserungen in der Land- und Forstwirtschaft von rund 9,5 Mio. DM und voraussichtlichen Kosten für die Vermeidung von Vernässungsschäden in Siedlungsbereichen und bei Gefährdungsquellen (Deponien; Altlasten etc.) mit einer Nutzen-Kosten-Relation von 0,28 DM/DM eine negative ökonomische Effizienz.

Unter Berücksichtigung der ökologischen Zugewinne, die in Form von Öko-DM quantifiziert wurden, sind die Ökobilanzen (Ökologische Effizienz/Ökonomische Effizienz) mit 2,93 bzw. 9,15 Öko-DM/DM sowie die Entwicklungsbilanz (Veränderung des Erholungspotentials / Vernässungspotentiale) mit 1,2 ha/ha jedoch positiv.



Kursiv: aus "Überlagernden Nutzungen": jeweils 25 % des ausgewiesenen Realwertes verbucht als "Ökologisches Entwicklungspotential" und "Rekultivierungswert"

- Realnutzung: Positiver Wert
- Realnutzung: Negativer Wert
- Potentialwert aus "Überlagernden Nutzungen"

Abbildung 9: Auswirkungen des Grundwasserbewirtschaftungsplanes Hessisches Ried [1]

In der Bilanzierung wurden folgende Ansätze für die Quantifizierung der Auswirkungen von Grundwasserspiegeländerungen gewählt:

I. Ökonomische Effizienz

Unter den Positionen „Vermögensrechnung“ sind die kapitalisierten Ertragsänderungen in Land- und Forstwirtschaft (3 %/Jahr) und die Vermeidungskosten gegenüber Vernässungen von Siedlungsflächen und Gefährdungspotentialen verbucht.

II. Ökologische Effizienz

Unter der Position „Vermögenswert: Rekultivierungswert“ sind die Gesamt-Rekultivierungskosten für Wald und Naturschutz im Sinne von Vermeidungskosten von Umweltbeeinträchtigungen aufgeführt. Sie errechnen sich, in Anlehnung an die Hessische Ausgleichsabgabenverordnung, jeweils aus einem Basis-Geldbetrag multipliziert mit nach ökologischen Kriterien festgelegten Wertpunkten.

III. Verrechenbarkeit von ökonomischer und ökologischer Effizienz

Während hinsichtlich der Bewertungskomponenten innerhalb der Achsen „Ökonomische Effizienz“ und „Ökologische Effizienz“ Verrechenbarkeit besteht, ist sie zwischen ihnen nicht gegeben. Dies hat seinen Grund darin, daß es sich bei den Teilwerten der ökonomischen Effizienz um Marktwerte handelt, die aufgrund der Interaktion zwischen Anbietern und Nachfragern zustande kommen, während der Wertansatz für die Rekultivierung lediglich kostenorientiert ist und eine Einbeziehung der Präferenzen der Nachfrager bestenfalls politisch-administrativ erfolgt.

IV. Regionale Entwicklung

Die Werte auf der Bewertungsachse „**Regionale Entwicklung**“ betreffen die Relevanz des Projektes für das Potential an Siedlungsflächen in seiner Eigenschaft als Entwicklungsfaktor. Da hierbei der Vermögenswert nicht im Vordergrund steht, werden sie nicht in Geld- sondern in realen Einheiten ausgedrückt. Sie sind deshalb nicht mit den monetären Werten in den **Konten „Ökonomische Effizienz“** und **„Ökologische Effizienz“** verrechenbar.

V. Soziale Auswirkungen

Das eben Gesagte gilt auch für das Konto „Soziale Auswirkungen“, das sich in diesem Fall auf die Veränderung der Existenzbedingungen der Landwirte sowie die Verbesserung bzw. Verschlechterung von Erholungsmöglichkeiten als Tatbestände des sozialen Wohlbefindens bezieht.

Die Bewertung dieser Ergebnisse bleibt politischen und administrativen Entscheidungsträgern überlassen [2]. Diese können sich damit jedoch auf sachliche Grundlagen beziehen und die gewählten Ansätze ggf. modifizieren.

5. Quellen und Literatur

- [1] Binder, K.G./Heinzelmann-Ekoos, Th./Klaus, J./Michel, B.: Bewertung der Auswirkungen des Grundwasserbewirtschaftungsplanes Hessisches Ried. Darmstadt/Nürnberg, 1998
- [2] Binder, K.G./Klaus, J.: Verteilungswirkungen umweltpolitischer Maßnahmen - Mehrdimensionale Bewertungsanalyse grundwasserbezogener Fachplanung. In: Eckhard Knappe/Norbert Berthold (Hrsg.), Ökonomische Theorie der Sozialpolitik, Festschrift für Prof. Dr. Bernhard Külz zum 65. Geburtstag. Heidelberg, 1998
- [3] Heinzelmann-Ekoos, Th./Michel, B.: Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried - Flankierende Maßnahmen zur Umsetzung. Darmstadt, 1998
- [4] Heinzelmann-Ekoos, Th./Michel, B.: Wasserpotentiale in Südhessen. In: Geographische Rundschau, Heft 7-8/1998
- [5] Hessische Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie Gießen und Hann. Münden: Wald im Hessischen Ried. Gießen, 1995
- [6] Hessisches Landesamt für Regionalentwicklung und Landwirtschaft: Landwirtschaft im Hessischen Ried. Kassel, 1997
- [7] Hessische Landesanstalt für Umwelt: Grundwasserstand im Hessischen Ried - Langfristige Entwicklung der Grundwasserstände; Hydrogeologische Karten. Wiesbaden, 1996
- [8] Heyl, Friedrich: Generalkulturplan für das hessisches Ried - Denkschrift über den Generalkulturplan für die Verbesserung der Wasser- und Bodenverhältnisse im gesamten hessischen Ried. Darmstadt, 1929
- [9] Lahmeyer international: Mathematisch-numerisches Grundwassermodell Hessisches Ried. Frankfurt, 1997
- [10] Regierungspräsidium Darmstadt - Regionale Planungsversammlung: Regionaler Raumordnungsplan - Planungsregion Südhessen (RROPS). Darmstadt, 1995 (Staatsanzeiger für das Land Hessen Nr. 26/1995)
- [11] Regierungspräsidium Darmstadt, Obere Naturschutzbehörde: Naturschutzfachliche Stellungnahme zum Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried. Darmstadt, 1995
- [12] Regierungspräsidium Darmstadt: Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried - Wasserbilanz des Untersuchungsraumes. Grundwasserentnahme, Grundwasseranreicherung und Wasserbilanz des Untersuchungsraumes. Darmstadt, 1998
- [13] Regierungspräsidium Darmstadt: Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried - Bestandserhebung Wasserversorgung - Öffentliche Wasserversorgung, industrielle und gewerbliche Eigenförderung, landwirtschaftliche Beregnung, Wasserverband Hessisches Ried (Beregnung und Infiltration). Darmstadt, 1998
- [14] Regierungspräsidium Darmstadt: Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried (Entwurf). Darmstadt, 20. März 1998
- [15] Regierungspräsidium Darmstadt: Regionalplanung. Darmstadt, 1995
- [16] Solveen, D./Wurster, H.-J.: Rechtsfragen der Grundwasserbewirtschaftung. Freiburg, 1997
- [17] Trischler & Partner GmbH: Festlegung von unteren Grenzgrundwasserständen für die Gebäudeschadensbereiche Bensheim, Biebesheim, Bürstadt, Gernsheim, Groß-Rohrheim, Heppenheim und Pfungstadt-Hahn. Darmstadt, 1996
- [18] Wasserwirtschaftsamt Darmstadt: Mindestflurabstände unter Siedlungsflächen. Darmstadt, 1997

Anlage

Anschriften der Verfasser:

Dr. habil. Klaus Georg Binder / Prof. Dr. Joachim Klaus: Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Volkswirtschaftliches Institut, Lange Gasse 20, 90403 Nürnberg

Dipl.-Ing. Rainer Fuchs: Regierungspräsidium Darmstadt, Abt. Staatl. Umweltamt Hanau, Willy-Brandt-Straße 23, 63450 Hanau

Dipl.-Geogr. Thomas Heinzelmann-Ekoos / Dr.-Ing. Bernhard Michel: COOPERATIVE Infrastruktur und Umwelt, Heidelberger Landstraße 31, 64297 Darmstadt

Dr. Arnold Quadflieg: Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit, Mainzer Straße 80, 65189 Wiesbaden

Dr. Dirk Solveen / Hansjörg Wurster: Kanzlei deWitt Oppler, Kaiser-Joseph-Straße 247, 79098 Freiburg/Breisgau