

GUTACHTEN

Titel: **Übergreifende Bewertung der
Grundwassergewinnung im Vogelsberg**

Datum: 29. Oktober 2001

Auftraggeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft
und Forsten
Auftrag vom: 28.08.2000
Ansprechpartner: Dr. Quadflieg

Auftragnehmer: ahu AG Wasser · Boden · Geomatik
Projektbearbeitung: Dipl.-Geol. Michael Denneborg (Projektleitung)
Dipl. Geol. F. Müller (Projektbearbeitung)

Aktenzeichen: VBEW3 / 00009
Ausfertigung Nr.:

in Zusammenarbeit mit:

Ingenieurbüro Meier & Weise, Gießen

raskin – Büro für Landschaftsplanung und angewandte Ökologie, Aachen

Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH, Detmold

Ingenieurbüro Meier & Weise
Pestalozzistr. 64 a
35394 Gießen

raskin – Büro für Landschaftsplanung und angewandte Ökologie
Kirberichshofer Weg 6
52066 Aachen

Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH
Brüderstr. 8
32758 Detmold

I N H A L T

TEXT:	Seite
ZUSAMMENFASSUNG	1
1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	10
2 VORGEHENSWEISE	12
2.1 Aufbau des Gutachtens	12
2.2 Hydrogeologische Systembeschreibung und Förderkonzepte	13
2.3 Naturschutzfachliche Bewertung	16
2.3.1 Bewertungsschema	16
2.3.2 Landschaftsökologische Bewertungskriterien	22
2.4 Bewertung und Ausschöpfung des Regenerationspotenzials in Szenarios	27
2.4.1 Methodik und allgemeine Anmerkungen	27
2.4.2 Beschreibung der Szenarios	28
2.4.3 Übergreifende Bewertung der Regenerationspotenziale	31
3 BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DER EINZELNEN FÖRDERGEBIETE	33
3.1 Fördergebiet Neuenschmidten-Süd	34
3.1.1 Allgemeine Information	34
3.1.2 Hydrogeologisches System	34
3.1.3 Naturschutzfachliche Bedeutung Neuenschmidten-Süd	35
3.1.4 Ökologisches Risiko	36
3.1.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials	37
3.2 Fördergebiet Neuenschmidten-Nord	45
3.2.1 Naturschutzfachliche Bedeutung	45
3.2.2 Ökologisches Risiko	46
3.2.3 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials	46
3.3 Fördergebiet Kirchbracht	50
3.3.1 Allgemeine Information	50
3.3.2 Hydrogeologisches System	50
3.3.3 Naturschutzfachliche Bedeutung	50
3.3.4 Ökologisches Risiko	51
3.3.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials	54
3.4 Fördergebiet Inheiden	55
3.4.1 Allgemeine Information	55
3.4.2 Hydrogeologisches System	55
3.4.3 Naturschutzfachliche Bedeutung	59
3.4.4 Ökologisches Risiko	62
3.4.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials	63

3.5	Fördergebiet Schotten-Rainrod	73
3.5.1	Allgemeine Information	73
3.5.2	Hydrogeologisches System	74
3.5.3	Naturschutzfachliche Bedeutung	74
3.5.4	Ökologisches Risiko	76
3.5.5	Ausschöpfung des Regenerationspotenzials	76
3.6	Fördergebiet Br. VI der OVAG	82
3.6.1	Allgemeine Information	82
3.6.2	Hydrogeologisches System	82
3.6.3	Naturschutzfachliche Bedeutung	83
3.6.4	Ökologisches Risiko	84
3.6.5	Ausschöpfung des Regenerationspotenzials	86
3.7	Fördergebiet Kohden	88
3.7.1	Allgemeine Information	88
3.7.2	Hydrogeologisches System	88
3.7.3	Naturschutzfachliche Bedeutung	89
3.7.4	Ökologisches Risiko	90
3.7.5	Ausschöpfung des Regenerationspotenzials	91
3.8	Fördergebiet Orbes	96
3.8.1	Allgemeine Information	96
3.8.2	Hydrogeologisches System	96
3.8.3	Naturschutzfachliche Bedeutung	97
3.8.4	Ökologisches Risiko	98
3.8.5	Ausschöpfung des Regenerationspotenzials	99
3.9	Fördergebiet Gedern-Merkenfritz	106
3.9.1	Allgemeine Information	106
3.9.2	Hydrogeologisches System	106
3.9.3	Naturschutzfachliche Bedeutung	107
3.9.4	Ökologisches Risiko	108
3.9.5	Ausschöpfung des Regenerationspotenzials	111
3.10	Fördergebiet Queckborn	117
3.10.1	Allgemeine Information	117
3.10.2	Hydrogeologisches System	117
3.10.3	Naturschutzfachliche Bedeutung	118
3.10.4	Ökologisches Risiko	119
3.10.5	Ausschöpfung des Regenerationspotenzials	119
3.11	Fördergebiet Lauter	123
3.11.1	Allgemeine Information	123
3.11.2	Hydrogeologisches System	123
3.11.3	Naturschutzfachliche Bedeutung	124
3.11.4	Ökologisches Risiko	125
3.11.5	Ausschöpfung des Regenerationspotenzials	126
3.12	Fördergebiet Wetterfeld	129
3.12.1	Allgemeine Information	129
3.12.2	Hydrogeologisches System	129

3.12.3	Naturschutzfachliche Bedeutung	130
3.12.4	Ökologisches Risiko	131
3.12.5	Ausschöpfung des Regenerationspotenzials	132
3.13	Fördergebiet Gettenbach	135
3.13.1	Allgemeine Information	135
3.13.2	Hydrogeologisches System	135
3.13.3	Naturschutzfachliche Bedeutung	136
3.13.4	Ökologisches Risiko	137
3.13.5	Ausschöpfung des Regenerationspotenzials	138
4	ÜBERGREIFENDE BEWERTUNG DER NATURSCHUTZFACHLICHEN BEDEUTUNG UND DES ÖKOLOGISCHEN RISIKOS	144
4.1	Flächenausdehnung Zone B	144
4.2	Naturschutzwert	145
4.3	Anzahl gefährdeter Tierarten	147
4.4	Flächenschutz	150
4.5	Naturschutzfachliche Bedeutung	151
4.6	Ökologisches Risiko	153
4.7	Zusammenfassende und übergreifende naturschutzfachliche, landschaftsökologische und wasserwirtschaftliche Bewertung	157
5	ÜBERGREIFENDE BEWERTUNG DES REGENERATIONSPOTENZIALS	161
6	WASSERWIRTSCHAFTLICHE AUSWIRKUNGEN BEI DER VOGELSBERGWEITEN UMSETZUNG DER SZENARIOS	168
7	FÖRDERGEBIETSSPEZIFISCHE EMPFEHLUNG ZUR UMSETZUNG DER SZENARIOS	172

ABBILDUNGEN:

Abb. 1:	Ableitung der naturschutzfachlichen Bedeutung der Fördergebiete	19
Abb. 2:	Bewertungsklassen für die naturschutzfachliche Bedeutung von Feuchtgebieten	21
Abb. 3:	Bewertungsschema für die naturschutzfachliche Wertigkeit von feuchtgebietsspezifischen Tierarten	26
Abb. 4:	Auswirkungen der Förderszenarios auf den Grundwasserstand am Beispiel GWM LS03 (nach Meier & Weise)	38
Abb. 5:	Schemadiagramm Wasserwerk Inheiden	57
Abb. 6:	Flächenausdehnung Zone B und der potenziell beeinträchtigten Feuchtgebiete	145
Abb. 7:	Anteil der Flächen mit ökologischem Risiko an der Zone B (%)	145

Abb. 8: Naturschutzfachliche Wertigkeit der Feuchtgebiete (ha)	146
Abb. 9: Prozentuale Verteilung der naturschutzfachlichen Wertigkeit	147
Abb. 10: Anzahl gefährdeter Tierarten	148
Abb.11: Flächengröße der nach § 23 HENatG geschützten Biotoptypen	150
Abb. 12: Flächen mit hohem und mittlerem ökologischem Risiko in den Zonen B der Fördergebiete	154
Abb. 13: Relatives Förderrisiko: Flächen mit hohem ökologischem Risiko (ha) je 0,1 Mio. m ³ /a Förderung	157

TABELLEN:

Tab. 0.1: Zusammenfassende Darstellung der betrachteten Szenarios	2
Tab. 0.2: Zusammenfassende und übergreifende naturschutzfachliche, landschaftsökologische und wasserwirtschaftliche Bewertung	3
Tab. 0.3: Gewinnbare Grundwassermengen in den Fördergebieten für vier Szenarios (alle Angaben in Mio. m ³ /a)	6
Tab. 0.4: Übersicht der fördergebietsspezifischen Empfehlung zur Umsetzung der Szenarios 1 bis 4	8
Tab. 1: Übersicht über die Fördergebiete in der übergreifenden Bewertung	11
Tab. 2: Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung im Fördergebiet Neuenschmidten-Süd	44
Tab. 3: Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung im Fördergebiet Neuenschmidten-Nord	49
Tab. 4: Flächenbezogene, landschaftsökologische Kriterien für die übergreifende Bewertung in den Fördergebieten des WVK	53
Tab. 5 Förder- und feuchtgebietsspezifische Optimierung Fördergebiet Kirchbracht	54
Tab. 6: Förder- und Feuchtgebietsspezifische Optimierung Fördergebiet Inheiden	72
Tab. 7: Förder- und Feuchtgebietsspezifische Optimierung im Fördergebiet Rainrod	81
Tab. 8: Flächenbezogene landschaftsökologische Kriterien für die übergreifende Bewertung im Fördergebiet Brunnen VI der OVAG	85
Tab. 9: Förder- und Feuchtgebietsspezifische Optimierung Fördergebiet Kohden	95
Tab. 10: Förder- und Feuchtgebietsspezifische Optimierung Fördergebiet Orbes	104

Tab. 11: Flächenbezogene, landschaftsökologische Kriterien für die übergreifende Bewertung in den Fördergebieten der OVAG	110
Tab. 12: Förder- und feuchtgebietsspezifische Optimierung Fördergebiet Gedern- Merkenfritz	115
Tab. 13: Förder- und Feuchtgebietsspezifische Optimierung Fördergebiet Queckborn	122
Tab. 14: Förder- und Feuchtgebietsspezifische Optimierung Fördergebiet Lauter	128
Tab. 15: Förder- und feuchtgebietsspezifische Optimierung Fördergebiet Wetterfeld	134
Tab. 16: Förder- und feuchtgebietsspezifische Optimierung Fördergebiet Gettenbach	142
Tab. 17: Flächenbezogene, landschaftsökologische Kriterien für die übergreifende Bewertung in den Fördergebieten Queckborn, Lauter / Wetterfeld und Gettenbach	143
Tab. 18: Rang der Fördergebiete nach naturschutzfachlicher Bedeutung und ökologischem Risiko	152
Tab. 19: Relatives Förderrisiko	156
Tab. 20: Zusammenfassende und übergreifende naturschutzfachliche, landschaftsökologische und wasserwirtschaftliche Bewertung	158
Tab. 21: Zusammenfassende Bewertung des Regenerationspotenzials	166
Tab. 22: Gewinnbare Grundwassermengen in den Fördergebieten für vier Szenarios (alle Angaben in Mio. m ³ /a)	171
Tab. 23: Übersicht der fördergebietsspezifischen Empfehlungen zur Umsetzung der Szenarios 1 – 4	175

ANLAGEN:

Anl. 1: Übersicht über die Fördergebiete der übergreifenden Bewertung

DOKUMENTATION:

Dok. 1: Literatur- und Quellenverzeichnis (5 Seiten)

Dok. 2: Glossar (6 Seiten)

Dok. 3: Landschaftsökologische Kriterien für die übergreifende Bewertung (7 Seiten)

Dok. 4a: Stellungnahmen zur Entwurfsfassung der übergreifenden Bewertung vom 02.05.2001 (93 Seiten)

Dok. 4b: Anmerkungen der Gutachter zu den eingegangenen Stellungnahmen (14 Seiten)

ZUSAMMENFASSUNG

Anlass und Aufgabenstellung

Die Ermittlung der umweltschonend gewinnbaren Grundwassermengen aus dem Vogelsberg hat eine mehrjährige Vorgeschichte und erfolgte in vier wesentlichen Schritten.

1. In dem „Übergreifenden Gutachten zur Wassergewinnung im Vogelsberg“ (AHU 1993) wurde für 9 betriebene und 6 geplante Fördergebiete eine Bestandserhebung der landschaftsökologischen und hydrogeologisch-wasserwirtschaftlichen Daten durchgeführt sowie die generelle Vorgehensweise zur Ermittlung der umweltschonend gewinnbaren Grundwassermengen entwickelt. In einer Defizitanalyse wurden die fehlenden Informationsgrundlagen aufgezeigt. Diese betrafen vor allem Informationen über erfolgte landschaftsökologische Veränderungen, den Ist-Zustand der Feuchtgebiete sowie den Eingriffsbereich und die Eingriffshöhe der Grundwasserentnahmen auf die Feuchtgebiete.
2. In dem „Leitfaden zur Durchführung von Untersuchungen im Rahmen von Wasserrechtsanträgen“ (AHU 1995) wurden die Anforderungen an die Datenerhebung und Auswertungen der landschaftsökologischen und hydrogeologisch-wasserwirtschaftlichen Informationen festgelegt, die zu einer Ermittlung der umweltschonend gewinnbaren Grundwassermengen erforderlich sind.
3. In den Jahren 1996 bis 2000 wurden durch verschiedene Gutachter die gemäß Leitfaden benötigten Informationen von den einzelnen Wasserversorgungsunternehmen in den neun betriebenen Fördergebieten erhoben und in Basis- und Jahresberichten dargelegt.
4. Die auf die jeweiligen Fördergebiete bezogenen Basis- und Jahresberichte sowie die laufenden Monitoringuntersuchungen sind die Grundlage für die vorliegende „Übergreifende Bewertung der Grundwasserentnahme im Vogelsberg“. Die Vorgehensweise und Ergebnisse werden im Folgenden zusammengefasst.

Generelle Vorgehensweise

Ziel der vorliegenden übergreifenden Bewertung ist die Schaffung einer transparenten Entscheidungsgrundlage zur Umsetzung einer umweltschonenden Grundwassergewinnung in den Fördergebieten der überregionalen Wasserversorgung im Vogelsberg. Hierzu gehören im Einzelnen folgende Elemente:

- fördergebietsübergreifende naturschutzfachliche und landschaftsökologische Bewertung der Feuchtgebiete,
- fördergebietsübergreifende Bewertung der Regenerationspotenziale,
- Aufstellung von Szenarios und Förderkonzepten in den Fördergebieten zur unterschiedlichen Ausschöpfung der Regenerationspotenziale (= umweltschonend gewinnbare Grundwassermengen),

- übergreifende Empfehlung zur Umsetzung einzelner Szenarios in den Fördergebieten.

Folgende Faktoren fanden **keine** Berücksichtigung bei der Bewertung:

- Vergleich der Feuchtgebiete in den Zonen B der Fördergebiete mit vergleichbaren Feuchtgebieten im Vogelsberg hinsichtlich ihrer landschaftsökologischen Bedeutung,
- Auswirkungen kommunaler Entnahmen,
- Differenzierte, ortsscharfe Beurteilung der Auswirkungen/Einwirkungen in den Absenkungsbereichen auf bebaute Ortslagen, Infrastruktureinrichtungen und Land- und Forstwirtschaft bzgl. Vernässungen. Die Veränderungen der Abflussverhältnisse wurden abgeschätzt.

Übergreifende Szenarios

Für die einzelnen Fördergebiete wird in vier Szenarios die weitere wasserwirtschaftliche und landschaftsökologische Entwicklung im Vogelsberg betrachtet. Den vier Szenarios liegen unterschiedliche Prämissen zugrunde (Tab. 0.1).

Tab. 0.1: Zusammenfassende Darstellung der betrachteten Szenarios

Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4a	Szenario 4b
Wasserwirtschaftlicher Status Quo	fördergebiets- und feuchtgebietsspezifische Optimierung	feuchtgebietsspezifische Optimierung	Förderung Quellüberlauf	Fördereinstellung
Beeinträchtigungen der Feuchtgebiete in Trockenperioden bei Ausschöpfung der Wasserrechte	Erhalt der Feuchtgebiete (in der Regel beeinflusst)	erhebliche Regeneration der Feuchtgebiete (in der Regel gering bis nicht beeinflusst)	maximale, durch die Förderungssteuerung beeinflussbare Regeneration durch flächigen Wiederanstieg der Grundwasserstände	

Naturschutzfachliche und landschaftsökologische Bewertungskriterien

Eine durchgehende Umsetzung eines der vier Szenarios in allen Fördergebieten ist nicht realistisch. Es ist davon auszugehen, dass fördergebietsspezifische Entscheidungen getroffen werden. Zur Vorbereitung dieser anstehenden Entscheidungen wurden vier Rangfolgelisten mit folgenden Kriterien für die einzelnen Fördergebiete erstellt:

- Naturschutzfachliche Bedeutung (Naturschutzwert und gefährdete Tierarten).
- Flächenschutz (Größe und Status: FFH, NSG, § 23-Flächen).
- Größe der Flächen mit hohem und mittlerem ökologischen Risiko in der Zone B (potenziell durch die Grundwasserentnahme beeinflussbare Zone).

- Relatives Förderrisiko (Verhältnis von Fördermenge und Größe der Flächen mit ökologischem Risiko).

Während die beiden Kriterien „Naturschutzfachliche Bedeutung“ und „Flächenschutz“ naturschutzfachliche und naturschutzrechtliche Kriterien sind, stellen die Kriterien „Ökologisches Risiko“ und „relatives Förderrisiko“ die Verbindung zur Wasserwirtschaft her, da hier die Höhe der Fördermenge und die Größe des Absenkungsbereichs eine Rolle spielen (Risikoanalyse mit Verknüpfung wasserwirtschaftlicher und landschaftsökologischer Kriterien).

In Tabelle 0.2 werden diese vier Kriterien zusammenfassend dargestellt. Da es bei den Kriterien inhaltliche Überschneidungen gibt und die Kriterien auch nicht vergleichbar sind, ist aus methodischen Gründen eine Mittelwertbildung für eine „Gesamtrangfolge“ nicht zulässig. Die einzelnen Fördergebiete lassen sich dennoch in vier Gruppen hinsichtlich ihrer Priorität für die Umsetzung einer umweltschonenden Grundwassergewinnung einteilen.

Tab. 0.2: Zusammenfassende und übergreifende naturschutzfachliche, landschaftsökologische und wasserwirtschaftliche Bewertung

Priorität umweltschonende GWgewinnung	Fördergebiet	Kriterien			
		wasserwirtschaftlich- landschaftsökologisch		naturschutzfachlich- naturschutzrechtlich	
		Rang Hohes ökologisches Risiko	Rang Relatives Förderrisiko	Rang Naturschutzfachliche Bedeutung	Rang Flächenschutz (FFH, NSG, § 23)
sehr hoch	Inheiden	1	6	1	1
	Orbes	2	2	2	2
hoch	Merkenfritz	7	4	3	3
	Kohden	4	5	6	4
	NS-Süd	3	8	4	5
	Gettenbach	6	3	5	7
mittel	Wetterfeld	5	1	10	9
	Br. VI OVAG	9	9	7	8
	Rainrod	10	10	9	6
	Lauter	8	7	8	11
gering	NS-Nord	11	11	11	12
	Queckborn	12	12	12	13
	Kirchbracht	13	13	13	10

Die Fördergebiete **Orbes** und **Inheiden** haben eine sehr hohe naturschutzfachliche und landschaftsökologische Bedeutung. In diesen Gebieten sollte mit Vorrang eine umweltschonende Grundwassergewinnung umgesetzt werden. Im Fördergebiet Inheiden liegen mehrere hundert Hektar bundes- bis europaweit bedeutsamer Feuchtbiotope im unmittelbaren Absenkungsbereich oder im ausklingenden Einflussbereich der Grundwasserentnahme. Das Fördergebiet Orbes weist in allen Kriterien einen der vorderen Ränge auf.

In den Fördergebieten **Merkenfritz** und **Kohden** werden die Mindestgrundwasserstände zur Umsetzung einer umweltschonenden Grundwassergewinnung zur Zeit ermittelt. In den Fördergebieten **Neuenschmidten-Süd** und **Gettenbach** wurde eine Steuerung der Grundwasserentnahme begonnen bzw. ist geplant.

Auswirkungen bei Umsetzung der Szenarios

Bei der durchgehenden Umsetzung eines Szenarios im Vogelsberg würden sich folgende Auswirkungen auf die Feuchtgebiete bzw. auf die förderbaren Mengen ergeben:

Szenario 1: Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo

Das Szenario 1 geht von einer Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo aus. Dies bedeutet, dass sowohl in normal niederschlagsreichen bis nassen Jahren als auch in langjährigen Trockenperioden, wie sie von 1970 bis 1976 und 1991 bis 1993 herrschten, die bestehenden Wasserrechte ausgeschöpft werden können (zur Erläuterung des Begriffes „Trockenperiode“ siehe Glossar). Da im Jahr 2000 die Fördermengen mit 42,31 Mio. m³/a um 5,78 Mio. m³/a niedriger als die derzeit erteilten Wasserrechte von 48,09 Mio. m³/a lagen, bedeutet dies auch die Möglichkeit einer Fördererhöhung in einigen Fördergebieten über den Stand von 2000 hinaus.

Dies betrifft vor allem die Fördergebiete Inheiden, Rainrod, Kohden, Neuenschmidten und Lauter. Da zur Zeit auf Grund des Niederschlagsanges der letzten Jahre eher hohe Grundwasserstände vorliegen, würde eine Ausschöpfung der Wasserrechte in Normaljahren eine Verschlechterung für einige Feuchtgebiete nach sich ziehen. In einer mehrjährigen Trockenperiode würde sich diese Situation weiter verschärfen.

Szenario 2: Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietspezifische Optimierung

Das Szenario 2 hat zunächst einen Erhalt der Feuchtgebiete zum Ziel. Darüber hinaus sollen auch in Feuchtgebieten mit einer immer noch hohen bis mittleren Empfindlichkeit das Regenerationspotenzial aktiviert, wenn auch nicht immer und vollständig ausgeschöpft werden. Das bestehende Mengengerüst soll im Grundsatz beibehalten und die landschaftsökologischen Ziele sollen durch Brunnensteuerung und Förderverlagerung und ggf. Förderreduzierungen erreicht werden. Aufgrund der großen Abhängigkeit des Grundwasserangebots von den klimatischen Schwankungen bedeutet dies in langjähri-

gen Trockenperioden in einzelnen Fördergebieten eine deutliche Reduzierung der Fördermengen.

Bei der Umsetzung dieses Szenarios für alle Fördergebiete ergibt sich folgendes Ergebnis:

- Die derzeitigen Fördermengen sind in Trockenperioden um ca. 1,3 Mio. m³/a zu hoch.
- Die derzeitigen Wasserrechte sind in Trockenperioden um ca. 7 Mio. m³/a zu hoch.

Szenario 3: Feuchtgebietsspezifische Optimierung

Das Szenario 3 geht in der Ausschöpfung der Regenerationspotenziale über das Szenario 2 hinaus, allerdings sind hiervon nicht alle Fördergebiete betroffen. Auch in brunnennahen Feuchtgebieten sollen in Trockenperioden nur geringfügige Auswirkungen durch die Grundwasserentnahmen auftreten. Die festzulegenden Mindestgrundwasserstände liegen deshalb in der Regel höher als im Szenario 2. In Trockenperioden ist eine erhebliche Förderreduzierung zur Umsetzung von Szenario 3 erforderlich.

Bei der Umsetzung dieses Szenarios für alle Fördergebiete ergibt sich folgendes Ergebnis:

- Die derzeitigen Fördermengen sind in Trockenperioden um ca. 10 Mio. m³/a zu hoch.
- Die derzeitigen Wasserrechte sind in Trockenperioden um ca. 16 Mio. m³/a zu hoch.

Szenario 4: Feuchtgebietsoptimum (Fördereinstellung/Quellüberlauf)

In diesem Szenario wird die maximal mögliche Regeneration, die über eine Steuerung der Grundwasserentnahmen möglich ist, erreicht. Ziel ist die Wiederherstellung der Grundwasserstände, wie sie vor Aufnahme der Förderungen geherrscht haben. Dies bedeutet in den Fördergebieten, in denen vor Aufnahme der Förderung ein Quellüberlauf bestanden hat, nur die Abschöpfung des Quellüberlaufs ohne flächige Absenkung der Grundwasserstände (Szenario 4a). Dies ist in den Fördergebieten Queckborn, Inheiden, und Lauter der Fall. Der Abfang des Quellablaufs bedeutet immer noch eine Abflussverminderung des unterliegenden Gewässers. Die Auswirkung wird bei den betroffenen Gewässern (Äschersbach/Wetter, Nidda und Horloff) als gering bewertet.

In den Fördergebieten, in denen vor Aufnahme der Förderung kein expliziter Quellüberlauf vorhanden war, bedeutet dies eine Fördereinstellung (Szenario 4b).

Durch den flächigen Grundwasseranstieg bedeutet dies in vielen Gebieten erhebliche Konfliktpotentiale durch Vernässung.

Bei der Umsetzung von Szenario 4a ergibt sich folgendes Ergebnis:

- Die derzeitigen Fördermengen sind in Trockenperioden um ca. 25 Mio. m³/a zu hoch.

- Die derzeitigen Wasserrechte sind in Trockenperioden um ca. 31 Mio. m³/a zu hoch. Die in den jeweiligen Szenarios gewinnbaren Grundwassermengen sind in der Tabelle 0.3 dargestellt.

Tab. 0.3: Gewinnbare Grundwassermengen in den Fördergebieten für vier Szenarios (alle Angaben in Mio. m³/a)

Erläuterung Szenario	Szenario 1		Szenario 2		Szenario 3		Szenario 4a	
	Förderung in Höhe des Wasserrechts		Erhalt FG Status Quo z.T. Regeneration		weitestgehende Ausschöpfung der Regenerationspotenziale auch brunnennaher Feuchtgebiete		optimale Ausschöpfung der Regenerationspotenziale, nur Quellüberlauf	
	Wasserrecht	Fördermenge 2000	Normal-/Nassjahr	Trockenperiode	Normal-/Nassjahr	Trockenperiode	Normal-/Nassjahr	Trockenperiode
NS-Süd	2,60	0,45	0,55	0,45	0,45	<0,45	0	0
NS-Nord		2,09	2,15	2,15	2,15	2,15	0	0
Kirchbracht	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Inheiden	18,00	16,7	19,00	16,00	15,00	11,00	13,00	8,50
Rainrod	5,88	5,10	7,00	4,50	5,50	3,50	0	0
Kohden	6,10	5,0	6,00	4,50	4,50	3,50	0	0
Br. VI OVAG	2,50	2,00	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Orbes	1,45	1,30	1,45	0,50	1,00	0,50	0	0
Merkenfritz	1,95	1,6	1,70	1,70	1,70	1,00	0	0
Queckborn*	3,80	3,03	3,80	2,90	3,80	2,90	3,40	2,50
Lauter	3,30	2,44	3,30	3,30	2,34	2,34	2,34	2,34
Wetterfeld	0,15	0,24	0,15	0,15	<0,15	0	0	0
Gettenbach	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	0	0
Summe	48,09	42,31	49,96	41,01	<41,45	<32,2	22,34	16,94

* im Basisbericht wird ein höheres Dargebot angenommen

Einfluss auf den Naturhaushalt durch sonstige Nutzungen

In vielen Fördergebieten ergeben sich durch sonstige Nutzungen wie Dränungen, Gewässerausbau, intensive Landwirtschaft und Teichanlagen ebenfalls Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts. Bei Umsetzung von Szenario 4a oder 4b und einem flächigen Wiederanstieg der Grundwasserstände haben diese Nutzungen einen eher geringen Einfluss auf die Ausschöpfung von Regenerationspotenzialen, da die flächige Vernässung erheblich ist, so dass vor allem Konflikte mit der Landwirtschaft (vor allem

Kohden, Rainrod, Orbes) und der Wohnbebauung (vor allem Nidda, Teile von Hungen) entstehen. Bei den Szenarios 2 und 3 können die Auswirkungen der sonstigen Nutzungen jedoch die Ausschöpfung der Regenerationspotenziale verhindern bzw. einschränken.

Empfehlung

Die folgende Empfehlung für die weitere wasserwirtschaftlich-landschaftsökologische Entwicklung beruht auf folgenden Kriterien:

- Weitestgehender Erhalt der bestehenden Feuchtgebiete auch in Trockenperioden (Prämisse des übergreifenden Gutachtens)
- Günstiges Verhältnis von Förderreduzierung und Regeneration
- Regeneration von Feuchtgebieten mit einer hohen naturschutzfachlichen Bedeutung und Ausschöpfung hoher Regenerationspotenziale
- Unterbinden der Torfmineralisation (Klima-, Wasser- und Bodenschutz)
- Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung
- Bedarfsorientierte Förderungsverlagerung und Steuerung
- Möglichst Beibehaltung des Mengengerüsts der einzelnen Wasserversorger

Förderkonzepte für die OVAG-Gebiete

Für die Fördergebiete der OVAG wurde zwischen der Erstellung der Entwurfsfassung im Mai 2001 und der vorliegenden Endfassung (Oktober 2001) ein gebietsübergreifendes Förderkonzept erarbeitet. Dies berücksichtigt die Ergebnisse der vorliegenden Übergreifenden Bewertung der Grundwassergewinnung im Vogelsberg und die fördergebietsspezifischen Besonderheiten. In der Tabelle 0.3 sind die Einzelszenarios dargestellt; die Tabelle 0.4 berücksichtigt die im Förderkonzept abgestimmten Lösungen, die für Inheiden, Rainrod und Kohden Übergänge zwischen den hier in der Übergreifenden Bewertung der Grundwassergewinnung im Vogelsberg erläuterten Szenarios darstellen.

Den Gebieten Inheiden und Orbes wurde eine hohe Priorität bei der Erhaltung und vor allem Regeneration der Feuchtgebiete auch in Trockenperioden eingeräumt (Szenario 2-3 in Inheiden und Szenario 3 in Orbes). Für die Fördergebiete Rainrod und Kohden bedeutet dies, dass in normalen und nassen Jahren ein Szenario 2 und in Trockenperioden ein Szenario 1 bis 2 umgesetzt würde.

Die Empfehlungen und die resultierenden Fördermengen sind in der Tabelle 0.4 zusammengefasst:

Tab. 0.4: Übersicht der fördergebietspezifischen Empfehlung zur Umsetzung der Szenarios 1 bis 4

Nr.	Fördergebiet	WR	Fördermengen			Erläuterung und Begründung
			Szenario (SZ)	Normalnass	Trockenperiode	
1	NS-Süd	2,6	3	0,45	ggf. <0,45	Durch eine Steuerung anhand der MindestGwStände ist der Erhalt der Feuchtgebiete möglich.
2	NS-Nord		1	2,15	>2,15	Es besteht nur ein geringes ökologisches Risiko.
3	Kirchbracht	1,1	1	1,1	1,1	Es besteht kein ökologisches Risiko.
4	Inheiden*	18	2-3	16,5	13	Im SZ 2-3 in Kombination mit Stützung des Wasserhaushalts in der Gänsweid durch Oberflächenwasser ist eine Beeinflussung der FFH-Gebiete ausgeschlossen.
5	Rainrod*	5,88	2 1-2 (TP)	7	7	in normalen/nassen Jahren SZ 2, in TP SZ1-2, ein Erhalt des brunnennahen Feuchtgebiets ist dann nur bedingt möglich. Die Wertigkeit ist im Vergleich gering und die zum Erhalt erforderliche Förderreduzierung hoch.
6	Kohden*	6,1	2 1-2 (TP)	6	6	in normalen/nassen Jahren SZ 2; in TP SZ 1-2, ein Erhalt des Feuchtgebiets Krötenburg ist dann nur bedingt möglich
7	Br. VI OVAG	2,5	1	3	3	Es besteht ein geringes ökologisches Risiko
8	Orbes*	1,45	3	1	0,5	Die Feuchtgebiete haben ein hohes Regenerationspotenzial. Die Ausschöpfung wäre wünschenswert. Die dazu erforderliche Förderreduzierung im Vergleich zu anderen Gebieten relativ klein.
9	Merkenfritz*	1,95	2	1,9	1,7	Im SZ 2 bleiben die Feuchtgebiete erhalten. Eine Regeneration kleinerer Gebiete in SZ 3 erfordert eine erhebliche Förderreduzierung.
10	Queckborn	3,8	2	3,8	2,9	Mit Steuerung AB34 zum Schutz des Feuchtgebiets, in TP Rückgang der Schüttung im Quellgarten auf ca. 2,5 Mio. m ³ /a, in normalen Jahren ggf. höheres Dargebot möglich.
11	Lauter	3,3	1	3,3	3,3	Die ungenutzte Sickergalerie sollte bei Auswirkung in jedem Fall saniert werden.
12	Wetterfeld	0,15	4b	0	0	Die Regeneration des Feuchtgebiets erfordert eine weitestgehende Förderreduzierung.
13	Gettenbach	1,26	3	1,26	1,26	Ein Erhalt der Feuchtgebiete und des Bachs ist durch Steuerung und Bacheinleitung möglich.
	Summe	48,09		47,46	42,36	mit Kohden und Rainrod SZ 2 in normalen/nassen Jahren und SZ 1-2 in TP

* In den Fördergebieten wird z.Z. eine UVS und eine FFH-Prognose (außer Kohden, da keine FFH Gebiete) durchgeführt. Nach Vorlage kann über die Wahl der Förderszenarios entschieden werden.

Weiteres Vorgehen

Im weiteren Vorgehen sind Entscheidungen für die Umsetzung eines Szenarios in einem Fördergebiet zu treffen und eine detaillierte Regenerationsplanung durchzuführen (auf welchen Flächen, mit welchen Maßnahmen, mit welchen Ergebnissen). Hierbei sind auch die im Gutachten grundsätzlich aufgezeigten Nutzungskonflikte näher zu quantifizieren und zu berücksichtigen.

In den Gebieten Inheiden, Rainrod, Kohden, Orbes und Gedern-Merkenfritz steht noch die Erstellung einer UVS inkl. FFH-Prognose aus (außer Kohden, da keine FFH-Gebiete). Falls die Prognose ungünstig ausfällt, ist noch die Durchführung einer FFH-

Verträglichkeitsstudie durchzuführen. Nach Durchführung dieser Untersuchungsschritte kann die letzte Entscheidung für ein Förderszenario in den Fördergebieten getroffen werden. Hierbei sollte auch die in den Wasserrechtsverfahren anstehende Eingriffsregelung berücksichtigt werden, die die Grundsatzentscheidung für ein Szenario mit beeinflussen kann. Die Umweltziele in den Feuchtgebieten (Erhalt bzw. Regeneration von Feuchtgebieten) werden dann über Mindestgrundwasserstände definiert und können in den wasserrechtlichen Verfahren festgeschrieben werden.

Es ist in diesem Zusammenhang zu überlegen, ob für den Vogelsberg oder abgrenzbare Gebietsteile (z.B. das Niddatal) durch die Landschaftsplanung konkrete und quantifizierte (z.B. Flurabstände) Leitbilder bzw. Entwicklungsziele aufgestellt werden können. Im Rahmen solcher Vorgaben könnte die Entscheidung für unterschiedliche Szenarios in den Fördergebieten leichter getroffen werden, in denen zwischen verschiedenen Szenarios abgewogen wird.

1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Mit Schreiben vom 28.08.2000 wurde die ahu AG Wasser · Boden · Geomatik (ehemals ahu – Büro für Hydrogeologie und Umwelt GmbH), Aachen durch das Hessische Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten mit der Bearbeitung der übergreifenden Bewertung der Grundwasserentnahmen im Vogelsberg beauftragt.

Die Bearbeitung des o.g. Auftrags erfolgt durch folgende Ingenieurbüros:

- ahu AG Wasser · Boden · Geomatik, Aachen (Auftragnehmer und Projektleitung, Hydrogeologie)
- Ingenieurbüro Meier & Weise, Gießen (Federführung landschaftsökologisches Bewertungskonzept, landschaftsökologischer Gutachter in den Fördergebieten der OVAG und des WVK)
- raskin – Büro für Landschaftsplanung und angewandte Ökologie, Aachen (Mitarbeit landschaftsökologisches Bewertungskonzept, landschaftsökologischer Gutachter im Fördergebiet Gettenbach (Stadtwerke Gelnhausen), Bewertung der Fördergebiete Lauter und Wetterfeld (Staatsbad Bad Nauheim) sowie Queckborn (Stadtwerke Gießen), Qualitätsberater Landschaftsökologie)
- Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH, Detmold (Qualitätsberater Hydrogeologie)

Nach Vorlage des „Übergreifenden Gutachtens zur Wassergewinnung im Vogelsberg“ (AHU 1993) und des „Leitfadens zur Durchführung von Untersuchungen im Rahmen von Wasserrechtsanträgen“ (AHU 1995) wurde mit der Erstellung der Basisberichte in den einzelnen Fördergebieten die Datengrundlage für eine übergreifende Bewertung geschaffen.

Ziel der vorliegenden übergreifenden Bewertung ist die Schaffung einer transparenten Entscheidungsgrundlage zur Umsetzung einer umweltschonenden Grundwassergewinnung in den Fördergebieten der überregionalen Wasserversorgung im Vogelsberg. Hierzu gehören im Einzelnen folgende Elemente:

- fördergebietsübergreifende naturschutzfachliche Bewertung der Feuchtgebiete,
- fördergebietsübergreifende Bewertung der Regenerationspotenziale,
- Aufstellung von Szenarios und Förderkonzepten in den Fördergebieten zur Ausschöpfung der Regenerationspotenziale (= umweltschonend gewinnbare Grundwassermengen),
- übergreifende Empfehlung zur Umsetzung einzelner Szenarios in den Fördergebieten.

Die Tabelle 1 zeigt die bewerteten Fördergebiete, die zugehörigen Wasserversorgungsunternehmen, die Wasserrechte sowie die Förderungen in den Jahren 1999 und 2000. Die Lage der Fördergebiete mit den in den Basisberichten abgegrenzten Absenkungsbereichen ist in der Anlage 1 dargestellt.

Tab. 1: Übersicht über die Fördergebiete in der übergreifenden Bewertung

Fördergebiet	Betreiber	Anzahl Brunnen, Förderschwer- punkte	Förder- beginn	Wasserrecht [Mio. m³/a]	Wasserrecht bis	Förderung 1999 [Mio. m³/a]	Förderung 2000 [Mio. m³/a]
Inheiden	OVAG	3	1911	18,0	31.12.2004	17,5	16,7
Rainrod		2	1972	5,884	31.12.2000	5,0	5,1
Kohden		5	1965	6,1	31.12.2002	4,9	5,0
Orbes		2/2	1970	1,45	31.12.2002	1,3	1,3
Gedern- Merkenfritz		4/2	1975	1,95	31.12.2002	1,7	1,6
Br. VI OVAG*		1		2,5	31.12.2015	2,0 (2,7*)	2,7*
Neuenschmidten	Wasserver- band Kinzig	7/2	1977-1983	2,6	31.12.2001	2,09	2,05
Kirchbracht		3/3	1984/1985	1,095	31.12.2001	1,1	1,095
Queckborn	Stadtwerke Gießen	Brunnengarten mit 7 Brunnen und 3 AB	1894 bzw. 1937/38	3,8 (davon AB 0,4) 0,5 Erlaubnis	Bewilligung 2029 Erlaubnis 2007	3,03	3,03
Gettenbach	Stadtwerke Gelnhausen	6/2	(ca. 1920) 1975 (Br.)	1,26	31.12.2005	1,0	1,26
Lauter	Staatsbad Bad Nauheim	Quellfassung, Sickergalerie und 5 Brunnen	1906/07 (1950 – 1989)	3,3, davon: 2,34 SG + 0,96 TB	31.12.2007	2,6	2,44
Wetterfeld		2	1954	0,15	31.12.2007	0,14	0,237

* incl. Br. III und IV SPO

AB = Außenbrunnen, SG = Sickergalerie, TB = Tiefbrunnen

Anm.: In der Anlage 1 sowie bei der Bewertung wurden die Förderungen von 1999 verwendet.

2 VORGEHENSWEISE

In diesem Kapitel werden der Aufbau des Gutachtens und die methodischen Grundlagen der Bewertung dargelegt.

2.1 Aufbau des Gutachtens

Datengrundlage sind die Basisberichte und die Monitoringergebnisse in den einzelnen Fördergebieten sowie die lokalen Kenntnisse der Gutachter der hydrogeologischen und landschaftsökologischen Verhältnisse im Vogelsberg.

In Kapitel 3 erfolgt (in einer fortlaufenden Nummerierung der Fördergebiete) auf dieser Datengrundlage jeweils in der Zone B eine fördergebietspezifische Beschreibung des hydrogeologischen Systems. Damit für die übergreifende Bewertung eine einheitliche Bewertungsgrundlage vorhanden ist, werden alle Flächen eines Fördergebiets mit einem mittleren und hohen ökologischen Risiko als Feuchtgebiete definiert. Für diese Feuchtgebiete werden die landschaftsökologischen Parameter

1. naturschutzfachliche Bedeutung der Feuchtgebiete, Fließgewässer, Gräben und Quellen,
2. Anzahl der geschützten Tierarten,
3. Flächen mit einem mittleren und hohen ökologischen Risiko (u.a. Flächenausdehnung) sowie
4. die Regenerationspotenziale beschrieben.

Anhand der Höhe des naturschutzfachlichen Wertes und der Regenerationspotenziale werden landschaftsökologische Anforderungen an den Erhalt und/oder die Entwicklung der bestehenden Feuchtgebiete abgeleitet. Für diese landschaftsökologischen Anforderungen werden fördergebietsbezogen gestufte Förderkonzepte erstellt, die einerseits den Erhalt der bestehenden Feuchtgebiete und andererseits in unterschiedlicher Weise eine Ausschöpfung der Regenerationspotenziale ermöglichen. Hierbei werden vier Szenarios unterschieden, die in Abschnitt 2.4.2 näher beschrieben werden:

Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4a	Szenario 4b
Wasserwirtschaftlicher Status Quo	fördergebiets- und feuchtgebietsspezifische Optimierung	feuchtgebietsspezifische Optimierung	Förderung Quellüberlauf	Förder-einstellung
Beeinträchtigungen der Feuchtgebiete, vor allem in Trockenperioden und bei Ausschöpfung der Wasserrechte	Erhalt der Feuchtgebiete (in der Regel beeinflusst)	erhebliche Regeneration der Feuchtgebiete (in der Regel gering bis nicht beeinflusst)	maximale, durch die Förderungssteuerung beeinflussbare Regeneration durch flächigen Wiederanstieg der Grundwasserstände	

In Kapitel 4 erfolgt eine fördergebietsübergreifende Bewertung der naturschutzfachlichen Bedeutungen anhand der landschaftsökologischen Parameter Flächenausdehnung Zone B, Naturschutzwert, Anzahl gefährdeter Tierarten und Flächenschutz.

In Kapitel 5 wird das Regenerationspotenzial übergreifend für die Fördergebiete bewertet.

In Kapitel 6 erfolgt für verschiedene Szenarios fördergebietsübergreifend eine Zusammenstellung der in den einzelnen Szenarios gewinnbaren Mengen und deren Auswirkungen auf die Feuchtgebiete und die sonstigen Nutzungen. Auch wenn nachher fördergebietsbezogene Einzelfallentscheidungen getroffen werden, geben die übergreifenden Szenarios eine Vorstellung davon, welche Fördermengenreduzierungen bei einer Entscheidung für die vogelsbergweite Umsetzung eines Szenarios erforderlich sind.

In Kapitel 7 wird eine Einschätzung der Gutachter gegeben, inwieweit die Umsetzung der einzelnen Szenarios in den jeweiligen Fördergebieten aus landschaftsökologischer und wasserwirtschaftlicher Sicht sinnvoll ist.

In den Gebieten Inheiden, Rainrod, Orbes und Gedern-Merkenfritz steht noch die Erstellung einer UVS inkl. einer FFH-Prognose aus. Nach Durchführung dieser Untersuchungsschritte kann die letztliche Entscheidung für ein Förderszenario getroffen werden. Die Umweltziele in den Feuchtgebieten werden dann über Mindestgrundwasserstände definiert und können in den wasserrechtlichen Verfahren festgeschrieben werden.

In den folgenden Abschnitten werden die methodischen Grundlagen bei der Ermittlung der hydrogeologischen und landschaftsökologischen Parameter erläutert, die für die übergreifende Bewertung verwandt wurden.

2.2 Hydrogeologische Systembeschreibung und Förderkonzepte

Grundlage der vorliegenden hydrogeologischen Systembeschreibungen der einzelnen Fördergebiete bilden im Wesentlichen die Ausführungen der Basisberichte sowie der „Bericht zur Hydrogeologie des Vogelsberges“ (LEBMANN, 1997) und weitere Literatur (LEBMANN & WIEGAND, 1998 und LEBMANN, SCHARPFF, WEDEL & WIEGAND 2000).

Zum besseren Verständnis der nachfolgenden Ausführungen zu den einzelnen Fördergebieten werden zunächst die regionalen hydrogeologischen Verhältnisse in Zusammenhang mit dem Potenzialflächenkonzept des HLUG (ehemals HfB) erläutert.

Regionale Hydrogeologie

Nach der hydrogeologischen Systemvorstellung lässt sich der Vogelsberg in drei hydrogeologische Zonen unterteilen:

1. die Oberwaldzone,
2. die Zone der schwebenden Grundwasserstockwerke,
3. die Zone der durchgehenden Grundwassersättigung.

Der größte Teil der Entnahmebrunnen der im vorliegenden Gutachten bearbeiteten Fördergebiete erschließt zumindest teilweise Grundwasservorkommen in der Zone der durchgehenden Grundwassersättigung. Für die lokalen hydrogeologischen Fließverhältnisse und Wirkungszusammenhänge – insbesondere im Hinblick auf die förderbedingte Beeinflussung ökologisch hoch empfindlicher Bereiche – ist darüber hinaus die Zone der schwebenden Grundwasserstockwerke im Rahmen der vorliegenden hydrogeologischen Systembeschreibungen von Bedeutung. Die Oberwaldzone spielt in dem hier betrachteten Teilgebiet des Vogelsberges keine Rolle.

Die Genese des Vogelsberges führte zu einer Wechsellagerung unterschiedlich durchlässiger vulkanischer Gesteinsschichten. In der Regel werden die Basalte aufgrund ihrer deutlichen Klüftung den Grundwasserleitern zugeordnet, während die Tufflagen sowie die älteren Verwitterungsflächen in der Regel den Grundwasserstauern zugeordnet werden. Bedingt durch die genannte Wechsellagerung kommt es zur Ausbildung mehrerer übereinanderliegender Grundwasserstockwerke mit unterschiedlichen hydraulischen Fließverhältnissen.

Durch den mehrschichtigen Grundwasserstockwerksbau haben sich im Vogelsberg unterschiedliche Grundwasserpotenziale ausgebildet. Die Schwierigkeiten bei der Zuordnung der Grundwasserpotenziale zu bestimmten Grundwasserstockwerken wird dadurch verstärkt, dass das Grundwasser im Gebirge als freies, gespanntes oder schwebendes Grundwasservorkommen vorliegen kann. In Bohrungen machen sich diese wechselnden hydraulischen Verhältnisse z.B. in stark schwankenden Grundwasserspiegeln oder der Ausbildung von Mischwasserspiegeln bemerkbar.

Nach Durchführung einer messstellenspezifischen Positionsanalyse (Näheres s. LEßMANN 1997) können die Grundwasserstände der Messstellen zusammen mit kartierten Quellaustritten zur Konstruktion flächiger Grundwasserpotenziale verwendet werden.

Neben der lithologischen Ausprägung des Vogelsberges sind hydraulisch wirksame tektonische Elemente für die hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet von großer Bedeutung. Bedingt durch diese tektonischen Elemente im Verschnitt mit den Potenzialniveaus mächtiger Grundwasserstockwerke kam/kommt es zur Ausbildung großer ergiebiger Quellbereiche (z.B. Inheiden, Kohden, Lauter etc.), in denen sich die öffentliche Wasserversorgung vorzugsweise positionierte.

In der Regel wird der jeweilige Förderhorizont in den einzelnen Fördergebieten noch von einem oder mehreren Grundwasserstockwerken überlagert. Für die oberflächennahen Auswirkungen der Grundwasserförderung in den Fördergebieten des Vogelsberges ist die hydraulische Anbindung zum lokal obersten Basalt-Grundwasserstockwerk entscheidend. Hier können folgende Fälle unterschieden werden:

- Grundwasserstockwerke, die bereits vor Beginn der Förderung schwebend waren, werden nicht durch die Förderung beeinflusst.
Hier können förderbedingte Auswirkungen auf oberflächennahe Grundwasservorkommen ausgeschlossen werden.
- Grundwasserstockwerke, die aufgrund der förderbedingten Absenkung schwebend geworden sind, d.h. keine hydraulische Anbindung an den Förderhorizont mehr aufweisen.
In diesen Bereichen kann – z.B. bei erhöhter Förderung – keine weitere Beeinflussung

sung oberflächennaher Grundwasservorkommen mehr stattfinden. Fördersteuernde Maßnahmen sind in diesem Fall nur sinnvoll, wenn das oberste Grundwasserstockwerk wieder hydraulisch an den Förderhorizont angebunden wird (was meist mit drastischen Förderreduzierungen bzw. dem Einstellen der Förderung verbunden ist).

- Grundwasserstockwerke, die auch nach Aufnahme der Förderung einen hydraulischen Kontakt zum Förderhorizont aufweisen.

In diesem Fall findet auch bei der derzeitigen Förderung eine Beeinflussung oberflächennaher Grundwasservorkommen statt, die durch eine Fördersteuerung in unterschiedlichem Maße regelbar ist.

Neben den genannten hydraulischen Fällen im Basaltgrundwasserkörper ist für die ökologischen Auswirkungen der Grundwasserentnahme die Anbindung des quartären Grundwasserleiters an den Basaltgrundwasserleiter entscheidend. Auch hier kann die hydraulische Anbindung bereits im natürlichen Zustand stark vermindert sein (z.B. durch mächtige, verwitterte Tufflagen am Top des Basaltgrundwasserleiters oder durch tektonische Elemente), so dass fördersteuernde Maßnahmen nur sehr geringe Auswirkungen zeigen.

Ableitung der Förderkonzepte

Die Förderkonzepte werden anhand der Ergebnisse aus den Basisberichten abgeleitet. Teilweise beruhen diese auf durchgeführten Pumpversuchen und den Reaktionen an den neu errichteten flachen Grundwassermessstellen (Neuensmidten, Inheiden, Gedern-Merkenfritz, Rainrod, Queckborn). Ansonsten wird auf die Betriebserfahrung zurückgegriffen.

Im Fördergebiet Gettenbach wird z.Z. ein Pumpversuch durchgeführt. In den Fördergebieten Kohden, Orbes, Lauter und Wetterfeld werden die Erkenntnisse aus den neu errichteten flachen Messstellen und aus der fortgesetzten Betriebserfahrung gewonnen (Monitoring).

Bei den angegebenen Fördermengen wird zwischen normalen/nassen Jahren und Trockenperioden unterschieden. Letztere umfassen mehrere Jahre mit unterdurchschnittlichen Winterniederschlägen, die für die Grundwasserneubildung relevant sind. Beispiele sind bislang vor allem die Jahre 1970 bis 1976, in denen die Niederschläge bis zu 30 % unter den durchschnittlichen Jahresniederschlägen lagen und annähernd bundesweit die Ursache der bislang niedrigsten beobachteten Grundwasserstände waren.

2.3 Naturschutzfachliche Bewertung

Vorbemerkung

Grundlage der Bewertung sind die einzelnen Feuchtgebiete innerhalb der Zone B der einzelnen Fördergebiete. Da diese Gebiete in der Vergangenheit einem mehr oder weniger starken Einfluss durch die Grundwasserentnahme unterlegen haben, sind auch unterschiedliche Veränderungen in den Feuchtgebieten eingetreten.

Der untersuchte und bewertete Raum ist nur als ein Baustein im ökologischen Gesamtgebilde Vogelsberg einzustufen. Über diese Gebiete hinaus finden sich im Vogelsberg viele vergleichbare Feuchtgebiete mit schützens- und erhaltenswerten Tier- und Pflanzenpopulationen. Die vergleichende Beurteilung der Feuchtgebiete innerhalb der Zone B und Gebiete außerhalb des Fördereinflusses hinsichtlich des Naturschutzwertes erfolgte nicht.

Weiterhin wurde nicht beurteilt, welche Mindestfördermengen zur Aufrechterhaltung einer gesicherten Trinkwasserversorgung in Trockenperioden aus dem Raum Vogelsberg bezogen werden müssen.

Außerhalb des Bewertungsrahmens blieben auch die kommunalen Wasserentnehmer in einer Gesamthöhe von ca. 15 Mio. m³/a im Untersuchungsgebiet (Angabe nach AHU 1993). Im gesamten Vogelsberg betragen die Entnahmen der kommunalen Entnehmer sogar ca. 29 Mio. m³/a (vulkanischer Vogelsberg und Randbereiche, Grundwasser im Vogelsberg, LEBMANN et al. 2001).

Naturschutzfachliche Bewertung

Eine naturschutzfachliche Bewertung der gegenüber Veränderungen des Bodenwasserhaushalts empfindlichen Feuchtgebiete ist eine wichtige Entscheidungsgrundlage für die Bemessung der Grundwasserförderung in den einzelnen Fördergebieten (vgl. Kap. K5 des AHU-Leitfadens 1995). Im Unterschied zu reinen Naturwissenschaften besitzt Naturschutz stets eine wertende Dimension. Zustände und Entwicklungen von Ökosystemen oder Gebieten müssen vergleichend beurteilt werden, um hieraus naturschutzfachliche Ziele, Prioritäten und Maßnahmen herleiten zu können. Dementsprechend wurde in den letzten Jahren eine Vielzahl unterschiedlicher Bewertungsverfahren vorgelegt (Übersichten z.B. bei PLACHTER, 1991; MARKS et al., 1992; USHER & ERZ, 1994; SCHERNER, 1994; BASTIAN & SCHREIBER, 1999). Um die übergreifende naturschutzfachliche Bewertung der Fördergebiete nachvollziehbar und transparent zu machen, werden deshalb zunächst das Bewertungsschema und die Bewertungskriterien erläutert.

2.3.1 Bewertungsschema

Nach Auswertung der Basisberichte und der in allen Fördergebieten angelaufenen Monitoring-Untersuchungen stehen für die übergreifende Bewertung artbezogene (Artenzahl, gefährdete Arten), biozönotische (Vollständigkeit der Zönose, Anteil hygrophiler Arten am Gesamtartenbestand, Ausprägung einer Pflanzengesellschaft), standörtliche

(Boden, Hydrogeologie), strukturelle (Habitat- und Strukturvielfalt) und räumliche (Flächengröße) Parameter für eine Bewertung zur Verfügung (vgl. Einzelkriterien der naturschutzfachlichen Bewertung in K5). Eine ausreichende Differenzierung für die übergreifende Bewertung ist damit gegeben.

Die vorgenommenen Bewertungen wurden in den überwiegenden Fällen aus den vorliegenden Untersuchungsberichten entnommen und basieren damit auf der Einschätzung der jeweiligen Gutachter in den verschiedenen Fördergebieten. Für den Fall, dass im Rahmen der übergreifenden Bewertung die Datenlage anders beurteilt oder aufgrund unzureichender Datenlage eine vom Basisbericht abweichende Einschätzung für ein Fördergebiet vorgenommen wurde, erfolgt ein textlicher Hinweis.

Die übergreifende naturschutzfachliche Bewertung der Fördergebiete bezieht sich ausschließlich auf Feuchtgebiete und berücksichtigt ausdrücklich keine anderen naturschutzfachlich wertgebenden Elemente oder Arten eines Raumes (z.B. Biotope oder gefährdete Arten an frischen oder trockenen Standorten).

Für die übergreifende Bewertung der naturschutzfachlichen Wertigkeit der einzelnen Fördergebiete wird das im Kriterium K 5 des AHU-Leitfadens (AHU, 1995) entwickelte Konzept zur Ermittlung der **naturschutzfachlichen Wertigkeit grundwasserabhängiger Flächen** mit den Ergebnissen der in den einzelnen Fördergebieten durchgeführten **zoologischen Monitoring-Untersuchungen** kombiniert.¹

Die Bewertung der naturschutzfachlichen Bedeutung der Fördergebiete ergibt sich aus

- der Flächengröße der Bereiche mit hohem und mittlerem ökologischen Risiko (Größe der durch Wassergewinnung potenziell betroffenen Feuchtgebiete),
- der Flächengröße mit einem bestimmten Naturschutzwert,
- der Flächengröße mit naturschutzrechtlichem Status,
- dem Vorkommen von feuchteabhängigen Rote-Liste- und FFH-Tierarten² in der Zone B. Bemerkenswerte Funde in der Zone C werden erwähnt, gehen jedoch nicht in die Bewertung ein.

Das größte Gewicht bei der Gesamtbewertung haben die Flächengröße und die Qualität der Kriterien ökologisches Risiko, Naturschutzwert und Flächenschutz (rechtlicher Schutzstatus der Flächen), die als Hauptkriterien bezeichnet werden (Abb. 1). Dabei sind FFH-Gebiete unabhängig von ihrer Größe und dem Stand ihrer Ausweisung von höherer naturschutzfachlicher Bedeutung als Naturschutzgebiete (NSG) oder Landschaftsschutzgebiete (LSG). Innerhalb der FFH-Gebiete wird zwischen den Tranchen 1, 2 und 3 unterschieden, da die Wertigkeit mit den Tranchen korreliert. Die Wertigkeit der Tierarten (Gefährungsgrad, Schutzstatus), die Lauflänge von Fließgewässern und

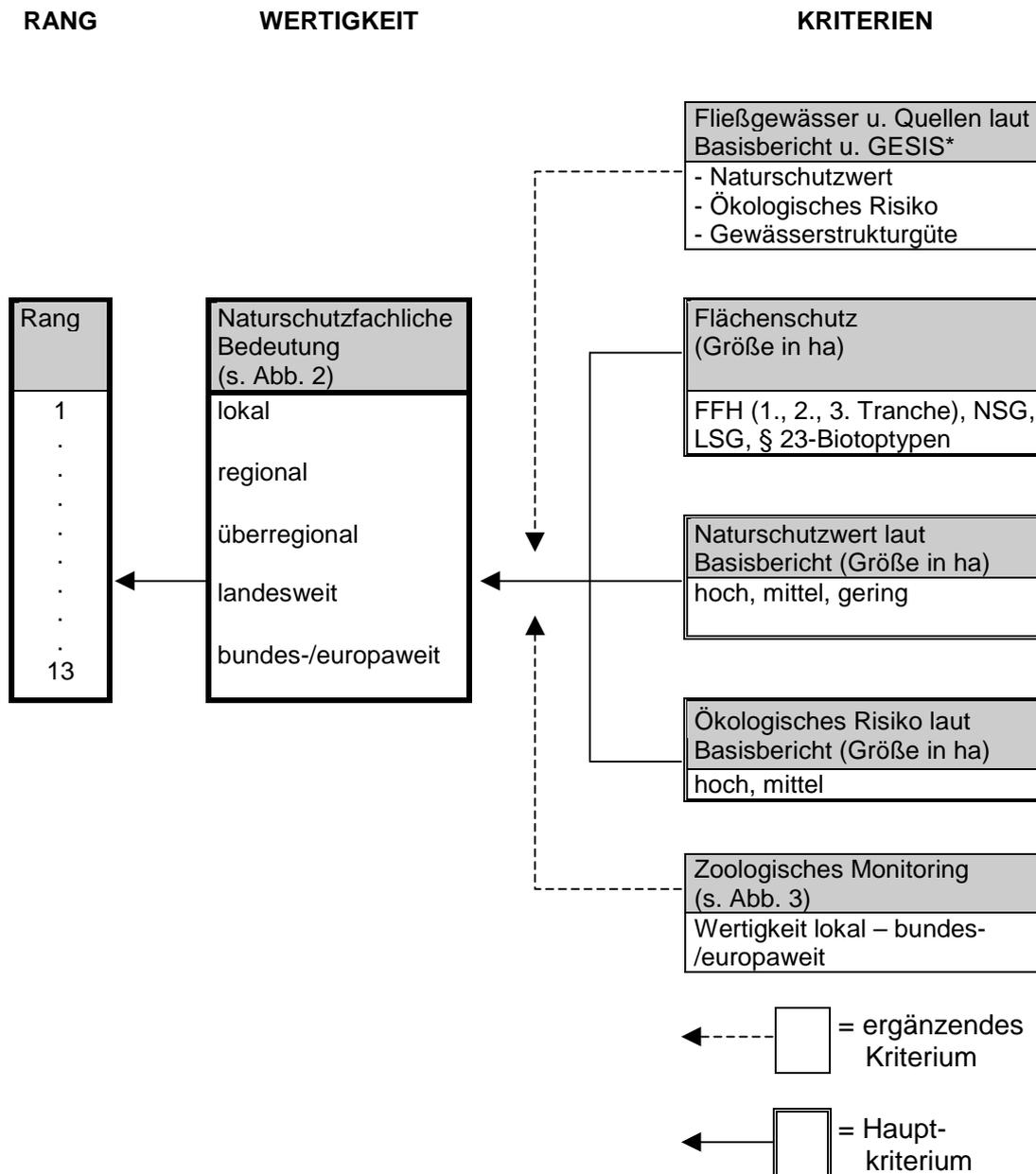
¹ Im AHU-Leitfaden (1995) erfolgte die Ermittlung des Naturschutzwertes für Feuchtbiotope nur anhand von vegetationskundlichen Kriterien (Rote-Liste-Arten, Rote-Liste-Pflanzengesellschaft, usw.) und der Habitat- und Strukturvielfalt. Tierarten fanden nur bei der limnologischen Bewertung Berücksichtigung.

² FFH = Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG)

Gräben sowie die Anzahl von Quellen gehen argumentativ als ergänzende Kriterien in die Bewertung ein, da zum einen in den Fördergebieten in Abhängigkeit der Feuchtgebiete eine unterschiedliche Erfassungsintensität vorliegt, zum anderen keine einheitlichen Flächengrößen (z.B. Lauflänge des Gewässers x Breite des Ufersaums oder Flächengröße der Quellflur) als Vergleichsmaßstab angegeben werden können.

Ungeachtet der Vorgaben des AHU-Leitfadens besteht für die Gewinnungsgebiete in einigen Punkten eine inhomogene Datengrundlage. Beispielsweise gibt es in Abhängigkeit der Untersuchungsgebietsgröße (Zone B) sehr unterschiedliche Herangehensweisen zur Abgrenzung von Feuchtbiotopen. In einigen Gutachten wurden einzelne Biotope ausgeschieden, in anderen diese zu größeren Biotopkomplexen und/oder Feuchtgebieten zusammengefasst und gemeinsam bewertet. Ständig wasserführende Gräben wurden einerseits als eigenständige Feuchtbiotope behandelt, andererseits wurden sie nur als Teil eines Feuchtgebiets angesehen und nicht eigens erfasst. Für eine möglichst einheitliche Bewertung wurden deshalb hauptsächlich die für alle Fördergebiete gleichen aufgenommenen Kriterien herangezogen. Trotz der Daten-Inhomogenität kann auf Grund der vorliegenden Informationsgrundlage und der Ortskenntnis der Gutachter eine übergreifende Bewertung der naturschutzfachlichen Wertigkeit der einzelnen Fördergebiete erfolgen und eine Abschätzung des Regenerationspotenzials vorgenommen werden.

Das relative Förderrisiko wurde im Zusammenhang mit dem Regenerationspotenzial und den Empfehlungen in Kapitel 7 berücksichtigt.



* Gewässerstrukturgüteinformationssystem

Abb. 1: Ableitung der naturschutzfachlichen Bedeutung der Fördergebiete

Zoologische Bewertungskriterien sind das Auftreten geschützter und gefährdeter feuchtgebietstypischer Tierarten nach der FFH-Richtlinie und den Roten Listen sowie der Anteil feuchtepräferenter (hygrophile und hygrobionte) Arten in amphibisch-terrestrischen Lebensräumen mit einem mittleren oder hohen ökologischen Risiko (Abb. 3). Sie dienen zur Differenzierung von Fördergebieten, die eine ähnliche naturschutzfachliche Wertigkeit und Flächenausdehnung ökologischer Risikoflächen aufweisen. Zusätzlich werden regionale Besonderheiten der einzelnen Fördergebiete aufgeführt (z.B. besondere Artenvorkommen in Feuchtgebieten auch außerhalb der Zone B).

Aus den folgenden Gründen können die zoologischen Monitoring-Untersuchungen nur ergänzend in die Bewertung eingehen:

- In den einzelnen Fördergebieten wurde in Abhängigkeit der vorhandenen Feuchtgebiete eine unterschiedliche Anzahl von Monitoring-Flächen angelegt und ausgewertet. Eine größere Anzahl an Monitoring-Flächen bedingt eine größere Wahrscheinlichkeit, geschützte und gefährdete Arten der Roten Listen zu erfassen.
- In den Fördergebieten sind mit Ausnahme der im AHU-Leitfaden vorgegebenen Laufkäfer unterschiedliche Tierartengruppen untersucht worden, für die es keine Rote Liste des Landes oder des Bundes gibt. Behelfsweise wurde deshalb bei diesen Tierartengruppen (Webspinnen) auf die Roten Listen benachbarter Bundesländer zurückgegriffen oder der Anteil der feuchteabhängigen Arten am Gesamtartenbestand (Asseln) angegeben.
- In einigen Fördergebietsteilen wurden noch keine systematischen faunistischen Untersuchungen durchgeführt (vermutete Zone B in Neuenschmidten-Nord), oder die Ersterhebung ist noch nicht abgeschlossen (Fördergebiet Br. VI der OVAG).

Der naturschutzfachliche Gesamtwert der 13 Fördergebiete wird in fünf Klassen (lokal bis bundes-/europaweit) eingeteilt, wobei Zwischenbewertungen zulässig sind, die sich durch das Vorkommen unterschiedlich bewerteter Feuchtgebiete innerhalb eines Fördergebiets ergeben. Ein Fördergebiet wird derjenigen Wertklasse zugeordnet, deren Definition am weitestgehenden zutrifft.

Naturschutzfachliche Bedeutung

- **LOKAL**
Vergleichsweise kleine Zone B und kleine Flächen mit hohem ökologischen Risiko und hohem Naturschutzwert. Keine Naturschutzgebiete betroffen. Vorkommen von Tierarten mit lokaler Bedeutung.

- **REGIONAL**
Vergleichsweise mittelgroße Zone B und kleine bis mittelgroße Flächen mit hohem ökologischen Risiko und hohem Naturschutzwert. Vorhandensein von Naturschutzgebieten. Vorkommen von Tierarten mit regionaler Bedeutung.

- **ÜBERREGIONAL**
Vergleichsweise mittelgroße Zone B und mittelgroße Flächen mit hohem ökologischen Risiko und hohem Naturschutzwert. Vorhandensein von Naturschutzgebieten. Vorkommen von Tierarten mit überregionaler Bedeutung.

- **LANDESWEIT**
Vergleichsweise große Zone B und große Flächen mit hohem ökologischen Risiko und hohem Naturschutzwert. Vorhandensein von FFH-Schutzgebieten 3. Kategorie. Vorkommen von Tierarten mit landesweiter Bedeutung und/oder einzelnen Tierarten mit bundes- oder landesweiter Bedeutung.

- **BUNDES-/EUROPAWEIT**
Vergleichsweise große Zone B und große Flächen mit hohem ökologischen Risiko und hohem Naturschutzwert. Vorhandensein von FFH-Schutzgebieten 1. und 2. Kategorie und/oder Vorkommen von zahlreichen Tierarten mit bundes- oder europaweiter Bedeutung.

Abb. 2: Bewertungsklassen für die naturschutzfachliche Bedeutung von Feuchtgebieten

2.3.2 Landschaftsökologische Bewertungskriterien

Flächenausdehnung

Als erstes Bewertungskriterium werden die Flächengröße der Zone B (in ha) und die Größe der darin enthaltenen Feuchtgebiete/Feuchtbiotope aufgeführt. Da die räumliche Ausdehnung der Zone B von den hydrogeologischen Verhältnissen und der Fördermenge abhängig ist, wird der relative Flächenanteil (in %) der Gebiete mit mittlerem und hohem ökologischen Risiko an der Zone B angegeben.

Ökologisches Risiko

Die Bewertung der Höhe des ökologischen Risikos folgt den Vorgaben des „Leitfadens zur Durchführung von Untersuchungen im Rahmen von Wasserrechtsanträgen“ (AHU 1995) und wird dort ausführlich beschrieben.

Die Abschätzung der Höhe des ökologischen Risikos bei Fortsetzung der Grundwasserentnahme ergibt sich aus der Verknüpfung der heutigen Eingriffsintensität (Zonen A, B und C) und der landschaftsökologischen Empfindlichkeit von Boden, Vegetation und Gewässern. Die Beeinträchtigungsintensität der Grundwasserentnahme ergibt sich aus:

1. Fläche und Form des Absenkungstrichters,
2. Höhe der Grundwasserabsenkung (Absenkung in Metern, Dezimetern),
3. Geschwindigkeit der Veränderung des Grundwasserstands.

Bei Fortsetzung der Grundwasserentnahme besteht nach dem AHU-Leitfaden in den Zonen A kein ökologisches Risiko mehr, da durch eine hohe Absenkung im Förderhorizont kein hydraulischer Kontakt mehr zwischen dem Förderhorizont und dem oberflächennahen Grundwasser besteht und Schwankungen der Grundwasserstände im Förderhorizont keine Auswirkungen (mehr) auf die Grundwasserstände in den Feuchtgebieten haben.

In der Zone C hat auch vor Förderaufnahme kein hydraulischer Kontakt bestanden (schwebende Grundwasserstockwerke innerhalb des Absenkungsbereichs oder keine Beeinflussung feststellbar).

In der Zone B ist dieser Kontakt noch vorhanden, und Schwankungen der Grundwasserstände im Förderhorizont haben Auswirkungen auf die Grundwasserstände in den Feuchtgebieten. Wegen langjähriger und jährlicher klimatischer Schwankungen und Schwankungen im Förderbetrieb der Brunnen ist die wasserwirtschaftliche Eingriffsintensität in dieser Zone wechselnd. Mit zunehmendem Abstand von den Brunnen nimmt i.d.R. die Grundwasserabsenkung und damit die Beeinträchtigungsintensität ab. Diese wird jedoch in der Zone B nicht mehr differenziert, so dass die Zone B den maximalen potenziellen Bereich einer Beeinflussung durch die Grundwasserentnahme darstellt, der in den Monitoringuntersuchungen zu betrachten ist.

Zur Abschätzung des ökologischen Risikos wird die landschaftsökologische Empfindlichkeit mit dem ökologischen Risiko der Grundwasserentnahme gleichgesetzt, d.h. eine

geringe Empfindlichkeit führt automatisch zu einem geringen Risiko, eine mittlere zu einem mittleren Risiko und eine hohe zu einem hohen Risiko. Somit lässt sich aus der Empfindlichkeitsbewertung in der Zone B direkt die Risikoeinstufung für die einzelnen Fördergebiete vornehmen.

a) Relatives Förderrisiko

Außer der absoluten Flächengröße ist für einen Vergleich der Fördergebiete untereinander auch von Bedeutung, in welchem Zusammenhang die Fördermenge mit dem ökologischen Risiko steht. Hieraus lässt sich ablesen, in welchen Fördergebieten mit dem relativ geringsten Risiko die größte Wassermenge gefördert werden kann. Setzt man die aktuelle Fördermenge der einzelnen Gewinnungsgebiete in Relation zur Flächengröße mit einem hohen ökologischen Risiko, so ergibt sich daraus ein relatives Vergleichsmaß für das ökologische Risiko der geförderten Wassermenge. Die Maßeinheit für das relative Förderrisiko ist die Fläche mit hohem ökologischen Risiko in ha je 0,1 Mio. m³/a Fördermenge.

$$\text{Relatives Förderrisiko} = \frac{\text{Fläche mit hohem Risiko (ha)}}{\text{Förderung (0,1 Mio m}^3\text{/a)}}$$

b) Ökologisches Risiko amphibische und terrestrische Biotoptypen

Maß für die Einstufung der Feucht- und Nassbiotope nach dem Kriterium „ökologisches Risiko“ ist die Flächengröße (in ha) mit hohem und mittlerem ökologischen Risiko, das sich aus der Empfindlichkeit der potenziell beeinträchtigten Feuchtgebiete ableitet. Gebiete mit einer geringen (oder keiner) Empfindlichkeit gegenüber einer Grundwasserentnahme und damit einem geringen Risiko werden nicht berücksichtigt.

c) Ökologisches Risiko Fließgewässer und Quellen

Bei den Gewässern wurde die Lauflänge (in km) der Fließgewässer und ständig wasserführenden Gräben sowie bei Auftreten von Quellen die Anzahl der kartierten bzw. untersuchten Quellen in der Zone B bewertet.³ Sofern in einem Fördergebiet eine Beeinflussung der Fließgewässer und Gräben durch die Grundwasserentnahme sicher ausgeschlossen werden konnte, entfällt das ökologische Risiko. Bei einer vermuteten Abflussminderung ohne einen nachweisbaren Einfluss auf das Fließgewässer (z.B. Bracht in Neuenschmidten) wird die entsprechend betroffene Lauflänge in Klammern angegeben. Da Quellen laut AHU-Leitfaden prinzipiell hoch empfindlich gegenüber einer Grundwasserentnahme sind, werden sie einem hohen Risiko zugeordnet.

³ Es wird i.d.R. die Anzahl der repräsentativ untersuchten Quellen und ihr Naturschutzwert angegeben. In einigen Fördergebieten befinden sich noch weitaus mehr Quellaustritte, die sich aber entweder für eine limnologische Beprobung nicht eignen oder aus Kostengründen bei den Untersuchungen weggelassen wurden. In Lauter wurden zwar nicht alle Hangquellen untersucht, da sie jedoch im gleichen Lebensraum liegen, dürfte ihre Quellfauna sehr ähnlich sein, wodurch hier alle Quellen in die vergleichende Bewertung eingeflossen sind.

Naturschutzfachliche Bewertung

a) Naturschutzwert Feuchtgebiete

Als Bewertungselement wird die Fläche des Naturschutzwertes der Feuchtbiotope/ Feuchtgebiete nach dem Kriterium K5 des AHU-Leitfadens herangezogen. Daraus ergibt sich eine Flächenbilanz naturschutzfachlich „hoch-“, „mittel-“ oder „gering-“ -wertiger Feuchtbiotope / Feuchtgebiete.

b) Naturschutzwert Fließgewässer/Gräben

Analog zu den Voraussetzungen beim ökologischen Risiko wird bei den Fließgewässern und den ständig wasserführenden Gräben die Länge (in km) angegeben, sofern eine Beeinflussung durch die Trinkwasserentnahme gegeben ist. Bei einem vermuteten, aber unerheblichen Einfluss sind die Zahlen in Klammern gesetzt. Die naturschutzfachlich hoch bewerteten Fließgewässerabschnitte decken sich nicht immer mit den nach § 23 HENatG geschützten naturnahen Gewässerabschnitten. Das liegt bspw. daran, dass naturschutzfachlich hoch bewertete Gräben keine naturnahen Fließgewässerabschnitte im Sinne des Gesetzes sind.

c) Naturschutzwert Quellen

Bei diesem Kriterium ist die Anzahl der Quellen und ihr jeweiliger Naturschutzwert laut den Basisberichten angegeben.

d) Gefährdete und geschützte Tierarten (Rote-Liste-Tierarten)

Dem Leitfaden entsprechend wird zur Differenzierung und Ergänzung der naturschutzfachlichen Bewertung das in den meisten Fördergebieten vorliegende faunistische Monitoring hinsichtlich des Auftretens lokal bis bundesweit (europaweit) gefährdeter Tierarten nach den Roten Listen sowie europaweit geschützter Tierarten nach den Anhängen II und IV (Letztere wurden im Untersuchungsgebiet nicht angetroffen) der FFH-Richtlinie in amphibisch-terrestrischen Lebensräumen ausgewertet (Ausnahme: Fördergebiete Neuenschmidten-Nord und Br. VI der OVAG)⁴.

Die FFH-Arten wurden nicht gesondert bewertet, da die entsprechenden Arten über die Roten Listen abgedeckt sind. Zur Information wurden die Arten jedoch erwähnt.

Bei den Tierarten richtet sich die naturschutzfachliche Wertigkeit nach dem Gefährdungsgrad der Roten Listen (Dok. 3). Je höher der Schutzstatus, desto höher ihre Wertigkeit. Als Vergleichszahl für die Bewertung der einzelnen Fördergebiete werden die Anzahl der Rote-Liste-Arten und ihr Gefährdungsgrad berücksichtigt (Dok. 3). Für Arten ohne eine Rote Liste wird der Anteil feuchtepräferenter (hygrophile und hygrobion-

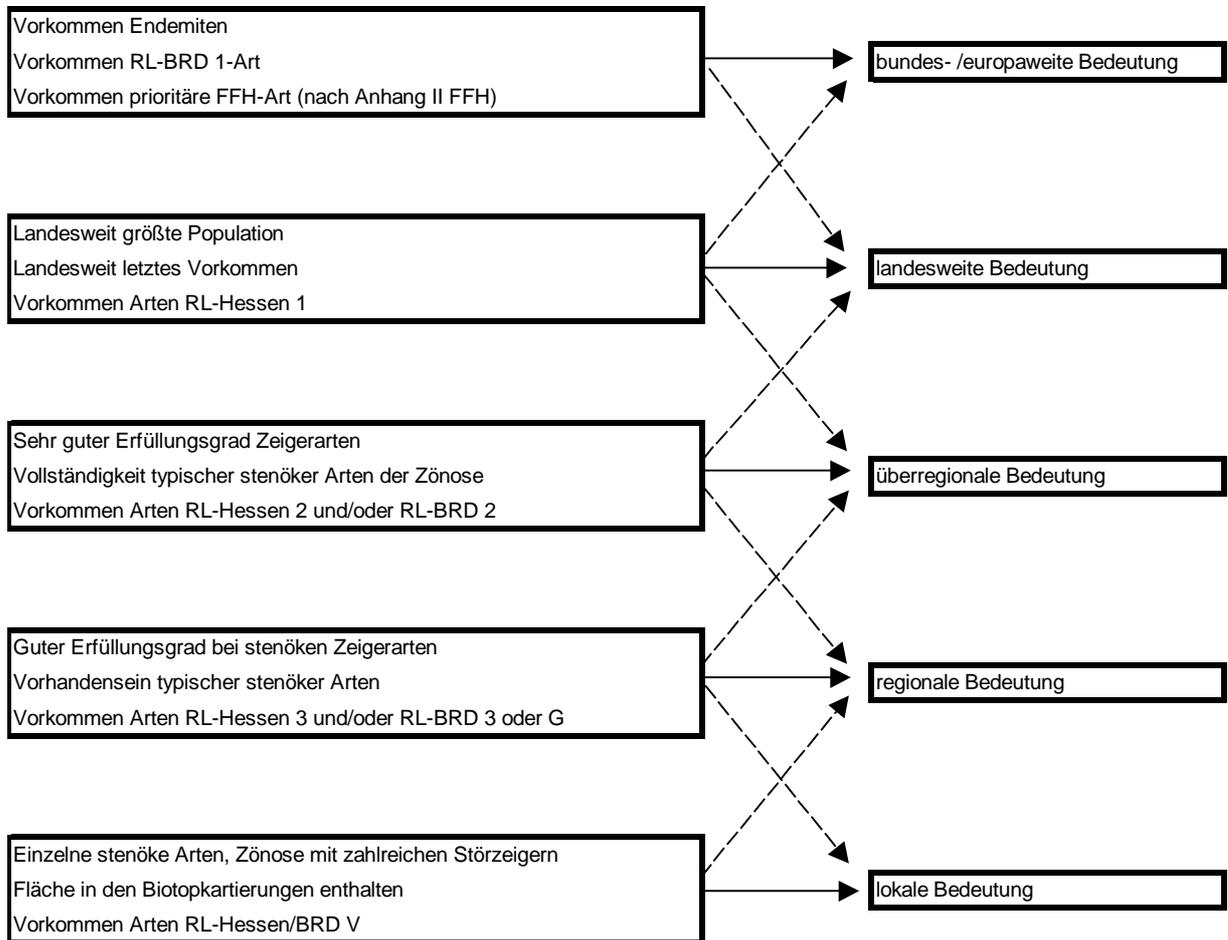
⁴ Gefährdete Pflanzen und bei Durchführung von Gewässeruntersuchungen auch gefährdete Fließgewässerorganismen (Makrozoobenthos) wurden bereits bewertet. Das Monitoring in den Zonen B der Fördergebiete Neuenschmidten-Nord und am Br. VI der OVAG befindet sich in der Umsetzung.

te) Arten in amphibisch-terrestrischen Lebensräumen am Gesamtartenbestand als Mittelwert der untersuchten Standorte aufgeführt.

Die Monitoring-Flächen bilden die hochwertigste Auswahl der trotz der Grundwasserentnahme noch vorhandenen Feuchtbiotope in den jeweiligen Fördergebieten und sind nicht repräsentativ für die gesamte Zone B bzw. die ökologischen Risikoflächen. In anderen Feuchtgebieten des Vogelsberges würde bei entsprechend intensiven Untersuchungen wahrscheinlich eine ähnlich hochwertige Fauna festgestellt werden können. Die Ergebnisse unterstreichen aber die Notwendigkeit, die in den Fördergebieten noch vorhandenen Feuchtbiotope zu erhalten.

AUSPRÄGUNG DER KRITERIEN

WERTIGKEIT



—————> direkte Zuordnung
 - - - - -> Auf- oder Abwertung möglich

nach PLACHTER (1989), verändert

Abb. 3: Bewertungsschema für die naturschutzfachliche Wertigkeit von feuchtgebietspezifischen Tierarten

e) Flächenschutz

Bei diesem Kriterium werden die Flächenanteile der Zone B aufgeführt, die nach naturschutzrechtlichen Bestimmungen einem gesetzlichen Schutzstatus unterliegen. Hierbei werden nur die Schutzgebietskategorien FFH-Schutzgebiet, Naturschutzgebiet und Landschaftsschutzgebiet berücksichtigt, da andere nach § 11 – 15 HENatG geschützte Flächen (Naturdenkmal, geschützter Landschaftsbestandteil, Nationalpark, Biosphären-

reservat, Biotopverbundfläche) in den Fördergebieten entweder nicht vorhanden oder für die übergreifende Bewertung ohne Bedeutung sind.⁵ Die Ausweisung als FFH-Gebiet führt automatisch zu einer mindestens landesweiten naturschutzfachlichen Bedeutung eines Gebiets, unabhängig von der Flächengröße oder Ausprägung der übrigen Bewertungskriterien. Schließlich wird der Flächenanteil besonders geschützter grundwasserbeeinflusster Biotope nach § 23 des Hessischen Naturschutzgesetzes in Bereichen mit einem vorhandenen ökologischen Risiko als weiteres wertgebendes Kriterium ermittelt.⁶ Bei amphibischen und terrestrischen Biotopen wird die Flächengröße angegeben, bei Fließgewässern die Lauflänge naturnaher Bachabschnitte (Gewässerstrukturgüte 2 oder besser nach GESIS (Gewässerstrukturgüteinformationssystem) bzw. nach gutachterlicher Einschätzung) und bei Quellen die Anzahl ungefasster Quellen. Es handelt sich hierbei um § 23-Verdachtsflächen, da der tatsächliche rechtliche Status einer Fläche nur durch die zuständige Naturschutzbehörde festgelegt werden kann.

2.4 Bewertung und Ausschöpfung des Regenerationspotenzials in Szenarios

2.4.1 Methodik und allgemeine Anmerkungen

Die vermutliche Entwicklung des Naturhaushalts in den einzelnen Fördergebieten wird für vier Szenarios beschrieben.

Im Szenario 1 ist dies weitgehend der Fortbestand der Feuchtgebiete unter den bestehenden Bedingungen (Förderung nach Wasserrechten bzw. wie im Jahr 1999). In Trockenperioden treten Beeinträchtigungen in den Feuchtgebieten auf. In den Szenarios 2 und 3 werden anhand der vorhandenen Regenerationspotenziale landschaftsökologische Anforderungen formuliert. Für diese Szenarios werden anhand der Informationen aus den Basisberichten Förderkonzepte abgeleitet, die die umweltschonend gewinnbaren Grundwassermengen angeben. In Szenario 2 (Feuchtgebietspezifische-wasserwirtschaftliche Optimierung) liegt der Schwerpunkt auf dem Erhalt der Feuchtgebiete; in Szenario 3 (Feuchtgebietspezifische Optimierung) auf der Regeneration der Feuchtgebiete. Szenario 4 beinhaltet nur die Förderung des Quellüberlaufs (Szenario 4a) oder – falls vor Aufnahme der Förderung keine Quellen vorhanden waren – die Fördereinstellung (Szenario 4b) und ermöglicht eine weitgehende Regeneration auch von heute nur noch reliktschen Feuchtgebieten.

Bei der Beschreibung der Szenarios werden die den Wasserhaushalt beeinträchtigenden Vorbelastungen ebenfalls aufgezeigt. Da die den Wasserhaushalt zusätzlich beeinflussenden Faktoren von erheblicher Bedeutung sein können, wurden sie detaillierter beschrieben. Bei einer Einstellung der Förderung und bei einer gleichzeitigen Rücknahme anderer den Wasserhaushalt beeinträchtigender Faktoren (Gräben, Dränagen etc.) fallen die Vernässungen stärker aus als bei Beibehaltung der anderen Nutzungen.

⁵ Bei den GLB handelt es sich in den meisten Fällen um Gehölzstrukturen (Streuobst, Laubwald, Heckenzüge) oder Hutungen mit Magerrasen auf Standorten ohne Grundwassereinfluss.

⁶ Ein Teil der in § 23 Abs. 1 HENatG aufgeführten Lebensräume wurde erst 2 Jahre nach Erstellung des Leitfadens in der Verordnung vom 15.12.1997 näher beschrieben.

2.4.2 Beschreibung der Szenarios

Szenario 1: Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo

Das Szenario 1 geht von einer Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo aus. Dies bedeutet, dass sowohl in normal niederschlagsreichen bis nassen Jahren als auch in langjährigen Trockenperioden, wie sie von 1970 bis 1976 und 1991 bis 1993 herrschten, die bestehenden Wasserrechte ausgeschöpft werden können. Die Gesamtförderung im Jahr 1999 lag bei 42,3 Mio. m³/a und die Wasserrechte liegen bei 48,09 Mio. m³/a. Dies bedeutet, die Förderung kann um ca. 6,0 Mio. m³/a **erhöht werden**.

Für die bestehenden Feuchtgebiete resultiert daraus, dass in beeinflussten Bereichen die Grundwasserstände in einigen Fördergebieten in Trockenjahren auch bis zu 2 m u. GOF (in Auenbereichen) und darunter absinken können. Dadurch unterliegt das Regenerationspotenzial in Abhängigkeit vom Klima sehr starken Schwankungen. Positive Entwicklungen von Feuchtgebieten in mehreren Nassjahren werden in Trockenperioden wieder rückgängig gemacht.

Szenario 2: Feuchtgebietsspezifische-wasserwirtschaftliche Optimierung

Das Szenario 2 hat zunächst einen **Erhalt** der Feuchtgebiete zum Ziel. In Gebieten mit einer immer noch hohen bis mittleren Empfindlichkeit kann das Regenerationspotenzial besonders in Nassjahren und Normaljahren aktiviert, wenn auch nicht immer und vollständig ausgeschöpft werden. Aus diesen Gründen liegen die bisher in einigen Fördergebieten festgesetzten Mindestgrundwasserstände in der Regel tiefer als die Werte für die feuchtgebietsspezifische Optimierung des folgenden Szenarios 3. Sie können in gering beeinflussten Auenbereichen bei ca. 0,5 – 1 m u. GOF liegen, aber in trockenen Sommern in einigen Fördergebieten auch bis zu ungefähr 2 m u. GOF in der Aue absinken. In Feuchtgebieten (Niedermoore) liegen die Flurabstände generell niedriger.

Das bestehende Mengengerüst soll im Grundsatz beibehalten und die landschafts-ökologischen Ziele durch Brunnensteuerung und Förderverlagerung sowie ggf. Förderreduzierungen erreicht werden. Die Realisierbarkeit hängt in jedem Fördergebiet stark von der Steuerbarkeit des hydraulischen Systems ab. Einzelfallbetrachtungen in Verbindung mit Pumpversuchen sind daher für die detaillierte Ermittlung der Ausschöpfungsmöglichkeiten der Regenerationspotenziale häufig hilfreich. Aufgrund der großen Abhängigkeit des Grundwasserangebots von den klimatischen Schwankungen bedeutet dies in langjährigen Trockenperioden in einzelnen Fördergebieten eine deutliche Reduzierung der Fördermengen.

Szenario 3: Feuchtgebietsspezifische Optimierung

Das Szenario 3 geht in der Ausschöpfung der Regenerationspotenziale über das Szenario 2 hinaus. Bei der Ausschöpfung eines optimalen Regenerationspotenzials in ausgewählten Feuchtgebieten, auf denen sich heute mittel bis gering von der Grundwasserförderung betroffene Feuchtbiotope befinden, wird ein minimaler sommerlicher

Grundwasserstand von ca. 0,5 bis 0,6 m unter Flur angestrebt. Dieser Wert entspricht ungefähr dem sommerlichen Grundwassertiefststand von intakten Feuchtgebieten.

Auch in brunnennahen Feuchtgebieten sollen in Trockenperioden nur geringfügige Auswirkungen durch die Grundwasserentnahmen auftreten. Die festzulegenden Mindestgrundwasserstände liegen deshalb in der Regel höher als im Szenario 2. In Trockenperioden ist eine erhebliche Förderreduzierung zur Umsetzung von Szenario 3 erforderlich.

Szenario 4a/4b: Feuchtgebietsoptimum durch Quellüberlauf oder Fördereinstellung

In diesem Szenario wird die maximal mögliche Regeneration, die über eine Steuerung der Grundwasserentnahmen möglich ist, erreicht. Ziel ist die Wiederherstellung der Grundwasserstände im Absenkungsbereich, wie sie vor Aufnahme der Förderungen geherrscht haben. Dies bedeutet in den Fördergebieten, in denen vor Aufnahme der Förderung ein Quellüberlauf bestanden hat, nur die Abschöpfung des Quellüberlaufs ohne flächige Absenkung der Grundwasserstände (Szenario 4a). Dies ist in den Fördergebieten Queckborn, Inheiden und Lauter der Fall. Der Abfang des Quellablaufs bedeutet immer noch eine Abflussverminderung des unterliegenden Gewässers. Die Auswirkung wird bei den betroffenen Gewässern (Äschersbach/Wetter, Lauter und Horloff) als relativ gering bewertet. In den Fördergebieten, in denen vor Aufnahme der Förderung kein expliziter Quellüberlauf vorhanden war, bedeutet dies eine Fördereinstellung (Szenario 4b).

Grundlage für die Ermittlung des Regenerationspotenzials im Szenario 4 ist die flächendeckend in den Auengebieten durchgeführte Bodenkartierung. Sie gibt aufgrund aktueller und/oder reliktscher hydromorpher Merkmale am sichersten Auskunft darüber, an welchen Stellen sich vor Beginn der Grundwasserförderung Feuchtbiotope befunden haben und wie das gesamte Grundwasserregime in der Aue aussah. Verbindet man diese Informationen mit denen der historischen Karten, so ergibt sich zumindest für das Szenario „Fördereinstellung“ ein recht deutliches Bild. Dies gilt besonders für auenuntypische Ackerstandorte. Verschneidet man diese Informationen noch mit den ebenfalls in den einzelnen Fördergebieten erhobenen Auswirkungen vorhandener kulturtechnischer Maßnahmen (Gräben, Dränagen, eingetieftete Vorfluter), so vervollständigt sich dadurch das Gesamtbild. In diesem Szenario wird die maximal mögliche Regeneration erreicht, die über eine Steuerung der Grundwasserentnahmen möglich ist. Ziel ist die Wiederherstellung der Grundwasserstände, wie sie vor Aufnahme der Förderungen geherrscht haben.

Bei einer Fördereinstellung ist zu bedenken, dass sich in der Regel maximal nur die Situation einstellen wird, die vor der Förderung herrschte. Das bedeutet, dass sich auf den früher nicht bis in den Oberboden vernässten Standorten (Auenböden, Gley-Kolluvisole) auch nach Aufgabe der Grundwasserförderung keine Feuchtbiotope entwickeln werden, sondern nur auf den auch schon vormals stark vernässten Bodentypen (Nassgleye, Anmoorgleye, Quellengleye, Niedermoor-Gleye). Nur die Standorte, auf denen eine Sackung stattgefunden hat (z.B. Niedermoorböden), können eventuell stärker vernässen als früher. Auf allen stark vernässten Bodentypen wird sich relativ rasch eine grundwasserabhängige Vegetation (Seggen, Binsen, Hochstauden) über verschie-

dene Ausbreitungswege (Samenspeicher, Wind, Vögel, Wasser) einfinden, da andere Pflanzen auf diesen Standorten aufgrund der Dominanz des Faktors Bodenfeuchte keine Konkurrenzvorteile erreichen können. Für flugunfähige Tiere (z.B. flügellose Arthropoden) hängt eine Wiederbesiedlung dagegen stärker von der Entfernung benachbarter Populationen ab.

Durch den flächigen Grundwasseranstieg ergeben sich in vielen Gebieten erhebliche Konfliktpotenziale durch Vernässung.

In den Fördergebieten des Vogelsberges besteht eine größere Abhängigkeit des Naturhaushalts vom klimatischen Langzeitgeschehen, als das in anderen Fördergebieten außerhalb des Vogelsberges der Fall ist. Hierdurch wird auch das Regenerationspotenzial beeinflusst, in Abhängigkeit vom Zeitpunkt der Betrachtung. Ein Beispiel dafür ist die Situation in den Fördergebieten der OVAG, die prozentual einen großen Flächenanteil an den Flächen mit einem mittleren und hohen ökologischen Risiko ausmachen.

Hohe Förderung in Verbindung mit Trockenjahren in den 70er Jahren führte zu:

- Veränderung der Hydromorphie der Böden
- Teilweise Sackung von Böden
- Veränderung der Vegetation (Verschwinden oder reliktsches Überdauern von feuchteabhängigen Arten)
- Ausfall von Quellen

Die Verringerung der Förderung in Verbindung mit den feuchteren 80er Jahren führte danach zu folgenden Auswirkungen:

- Durchschnittliche Anhebung der Wasserstände in den Auen
- Verkleinerung der Beeinflussungszonen (Zone B)
- Erhalt der vormals nur noch reliktschen feuchteabhängigen Vegetation, stellenweise wieder Neuansiedlung feuchteliebender Arten an den Rändern der Zone B.
- Bedingte Rückführung der durch die Grundwasserabsenkung verursachten Veränderungen der physiko-chemischen Eigenschaften der Böden.
- Teilweise Wiederaufnahme der Schüttungstätigkeit von Quellen und/oder Verstärkung der Quellschüttung.

Alle Faktoren zusammen bedingen die heutige Ausgangssituation in diesen Fördergebieten, das heißt, dass in den 80er Jahren gegenüber der Situation in den 70er Jahren bereits eine gewisse Regeneration stattgefunden hat.

Die konkrete Umsetzung von Regenerationsmaßnahmen in den einzelnen Fördergebieten bedarf immer einer genauen Einzelfallbetrachtung und einer großmaßstäblichen Planung (z.B. wie für das NSG „Gänsweid von Steinheim“, MEIER & WEISE, 2000).

2.4.3 Übergreifende Bewertung der Regenerationspotenziale

Ausgangspunkt für eine realistische Einschätzung und abschließende Bewertung des Regenerationspotenzials ist der Ist-Zustand in den einzelnen Fördergebieten. Im Rahmen der übergreifenden Bewertung werden die zu erwartenden Auswirkungen auf den Landschaftswasserhaushalt im Detail beschrieben (s. Kap. 5). Es wurden dabei keine naturschutzfachlichen Leitbilder entworfen. In den einzelnen Basisberichten wurde in der Regel eine erste Einschätzung des Regenerationspotenzials vorgenommen. War dies nicht der Fall, so erfolgte dieses nachträglich anhand der vorliegenden Gutachten. Folgende Kriterien fließen in eine abschließende übergreifende Bewertung, die nach den relativen Bewertungsklassen „hoch“ „mittel“ und „gering“ durchgeführt werden soll, ein:

- Erste Abschätzung des Regenerationspotenzials in den Basisberichten: Grundlage der Erhebung waren die Anforderungen an das Kriterium K 6 des AHU-Leitfadens.
- Aufwand zur Aktivierung des Regenerationspotenzials: Hier erfolgt zur Orientierung eine Abschätzung in den relativen Stufen „hoch“, „mittel“ und „gering“ bezogen auf die Förderung. Ist ein Regenerationspotenzial durch eine geringfügige Verringerung der Förderung oder bereits durch eine Steuerung der Grundwasserentnahme zu aktivieren, so ist der Aufwand zur Aktivierung des Regenerationspotenzials **gering**. Ausgangssituation in den jeweiligen Fördergebieten ist hier in den meisten Fällen nur eine geringe förderbedingte Absenkung im quartären Auengrundwasserleiter.

Demgegenüber liegt ein **hoher** Aufwand zur Aktivierung des Regenerationspotenzials vor, wenn hierfür die Förderung drastisch reduziert oder sogar ganz eingestellt werden müsste. Hierbei ist auch die absolute Menge der Förderreduzierung zu beachten. Beispielsweise würde diese bei einer Verringerung der Förderung auf Höhe des artesischen Quellüberlaufs in Inheiden eine Reduzierung um ca. 3 – 8 Mio. m³/a bedeuten, während bei einer Aufgabe der Förderung in Wetterfeld 0,14 Mio. m³/a entfallen. Ausgangssituation in den jeweiligen Fördergebieten ist hier in den meisten Fällen eine starke förderbedingte Absenkung der Grundwasserstände im Auengrundwasserleiter.

Ein **mittlerer** Aufwand zur Aktivierung des Regenerationspotenzials liegt zwischen den beiden oben genannten Beispielen und ist durch eine gewisse Verringerung oder Verlagerung der Förderung zu erreichen.

- Aktivierung bzw. Stützung des Regenerationspotenzials durch förderunabhängige Maßnahmen: In fast allen Fördergebieten liegen neben der Grundwasserförderung noch andere, den Landschaftswasserhaushalt beeinflussende Faktoren wie Fließgewässereintiefungen, Gräben und Dränagen vor. Durch eine Verminderung dieser Einflüsse lässt sich in manchen Fördergebieten eine weitere und teilweise erhebliche Aktivierung des Regenerationspotenzials erzielen. Voraussetzung hierfür ist in der Regel jedoch eine nicht über 1 m u. GOF abgesenkte Grundwasseroberfläche, da sonst zumindest Gräben und Dränagen i.d.R. keinen Einfluss auf den Landschaftswasserhaushalt (mehr) haben. Fließgewässereintiefungen können dagegen bis ca. 2 – 3 m u. GOF und – in Abhängigkeit der je-

weiligen K_f -Werte des Bodens – auch in der Fläche hydraulisch wirksam sein. Da in manchen Fördergebieten in Abhängigkeit vom langfristigen Klimageschehen stark schwankende Grundwasserstände vorliegen, kann hier durch Rückbau früherer kulturtechnischer Maßnahmen bestenfalls eine Verzögerung des Absinkens der Grundwasserstände oder eine Verlängerung von Nass- und/oder Überflutungsphasen nach winterlichen Grundwasserhöchstständen oder Überflutungen erzielt werden. Dies gilt auch für die Gebiete (z.B. NSG „Gänsweid von Steinheim“), in denen eine zusätzliche Wiedervernässung durch gezielte Ausleitung von Hochwasserereignissen angestrebt wird. Grundlage für die Ermittlung und Bewertung der Aktivierung bzw. Stützung des Regenerationspotenzials durch förderunabhängige Maßnahmen sind die Recherchen im Rahmen der historischen Analysen in den jeweiligen Basisberichten. Lagen hierzu nur unzureichende Ermittlungen vor, so erfolgte eine Abschätzung durch die Gutachter aufgrund ihrer bei Geländebegehungen gewonnenen Eindrücke. Die Einstufung wird nach den Kriterien „bedingt möglich“, „möglich“ oder „nicht vorhanden“ vorgenommen.

In fast allen Fördergebieten findet eine mehr oder weniger intensive Landnutzung statt. Ein direkter Einfluss auf die Stützung bzw. Aktivierung des Regenerationspotenzials durch förderunabhängige Maßnahmen besteht aber i.d.R. nur dann, wenn durch diese Landnutzung zusätzlich der Landschaftswasserhaushalt z.B. durch erhöhte Verdunstung (Fichtenforste, Teichanlagen) beeinträchtigt wird.

Weitere zu berücksichtigende Einflüsse können von kommunalen Trinkwasserentnahmen und Brauchwasserentnahmen ausgehen, die im Untersuchungsgebiet ca. 15 Millionen m^3/a betragen.

- Naturschutzfachliche Bedeutung: Die Ermittlung der naturschutzfachlichen Bedeutung wird im Detail in Abschnitt 2.3 beschrieben. Für eine abschließenden Bewertung des Regenerationspotenzials stellt diese insofern ein wichtiges Kriterium dar, da in ihm alle naturschutzfachlich relevanten Faktoren zusammenfließen. Je höher die naturschutzfachliche Bedeutung eines Gebiets (noch) ist, desto leichter lassen sich nicht nur Maßnahmen zur Aktivierung des Regenerationspotenzials rechtfertigen, sondern umso größer sind auch die Chancen einer erfolgreichen Regeneration der Schutzgüter Boden, Flora und Fauna.

3 BESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG DER EINZELNEN FÖRDERGEBIETE

Die folgenden Fördergebiete werden beurteilt:

Nr.	Fördergebiet
1	Neunenschmidten-S
2	Neunenschmidten-N
3	Kirchbracht*
4	Inheiden
5	Schotten-Rainrod
6	Kohden
7	Br. VI OVAG
8	Orbes
9	Gedern-Merkenfritz
10	Queckborn
11	Lauter
12	Wetterfeld
13	Gettenbach

* nur Zone C, keine Zone A und B

Allgemeine Gliederung je Fördergebiet

- x.1 Allgemeine Information
- x.2 Hydrogeologisches System
- x.3 Naturschutzfachliche Bedeutung
- x.4 Ökologisches Risiko
- x.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials
 - Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo (Szenario 1)
 - Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietspezifische Optimierung (Szenario 2)
 - Feuchtgebietspezifische Optimierung (Szenario 3)
 - Feuchtgebietsoptimum durch Fördereinstellung (Szenario 4)

3.1 Fördergebiet Neuenschmidten-Süd

3.1.1 Allgemeine Information

Das Fördergebiet Neuenschmidten des Wasserverbands Kinzig (WVK) liegt im Main-Kinzig-Kreis zwischen den Orten Helfersdorf und Weilers. Hier betreibt der WVK insgesamt 7 Förderbrunnen, die sich auf die Förderschwerpunkte Neuenschmidten-Nord (Brunnen V, VII, VIII und IX) und Neuenschmidten-Süd (Brunnen I bis III) verteilen. Die Inbetriebnahme der Förderbrunnen erfolgte schrittweise zwischen den Jahren 1977 und 1984.

Im Fördergebiet Neuenschmidten verfügt der WVK über ein Wasserrecht in Höhe von 2,6 Mio. m³/a, das bis zum 31.12.2000 befristet ist: Derzeit ist die Erteilung eines neuen Wasserrechtes in Vorbereitung. Das bisherige Wasserrecht wurde um 1 Jahr verlängert. Im Jahr 2000 lag die Förderung bei insgesamt 2,05 Mio. m³ (Neuenschmidten-Nord: 1,61 Mio. m³/a, Neuenschmidten-Süd: 0,44 Mio. m³/a). Das Förderkonzept des WVK sieht bei einer drohenden Unterschreitung der Mindestgrundwasserstände eine Verlagerung der Förderung von Neuenschmidten-Süd nach Neuenschmidten-Nord vor.

Im Basisbereich zum Fördergebiet Neuenschmidten wird eine umweltschonende Entnahmemenge von 2,6 Mio. m³/a (für beide Förderstandorte) abgeleitet.

3.1.2 Hydrogeologisches System

Alle Brunnen des WVK im Fördergebiet Neuenschmidten erschließen die Schichten des Mittleren Buntsandsteins. Nur der Brunnen IX (Neuenschmidten-Nord) erschließt über die Kiesschichtung auch noch die überlagernden basaltische Ablagerungen. Hauptentnahmhoriizont ist die Potenzialfläche Neuenschmidten II, die insbesondere an den Talhängen von noch mindestens einer Potenzialfläche überlagert wird (Näheres siehe Basisbericht).

Im Bereich der nördlichen Brunnengruppe besteht durch die Schichten des Röt und durch sehr große Absenkungsbeträge im Förderhorizont zumindest in weiten Teilen des Absenkungsbereichs eine hydraulische Trennung zwischen Mittlerem Buntsandstein und quartärem Auengrundwasserleiter (belegt durch Pumpversuch). Aus diesem Grund wurden große Teile der Aue – innerhalb des Absenkungsbereichs – hinsichtlich der Eingriffsintensität der Zone A zugeordnet. Zonen mit wechselnder Eingriffsintensität (Zone B) existieren kleinflächig nur im Süden (Brachtaue) und – nach neuen Untersuchungen – im Osten (Reichenbach/Hellstein) des Absenkungsbereichs.

Der Absenkungsbereich der südlichen Brunnengruppe umfasst im Westen weite Teile der Brachtaue. Die Entnahmehorizonte liegen entlang des östlichen Randes der Brachtaue in morphologisch höheren Lagen. In Neuenschmidten-Süd besteht weitflächig ein hydraulischer Kontakt zwischen Förderhorizont und Auengrundwasserleiter (bzw. kann nicht ausgeschlossen werden), so dass der gesamte Auenbereich der Bracht innerhalb des Absenkungsbereichs der Brunnen in einer Zone wechselnder Eingriffsintensität (Zone B) liegt. Eine unmittelbare Beeinflussung des Auengrundwasserleiters wurde durch Pumpversuche an den Brunnen II und III nachgewiesen. Eine Zone A existiert in Neuenschmidten-Süd nicht.

Für die Brunnen II und III wurden Wirkungszusammenhänge zwischen Absenkung im Förderhorizont und Beeinflussung im Auengrundwasserleiter abgeleitet. Hier können die Grundwasserstände im Auengrundwasserleiter unmittelbar über die Förderung in den Brunnen II und III gesteuert werden. Dies bildet die Grundlage für die derzeit praktizierte Fördersteuerung, wonach bei Unterschreitung der Mindestgrundwasserstände in Neuenschmidten-Süd eine Förderverlagerung nach Neuenschmidten-Nord erfolgt.

Verbesserung der Datenlage in der hydrogeologischen Systembeschreibung

⇒ Im Rahmen des Monitorings ist vor allem zu beobachten, welche Auswirkungen eine erhebliche und langandauernde Förderverlagerung von Neuenschmidten-Süd (mehrjährige Trockenheit) auf Neuenschmidten-Nord hat.

3.1.3 Naturschutzfachliche Bedeutung Neuenschmidten-Süd

Die Zone B des Fördergebiets Neuenschmidten-Süd ist mit 162 ha deutlich größer als die des Fördergebiets Neuenschmidten-Nord. In der Zone B liegen ca. 9 ha des Naturschutzgebiets „Sterzwiesen von Hesseldorf“. Die gesamte Zone B befindet sich im LSG Vogelsberg. Die Fläche mit Feuchtbiotopen umfasst insgesamt ca. 75,5 ha, was einem relativen Anteil an der Zone B von 46,6 % entspricht.

Feuchtgebiete

Bei der naturschutzfachlichen Bewertung im Basisbericht wurden 25,54 ha des Fördergebiets als Feuchtbiotope bezeichnet und bewertet. Einer Fläche von 7,55 ha wurde eine hohe naturschutzfachliche Wertigkeit zugesprochen, 6,86 ha wurden als mittel bewertet und 11,13 ha sind gering wertig. Innerhalb der Zone B des Fördergebiets Neuenschmidten-Süd lässt sich eine Unterteilung der Wertigkeit in eine Nord- und eine Südhälfte vornehmen. Während der Nordteil stärker von der Grundwasserentnahme betroffen wurde und damit überwiegend mehr oder weniger stark beeinträchtigte Feuchtgebiete vorliegen, klingt die Beeinflussung nach Süden mit zunehmender Entfernung immer weiter ab. Dies hat zur Folge, dass sich die hochwertigeren Feuchtbiotope alle im Südteil der Zone B befinden. Insgesamt 12,54 ha der Zone B können als § 23-Biotope gelten, ein Großteil dieser Flächen entfällt auf das NSG.

Fließgewässer, Gräben und Quellen

Der relativ hohe Naturschutzwert des Fördergebiets Neuenschmidten-Süd beruht auf der noch weitgehend intakten hydraulischen Dynamik der Brachtaue und lässt sich aus der Lauflänge der naturschutzfachlich hochwertigen Fließgewässer und Gräben ablesen. Insgesamt 3,8 km Lauflänge fallen unter diese Kategorie. 2,0 km sind mittel wertvoll und 0,4 km gering wertig. Die naturschutzfachliche Wertigkeit korreliert dabei nicht mit der Gewässerstrukturgüte (GSG). Die Nordhälfte des Fördergebiets Neuenschmidten-Süd bis Schlierbach wird der Gewässerstrukturgüte 3 (mäßig verändert), teilweise auch 2 (gering verändert) zugeordnet. Im Bereich der Wächtersbacher Keramikfabrik hat die Bracht die

Gewässerstrukturgüte 6 (sehr stark verändert). Der von Osten her am südlichen Ortsrand von Schlierbach in die Bracht entwässernde Holländerborn hat die Gewässerstrukturgüte 4 – 5 (deutlich bis stark verändert). Im Oberlauf zeigt er allerdings die Gewässerstrukturgüte 1 – 2 (naturnah bis gering verändert). Zwischen Schlierbach und Weilers wird trotz des mäandrierenden Gewässerverlaufs der Bracht hauptsächlich nur die Gewässerstrukturgüte 3 (mäßig verändert) erreicht. Ab dem Naturschutzgebiet „Sterzwiesen von Hessel-dorf“ sinkt die Gewässerstrukturgüte auf 4 – 5 (deutlich bis stark verändert). Im Basisbericht werden für die Zone B zwei Quellen angegeben, die durch Fassung (Faschborn) oder ihren Zustand nur einen geringen Naturschutzwert aufweisen.

Gefährdete Tierarten

Im Fördergebiet Neuenschmidten-Süd wurde mit 27 gefährdeten Tierarten der höchste Wert aller Fördergebiete festgestellt. Von diesen Tierarten entfallen 16 auf amphibische bzw. terrestrische Arten und 11 Arten auf die Limnofauna. Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen der bundesweit stark gefährdeten Eintagsfliege *Heptagenia longicaula*. In der Zone C wurde außerdem der bundesweit stark gefährdete Laufkäfer *Elaphrus uliginosus* nachgewiesen (geht nicht in die Bewertung ein).

Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Bedeutung

Aus diesen Kriterien heraus wird den Feuchtgebieten des Fördergebiets Neuenschmidten-Süd eine **überregionale Bedeutung** zugewiesen.

3.1.4 Ökologisches Risiko

Die Zone B ist in der Anlage 1 dargestellt.

Amphibische und terrestrische Biotoptypen

Die Feuchtgebiete mit einem hohen ökologischen Risiko haben eine Größe von 17,5 ha und befinden sich im Übergangsbereich des Unterhangs zur Aue und in Geländemulden entlang der Bracht. Oft liegen die Flächen sehr typisch zwischen den grundwasserfernen, gering empfindlichen Standorten in Hanglage und dem mittel empfindlichen Bereich der zentralen Aue. Es handelt sich um Röhrichte, Seggenriede, Hochstaudenbrachen und Feuchwiesen. Der Großteil der Zone B (58,0 ha) wird von mittel empfindlichen Vegetationseinheiten eingenommen, die ihren Schwerpunkt im zentralen Auebereich haben. Zu den Talhängen hin nimmt der Flächenanteil zu Gunsten der hoch und gering empfindlichen Bereiche ab. Die gering empfindlichen Flächen befinden sich an den Rändern des Untersuchungsgebiets in Unterhanglage außerhalb des Grundwasser- oder Hangzugwassereinflusses.

Fließgewässer und Quellen

Eine Beeinflussung der Bracht durch die Grundwasserentnahme ist bislang in einer relevanten Größenordnung nicht nachgewiesen worden. Die langjährigen Abflussmessungen am amtlichen Pegel Weilers haben keine Verringerung der Abflussmenge erkennen lassen. Zudem ist im Vergleich zu Neuenschmidten-Nord die Wasserführung der Bracht in Neuenschmidten-Süd durch den Zufluss mehrerer anderer Fließgewässer und Quellen sowie weniger Ausleitungsstrecken ausgeglichener und höher. Damit besteht für die Bracht zwar eine mittlere Empfindlichkeit, aber kein ökologisches Risiko. Die Zahlen in der Tabelle 4 sind deshalb in Klammern gesetzt. In der Zone B sind in Neuenschmidten-Süd 2 Quellen mit hohem ökologischen Risiko vorhanden. Bei dem einen Wasseraustritt wurden Grundwasseraustritte und mehrere Dränagestränge gefasst. Dieser Wasseraustritt wird im Folgenden als Faschborn bezeichnet. Der Faschborn reagiert unmittelbar auf die Wasserförderung. Durch die Steuerung der Brunnen ist eine permanente Schüttung des Faschborn erreicht worden. Die andere Quelle schüttet natürlicherweise temporär.

3.1.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Im Fördergebiet Neuenschmidten Süd wird aufgrund des weit fortgeschrittenen Verfahrens bereits jetzt versucht, durch die Einhaltung von Mindestgrundwasserständen das Regenerationspotenzial auszuschöpfen. Dies entspricht dem Szenario 3. Um eine Vergleichbarkeit mit den anderen Fördergebieten zu gewährleisten, sollen im Folgenden jedoch alle 4 möglichen Szenarios vorgestellt werden. Abbildung 4 verdeutlicht die Auswirkungen der verschiedenen Szenarios auf den Grundwasserstand anhand der Grundwassermessstelle LS03. Des Weiteren werden anhand des Bodengefüges und der Horizontausbildung in Verbindung mit den dominanten Pflanzenarten die Veränderungen während einer 20-jährigen Förderperiode verdeutlicht.

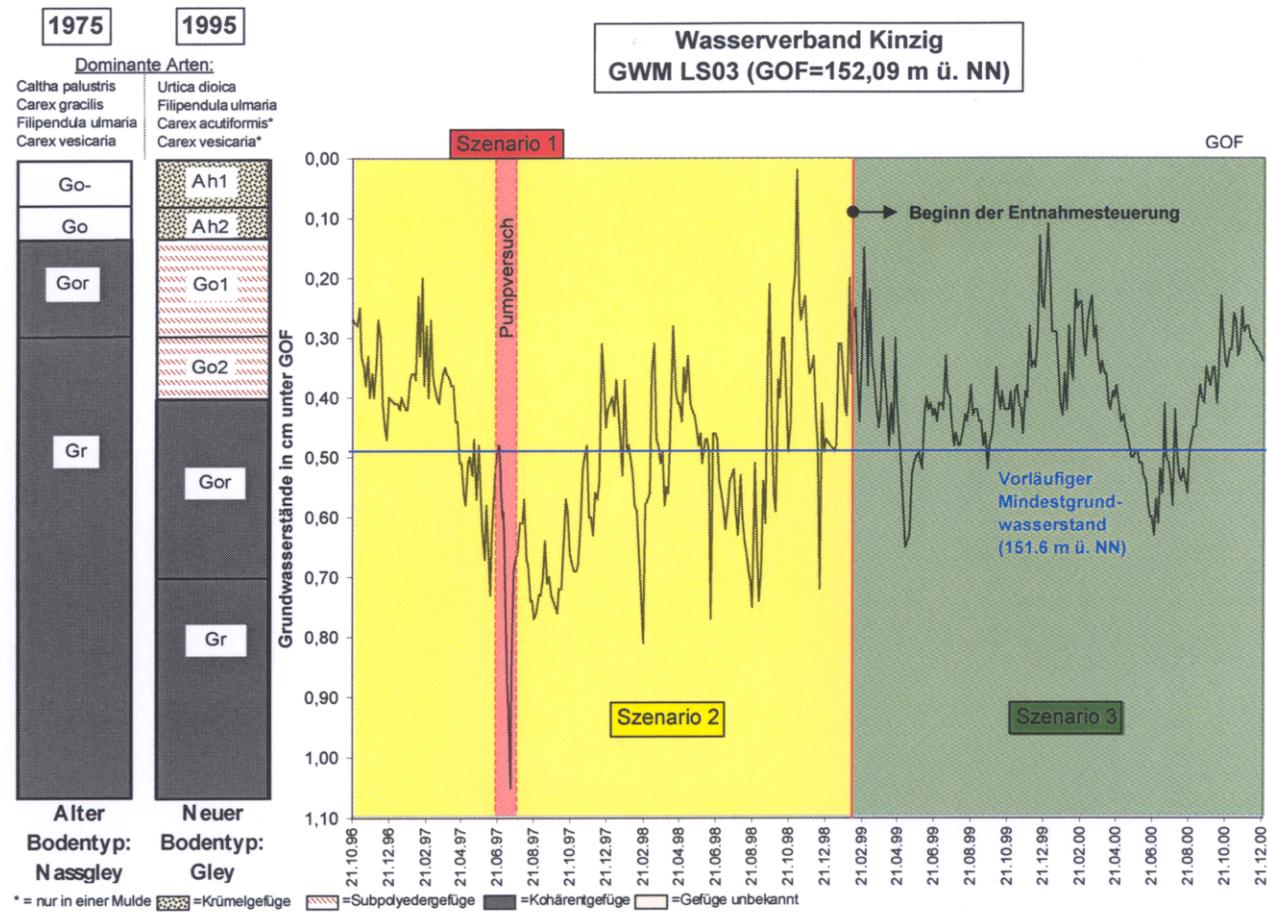


Abb. 4: Auswirkungen der Förderszenarios auf den Grundwasserstand am Beispiel GWM LS03 (nach Meier & Weise)

Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo (Szenario 1)

Förderung Südgruppe ohne Steuerung: 0,75 Mio. m³/a, Wasserrecht (Nord- und Südgruppe): 2,6 Mio. m³/a.

Die Auswirkungen der früheren Förderkonstellation auf die Landschaftsökologie sind im Basisbericht dargestellt. Bemerkenswert ist der immer noch sehr hohe durchschnittliche Grundwasserstand in der gesamten Aue, so dass keine grundwasserfernen Standorte entstanden sind. Die deutlichste Reaktion auf die Förderung in den Brunnen II und III fand östlich der Wächtersbacher Keramikfabrik statt. Bei Beibehaltung der früheren Förderkonstellation von 0,75 Mio. m³/a in der Südgruppe würde sich für diese Bereiche während konstanter Förderung in den Brunnen II und III folgende Situation einstellen:

- Abfallen der Grundwasserstände 1 – 2 m u. GOF. Das hieße, dass regenerative Prozesse im Boden und für die Vegetation in solchen Perioden immer wieder unterbrochen und/oder teilweise auch rückgängig gemacht würden. Das Regenerationspotenzial lässt sich in diesem Szenario aus diesen Gründen nicht ausschöpfen.
- Der Faschborn würde bei Unterschreitung eines Wasserstands an der GWM LS03 von ca. 151,30 m+NN regelmäßig trockenfallen

Aufgrund des weit fortgeschrittenen Verfahrens und der deutlichen und klaren Ergebnisse der Pumpversuche wird bereits jetzt versucht, durch die Einhaltung von Mindestgrundwasserständen ein Trockenfallen des Faschborns zu verhindern. Damit wird hier auch das Regenerationspotenzial bereits heute ausgenutzt und im Rahmen des Monitorings überprüft (siehe Szenario 3). Für die weniger stark von der Grundwasserentnahme betroffenen Auenabschnitte südlich des Faschborns bis in Höhe des Forsthauses Weilers wird durch die Festlegung von Mindestgrundwasserständen das Standortpotenzial gesichert. Aufgrund der relativ geringen Beeinflussung wird hier der Mindestgrundwasserstand bisher weit überschritten und es ist davon auszugehen, dass er nur während besonders trockener Sommer erreicht wird.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbelastungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Durch die Vorflutwirkung der eingeschnittenen Bracht (ca. 2 m), die in der ganzen Aue anzutreffenden Grabensysteme und die systematische Dränung großer Teilbereiche wird auch bei Beibehaltung der früheren Wasserförderung die Aue nur während winterlicher Grundwasserhöchststände und nach Überflutungen deutlich vernässen. Der entwässernde Einfluss der Bracht auf die angrenzenden Böden kann mit einer Breite von ca. 50-100 m beidseitig des Gewässers abgeschätzt werden. Der Einflussbereich der Gräben und Dränagen richtet sich nach den üblichen kulturtechnischen Prämissen wie Grabentiefe, Grabengefälle, Dränabstände der Sauger bzw. Kf-Wert der Böden und kann nur grob abgeschätzt werden. Eine Überprüfung der Dräne im Rahmen des Basisberichtes ergab jedoch nur noch eine eingeschränkte Funktionstüchtigkeit. Alle Vorfluteinwirkungen würden zu Zeiten hoher winterlicher Grundwasserflurabstände zu einer Teilentwässerung des Gebiets führen.

Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 2)

Landschaftsökologische Anforderungen

Aufgrund des weit fortgeschrittenen Verfahrens und der deutlichen und klaren Ergebnisse der Pumpversuche wird bereits jetzt versucht, durch die Einhaltung von Mindestgrundwasserständen ein Trockenfallen des Faschborns zu verhindern. Durch die Festlegung eines Mindestgrundwasserstands an der GWM LS03 von 151,6 +/- 30 cm+NN wird eine ganzjährige Schüttung auf relativ hohem Niveau gewährleistet. Gegenüber dem folgenden Szenario 3 (Feuchtgebietsspezifische Optimierung) könnte rein optional ein Mindestgrundwasserstand an der GWM LS03 in Erwägung gezogen werden, der sich mehr dem Wert von 151,30 m+NN nähert (d.h. der -30 cm-Marge).

Bei Einstellung dieses Mindestgrundwasserstands könnten gegenüber dem Szenario 3 die Brunnen II und III etwas höher beaufschlagt werden und es würde sich folgende Situation einstellen:

- Abfallen der Grundwasserstände an der GWM LS03 auf ca 151,3 m+NN. Das hieße, dass regenerative Prozesse im Boden und für die Vegetation in solchen Perioden als nicht optimal zu beurteilen wären. Das Regenerationspotenzial lässt sich in diesem Szenario aus diesen Gründen nur bedingt ausschöpfen.
- Der Faschborn würde bei Erreichen eines Wasserstands an der GWM LS03 von ca. 151,30 m+NN nur eine geringe Schüttung aufweisen.

Förderkonzept

Die Brunnen II und III könnten phasenweise gegenüber Szenario 3 etwas höher beaufschlagt werden (Summe ca. 500.000 – 550.000 m³/a).

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Die Auswirkungen anderer Maßnahmen werden bei Szenario 3 beschrieben.

Feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 3)

Landschaftsökologische Anforderungen

Für die genaue Vorhersage der Auswirkungen dieser Variante auf den Landschaftswasserhaushalt liegen exakte Pumpversuchsergebnisse vor. Durch die Festlegung eines bisherigen Mindestgrundwasserstands von 151,6 m+NN +/-30 cm an der GWM LS03 wird eine ganzjährige Schüttung des Faschborns gewährleistet. Mit der derzeitigen Förderkonstellation wird versucht, den Mindestgrundwasserstand von 151,6 m+NN zu halten, d.h. die optionale Marge von -30 cm (151,30 m+NN) nicht zu erreichen. Dadurch tritt auch in Zonen der früheren wechselnden Beeinflussung durch die Grundwasserentnahme östlich der Wächtersbacher Keramikfabrik eine Verminderung der absoluten Grundwasserabsenkungsbeträge auf. Für die noch bestehenden Feuchtgebiete auf dem Flurstück „Die Roßwiesen“ und „Auf der Breite“ werden in diesem Szenario folgende Grundvoraussetzungen geschaffen:

- Verringerung der Grundwasserschwankungsamplituden.
- Verhinderung einer sommerlichen Grundwasserabsenkung über 50 – 70 cm u. GOF.
- Der Faschborn hat gegenüber dem Szenario 2 eine deutlich höhere Schüttung.

Förderkonzept

Die derzeitige Festlegung des Mindestgrundwasserstands an der LS03 bei 151,6 m+NN entspricht quasi der Feuchtgebietsspezifischen Optimierung und erfordert eine sehr restriktive Beaufschlagung der Brunnen II und III. Die Fördermengen liegen in durchschnittlichen Jahren bei 0,45 Mio. m³/a und wahrscheinlich bei etwas niedrigeren Mengen in Trockenperioden. Hierfür gibt es noch keine Betriebserfahrung.

Durch diese Fördersteuerung kann wahrscheinlich das Regenerationspotenzial dieser Teilgebiete erreicht werden. Für die weniger stark von der Grundwasserentnahme betroffenen Auenabschnitte südlich des Faschborns bis in Höhe des Forsthauses Weilers wird durch die Festlegung von Mindestgrundwasserständen das Standortpotenzial gesichert. Aufgrund der relativ geringen Beeinflussung wird hier der Mindestgrundwasserstand bisher weit überschritten, und es ist davon auszugehen, dass er nur während besonders trockener Sommer erreicht wird.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Eine echte Regeneration aus naturschutzfachlicher Sicht lässt sich in diesem Szenario nur bei einer gleichzeitigen Reduzierung der landwirtschaftlichen Nutzungsintensität erzielen.

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbelastungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Durch die Vorflutwirkung der eingeschnittenen Bracht (ca. 2 m), die in der ganzen Aue anzutreffenden Grabensysteme und die systematische Dränung großer Teilbereiche wird auch bei starker Verminderung der Wasserförderung in den Brunnen II und III die Aue größtenteils nicht mehr vollständig vernässen. Der Einfluss der Bracht auf die angrenzenden Böden kann mit einer Breite von ca. 50 – 100 m beidseitig des Gewässers abgeschätzt werden. Der Einflussbereich der Gräben und Dränagen richtet sich nach den üblichen kulturtechnischen Prämissen wie Grabentiefe, Grabengefälle, Dränabstände der Sauger bzw. Kf-Wert der Böden und kann nur grob abgeschätzt werden. Eine Überprüfung der Dräne im Rahmen des Basisberichts ergab jedoch nur noch eine eingeschränkte Funktionstüchtigkeit. Die Hauptentwässerung wird demnach in dem Teilbereich, der am stärksten auf die Förderreduzierung reagiert, über die Gräben auf dem Flurstück „Die Roßwiesen“ östlich der Wächtersbacher Keramikfabrik bewerkstelligt werden.
- Alle Vorfluteinwirkungen würden zu Zeiten hoher Grundwasserflurabstände zu einer Teilentwässerung des Gebiets führen.

Feuchtgebietsoptimum durch Fördereinstellung (Szenario 4)

Ein flächiger Anstieg der Grundwasserstände lässt sich im Fördergebiet Neuenschmidten-Süd nur durch eine Fördereinstellung erreichen. Da die Brunnen nicht direkt in besonders

nasse, quellige Bereiche in der Aue platziert wurden, sondern am Hang, tritt bei ihrem Abschalten kein Quellüberlauf auf.

Auswirkungen aus landschaftsökologischer Sicht

- Wiedervernässung der gesamten Aue in der heutigen Zone B unter Berücksichtigung des derzeitigen Mikoreliefs und der früheren Hydromorphie der Böden. Im Nahbereich der Bracht werden die im Mikorelief leicht erhöhten Vegen (Bodentyp 9) nicht bis GOF vernässen. Das gleiche gilt für die in Auenrandlage gelegenen Kolluvisole (Bodentyp 10). Alle heutigen Nassgley-Gleye und Gleye (Bodentypen 2, 5, 6, 7), die insbesondere östlich und südöstlich der Wächtersbacher Keramikfabrik stark von der Grundwasserentnahme beeinflusst wurden, werden dagegen deutlich und stellenweise auch ganzjährig bis in den Oberboden vernässen. Die Bodentypen 4 und 5 (Gleye und Gleye mit stark ausgebildetem Oxidations-/Reduktionshorizont) auf dem Flurstück „Im Geräuth“ in Höhe des Brunnens I werden aller Wahrscheinlichkeit nach wieder stärker vernässen, wahrscheinlich aber nicht so deutlich wie die Böden östlich der Wächtersbacher Keramikfabrik, da sich hier während des Pumpversuchs nur eine abgeschwächte Reaktion auf die Förderung ergab. Auch für die Böden der nach Süden hin erweiterten Zone B werden sich kaum nennenswerte Veränderungen ergeben, da sich hier beim Pumpversuch in Brunnen I keine deutlich sichtbaren Beeinflussungen ergaben.
- Die zwischen den brachtbegleitenden Auenböden und den in Auenrandlage gelegenen Gleyen vermittelnden Gley-Auenböden und Braunerde-Gleye (Bodentyp 8) werden überwiegend nur im Unterboden wieder stärker vernässen, d.h. nicht so deutlich wie die Gleye, aber stärker als die Vegen. Dies gilt für den Auenbereich von der Wächtersbacher Keramikfabrik bis ungefähr in Höhe des Forsthauses Weilers.
- Der Faschborn wird eine ganzjährige Schüttung in Höhe von ca. 1,5 – 2 l/s aufweisen.
- Auf allen stark bis in den Oberboden vernässten Standorten werden sich relativ rasch feuchte- und nässeabhängige Arten wieder stärker vermehren oder neu einstellen. Die Entwicklung der Vegetationsbestände richtet sich dann nach der weiteren landwirtschaftlichen Nutzung (Mahd, Beweidung, Brache). Hierbei besteht die Gefahr, dass zu stark vernässte Bereiche aufgrund der relativ hohen Beweidungsintensität in der Aue entweder stark zertreten und verdichtet oder aber brachfallen werden.
- Alle anderen Bodentypen in der Aue können weiter als klassische Grünlandstandorte genutzt werden.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbelastungen treten folgende Effekte auf:

- Durch die Vorflutwirkung der eingeschnittenen Bracht (ca. 2 m), die in der ganzen Aue anzutreffenden Grabensysteme und die systematische Dränung großer Teilbereiche wird auch bei Aufgabe der Wasserförderung die Aue größtenteils nicht mehr vollständig vernässen. Der Einfluss der Bracht auf die angrenzenden Böden kann mit einer Breite von ca. 50 – 100 m beidseitig des Gewässers abgeschätzt werden. Der Einflussbereich der Gräben und Dränagen richtet sich nach den üblichen kulturtechnischen Prämissen

wie Grabentiefe, Grabengefälle, Dränabstände der Sauger bzw. Kf-Wert der Böden und kann nur grob abgeschätzt werden. Eine Überprüfung der Dräne im Rahmen des Basisberichts ergab jedoch nur noch eine eingeschränkte Funktionstüchtigkeit. Die Hauptentwässerung wird demnach über die Gräben bewerkstelligt werden.

- Alle Vorfluteinwirkungen würden ganzjährig zu einer Teilentwässerung des Gebiets führen.

Die folgende Tabelle 2 enthält eine Zusammenfassung der vorangegangenen Abschnitte. Hiernach ergibt sich, dass bei Beibehaltung der jetzigen Fördermengen und der bereits begonnenen Steuerung der Grundwasserentnahme die Feuchtgebiete an der Brunnengruppe Süd erhalten werden können (Szenario 2 und 3). Im begleitenden Monitoring sollte vor allem die Auswirkung einer langjährigen Förderverlagerung auf die Nordgruppe beobachtet werden.

Tab. 2: Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung im Fördergebiet Neuenschmidten-Süd

Hydrogeologie und Wirkungszusammenhänge

Feuchtgebiete nördlicher Bereich Zone B	Faschborn Flurstück „Roßwiese“ Flurstück „Auf der Breite“
Hydrogeologie	Auengrundwasserleiter über Buntsandstein- /Basaltgrundwasserleiter
Wirkungszusammenhänge	unmittelbare Beeinflussung der Brachtaue, besonders östlich der Wächtersbacher Keramikfabrik (große Zone B)

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch Brunnensteuerung

Szenario	Förderkonzept	Auswirkung auf die Feuchtgebiete
1	frühere Förderung ca. 0,75 Mio. m ³ /a	starke Beeinflussung der gesamten Aue östlich der Keramikfabrik, Faschborn fällt regelmäßig trocken
2	normal/nass: ca. 0,55 Mio. m ³ /a Trockenperiode: 0,45 Mio. m ³ /a	Einhaltung eines GwStandes von 151,3 m+NN: der Faschborn fällt bei Unterschreitung des GwStand von 151,3 m+NN an der GWM LS03 trocken
3	normal/nass: 0,45 Mio. m ³ /a Trockenperiode: < 0,45 Mio. m ³ /a (noch keine Betriebserfahrung)	Einhaltung eines GwStandes an der GWM LS03 von 151,6 m+NN: Faschborn schüttet dauerhaft auf relativ hohem Niveau Das Optimum des Regenerationspotenzials östlich der Keramikfabrik wird nahezu erreicht

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch sonstige Maßnahmen

Szenarios	Feuchtgebiet	Maßnahmen
2	Faschborn Aue	Landnutzung (Extensivierung), Rückbau/Änderungen bei Dränagen, Gräben, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen
3	Faschborn Aue	Landnutzung (Extensivierung), Rückbau/Änderungen bei Dränagen, Gräben, Landnutzung, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Abschätzung der Beeinflussung sonstiger Nutzung

	Vernässung landwirtschaftlicher Flächen	Vernässung im Bereich Bebauung	Erhöhung Gewässerabflüsse / Hochwassergefahr
Szenario 1	-	-	-
Szenario 2	-	-	-
Szenario 3	-	-	-
Szenario 4b	teilweise	-	-

3.2 Fördergebiet Neuenschmidten-Nord

Abschnitte 3.2.1 und 3.2.2 siehe Neuenschmidten-Süd

3.2.1 Naturschutzfachliche Bedeutung

Die Zone B in Neuenschmidten-Nord umfasst eine Fläche von 11 ha (s. Tab. 3). Ein wesentlich größerer Teil des beeinflussten Fördergebiets ist als Zone A ausgewiesen worden. In der Zone B sind 9,6 ha mit einem mittleren und 0,4 ha mit einem hohen ökologischen Risiko vorhanden. Die Zone A und B befinden sich vollständig im Landschaftsschutzgebiet Vogelsberg. Naturschutz- oder FFH-Gebiete sind in der Zone B nicht vorhanden, allerdings wurde der Oberlauf der Bracht nördlich der Zone B als FFH-Gebiet ausgewiesen. Damit befinden sich 0,9 km Bachlauf als FFH-Gebiet in der Zone A.

Feuchtgebiete

Der Naturschutzwert der Zone B ist relativ gering. Insgesamt wurden 0,93 ha Fläche als Biotop bezeichnet und bewertet. Lediglich 0,4 ha der Feuchtgebiete erreichen die Bewertung naturschutzfachlich hochwertig, 0,53 ha sind naturschutzfachlich mittel. Von den 11 ha der Zone B sind 1,51 ha als nach § 23 HENatG geschützte Biototypen einzustufen. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Grünlandflächen.

Fließgewässer, Gräben und Quellen

Bei den Fließgewässern und Gräben wurden 1,3 km Lauflänge als naturschutzfachlich mittel eingestuft, 0,33 km als geringwertig. Als § 23-Biotop können insgesamt 1,25 km der Bracht bezeichnet werden. Die Bracht zeigt im Nordteil des Fördergebiets in der Zone A ab der „Schächtelburg“ eine Gewässerstrukturgüte (GSG) von 3 – 4 (mäßig bis deutlich verändert). Der Südteil wird mit einer Gewässerstrukturgüte von 2 – 3 (gering bis mäßig verändert), vereinzelt auch 1 (naturnah) deutlich besser eingestuft. Der Reichenbach bei Hellstein weist eine Gewässerstrukturgüte von 3 – 4 (mäßig bis deutlich verändert) auf. In Richtung Ortslage Hellstein sinkt die Gewässerstrukturgüte allerdings auf 5 (stark verändert) ab. Nach Aufnahme der Grundwasserförderung fielen viele Quellen in Neuenschmidten-Nord trocken, so dass nur noch 2 Quellen in der Zone B bewertet werden konnten. Beide Quellen sind gefasst und deshalb naturschutzfachlich nur noch als geringwertig zu bezeichnen.

Gefährdete Tierarten

Im Fördergebiet Neuenschmidten-Nord wurden insgesamt 6 gefährdete Tierarten festgestellt. Davon entfielen 4 auf die Limnofauna und 2 auf die terrestrische Fauna. Es muss dabei aber berücksichtigt werden, dass im Fördergebiet Neuenschmidten-Nord bislang keine systematischen Erhebungen durchgeführt wurden, da die Zone B erst nachträglich erweitert wurde und die Ursprungsfläche keine geeigneten Monitoring-Flächen aufwies. Bei den Monitoring-Untersuchungen in der Zone A und C wurden 4 Rote-Liste-Heuschreckenarten und 5 Rote-Liste-Laufkäfer festgestellt. Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen der

vom Aussterben bedrohten Kleinen Flussmuschel (*Unio crassus*) in der Bracht außerhalb der Zone B in der Nähe des „Eisenhammers“ (geht nicht in die Bewertung ein).

Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Bedeutung

In der Gesamtbewertung erreicht das Fördergebiet auf Grund der geringen Flächengröße der Zone B und der geringen naturschutzfachlichen Wertigkeit der Zone B nur eine **lokale Bedeutung**.

3.2.2 Ökologisches Risiko

Die Zone B ist in der Anlage 1 dargestellt.

Amphibische und terrestrische Biotope

Die Bereiche mit einem hohen ökologischen Risiko befinden sich am Übergang des Unterhangs zum Auebereich, in Geländemulden oder angrenzend von Fließgewässern. Es handelt sich um sehr kleinflächige Feuchtwiesen, Röhrichte und Hochstaudengesellschaften, die in der Zone B nur eine Fläche von 0,4 ha umfassen. Bereiche mit einem mittleren Risiko erstrecken sich über das gesamte Untersuchungsgebiet und nehmen mit 9,6 ha die größte Fläche der Zone B ein. Gering empfindliche Bereiche haben eine Größe von 1,0 ha.

Fließgewässer, Gräben und Quellen

Die Fließgewässer und Gräben unterliegen in der Zone B auf ca. 0,9 km einem hohen ökologischen Risiko. Eine Beeinflussung durch die Grundwasserentnahme konnte aber bisher nicht nachgewiesen werden. In dem genannten Abschnitt wurde nach früheren Untersuchungen ein deutlicher Abflusszuwachs festgestellt. Die Zahlen in der Tabelle 2 sind deshalb in Klammern gesetzt. Ein hohes ökologisches Risiko besteht für 2 gefasste Quellen in der Zone B.

3.2.3 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo (Szenario 1)

Förderung Nordgruppe 2000: 1,61 Mio. m³/a, Wasserrecht (Nord und Südgruppe): 2,6 Mio. m³/a.

Die Auswirkungen der früheren Förderkonstellation auf die Landschaftsökologie sind im Basisbericht dargestellt. Bemerkenswert ist das Vorkommen von schwebenden Grundwasserstockwerken im Nahbereich des Brunnens VII, so dass neben grundwasserfernen Standorten hier ein kleines Feuchtbiotop erhalten ist.

Aufgrund des weit fortgeschrittenen Verfahrens und der deutlichen und klaren Ergebnisse der Pumpversuche wird bereits jetzt versucht, durch die Verlagerung eines Teils der Förde-

rung von Neuenschmidten-Süd nach Neuenschmidten-Nord die Einhaltung von Mindestgrundwasserständen in der südlichen Brunnengruppe zu gewährleisten (Szenario 3). Dies geschieht vor dem Hintergrund, dass das eigentliche Regenerationspotenzial in der Nordgruppe gering ist und sich hier aller Wahrscheinlichkeit nach durch eine gerinfügige Fördererhöhung an den Brunnen VII – IX keine nennenswerten negativen Veränderungen aus landschaftsökologischer Sicht ergeben werden, zumal der Brunnen V nicht höher beaufschlagt wird. Zur Beobachtung der Entwicklung wird in 2001 in der neu ausgewiesenen Zone B auf geeigneten Flächen bei Hellstein eine Monitoringfläche eingerichtet werden.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belastung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbelastrungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Die Vorflutwirkung der Bracht auf die angrenzenden Böden ist aufgrund der geringen Einschneidung des Bachbetts relativ gering. Der Einflussbereich der wenigen Gräben und Dränagen richtet sich nach den üblichen kulturtechnischen Prämissen wie Grabentiefe, Grabengefälle, Dränabstände der Sauger bzw. Kf-Wert der Böden und kann nur grob abgeschätzt werden. Die in der Karte der Dränflächen ausgewiesenen Dränagen auf den Flurstücken „Die Schreinerswiese“, südlicher Bereich „Die Höllwiesen“, „Am kleinen Rohrberg“, „Die alte Wiese“ und „Im Röhrig“ werden wie auch heute bereits zu einer Teilentwässerung der genannten Flurstücke führen.

Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung und Feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenarios 2 und 3)

Da es in Neuenschmidten-Nord überwiegend nur eine größere Zone A und nur randlich sehr kleine Zonen B gibt, in denen sehr wahrscheinlich keine Beeinflussung und Steuerung möglich ist, macht ein Szenario 2 und 3 z.Z. keinen Sinn.

Für die Realisierung einer feuchtgebietsspezifischen Optimierung, z.B. für den stark von der Förderung betroffenen früheren Sumpf des Flurstücks „Am großen Rohrberg“ müsste aufgrund der starken Grundwasserabsenkung (Zone A) die Förderung eingestellt werden, um an dieser Stelle Grundwasserstände zu realisieren, die bis in den Oberboden reichen. Das Szenario 2 oder 3 entspräche demnach quasi dem Szenario 4.

Falls sich anhand des Monitorings herausstellen sollte, dass in der neu abgegrenzten Zone B bei Hellstein eine Beeinflussung stattfindet, kann eine wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung in Betracht gezogen werden. Dies erscheint aber nach dem derzeitigen Kenntnisstand als eher unwahrscheinlich, da die Zone B bei Hellstein aller Wahrscheinlichkeit nach vom Brunnen V beeinflusst wird, dieser aber im Rahmen der Förderverlagerung nicht höher beaufschlagt wird.

Feuchtgebietsoptimum durch Fördereinstellung (Szenario 4)

Ein flächiger Anstieg der Grundwasserstände ist im Fördergebiet Neuenschmidten-Nord nur durch das Abschalten der Brunnen zu erreichen. Da die Brunnen nicht direkt in früher besonders nasse, quellige Bereiche in der Aue plaziert wurden, sondern am Auenrand (Br.

VII, VIII, IX) und am Hang (Br.V), tritt bei ihrem Abschalten kein Quellüberlauf auf. Charakteristisch für das Fördergebiet ist eine größere Zone A und randliche sehr kleine Zonen B. Der Grundwasserstand in den Brunnen ist auf mehrere Dekameter abgesenkt, jedoch sind selbst im Nahbereich der Brunnen aufgrund schwebender Stockwerke kleinere Feuchtbiotope erhalten geblieben. Bei einem vollständigen Abschalten der Brunnen würde ein Erreichen der ursprünglichen Wasserstände im Buntsandsteinaquifer wahrscheinlich mehrere Monate beanspruchen.

Auswirkungen aus landschaftsökologischer Sicht

- Ob bei einem Abschalten der Brunnen der frühere landschaftsökologische Zustand wiederhergestellt wird, kann nicht mit letzter Sicherheit beantwortet werden. Wahrscheinlich tritt eine Wiedervernässung der gesamten Aue in der heutigen Zone A unter Berücksichtigung des derzeitigen Mikroreliefs und der früheren Hydromorphie der Böden auf. Im Bereich der Brunnen VII und VIII werden die im Mikrorelief leicht erhöhten Vegen (Bodentyp 11, 12, 13) nicht bis GOF, sondern wie früher nur im Unterboden vernässen. Die in Auenrandlage gelegenen Kolluvisole und Braunerden (Bodentyp 15) werden nicht vernässen. Der stark von der Grundwasserabsenkung betroffene Anmoorgley (Bodentyp 6) auf dem Flurstück „Am großen Rohrberg“ wird wahrscheinlich wieder bis GOF vernässen.
- Wahrscheinlich werden im Nahbereich der versiegten Quellen 2, 3, 11, 12, 16, 17, 19 (s. Karte der Dränflächen und Quellen) neue Quellstandorte entstehen. Dies kann aber nicht mit letzter Sicherheit vorausgesagt werden. Es ist durchaus auch denkbar, dass einige Quellen überhaupt nicht mehr schütten werden, da frühere Fließwege nicht mehr reaktiviert werden.
- Eventuell könnte der Höllgraben bei Brunnen VII eine ganzjährige Schüttung aufweisen.
- Auf dem wahrscheinlich bis in den Oberboden vernässten Standort des früheren Anmoorgleys (Bodentyp 6) des Flurstücks „Am großen Rohrberg“ werden sich relativ rasch feuchte und nässeabhängige Arten wieder stärker vermehren oder neu einstellen. Die Entwicklung der Vegetationsbestände richtet sich dann nach der weiteren landwirtschaftlichen Nutzung (Mahd, Beweidung, Brache).
- Für die neu ausgewiesene Zone B bei Hellstein im Bereich der GWM 215 werden sich wahrscheinlich nur minimale Veränderungen ergeben, da die bisherigen landschaftsökologischen Untersuchungen gegenüber der pflanzensoziologischen Erstaufnahme von SPEIDEL (1976) vor Beginn der Förderung nur geringfügige Unterschiede ergeben haben. Ob überhaupt eine Beeinflussung des Auenquartärs vorliegt, wird durch eine neue flache GWM verifiziert werden.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Durch die Vorflutwirkung der Dränungen der Flurstücke „Höllwiese“ und „Am großen Rohrberg“ wird auch bei Aufgabe der Wasserförderung die Aue hier nicht mehr vollständig vernässen. Die Vorflutwirkung der Bracht auf die angrenzenden Böden ist aufgrund der geringen Einschneidung des Bachbetts relativ gering. Der Einflussbereich der Gräben und Dränagen richtet sich nach den üblichen kulturtechnischen Prämissen wie Grabentiefe,

Grabengefälle, Dränabstände der Sauger bzw. den Kf-Werten der Böden und kann nur grob abgeschätzt werden. Die in der Karte der Dränflächen ausgewiesenen Drägen auf den Flurstücken „Die Schreinerswiese“, südlicher Bereich „Die Höllwiesen“, „Am kleinen Rohrberg“, „Die alte Wiese“ und „Im Röhrig“ werden wie auch heute bereits zu einer Teilentwässerung der genannten Flurstücke führen.

Ein relevanter Einfluss auf die Bracht besteht durch Brachtausleitungen für vier Wasserkraftanlagen (z.B. "Am Eisenhammer"). Nicht genau abzuschätzen ist die Auswirkung des Brachtalsammlers.

Die folgende Tabelle 3 enthält eine Zusammenfassung der vorangegangenen Abschnitte.

Tab. 3: Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung im Fördergebiet Neuenschmidten-Nord

Hydrogeologie und Wirkungszusammenhänge

Feuchtgebiete in Zone B:	Feuchtgebiet bei Hellstein
Hydrogeologie	Auengrundwasserleiter über Buntsandsteingrundwasserleiter, weitgehende Stockwerkstrennung durch mächtiges Röt
Wirkungszusammenhänge	Hohe Absenkung und weitgehend hydraulische Trennung Auen-/ Buntsandstein-Grundwasserleiter, dadurch große Zone A und randlich nur kleine Zonen B

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch Brunnensteuerung

Szenario	Förderkonzept	Auswirkung auf die Feuchtgebiete
1	normal/nass: 2,05 - > 2,15 Mio. m ³ /a Trockenperiode: 2,05 - > 2,15 Mio. m ³ /a	wahrscheinlich keine, da Brunnen V im Rahmen der Förderverlagerung nicht stärker beaufschlagt wird
2 und 3 nicht relevant: Fördermengen bleiben gleich bzw. erhöhen sich um den verlagerten Anteil aus Neuenschmidten-Süd		

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch sonstige Maßnahmen

Entfällt weitestgehend, generell sind Maßnahmen nur bedingt möglich (einige Dräne und Gräben).

Abschätzung der Beeinflussung sonstiger Nutzung

	Vernässung landwirtschaftlicher Flächen	Vernässung im Bereich Bebauung	Erhöhung Gewässerabflüsse / Hochwassergefahr
Szenario 1	-	-	-
Szenario 2	-	-	-
Szenario 3	-	-	-
Szenario 4b	teilweise	-	-

3.3 Fördergebiet Kirchbracht

3.3.1 Allgemeine Information

Das Fördergebiet Kirchbracht des Wasserverbands Kinzig (WVK) liegt in der Gemeinde Birstein im südöstlichen Vogelsberg. Die Förderbrunnen befinden sich entlang der östlichen Talaue des Hundsbachs/Horstbachs. Im Fördergebiet Kirchbracht betreibt der WVK 3 Tiefbrunnen, die in den Jahren 1984/85 in Betrieb genommen wurden. Im Fördergebiet Kirchbracht verfügt der WVK über ein Wasserrecht in Höhe von 1,095 Mio. m³/a, das bis zum 31.12.2001 befristet ist. Im Jahr 1999 lag die Förderung bei ca. 1,095 Mio. m³.

Gemäß Basisbericht liegt die ökologisch gewinnbare Wassermenge im Fördergebiet Kirchbracht bei 2,34 Mio. m³/a. Aufgrund technischer Gegebenheiten (Leitungen) ist es jedoch nicht möglich, diese Fördermenge auszuschöpfen (max. 1,2 Mio. m³/a).

3.3.2 Hydrogeologisches System

Alle Förderbrunnen des WVK im Fördergebiet Kirchbracht sind in den basaltischen Schichten des Vogelsberges verfiltert. Im Fördergebiet Kirchbracht werden insgesamt 5 Potenzialflächen in unterschiedlichen geodätischen Höhen differenziert. In den Förderbrunnen werden im Ruhezustand andere Potenzialflächen angezeigt als im Betriebszustand (vergleichbar den Fördergebieten Inheiden und Gedern-Merkenfritz). So zeigen die Brunnen K I und K II im Ruhezustand die Potenzialfläche Salz/Kirchbracht, bei Förderung aber die Potenzialfläche Fischborn/Gedern an. Letztere zeigt der Brunnen K IV im Ruhezustand an und senkt bei Betrieb bis auf das Niveau der Potenzialfläche Fischborn/Kirchbracht ab.

Nach den Ergebnissen des Basisberichts wurde in den Ganglinien der existierenden flachen quartären Messstellen keine förderbedingte Beeinflussung festgestellt. Hieraus schlussfolgert der Gutachter, dass im Absenkungsbereich Kirchbracht keine hydraulische Verbindung zwischen quartärem Auengrundwasserleiter und Förderhorizont besteht. Aus diesem Grund wurde hinsichtlich der Eingriffsintensität im Fördergebiet Kirchbracht keine Zone A oder B ausgewiesen, sondern der gesamte Absenkungsbereich der Zone C zugeordnet. Eine Festlegung von Mindestgrundwasserständen war nicht notwendig.

3.3.3 Naturschutzfachliche Bedeutung

Im Fördergebiet Kirchbracht wurde keine Zone B, sondern ausschließlich eine Zone C ausgewiesen. Aus Vergleichsgründen werden dennoch die Ergebnisse der Untersuchungen in der Zone C dargestellt. Die Werte in der Tabelle 4 sind in Klammern gesetzt, da kein ökologisches Risiko für diese Flächen besteht. Auf Grund der Geländemorphologie (enges Kerbtal) sind innerhalb des 15 ha großen Untersuchungsgebiets nur ca. 3 ha Feuchtgebiete vorhanden. Dies entspricht einem Anteil von 20 %. Das gesamte Untersuchungsgebiet befindet sich im LSG Vogelsberg. Das außerhalb des Untersuchungsgebiets liegende Gewässersystem der Bracht wurde auf 18,5 km Länge als FFH-Gebiet ausgewiesen.

Feuchtgebiete

Von den insgesamt 3 ha großen Feuchtgebieten wurden 1,97 ha naturschutzfachlich bewertet. Der Großteil dieser Fläche, 1,18 ha hat einen hohen naturschutzfachlichen Wert. Es handelt sich hierbei um intakte Feuchtwiesen, Quellfluren und Seggenriede. 0,8 ha wurden als mittel wertvoll bewertet.

Fließgewässer und Quellen

Aus naturschutzfachlicher Sicht ist der Horstbach im gesamten Untersuchungsgebiet als sehr wertvoll einzuschätzen. In diesem Fall deckt sich die naturschutzfachliche Bewertung mit der Gewässerstrukturgüte (GSG). Sie beträgt für den Horstbach im Bereich des Fördergebiets Kirchbracht 1 – 2 (naturnah bis gering verändert). Demzufolge handelt es sich auf der gesamten bewerteten Lauflänge um einen nach § 23 HENatG geschützten Biotop-typ. Im Bereich der Ortslage fällt die Gewässerstrukturgüte allerdings auf Werte von 5 – 6 (stark bis sehr stark verändert) ab. Auch die limnologisch untersuchten Quellen führten zu einer hohen Bewertung, so dass 4 Quellen im Untersuchungsgebiet als naturnahe geschützte Lebensräume anzusehen sind.

Gefährdete Tierarten

Bei den faunistischen Erhebungen in der Zone C wurden insgesamt 13 gefährdete Tierarten festgestellt. Davon entfallen 8 auf die Limnofauna und unterstreichen die naturschutzfachliche Bedeutung der Quellen und des Fließgewässers.

Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Bedeutung

In der Gesamtbewertung sind die Feuchtgebiete des Fördergebiets Kirchbracht von **lokaler Bedeutung**.

3.3.4 Ökologisches Risiko

Da definitionsgemäß in der Zone C kein ökologisches Risiko besteht, entfällt dieser Punkt im Fördergebiet Kirchbracht.

Amphibische und terrestrische Biotope

Feuchtbiotope mit einer hohen Empfindlichkeit befinden sich hauptsächlich im Übergangsbereich des Unterhangs in die Aue. Da die Horstbachaue in Kirchbracht sehr schmal ausgeprägt ist, liegen die Flächen oft in direkter Nachbarschaft zum Fließgewässer. Punktuell befinden sich weitere Flächen im Mittelhangbereich an Quellaustritten innerhalb gering empfindlicher Pflanzengesellschaften. Die mittel empfindlichen Flächen liegen im Unterhangbereich. Von den 3 ha Feuchtgebieten wurden jeweils 1,5 ha als hoch und mittel empfindlich ausgewiesen.

Fließgewässer und Quellen

Der Horstbach ist ein Gewässer, das natürlicherweise auf Teilstrecken trockenfallen kann. Da sich der Bachlauf und die Quellen in der Zone C befinden, entfällt eigentlich die Einschätzung eines ökologischen Risikos. Da naturnahe Bachläufe und Quellen aber prinzipiell einem hohen Risiko unterliegen, wird in der Tabelle 4 die Lauflänge des Horstbachs in Klammern angegeben.

Tab. 4: Flächenbezogene, landschaftsökologische Kriterien für die übergreifende Bewertung in den Fördergebieten des WVK

FÖRDERGEBIET			
	Neuschmidten Süd	Nord	Kirchbracht (keine Zone B)
1. FLÄCHENAUSDEHNUNG (ha)			
Zone B	162,0	11,0	
Feuchtgebiete	75,5	11,0	3,0
Rel. Anteil (%)	46,6	100,0	20,0
2. ÖKOLOGISCHES RISIKO			
amphibische und terrestrische Biotope (ha)			
hoch	17,5	0,40	
mittel	58,0	10,60	
Σ	75,5	11,0	
Fließgewässer / Gräben (km)			
hoch	–	(0,9)	
mittel	(5,9)	–	
Σ	(5,9)	(0,9)	
3. NATURSCHUTZWERT			
Feuchtgebiete (ha)			
hoch	7,55	0,40	1,18
mittel	6,86	0,53	0,8
gering	11,13	–	–
Σ	25,54	0,93	1,96
Fließgewässer / Gräben (km)			
hoch	3,8	–	2,02
mittel	2,0	1,30	–
gering	0,4	0,33	0,39
Σ	6,25	1,63	2,41
Quellen (Anzahl)			
hoch	–	–	4
mittel	–	–	–
gering	2	2	–
Σ	2	2	4
RL-Tierarten (Anzahl / Anteil hygrophiler Arten)			
Laufkäfer	10	n.u.	1
Heuschrecken	6	2	4
Asseln	95,3	n.u.	99,0
Σ	16	2	5
Limnofauna	11	4	8
Σ	27	6	13
4. FLÄCHENSCHUTZ (ha)			
FFH-Gebiet	–	–	–
NSG	9,0	–	–
LSG	162,0	11,0	15,0
§ 23-Biotop	12,54 ha	1,51 ha	1,96 ha
Gewässer	–	1,25 km	2,02 km
Quellen (Anz.)	–	–	4
NATURSCHUTZFACHLICHE BEDEUTUNG			
	überregional	lokal	lokal

3.3.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Auf Grund des Fehlens einer Zone B entfällt im Fördergebiet Kirchbracht die Abschätzung des Regenerationspotenzials.

Die folgende Tabelle 5 enthält eine Zusammenfassung der vorangegangenen Abschnitte.

Tab. 5 Förder- und feuchtgebietspezifische Optimierung Fördergebiet Kirchbracht

Feuchtgebiete nur in Zone C, keine Zone B vorhanden		
Hydrogeologie		geringmächtiger Auengrundwasserleiter über Basaltgrundwasserleiter (5 Potenzialflächen)
Wirkungszusammenhänge		keine Zone B
Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch Brunnensteuerung	nicht relevant	normal/nass: 1,1 Mio. m ³ /a* Trockenperioden: 1,1 Mio. m ³ /a*
Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch sonstige Maßnahmen	Erhalt Feuchtgebiete im Status Quo	entfällt
	dauerhafte Vernässung und erhebliche Regeneration	entfällt

* lt. Basisbericht sind 2,34 Mio. m³/a ökologisch gewinnbar. Hierzu fehlt jedoch noch ein Pumpversuch in Höhe der gewinnbaren Menge. Die bestehende Leitung hat einen auf ca. 1 Mio. m³/a begrenzten Durchfluss.

3.4 Fördergebiet Inheiden

3.4.1 Allgemeine Information

Das Wasserwerksgelände Inheiden der OVAG mitsamt der Förderbrunnen befindet sich südöstlich der Ortschaft Hungen. Hier betreibt die OVAG 3 Entnahmebrunnen zur Trinkwassergewinnung. Für die Grundwasserentnahme im Fördergebiet Inheiden besitzt die OVAG eine wasserrechtliche Bewilligung in Höhe von 18 Mio. m³/a, die bis zum Jahre 2004 befristet ist.

Die Förderung im Fördergebiet Inheiden lag im Jahre 1999 bei ca. 17,5 Mio. m³/a. Im Bereich des heutigen Wasserwerksgeländes kam es bis zur Aufnahme der Förderung im Jahre 1911 zu einer artesischen Aussickerung von Grundwasser in die Horloffau (ca. 250 bis zu 440 l/s bzw. 8 bis 14 Mio. m³/a). Zunächst beschränkte sich hier die Wassergewinnung auf das teilweise Abschöpfen des natürlichen Quellüberlaufs. Die „aktive“ Absenkung des Grundwassers begann im Jahre 1963, als ca. 20 Brunnenbohrungen abgeteuft wurden, von denen aktuell drei in Betrieb sind (s.o.).

3.4.2 Hydrogeologisches System

Das hydrogeologische System im Fördergebiet Inheiden wird dominiert von einem hydraulisch wirksamen Störungssystem im Basaltgrundwasserkörper sowie vom Übergang des hoch durchlässigen basaltischen Festgesteins in die geringer durchlässige sedimentäre Füllung des Horloffgrabens (geologische Bezeichnung). Am Übergang vom Basaltgrundwasserkörper im Norden zur Sedimentfüllung des Horloffgrabens im Süden kommt es – ohne Förderung – zu massiven Quellaustritten, die vor Aufnahme der Förderung zu weitflächigen Vernässungen führten (Abb. 5). Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der Sedimentfüllung des Horloffgrabens versickerte das austretende Grundwasser nicht, sondern floss oberflächennah ab und führte zu weitreichenden Vernässungen.

Im Festgesteinsbereich des Absenkungsbereichs Inheiden sind im Basaltgrundwasserleiter 4 Potenzialflächen geodätisch übereinander angeordnet. Die oberste Potenzialfläche kann einem bereits vor Aufnahme der Förderung schwebenden Grundwasserstockwerk zugeordnet werden. Mit Beginn der förderbedingten Absenkung am WW Inheiden wurde der Förderhorizont (Potenzialfläche Inheiden/Unteres Niddatal) im basaltischen Festgestein so tief abgesenkt, dass die nächsthöhere – zuvor hydraulisch angebundene – Potenzialfläche Hungen/Ober-Schmitten in weiten Teilen des Untersuchungsgebiets keinen hydraulischen Kontakt zum Förderhorizont mehr aufweist. Bei höheren Grundwasserständen (durch geringere Förderung bzw. niederschlagsreiche Jahre) kann die untere Potenzialfläche auch bereichs- und zeitweise wieder hydraulisch an die mittlere Potenzialfläche angekoppelt sein.

Die maximale Zone B des Fördergebiets Inheiden reicht bei hoher Förderung (> 20 Mio. m³/a) und Trockenperioden nach Norden in der Horloffau bis zur Ortschaft Ruppertsburg. Nach Süden liegt die gesamte Horloffau bis etwa auf Höhe der Kläranlage Utphe (Straße K 184) im Bereich der Zone B (s. Abb. 4).

Das hydrogeologische System im Fördergebiet Inheiden kann als sehr träge beschrieben werden. Klimatische (langjährige Niederschlagsentwicklung) und förderbedingte Einflüsse

überlagern sich und führen dazu, dass das System in weiten Teilen des Fördergebiets über die Förderung nur sehr schwer zu steuern ist. Insgesamt werden die Grundwasserstände im Fördergebiet sehr stark vom langfristigen Klimageschehen bestimmt, so dass auch bei einer Förderrücknahme wie in den trockenen 70er Jahren eine weitere Absenkung der Grundwasserstände erfolgte und in den nassen 80er trotz Fördersteigerung ein Anstieg der Grundwasserstände erfolgte.

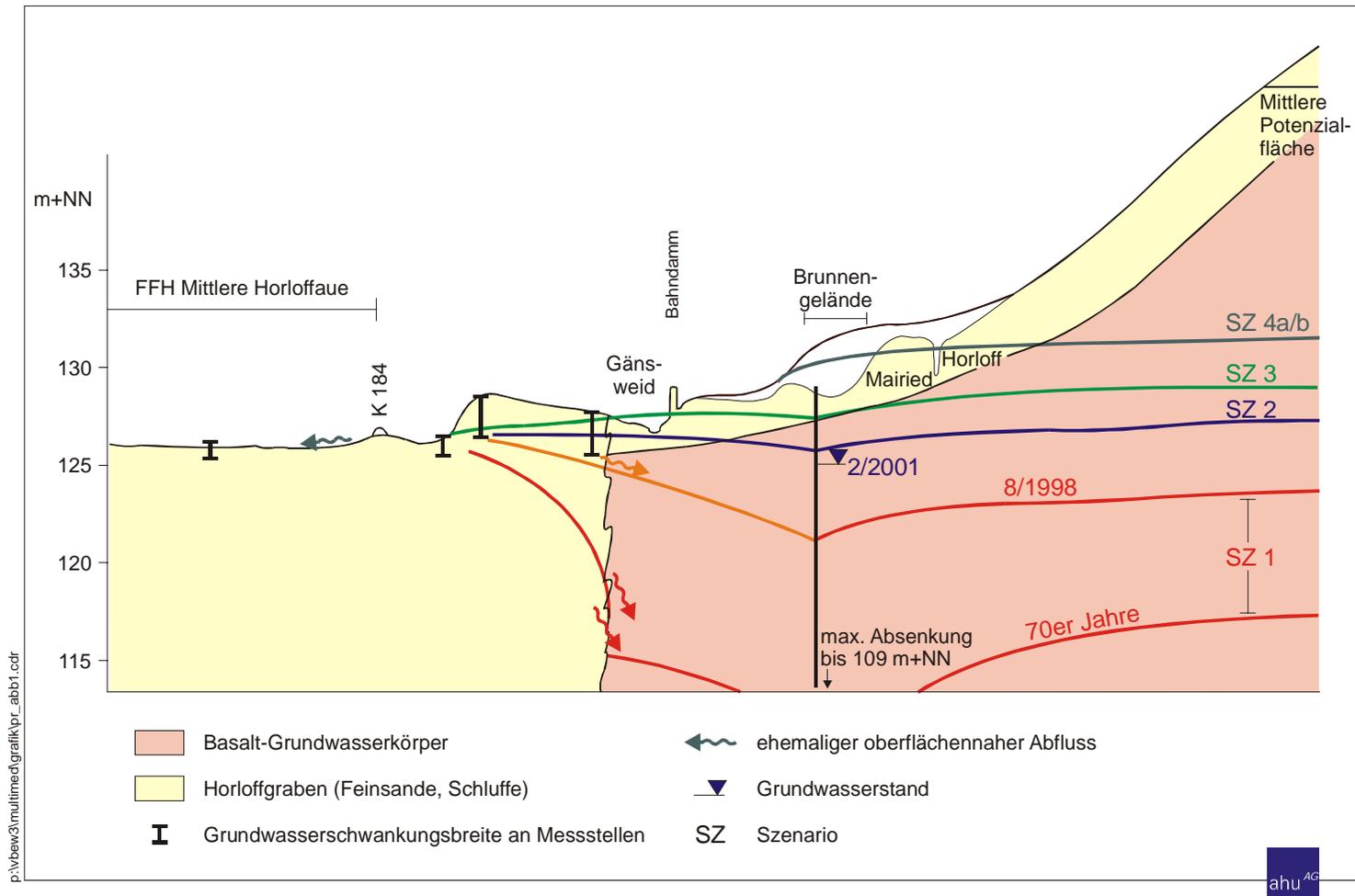


Abb. 5: Schemadiagramm Wasserwerk Inheiden

Hinsichtlich der hydrogeologischen Wirkungszusammenhänge kann im Fördergebiet Inheiden eine – räumliche – Dreiteilung vorgenommen werden (Abb. 5):

1. Die Geometrie des Absenkungsbereiches im Förderhorizont nördlich des WW Inheiden wird geprägt durch weitreichend gleiche Absenkungsbeträge wie an den Entnahmehorizonten Inheiden, bedingt durch die hohen Durchlässigkeiten im Förderhorizont. Begrenzt wird der Absenkungsbereich in erster Linie durch tektonische Elemente, an denen die Absenkungsbeträge im Förderhorizont deutlich abnehmen.

Die unmittelbar über dem Entnahmehorizont ausgebildete nächsthöhere Potenzialfläche besitzt im Absenkungsbereich Inheiden keine hydraulische Verbindung zum Förderhorizont mehr. Die Grundwasserflurabstände nördlich des WW Inheiden liegen in weiten Teilen zwischen 5 und 6 m. Dies gilt auch für die Horloffau bis Ruppertsburg. Nur bei lokalen Besonderheiten wie Zutritten von Hangwasser und beim Vorhandensein stark stauender Böden werden noch höhere Grundwasserstände angetroffen.

Eine unmittelbare zeitnahe Steuerung oberflächennaher Grundwasserstände ist nördlich des WW Inheiden nicht realisierbar.

2. Südlich des WW Inheiden bis zum NSG Gänsweid (etwa 1,4 km Entfernung) ist im Untergrund der sedimentären Grabenfüllung noch der **Basaltgrundwasserleiter** vorhanden. Durch die ehemaligen Grundwasseraustritte bildeten sich vergleichsweise mächtige Niedermoortorfe. Durch die abgesenkte Grundwasseroberfläche im unterlagernden Basaltgrundwasserleiter erhöht sich die heute abwärtsgerichtete Leakageaus-sickerung aus dem Quartär. Je nach Höhe der Absenkung im Förderhorizont besteht hier eine gewisse Steuerungsmöglichkeit. Allerdings ist hierfür ein Anstieg der Grundwasserstände um mehrere Meter auf das Ausgangsniveau und ein „Halten“ dieser Grundwasserstände erforderlich (s. Förderkonzept).
3. Südlich des NSG Gänsweid ist im Untergrund der sedimentären Grabenfüllung **kein Basaltgrundwasserleiter** vorhanden. Die frühere Vernässung vor Fassung der Quellen erfolgte in erster Linie oberflächennah durch das von Norden abfließende Quellwasser. Da hier auch früher keine großen Grundwasseraufstiege erfolgten, sind hier auch weniger Niedermoore, sondern Gleyböden verbreitet. Von Osten her streicht der Basalt in die Aue aus, deshalb befinden sich zwischen der Stockwiese bei Unterwiddersheim und Grund-Schwalheim am Auenrand weitläufige vertisolartige Niedermoorgleye. Die Niedermoorböden beschränken sich im Wesentlichen auf zwei östliche Randbereiche der Aue, wo auch heute noch aus den Basalten Grundwasser in die Aue zusickert (Stockwiese und Kuhweide). Eine Beeinflussung des oberflächennahen Grundwasserleiters erfolgt deshalb im Wesentlichen durch den bei Förderung fehlenden lateralen Grund- und Oberflächenwasserzufluss von Norden. Nur am nördlichen Rand des Horloffgrabens – in dem Bereich der Nachtweide – erfolgt eine Absenkung der Grundwasserstände primär durch die Absenkung im Grundwasserleiter. Eine Beeinflussung des oberflächennahen Grundwassers durch eine Steuerung der Grundwasserentnahme kann hier erst erfolgen, wenn die Grundwasserstände annähernd auf das Quellüberlaufniveau angestiegen sind (s. Förderkonzept).

Verbesserung der Datenlage in der hydrogeologischen Systembeschreibung

- ⇒ Erfassung der Dynamik des Absenkungsbereichs im Bereich WW Inheiden bis NSG Gänsweid insbesondere in Trockenperioden (Auswertung der Messungen an den flachen Grundwassermessstellen im Rahmen des Monitorings).
- ⇒ Ermittlung der Tiefenlage des Basaltgrundwasserleiters im Bereich der Gänsweid und Errichtung einer Grundwassermessstelle.

3.4.3 Naturschutzfachliche Bedeutung

Die Zone B des Fördergebiets Inheiden umfasst eine Fläche von insgesamt 2.070 ha. Von dieser Fläche sind ca. 285 ha als FFH-Gebiet ausgewiesen, darin eingeschlossen sind ca. 75 ha mit dem Status eines Naturschutzgebiets. Das Schutz- und Entwicklungsziel für das FFH-Gebiet lautet: „Weite, ruhige Tallandschaft mit gutem Grünland, strukturreichen Auenwaldresten und periodisch trockenfallenden Senkenbereichen. Von nationaler Bedeutung ist der Tagebausee als Rastgebiet für die Avifauna. Erhalt und Entwicklung einer offenen, extensiv genutzten Auenlandschaft mit Auwaldresten bei 2-schüriger Mähwiesennutzung und weitgehendem Verzicht auf Düngung.“

Fast 1.500 ha der Zone B liegen in Landschaftsschutzgebieten (LSG Vogelsberg, LSG Auerverbund Wetterau). Durch die Grundwassergewinnung besteht für eine Fläche von insgesamt ca. 445 ha ein ökologisches Risiko, dies entspricht einem Anteil von ca. 21 % der Zone B.

Im Basisbericht wurden ca. 86 ha der Zone B als Feuchtbiotope klassifiziert. Davon entfallen ca. 20,5 ha auf Flächen mit einem hohen Naturschutzwert, 63,6 ha haben einen mittleren Naturschutzwert und 1,99 ha sind geringwertig. Auf Grund der hydrogeologischen Rahmenbedingungen und der Ausprägung des Absenkungstrichters ist eine räumlich dreigeteilte Bewertung des Fördergebiets Inheiden sinnvoll. Diese orientiert sich an den hydrogeologischen Verhältnissen.

Teilbereich Feuchtgebiete nördlich und nordöstlich Wasserwerk und Ortslage Hungen

Im Norden des Wasserwerks Inheiden haben sich auf den stark von der Grundwasserentnahme beeinflussten Standorten nur sehr isoliert und kleinflächig Feuchtbiotope erhalten. Der Grundwasserflurabstand beträgt in der Regel über 20 dm. Die landwirtschaftliche Nutzungsintensität ist sehr hoch. Nur an wenigen Stellen in der Horloffau und seiner Nebentäler sind auf Grund eines nennenswerten (winterlichen) Hangzugwasserzutritts und fehlender Dränagen noch Feuchtbiotope (Feuchtgrünland, kleinflächig Teiche und Seggenbestände) vorhanden.

Diese Feuchtbiotope nehmen insgesamt eine Fläche von ca.16 ha ein und sind fast ausschließlich naturschutzfachlich mittel bis gering wertvoll. Lediglich ein 1,5 ha großes Biotop in der Flur „Tiergarten“ in Hungen wurde mit hoch bewertet. Aus naturschutzrechtlicher Sicht ist das Naturschutzgebiet „Wallenberg“ zwischen Hungen und Hungen-Villingen hervorzuheben.

Teilbereich Feuchtgebiete zwischen Hungen und dem NSG „Gänsweid von Steinheim“

Südlich der Ortslage Hungen befinden sich in den Gemarkungen Langd, Rodheim und Trais-Horloff bis zum Wasserwerk Inheiden in Folge der Grundwasserabsenkung nur sehr verstreut und kleinflächig Feuchtbiotope, die einen mittleren bis geringen Naturschutzwert aufweisen. In der näheren Umgebung des Wasserwerks liegen naturschutzfachlich mittelwertvolle, periodisch von Hochwässern der Horloff überschwemmte Niedermoorsenken, die als Naturschutzgebiete ausgewiesen wurden (Mairied, Kühweid, Gänsweid) und Teil des FFH-Gebiets „Horloffau bei Hungen“ sind. Vor allem in Nassjahren haben diese Gebiete eine große Bedeutung als Brut- und Rastplatz für die Avifauna und Amphibien.

Teilbereich Feuchtgebiete südlich des NSG „Gänsweid von Steinheim“

Südlich des Naturschutzgebiets „Gänsweid von Steinheim“ erstrecken sich große naturschutzfachlich hochwertige Flächen im Naturschutzgebiet „Tiefes Ried von Steinheim“. Auch der größte Teil des extensiv bewirtschafteten Naturschutzgebiets „Mittlere Horloffau“ ist als hoch wertvoll einzustufen. Die Horloffau zwischen Hof Grass, dem Bereich Mönchborn und Grund-Schwalheim wurden als FFH-Gebiet „Horloffau bei Hungen“ (SPA-Gebiet = special protection area = BSG = besonderes Schutzgebiet nach Vogelschutz-Richtlinie) ausgewiesen. In der Zone B des Fördergebiets Inheiden liegen ca. 285 ha dieser Fläche. Von dem FFH-Gebiet entfallen ca. 70 ha auf Naturschutzgebiete. Als § 23-Lebensräume können ca. 70 ha gelten.

Fließgewässer, Gräben und Quellen

Die Horloff und ihre Nebengewässer haben zwischen Ruppertsburg und Hof Grass bzw. dem NSG „Gänsweid von Steinheim“ auf ca. 9,0 km eine mittlere naturschutzfachliche Wertigkeit. In den meisten Abschnitten der Horloff wird die Biozönose weniger von der organischen Belastung des Wassers, sondern vor allem von den fehlenden Habitatstrukturen beeinflusst. Das Gewässer ist in diesen Bereichen stark begradigt, z.T. mehrere Meter in die Aue eingetieft und verfügt deshalb über wenig Eigendynamik und geringere Strukturvielfalt. Die Gewässerstrukturgüte (GSG) ist überwiegend mangelhaft und das Gewässerbett morphologisch stark bis deutlich verändert (GSG 4 – 5), kleinere Abschnitte sind sogar sehr stark bis vollständig verändert worden (GSG 6 – 7). Südlich von Hof Grass ist der Horloff und den sämtliche in sie entwässernden perennierenden oder temporären Nebengewässern auf ca. 6,0 km Lauflänge eine geringe naturschutzfachliche Wertigkeit beizumessen. Auch die Wasserqualität ist in diesem Bereich schlecht. Ab dem Mairied bis zur Kläranlage Utphe ist die Gewässerstrukturgüte sehr schlecht und überwiegend mit GSG 6 (sehr stark verändert) bewertet worden, kleinere Abschnitte auch mit GSG 5 (stark verändert) oder GSG 7 (vollständig verändert). Zwischen der Kläranlage und Grund-Schwalheim weist die Horloff überwiegend die Gewässerstrukturgüteklassen 4 – 5 auf.

Gefährdete Tierarten

Die größte naturschutzfachliche Bedeutung besitzt die Horloffau mit dem Unteren Knapensee im Bereich des FFH- und Naturschutzgebiets „Mittlere Horloffau“, das ein bundesweit bedeutendes Rastgebiet für Zugvögel darstellt. Allein bei der Avifauna sind für dieses Gebiet 59 Arten nach der Vogelschutzrichtlinie nachgewiesen worden (z.B. Brachvogel, Bekassine, Blaukehlchen, Goldregenpfeifer, Kornweihe, Wiesenweihe, Große Rohrdommel, Zwergrohrdommel und Trauerseeschwalbe). Weiterhin ist das Vorkommen des in der FFH-Richtlinie aufgeführten Laufkäfers Eremit (*Osmoderma eremita*) bemerkenswert. Bei den Monitoring-Untersuchungen in der Zone B wurden mit 11 gefährdeten Tierarten vergleichsweise wenig seltene Arten festgestellt. Davon entfallen vier auf die Limnofauna. Hervorzuheben ist das Auftreten des landesweit stark gefährdeten Dunklen Buntschnellläufers (*Acupalpus exiguus*), einer Laufkäferart des Nassgrünlandes. Zur Ausbildung einer typischen Nasswiesenfauna fehlen lang andauernde Überflutungen im Winterhalbjahr.

Entsprechende Wasserhaushaltsbedingungen für wirbellose Feucht- und Nassspezialisten treten erst in der sich südlich anschließenden Zone C auf. In dem hier als Referenzstandort faunistisch untersuchten, extensiv bewirtschafteten Seggenried wurden allein 6 gefährdete und stark gefährdete, autotypische Laufkäferarten nachgewiesen (u.a. *Bembidion lunulatum*, *Chlaenius nigricornis* und *Elaphrus uliginosus*).

Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Bedeutung

Nordteil:

Insgesamt kommt dem Nordteil des Fördergebiets Inheiden trotz der Flächengröße der Zone B nur eine lokale bis regionale Bedeutung zu.

Südteil:

Im Südteil (südlich der Ortslage Hungen) sind mit zunehmendem Abstand vom Wasserwerk großflächige und meist zusammenhängende naturschutzfachlich hochwertige Feuchtgebiete vorhanden. Das Teilgebiet zwischen Hungen und dem NSG „Gänsweid“ ist deutlich weniger grundwassergeprägt als das Teilgebiet südlich des NSG. Vor allem in Trockenjahren dürfte die naturschutzfachliche Bedeutung dieses Teilgebiets geringer sein als die der südlich angrenzenden Flächen. Dennoch müssen beide Teilgebiete als eine Lebensraumeinheit betrachtet werden, der wegen seiner Größe und seiner vergleichsweise überragenden Artenausstattung deshalb eine **bundes- bis europaweite** Bedeutung zugemessen wird.

3.4.4 Ökologisches Risiko

Die Zone B ist in der Anlage 1 dargestellt.

Amphibische und terrestrische Biotoptypen

Im Fördergebiet Inheiden lässt sich bei der Bewertung des ökologischen Risikos ein deutliches Nord-Süd-Gefälle feststellen. Insgesamt nehmen die Flächen mit einem hohen ökologischen Risiko 53,30 ha ein. Ein mittleres Risiko wurde für ca. 392 ha errechnet. Nördlich des Wasserwerks wurden nur wenige Flächen mit einem hohen ökologischen Risiko identifiziert. Der überwiegende Teil der Fläche weist ein mittleres oder geringes Risiko auf. Die aus boden- und vegetationskundlicher Sicht höchst empfindlichen Flächen befinden sich im Bereich des NSG „Wallenberg bei Villingen“ und in der Flur „Schwarzborn“ nordöstlich von Hungen. Weitere Flächen liegen in der Flur „Vorderau“ und in der erweiterten Zone B im Bereich des Meßfelder Weges und des Stadtwalds Hungen. Auch in östlicher Richtung vom Wasserwerk gibt es vom Mönchborn bis zum Biebergraben bei Langd nur punktuell und sehr kleinflächig Flächen mit einem hohen Risiko. Südlich des Wasserwerks Inheiden finden sich die ersten Flächen mit einem hohen Risiko ab dem NSG „Mairied von Rodheim“. Es folgen Teilbereiche der NSG „Gänsweid von Steinheim“ „Tiefes Ried von Steinheim“ und „Mittlere Horloffau“. Außerdem in den Fluren „Bachwiesen“, „Die Stockwiese“, „Die Kuhweide“, „Heege“ und „Ried“. Auch im NSG „Mittlere Horloffau“ sind die größten Flächenanteile mit einem hohen ökologischen Risiko behaftet.

Fließgewässer und Gräben

Die Horloff unterliegt über eine Strecke von ca. 11,5 km einem mittleren Risiko. Nur im Bereich der Mühlableitung der Neumühle in der Nähe des Wasserwerks ist auf 0,5 km ein hohes Risiko festzustellen. Der Biebergraben in Hungen-Langd ist als gering empfindlich gegen eine Verringerung des Grundwasserzustroms einzustufen und weist damit nur ein geringes ökologisches Risiko auf.

3.4.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo (Szenario 1)

Aufgrund der besonderen hydrogeologischen Situation ergibt sich eine räumliche Dreiteilung mit verschiedenen Möglichkeiten einer begrenzten Steuerung der Grundwasserentnahme. Es zeigt sich, dass eine deutliche und dauerhafte Vernässung der wasserwerksnahen Bereiche, also auch in mehnjährigen Trockenperioden⁷ wie zu Beginn der 70er Jahre nur durch eine erhebliche Förderreduzierung auf den Quellüberlauf zu erreichen ist (Szenario 4a).

In Trockenperioden ist zum Halten der Grundwasserstände eine Reduzierung der Fördermenge erforderlich. Die Höhe der Reduzierung ist jedoch nur sehr schwer einzuschätzen: Solange die Grundwasserentnahme höher als der Quellüberlauf ist, erfolgt eine Entnahme aus dem unterirdischen Speicher. Wie schnell und wieweit die Grundwasserstände dadurch absinken, ist von der Dauer der Trockenperiode und damit von der Höhe der Grundwasserneubildung abhängig. Diese beiden variablen und nicht prognostizierbaren Faktoren steuern das Absinken der Grundwasserstände in dem unterirdischen Speicher. Die folgende Aufstellung zeigt, dass hohe Grundwasserstände auch bei hohen Fördermengen möglich sind, wenn die Grundwasserneubildung entsprechend hoch ist. Es wird ebenfalls deutlich, dass diese nicht in erster Linie von der absoluten Niederschlagshöhe abhängt, sondern von der nur sehr schwer zu erfassenden Niederschlagsverteilung und den zu diesem Zeitpunkt herrschenden Bodenverhältnissen (gefroren, schneebedeckt, wassergesättigt, Vegetationsbedeckung etc.). Näheres ist in „Übergreifendes Förderkonzept für die Fördergebiete der OVAG“ enthalten (ahu AG 2001).

durchschnittlicher monatlicher Grundwasserstand m+NN am Brunnen	durchschnittliche Fördermenge ca. Mio. m ³ /a)	Zeitraum	durchschnittl. Niederschlag pro Wasserwirtschaftsjahr (mm)		
			Gesamt (Nov. -Nov.)	Sommer (Mai -Okt.)	Winter (Nov. -Apr.)
110,0	18,5	1976 – 1982	528	298	230
125,3	20,2	1984 – 1990	564	318	246
124,8	17,7	1995 – 1998	580	358	222

Aus den oben beschriebenen Gründen können keine zuverlässigen Fördermengen für Trockenperioden genannt werden, mit denen Zielgrundwasserstände im Förderhorizont gehalten werden können. Es ist jedoch sicher, dass diese unterhalb der derzeitigen Fördermenge von ca. 17 Mio. m³/a liegen werden.

7 Für Inheiden erfolgt bei einem Winterniederschlag < ca. 200 mm eine unterdurchschnittliche Grundwasserneubildung (s. Basisbericht).

Es ist deshalb zu prüfen, ob die naturschutzfachlichen Ziele in Mairied und Gänsweid nicht primär durch Vernässungsmaßnahmen durch gezielte Ausleitung von Fließgewässern (Horloff) und Gräben (Lehngraben, Massohlgraben, Mittelgraben) bzw. auch ggf. durch Einleiten von Grundwasser erfolgen können und durch eine gewisse Steuerung der Grundwasserentnahme unterstützt werden (s. auch landschaftsökologische Anforderungen in Szenario 2).

Wie eine Untersuchung der Vernässungsdynamik in der Gänsweid zeigt (Meier & Weise, 2000), sind Vernässungsperioden bis Anfang Juli, die derzeit durch unregelmäßig auftretende Winterhochwässer hervorgerufen werden, auch bei Grundwasserständen an den Entnahmehorizonten zwischen 122,5 und 123,5 m+NN möglich. Diese Vernässungen bzw. deren Intensität und Häufigkeit können durch Bau eines Abschlags von der Horloff ggf. auch regelmäßig bei Winter- und Sommerhochwässern erreicht werden.

Im Mairied können bei diesen Grundwasserständen keine langandauernden Vernässungen erreicht werden, da eingestautes Oberflächenwasser schnell in den Basaltgrundwasserleiter absickert.

Die Dauer der Vernässung ist u.a. abhängig von den Grundwasserständen im Basaltgrundwasserleiter (s. Szenario 2), die maßgeblich die Höhe der Leakageaussickerung beeinflussen. Unabhängig von den Grundwasserverhältnissen im Förderhorizont können Vernässungen in der Gänsweid auch durch die Einleitung von Grundwasser hervorgerufen werden. Für eine Vernässung der tiefstgelegenen Bereiche der Gänsweid (ca. 126,5 m+NN) wäre nach einer ersten Abschätzung hierzu eine Einleitung von rd. 20.000 m³/Monat notwendig (Meier & Weise, 2000).

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belastung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbelastrungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Wie die Kartierung der Dräne und Gräben ergab, ist bei der derzeitigen Förderkonstellation und der weitgehenden Grundwasserferne großer Teile der Aue nur nach ausreichenden Winterniederschlägen mit einer kurzfristigen Auswirkung der Dräne und Gräben auf den Wasserhaushalt der Aue zu rechnen.
- Der Einfluss der Gräben und teilweise auch Dräne (Teilflächen K, L, M, Lage s. Basisbericht) auf den Landschaftswasserhaushalt nimmt aufgrund der Abnahme der Beeinflussung durch die Wasserentnahme südlich der Fassungsanlage zu.

Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 2)

Landschaftsökologische Anforderungen

Aufgrund der schwierigen Steuerbarkeit des hydrologischen Systems sind auch Ziele für die wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung schwer zu realisieren. Wünschenswert wäre insbesondere eine Verminderung der Beeinflussung des FFH-Gebiets „Horloffau bei Hungen“ südlich der Fassungsanlage. Leichter zu realisieren sind hier lokale Wiedervernässungsmaßnahmen südlich der Fassungsanlagen durch gezielte Ausleitung von Fließgewässern (Horloff) und Gräben (Lehngraben, Massohlgraben, Mittelgra-

ben). Gegebenenfalls kann auch eine Stützung durch Grundwasser erfolgen. Hierdurch können lokale Vernässungen erreicht werden (z.B. Wiedervernässung des NSG „Gänsweid bei Steinheim“). Durch diese Maßnahmen kann das Regenerationspotenzial von Teilgebieten zumindest teilweise erhöht werden. Dies gilt besonders für die Avifauna während des winterlichen Vogelzuges.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Der Einfluss der Gräben und teilweise auch Dräne (Teilflächen K, L, M) auf den Land- schaftswasserhaushalt nimmt aufgrund der Abnahme der Beeinflussung durch die Was- serentnahme südlich der Fassungsanlage zu.

Förderkonzept

Das Szenario 2 sieht im Wesentlichen eine Stützung des Wasserhaushalts im NSG Gänsweid und NSG Mairied mit dem Ziel einer Vernässung der Niedermoorbereiche durch Oberflächenwasser (entspricht einem Oberflächenwasserstand von ca. 127 m+NN in der Gänsweid) bis ca. Ende August und ggf. darüber hinaus vor. Während eine Vernässung der Gänsweid bis in den Frühsommer auch bei niedrigeren Brunnenwasserständen zwischen 122,5 und 123,5 m+NN erfolgen kann (Szenario 1), ist eine ökologisch relevante Vernässung des NSG Mairied nur bei höheren Grundwasserstände im Basaltgrundwasserleiter zu erreichen. Je höher die Grundwasserstände im Basaltgrundwasserleiter sind, desto geringer ist die Aussickerung von Oberflächenwasser in den Basaltgrundwasserleiter und desto länger bleibt eine Vernässung erhalten. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen Folgendes:

Zeitraum	Grundwasserstand m+NN am Brunnen	Fördermenge Mio. m ³ /a	Vernässung NSG Gänsweid	Vernässung NSG Mairied
1984-1990	125 – 126	bis zu 19	mindestens bis Ende Juli, ggf. annähernd ganzjährig	
2001	126,5 (9/2001)	ca. 17	Ende August noch großflächig vernässt	
1999	122,5 – 123,5	ca. 17,5	ab Anfang Juli trocken, nur noch Restvernässung	ab ca. Ende Mai trocken
??	123,5 – < 125	> 17	noch keine Betriebserfahrungen bzw. Beobachtungen	

Die Stützung der Oberflächenvernässung setzt nach den Erfahrungen aus der Zeit zwischen 1984 – 1990 und aus 2001 zunächst eine Anhebung der Grundwasserstände auf ein Niveau von ca. 125 – 126 m+NN an den Brunnen und dann ein Halten des Wasserstandes voraus. Dies kann in nassen und normalen Jahren wie 1984 – 1990 mit Förderungen in Höhe des Wasserrechtes (und darüber hinaus in sehr nassen Jahren bis zu 20 Mio. m³/a) erreicht werden. In ein- bis zweijährigen Trockenperioden sind wahrscheinlich nur ca. 16 Mio. m³/a förderbar, bei länger anhaltenden Trockenperioden kann die förderbare Menge noch weiter bis auf ca. 13 Mio. m³/a absinken (genaue Herleitung s. „Übergreifendes Förderkonzept für die Fördergebiete der OVAG“, ahu AG 2001). Die genaue Höhe der förderbaren Menge hängt von der Dauer der Trockenperiode und der realen Grundwasserneubildung in der Trockenperiode ab.

Es liegen z.Z. noch keine Betriebserfahrungen über die Auswirkungen von Brunnenwasserständen zwischen 123,5 m und < 125 m+NN vor. Möglicherweise ist auch bei diesen Wasserständen in Verbindung mit Ausleitungsmaßnahmen an der Horloff (in Ergänzung/als Ersatz zu den „natürlichen“ Hochwässern) ebenfalls noch eine ökologisch relevante Vernässung der Gänsweid und des NSG Mairied möglich. Hierzu sollte noch die genaue Tiefenlage der Grundwasseroberfläche des Basaltgrundwasserleiters im Bereich des NSG Gänsweid erkundet werden (Bau einer Grundwassermessstelle)⁸ und die Auswirkun-

⁸ Die bestehende Messstelle IMT 189 zeigt aufgrund einer offensichtlich defekten Oberflächenabdichtung nicht eindeutig den Grundwasserstand im Basaltgrundwasserleiter an.

gen im Monitoring beobachtet werden, ehe Mindestgrundwasserstände oder Schwankungsbreiten festgelegt werden.

Detaillierte Betriebserfahrungen über die Ausbreitung des Absenkungsbereichs nach Süden liegen ebenfalls noch nicht vor, da solche Trockenperioden mit dem neu errichteten Inventar an flachen Messstellen noch nicht aufgetreten sind.

Durch die unter Szenario 1 beschriebenen zusätzlichen lokalen Wiedervernässungsmaßnahmen südlich der Fassungsanlagen durch gezielte Ausleitung von Fließgewässern (Horloff) und Gräben (Lehngaben, Massohlgraben, Mittelgraben) kann eine gewisse Reaktivierung der gesamten Auendynamik südlich der Fassungsanlagen erzielt werden. Davon würden besonders die Avifauna und die Amphibien profitieren.

Feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 3)

Landschaftsökologische Anforderungen

Das Szenario 3 beinhaltet im Wesentlichen eine dauerhafte Vernässung der NSG Gänsweid und NSG Mairied durch Grundwasser. Dies setzt zunächst eine Anhebung der Grundwasserstände auf ein Niveau von ca. 127 – 128 m+NN an den Brunnen und ein Halten der Grundwasserstände voraus.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Der Einfluss der Gräben und teilweise auch Dräne (Teilflächen K, L, M) auf den Landschaftswasserhaushalt nimmt aufgrund der Abnahme der Beeinflussung durch die Wasserentnahme südlich der Fassungsanlage zum Teil deutlich zu.

Förderkonzept

Das Szenario 3 sieht eine dauerhafte, ganzjährige Vernässung im NSG Gänsweid und im NSG Mairied durch hohe Grundwasserstände vor. Dies setzt zunächst eine Anhebung der Grundwasserstände auf ein Niveau von ca. 127 – 128 m+NN an den Brunnen voraus. Dies kann in nassen und normalen Jahren wie 1984 – 1990 mit Förderungen in Höhe von ca. 15 Mio. m³/a erreicht werden. In Trockenperioden sind wahrscheinlich nur ca. 11 Mio. m³/a förderbar, wobei die genaue Höhe von der Dauer der Trockenperiode und der realen Grundwasserneubildung in der Trockenperiode abhängt. Hierdurch würden sich Verringerungen der Grundwasserschwankungsamplitude im Bereich der nördlichen Horloffau ergeben.

In Szenario 3 wird die Leakageaussickerung aus dem Auengrundwasserleiter in den Förderhorizont minimiert, so dass Oberflächenwasser aus der Horloff nur noch begrenzt in den Grundwasserleiter einsickern kann.

Feuchtgebietsoptimum durch Begrenzung der Förderung auf den Quellüberlauf (Szenario 4a)

Im Fördergebiet Inheiden ist der flächige Anstieg der Grundwasserstände durch eine Reduzierung der Grundwasserentnahme auf den Quellüberlauf möglich. Die dadurch immer noch auftretenden Auswirkungen auf die Horloff (verminderter Abfluss, seltenere Hochwässer, fehlende Oberflächenvernässung, etc.) werden im Einzelnen nicht weiter bewertet.

Bis zu Beginn der 60er Jahre wurde in Inheiden nur der artesische Quellüberlauf gefördert. Erst danach kam es zu einer aktiven Absenkung der Grundwasserstände und in Kombination mit den trockenen 70er Jahren zu den starken Niedermoorsackungen im Nahbereich des Wasserwerks. Bei einer deutlichen Reduzierung der Förderung auf den Quellüberlauf sind folgenden Auswirkungen zu erwarten:

Auswirkungen aus landschaftsökologischer Sicht:

- Die Auswirkungen aus landschaftsökologischer Sicht sind ähnlich den bei der Fördereinstellung beschriebenen. Ein deutlicher Unterschied wird jedoch in einem geringeren Abfluss der Horloff und in einer etwas geringeren Vernässung im Nahbereich der Brunnen zu suchen sein. Dass der Nahbereich um die Fassungsanlage jedoch deutlich vernässen wird, ist durch die Pflanzensoziologische Kartierung von SPEIDEL (1961) vor Erhöhung der Wasserförderung deutlich dokumentiert. Aufgrund der Moorsackungen ist sogar von einer stärkeren Vernässung als früher auszugehen.
- Des Weiteren dürfte die Vernässung der Auenbereiche der Peripherie wahrscheinlich einen längeren Zeitraum als bei der Fördereinstellung in Anspruch nehmen. Die Auswirkungen dürften hier aber prinzipiell ähnlich wie bei der Fördereinstellung beschrieben sein.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten folgende Effekte auf:

- Der Einfluss der Horloff, der Gräben und Dränagen ist ähnlich den bei der Förderein- stellung beschriebenen Auswirkungen.

Förderkonzept

Angaben über die bei Szenario 4a förderbaren Mengen ergeben sich aus den Aufzeichnun- gen des Quellüberlaufs. Hiernach ist nach einem Anheben der Grundwasserstände auf ca. 130 m+NN in normalen und nassen Jahren eine Menge von ca. 13 Mio. m³/a (wie vor 1960) förderbar. In Trockenperioden sinkt die Menge auf ca. 8,5 Mio. m³/a. Hierdurch er- gibt sich innerhalb von Jahren auch ein Wiederanschluß der unteren an die mittlere Poten- zialfläche und eine großflächige Anhebung der Grundwasserstände in der Aue.

Feuchtgebietsoptimum durch Fördereinstellung (Szenario 4b)

Aufgrund der Trägheit des hydrologischen Systems erfolgt der Anstieg der Grundwasser- oberfläche nach einer Fördereinstellung innerhalb einiger Monate (im Bereich der Brunnen und südlich). Bis die obere Potenzialfläche wieder an die mittlere Potenzialfläche ange- koppelt ist (nördlich des Wasserwerks), dauert es möglicherweise ein bis zwei Jahre.

Auswirkungen aus landschaftsökologischer Sicht

- Starke Vernässungen im Nahbereich der Brunnen, vermutlich Neuentstehung von Quellen. Aufgrund der Moorsackung wahrscheinlich stärkere Vernässung als früher auf den Bodentypen 12, 13, 14, 15 (Niedermoor-Gleye, Gley-Niedermoor, Gleye über Niedermoor).
- Zusätzliche Speisung des Horloffabflusses (270 – 430 l/s). Wahrscheinlich starke Zu- nahme der Horloffhochwässer (Abflussrate) südlich der Brunnenfassungen.
- Wiedervernässung der angrenzenden Aue- und Unterhangbereiche unter Berücksichti- gung des derzeitigen Mikroreliefs und der früheren Hydromorphie der Böden. Im Nah- bereich der Horloff und in den Seitentälern werden die im Mikrorelief leicht erhöhten Vegen (Bodentyp 33) nicht bis GOF vernässen. Das gleiche gilt für die meisten in Au- enrandlage gelegenen Kolluvisol-Gleye und Gley-Kolluvisole (Bodentyp 34, 35, 36). Alle Gleye, Pseudogley-Gleye und Pseudogleye (Bodentypen 18, 26, 27) im Nahbereich der Fassungsanlage (westlich Hof Grass, Mönchborn) werden dagegen deutlich vernäs- sen, da Hangzug- und Stauwasser nicht mehr so rasch in den Untergrund absickern kann.
- Südlich der Fassungsanlage wird es aufgrund des Ausbleibens der Grundwasserförde- rung sehr wahrscheinlich zu einem Anstieg der durchschnittlichen Grundwasserstände auf den Vertisolartigen Gleyen (Bodentyp 3, 4, 8) und Vertisolartigen Pseudogley- Gleyen (Bodentyp 6, 7) bis ungefähr in Höhe der Utpher Kläranlage kommen.
- Der Lehngraben wird wieder im gesamten Verlauf eine Wasserführung aufweisen.

- Im Bereich des Köstgrabens werden die Bodentypen 12, 13, 17, 18 (Niedermoor-Gleye, Gley-Niedermoore und Gleye) wieder deutlich vernässen. Dabei kann es bei den Niedermooren aufgrund der Moorsackung zu stärkeren Vernässungen als früher kommen.
- Östlich und westlich von Langd werden die relativ kleinflächigen Gleye (Bodentyp 17, 18) wieder stärker vernässen. Die terrestrischen Bodentypen östlich von Langd im Bereich des Biebergrabens bleiben dagegen von einer Vernässung ausgeschlossen. Der Biebergraben würde wieder eine ganzjährige Schüttung aufweisen.
- Auch der Rodheimer Bach würde wahrscheinlich eine ganzjährige Schüttung aufweisen. Die in diesem Seitental gelegenen Kolluvisol-Gleye bis Gley-Kolluvisole (Bodentyp 36) würden wieder stärker vernässen, jedoch wahrscheinlich auch weiterhin eine ackerbauliche Nutzung ermöglichen.
- Die Standorte der Gleye (Bodentyp 17), nördlich und östlich an Hungen angrenzend, werden aller Wahrscheinlichkeit nach deutlich stärker vernässen als heute. Zumindest wird ein starkes Absinken der Wasserstände im Sommer ausbleiben.
- Nördlich von Hungen bei den Flurstücken „Teufelswiese“ und „Hintere Hubbacher Wiesen“ wird sich aller Wahrscheinlichkeit nach die Grundwasserschwankungsamplitude der Bodentypen 25 und 24 (Pseudogley-Gley und Gley-Pseudogley) verringern.
- Im Bereich des Meßfelder Weges werden die Bodentypen 28 und 30 (Vega-Gley und Gley-Vega) bzw. 16 (Gley) wieder stärker an das Grundwasser angebunden. Beim Bodentyp 16 kann es eventuell zu stärkeren Vernässungen kommen.
- In der gesamten Horloffau zwischen Hungen und Ruppertsburg werden die stark abgesenkten Grundwasserstände sich im Laufe der Zeit erholen, so dass wieder eine auentypische Situation entsteht, bei der die Grundwasserstände kaum tiefer als 2 m unter Flur absinken werden. Stärker von einer Vernässung betroffen werden die Bodentypen 29 und 30 (Vega-Gley bis Gley-Vega) an den Auenrändern sein. Hier wird stellenweise eine Rückführung von Ackerland in Grünland notwendig werden. Die in der Horloffau weitverbreiteten Vegen bis Gley-Vegen (Bodentyp 33) werden dagegen nicht bis GOF vernässen und auch weiterhin eine ackerbauliche Nutzung zulassen.
- Auf allen stark bis in den Oberboden vernässten Standorten werden sich relativ rasch feuchte und nässeabhängige Arten einstellen. Die Entwicklung der Vegetationsbestände richtet sich dann nach der weiteren landwirtschaftlichen Nutzung (Mahd, Brache).
- Auf den typischen Gleyen wird es auf Grünland zu einer Zunahme der Feuchtezeiger im Bestand kommen. Ackerbau wird auf diesen Standorten sehr wahrscheinlich nicht mehr möglich sein.

Auswirkungen anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela-
stungen treten folgende Effekte auf:

- Deutliche Vorflutwirkung der tiefeingeschnittenen Horloff (ca. 2 – 3 m) insbesondere im Bereich zwischen Hungen und Ruppertsburg auf einer Breite von ca. 50 – 100 m beidseitig des Gewässers.
- In Höhe der Utpfer Mühle und der Untermühle in Hungen wird durch den Mühlenstau dieser Vorfluteffekt auf die angrenzenden Böden ausbleiben.
- In allen Teilbereichen der Drän- und Gräbenkartierung (Teilbereiche A – M) werden die angetroffenen Dräne wieder bei hohen Grundwasserständen anfangen zu schütten, sofern sie überhaupt noch funktionstüchtig sind. Alle alten Gräben werden ebenso zu einer Teilentwässerung der jeweiligen Gebiete führen.
- Südlich des Wasserwerks werden wahrscheinlich alle Gräben eine ganzjährige Wasserführung aufweisen.
- Im Bereich des Wasserwerkes wird es zu einer Reaktivierung der alten Grabensysteme bei einer ganzjährigen Abführung des austretenden Quellwassers kommen (s. Erstausgabe der Topographischen Karte im Rahmen der historischen Analyse). Dies wird zu einem erhöhten Abfluss in der Horloff und im Lehngraben führen. Die Überflutungsneigung der Horloff wird gegenüber dem heutigen Zustand deutlich zunehmen.
- Alle kleineren Gewässer der Seitentäler (Biebergraben, Rodheimer Bach, Steinheimer Graben) werden wahrscheinlich eine ganzjährige Wasserführung aufweisen und damit auch eine gewisse Entwässerung der an sie angrenzenden Bereiche bewirken.

Die folgende Tabelle 6 enthält die verschiedenen Förderkonzepte und eine Zusammenfassung der vorangegangenen Abschnitte.

Tab. 6: Förder- und Feuchtgebietsspezifische Optimierung Fördergebiet Inheiden

Hydrogeologie und Wirkungszusammenhänge

	Feuchtgebiete in der Zone B		
	Kläranlage bis Gänsweid	Gänsweid / Mairied bis Wasserwerk	nördlich Wasserwerk
Hydrogeologie	feinsandige-schluffiger AuenGwLeiter, kein Basalt mehr	feinsandige-schluffige Auengrundwasserleiter über Basaltgrundwasserleiter (1 Potentialfläche)	feinsandige-schluffige Auengrundwasserleiter über Basaltgrundwasserleitern (2 – 3 Potentialflächen)
Wirkungszusammenhänge	fehlender Grundwasser und Oberflächenwasserzufluss von Norden	durch Grundwasserabsenkung im Förderhorizont Aussickerung aus Auengrundwasserleiter	weiträumige Grundwasserabsenkung in unteren Potentialflächen z.Z. keine hydraulische Anbindung der unteren/mittleren Potenzialfläche mehr, obere und mittlere Potenzialfläche schwebend

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch Brunnensteuerung

Szenario	Förderkonzept	Auswirkung in den Feuchtgebieten		
		Kläranlage bis Gänsweid	Gänsweid / Mairied bis Wasserwerk	nördlich Wasserwerk
1	Status quo Förderung/Wasserrecht, ab ca. 122 m+NN Stützung Auengrundwasserleiter	keine Regeneration, Grundwasserschwankungen auch klimatisch bedingt	zeitweise hohe Absenkung (grundwasserfern), zeitweise Vernässung durch Hochwasser, keine Regeneration	hohe Absenkung keine Regeneration
2	GwStand Anheben und Halten: 125 – 126m+NN, ggf. auch < 125 m+NN, d.h. <u>normal/nass</u> : max. 19 Mio. m ³ /a (wie 1984 – 90) <u>Trockenperioden</u> : ca. 16 Mio. m ³ /a (noch keine Betriebserfahrung)	bedingte Regeneration	bedingte Stützung Wasserhaushalt	keine Regeneration in Trocken- und Normaljahren
3	GwStand Anheben und Halten: 127 – 128 m+NN, d.h. <u>normal/nass</u> : 15 Mio. m ³ /a (noch keine Betriebserfahrung) <u>Trockenperioden</u> : ca. 11 Mio.m ³ /a (noch keine Betriebserfahrung)	bedingte Regeneration	dauerhaft Vernässen Gänsweid und Mairied	bedingte Regeneration, eventuell Verringerung der Grundwasserschwankungsamplitude im Bereich Horloffau
4a	GwStand Anheben und Halten: 130 m+NN, d.h. nur Förderung Quellüberlauf, <u>normal/nass</u> : ca. 13 Mio. m ³ /a (wie vor 1960) <u>Trockenperioden</u> : ca. 8,5 Mio.m ³ /a (wie vor 1960)	Regeneration	dauerhaft Vernässen im ehemaligen Absenkungsbereich langfristig (Jahre) Wiederanschluss der unteren an mittlere Potentialfläche, großflächige Anhebung der Grundwasserstände in der Aue, aber nur stellenweise Vernässung	
4b	Fördereinstellung	Oberflächenvernässung		

In „Übergreifendes Förderkonzept für die Fördergebiete der OVAG“ (ahu AG 2001) wird eine Kombination der Szenarios 2 und 3 vorgeschlagen. Dies beinhaltet eine auch in mehrjährigen Trockenperioden sicher förderbare Menge von 13 Mio. m³/a und eine eher variabel förderbare Menge von 3,5 Mio. m³/a. Dadurch werden die Grundwasserstände an den Brunnen auf einem Niveau zwischen > 125 m+NN (Dezember bis Juli) und minimal 123 m+NN (Juli bis Dezember) gehalten. Parallel dazu erfolgen Wiedervernässungsmaßnahmen durch Horloffwasser.

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch sonstige Maßnahmen

Szenario	Kläranlage bis Gänsweid	Gänsweid / Mairied bis Wasserwerk	nördlich Wasserwerk
1	bedingt möglich durch Abschläge von Grabenwasser des Lehn- und Massohlgrabens zur Oberflächenvernässung, Grabenanstau, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	zeitweiser Abschlag Horloff und Überschwemmungen im Frühjahr/Frühsummer	bedingt möglich durch Rückbau/Änderungen bei Dränagen, Gräben, Landnutzung, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, Gewässersohlenanhebung
2		zeitweiser Abschlag Horloff und Überschwemmungen im Frühjahr/Frühsummer, eventuell Einleitung von Brunnenwasser zur Sicherung des Bruterfolges der Fauna (Vögel, Amphibien)	
3		zeitweiser Abschlag Horloff zur Schaffung einer autotypischen Überflutungsdynamik	
4a und b	nicht erforderlich	nicht erforderlich	Rückbau/Änderungen bei Dränagen, Gräben, Landnutzung

Abschätzung der Beeinflussung sonstiger Nutzung

	Vernässung landwirtschaftlicher Flächen	Vernässung im Bereich Bebauung	Erhöhung Gewässerabflüsse / Hochwassergefahr
Szenario 1	-	-	-
Szenario 2	-	-	-
Szenario 3			
Szenario 4a	ja	ja	ja
Szenario 4b	ja	ja	ja

3.5 Fördergebiet Schotten-Rainrod

3.5.1 Allgemeine Information

Das Fördergebiet Schotten-Rainrod der OVAG befindet sich 2,5 km südlich der Niddatal-sperre zwischen den Ortschaften Rainrod und Eichelsdorf. Im Fördergebiet Schotten-Rainrod betreibt die OVAG zwei Entnahmehbrunnen seit Juli 1972. Derzeit besitzt die OVAG für das FG Schotten-Rainrod eine Erlaubnis zur Förderung von insgesamt 5,884 Mio. m³/a, das bis zum 31.12.2002 befristet ist. Im Jahr 1999 betrug die Förderung im Fördergebiet Schotten-Rainrod ca. 5 Mio. m³.

Beide Förderbrunnen in Schotten-Rainrod fördern aus dem basaltischen Grundwasserleiter. Trotz räumlicher Nähe ist der Brunnen 142 wesentlich ergiebiger als der Brunnen 092, was auf die hydraulische Wirkung einer Querstörung im Niddatal zurückgeführt werden kann.

3.5.2 Hydrogeologisches System

Im Bereich des Fördergebiets Schotten-Rainrod sind mindestens 3 Potenzialflächen in unterschiedlichen geodätischen Höhen ausgebildet. Sowohl in der Niddaaue als auch an den Talhängen kommt es zu einer natürlichen Aussickerung verschiedener Potenzialflächen.

Die Wasserspiegel der Förderbrunnen Schotten-Rainrod zeigen im Ruhezustand die Potenzialfläche Rainrod/Eichelsdorf und im Betriebszustand die Potenzialfläche Hungen-Oberschmitten an. Beide Förderbrunnen reagieren ohne wesentliche Zeitverzögerung auf eine Veränderung des Förderregimes.

Der maximale Absenkungsbereich der Brunnen Schotten-Rainrod reicht nach Norden bis zum Niddastausee und im Süden bis zur Ortschaft Eichelsdorf. Im Rahmen einer worst-case-Betrachtung wurden alle Auenbereiche innerhalb des Absenkungsbereichs der Zone wechselnder Eingriffsintensität (Zone B) zugeordnet. Dabei ist eine förderbedingte Beeinflussung insbesondere der nördlichen Bereiche der Zone B unwahrscheinlich, da hier eine weitere Potenzialfläche oberhalb des Förderhorizonts ausgebildet ist.

Insbesondere im Bereich der Feuchtgebiete im südwestlichen Teil des Absenkungsbereichs (Hinter der Stockmühle, ca. 1 km Entfernung von den Brunnen) liegen bei der derzeitigen Förderkonstellation – und bei durchschnittlichen bis nassen klimatischen Verhältnissen – phasenweise artesische Grundwasserverhältnisse im Basaltgrundwasserleiter vor, so dass hier derzeit allenfalls eine geringe Beeinflussung durch die Grundwasserentnahme stattfindet.

Im Feuchtgebiet Junkerswiese (in ca. 0,5 km Entfernung von den Brunnen) gibt es einen kleinen quelligen Bereich. Da die flachen Messstellen erst seit Ende 1999 bestehen, ist noch nicht erkennbar, wie dieser Bereich auf eine längere Trockenperiode und höhere Förderung reagiert. Die Existenz des quelligen Bereichs sowie die Ergebnisse des faunistischen Monitorings deuten darauf hin, dass es sich möglicherweise um einen von der Grundwasserentnahme nur bedingt beeinflussbaren Bereich handelt. Die Angabe der Fördermengen in der Tabelle 7 geht in einer worst-case-Abschätzung davon aus, dass die Förderung einen unmittelbaren (linearen) Einfluss auf das Gebiet hat. Die Ergebnisse eines Betriebspumpversuchs zeigen, dass die Grundwasserstände in den genannten Feuchtgebieten zeitnah durch die Förderkonstellation beeinflusst werden können.

Verbesserung der Datenlage im Bereich Hydrogeologie

⇒ Ermittlung der erforderlichen Förderreduzierung in Trockenperioden zum Halten der Mindestgrundwasserstände im Bereich der Feuchtgebiete für die Szenarios 2 und 3 (Auswertung der Grundwasserganglinien an den flachen Messstellen im Rahmen des Monitorings)

3.5.3 Naturschutzfachliche Bedeutung

Die Zone B des Fördergebiets Rainrod hat eine Größe von 201 ha. Der Flächenanteil der Gebiete mit einem ökologischen Risiko beträgt ca. 128 ha (etwa 63,6 %). Das gesamte

Fördergebiet befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Vogelsberg. Naturschutz- oder FFH-Gebiete sind nicht vorhanden.

Feuchtgebiete

Im Fördergebiet Rainrod befinden sich vergleichsweise kleine Feuchtbiotope mit überwiegend geringer bis mittlerer naturschutzfachlicher Wertigkeit fast ausschließlich südwestlich der Förderbrunnen. Es handelt sich hierbei um Feuchtwiesen, Auenwaldbestände und Feuchtbrachen entlang der Nidda. Die hochwertigste Fläche im Basisbericht ist eine aufgelassene Teichanlage mit einem Schnabelseggen-Ried. Bei den Monitoring-Untersuchungen wurden an zwei quelligen Standorten (Junkerswiese, Stockmühle) noch typische Laufkäfer- und Spinnen-Lebensgemeinschaften nasser Standorte mit einem hohen Anteil feuchteabhängiger Arten festgestellt. Diese Biotope nehmen insgesamt nur eine Fläche von insgesamt 4,41 ha ein. Davon entfallen 0,28 ha auf einen hohen, 2,44 ha auf einen mittleren und 1,69 ha auf einen geringen Naturschutzwert. Als § 23-Lebensräume können 11,18 ha Fläche in der Zone B gelten.

Fließgewässer, Gräben und Quellen

Bei den Fließgewässern und Gräben sind 0,9 km naturschutzfachlich hoch und 3,5 km naturschutzfachlich mittel zu bewerten. Die Gewässerstrukturgüte (GSG) der Nidda ist im Fördergebiet Rainrod sehr unterschiedlich. Während die Ausleitungsstrecke der Talsperre vollständig verändert ist (GSG 7), erreicht die Strukturgüte bis zur Ortslage Rainrod die Stufe deutlich bis mäßig verändert (GSG 3 – 4). Unterhalb von Rainrod ist die Nidda teilweise deutlich (GSG 4), streckenweise aber auch nur gering verändert (GSG 2). Bis zur Ortslage Eicheldorf schließen sich aber auch kleinere mäßig veränderte Abschnitt an (GSG 3). Der Gierbach weist in der Zone B die Gewässerstrukturgüte 3-4 (mäßig bis deutlich verändert), stellenweise auch 5 (stark verändert) auf. Der Eichelbach wurde in der Ortslage als sehr stark bis vollständig verändert klassifiziert. Außerhalb der Ortslage erreicht er meist die Gewässerstrukturgüteklassen 4 – 5 (deutlich bis stark verändert). Kleinere Bachabschnitte wurden nur mäßig stark verändert (GSG 3). Bei den untersuchten Quellstandorten wurden zwei Quellen als mittel wertvoll bewertet. Die Nidda kann auf ca. 0,6 km Lauflänge als geschützter Lebensraum gelten. Auch die beiden Quellstandorte sind § 23-Flächen.

Gefährdete Tierarten

Im Fördergebiet Rainrod wurden vergleichsweise wenig feuchteabhängige gefährdete Tierarten festgestellt. Hier besteht wahrscheinlich ein Zusammenhang mit der geringen Größe und der relativ isolierten Lage der Feuchtgebiete. Insgesamt wurden 8 gefährdete Tierarten nachgewiesen, wobei 4 auf die Limnofauna entfallen. Faunistisch bemerkenswert ist das Auftreten der an quellige, lichte Auwaldkomplexe gebundenen und bundesweit gefährdeten Baldachinspinne *Glyphesis servulus*. Als bemerkenswerte Arten der Fischfauna kommen außerdem die Groppe (FFH-Art) und das Bachneunauge in der Nidda bei Eicheldorf vor.

Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Bedeutung

Auf Grund der relativ geringen Flächengröße der Feuchtbiotope und der weitgehend stark veränderten Nidda erhalten die Feuchtgebiete des Fördergebiets Rainrod die Bewertung **lokal bis regional bedeutend**.

3.5.4 Ökologisches Risiko

Die Zone B ist in der Anlage 1 dargestellt.

Amphibische und terrestrische Biotoptypen

Die Bereiche mit einem hohen ökologischen Risiko befinden sich hauptsächlich südwestlich der Brunnenanlagen. Die Flächen umfassen quellige Hochstaudenbrachen, Gehölze feuchter Standorte und Seggenriede und liegen in unmittelbarer Nähe der Nidda. Bei den Flächen nördlich der Brunnen handelt es sich um kleinflächige Hochstaudenbrachen und Feuchtwiesen, die bodenkundlich allerdings nur ein mittleres Risiko aufweisen. Insgesamt haben die Flächen eine Größe von 1,22 ha. Die Flächen mit einem mittleren Risiko sind mit 126,7 ha um ein Vielfaches größer.

Fließgewässer, Gräben und Quellen

Die Nidda ist im Fördergebiet Rainrod auf Grund des Mindestabflusses der Nidda-Talsperre (100 l/s) und einem zusätzlichen natürlichen Abflusszuwachs als gering empfindlich gegenüber einer Verringerung des Grundwasserzustroms einzustufen, demzufolge ist auch das ökologische Risiko nur gering, bzw. nicht vorhanden. Ein hohes Risiko besteht auf einer Länge von ca. 1,0 km für den nördlich von Rainrod in die Nidda mündenden Gierbach. Für die beiden Quellen besteht ebenfalls ein hohes Risiko.

3.5.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo (Szenario 1)

Förderung 1999: 5 Mio. m³/a, Wasserrecht: 5,88 Mio. m³/a.

Die Auswirkungen der derzeitigen Förderkonstellation auf die Landschaftsökologie sind im Basisbericht dargestellt. Neben sehr stark von der Grundwasserförderung betroffenen Bereichen im Nahbereich der Brunnen bzw. in sich nördlich daran anschließenden Zonen ist südwestlich der Brunnen entlang der Nidda ein Band aus noch stärker vernässten Bodentypen erhalten geblieben, in dem auch das brunnennahe Feuchtgebiet Junkerswiese (Entfernung Brunnen – Feuchtgebiet ca. 0,5 km) und das brunnenferne Feuchtgebiet Hinter der Stockmühle (Entfernung Brunnen – Feuchtgebiet ca. 1 km) liegen. In diesem Bereich hat wahrscheinlich in seiner Gesamtheit bereits gegenüber der stärkeren Förderung und Absenkung in den 70er Jahren eine gewisse Regeneration stattgefunden. Ob die kleinen

Feuchtgebiete früher direkt betroffen waren oder aufgrund spezieller hydraulischer und/oder bodenkundlicher Faktoren nahezu unbeeinflusst geblieben sind, kann zur Zeit nicht mit letzter Sicherheit beantwortet werden. Die Ergebnisse eines Betriebspumpversuchs zeigen, dass die Grundwasserstände in den genannten Feuchtgebieten zeitnah durch die Förderkonstellation beeinflusst werden können.

Bei Beibehaltung der derzeitigen Förderkonstellation könnte sich aber vor allem für das brunnennahe Feuchtgebiet Junkerswiese in Trockenperioden folgende Situation einstellen:

- Abfallen der Grundwasserstände unter 70 – 100 cm u. GOF im Bereich der Monitoringfläche R 1 (Feuchtgebiet Junkerswiese), bzw. Ausbleiben der Quellschüttung im Bereich der Monitoringfläche R 2 (Feuchtgebiet Hinter der Stockmühle). Das hieße, dass regenerative Prozesse im Boden und für die Vegetation in solchen Perioden immer wieder unterbrochen und/oder teilweise auch rückgängig gemacht würden.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belastung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten in Szenario 1 folgende Auswirkungen auf:

- Die Dränagen der Teilfläche A im Südwesten der heutigen Zone B werden zu Zeiten hoher Grundwasserstände eine Teilentwässerung des Gebiets bewirken.

Fördergebiets- und feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 2)

Südwestlich der Brunnen besteht entlang der Nidda ein Band aus noch stärker vernässten Bodentypen, in dem auch das brunnennahe Feuchtgebiet Junkerswiese (Entfernung Brun- nen – Feuchtgebiet ca. 0,5 km) und das brunnenerne Feuchtgebiet Hinter der Stockmühle (Entfernung Brunnen – Feuchtgebiet ca. 1 km) liegen. Ob die kleinen Feuchtgebiete direkt von der Förderung betroffen werden oder aufgrund spezieller hydraulischer und/oder bo- denkundlicher Faktoren nahezu unbeeinflusst sind, kann zur Zeit nicht mit letzter Sicher- heit beantwortet werden. Die Ergebnisse eines Betriebspumpversuchs zeigen, dass die Grundwasserstände in den genannten Feuchtgebieten zeitnah durch die Förderkonstellation beeinflusst werden können.

Bei einer zukünftigen Förderkonstellation könnte sich vor allem für das brunnennahe Feuchtgebiet Junkerswiese in Trockenperioden folgende Situation einstellen:

- Abfallen der Grundwasserstände unter 50 – 70 cm u. GOF im Bereich der Monitoring- fläche R 1 (Feuchtgebiet Junkerswiese), was eventuell auch das Ausbleiben der Quell- schüttung im Bereich der Monitoringfläche R 2 (Feuchtgebiet Hinter der Stockmühle) zur Folge hätte. Das hieße, dass regenerative Prozesse im Boden und für die Vegetation in solchen Perioden immer wieder unterbrochen und/oder teilweise auch rückgängig gemacht würden.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belastung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten im Szenario 2 folgende Auswirkungen auf:

- Die Dränagen der Teilfläche A im Südwesten der heutigen Zone B werden zu Zeiten hoher Grundwasserstände eine Teilentwässerung des Gebiets bewirken.

Förderkonzept

Unter Berücksichtigung der derzeit nur geringen Beeinflussung empfindlicher Bereiche und der Möglichkeit einer zeitnahen Steuerung zur Einhaltung ökologisch begründeter Mindestgrundwasserstände erscheint im Fördergebiet Schotten-Rainrod in klimatisch normalen bis nassen Jahren eine Grundwassermenge von 5,5 bis 7 Mio. m³/a ökologisch gewinnbar. In Trockenperioden sind wahrscheinlich 4,5 Mio. m³/a förderbar.

Feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 3)

Landschaftsökologische Anforderungen

Für eine optimale Ausschöpfung des Regenerationspotenzials der noch bestehenden Feuchtgebiete und Quellen im südwestlich der Fassungsanlagen im Bereich der Monitoringflächen R 1 (Feuchtgebiet Junkerswiese) und R 2 (Feuchtgebiet Hinter der Stockmühle) sind folgende Grundvoraussetzungen erforderlich, die nach Festlegung der Mindestgrundwasserstände weiter spezifiziert werden können:

- Verringerung der Grundwasserschwankungsamplituden
- Verhinderung einer sommerlichen Grundwasserabsenkung über 50 – 60 cm u. GOF bei der Monitoringfläche R 1 (Feuchtgebiet Junkerswiese). Verhinderung eines Ausbleibens der Quellschüttung an der Monitoringfläche R 2 (Feuchtgebiet Stockmühle).

Förderkonzept

Bei einem Erhalt und Regeneration auch des brunnennahen Feuchtgebiets Junkerswiese ist – unter der worst-case-Annahme einer direkten Beeinflussung des Feuchtgebiets Junkerswiese durch die Förderung – die Fördermenge in Trockenperioden möglicherweise auf 3,5 Mio. m³/a zu verringern. In normalen und nassen Jahren sind ca. 5,5 Mio. m³/a förderbar.

Inwieweit die Förderung in Trockenperioden in den Szenarios 2 und 3 tatsächlich reduziert werden muss, kann derzeit aufgrund fehlender Betriebserfahrungen in Trockenperioden noch nicht sicher abgeleitet werden, da die flachen Messstellen erst seit Ende 1999 bestehen. Da das Feuchtgebiet Junkerswiese auch trotz der deutlich höheren Förderung in der Vergangenheit existierte, sind möglicherweise in Trockenperioden auch höhere Fördermengen möglich. Darauf weisen auch die ersten Ergebnisse des faunistischen Monitorings hin.

Ausschöpfung des Regenerationspotenzials durch andere Maßnahmen

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Die Dränagen der Teilfläche A (landwirtschaftliche Fläche) im Südwesten der heutigen Zone B werden zu Zeiten hoher Grundwasserstände eine Teilentwässerung des Gebiets bewirken.
- Im Feuchtgebiet Hinter der Stockmühle ist eine Beeinflussung nur bedingt durch Rückbau von Dränagen auf der nördlichen Auenseite und durch Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen möglich.
- Eine Beeinflussung des Feuchtgebiete Junkerswiese ist ebenfalls nur bedingt durch Grabeneinstau oder Grünlandextensivierung möglich.

Feuchtgebietsoptimum durch Fördereinstellung (Szenario 4)

Ein Quellüberlauf war in Rainrod nicht vorhanden, so dass im Szenario 4 die Förderung eingestellt wird, um einen flächigen, von der Grundwasserentnahme unbeeinflussten Zustand wiederherzustellen. Da die Brunnen in vormals stark vernässten Auenbereichen liegen, wird es nach Ausschalten der Brunnen zu einem artesischen Überlauf kommen.

Auswirkungen aus landschaftsökologischer Sicht:

- Starke Vernässungen im Nahbereich der Brunnen, vermutlich Neuentstehung von Quellen, Reaktivierung der zur Zeit reliktschen Nassgleye (Bodentyp 6).
- Zusätzliche Speisung des Niddaabflusses.
- Wiedervernässung der gesamten Aue unter Berücksichtigung des derzeitigen Mikroreliefs und der früheren Hydromorphie der Böden. Im Nahbereich der Nidda werden die Gleye (Bodentyp 4, 5, 7) bis GOF vernässen. Die heute noch stärker vernässten Bodentypen 1, 2 und 3 (Quellengleye, Nassgleye, Gleye) südwestlich der Brunnen werden wahrscheinlich ebenfalls noch stärker vernässen oder eine höhere Schüttung der Quellen aufweisen. Die in Auenrandlage gelegenen Kolluvisol-Gleye und Gley-Kolluvisole (Bodentyp 12-15) werden dagegen nicht bis GOF vernässen. Im Übergang zu den stärker vernässten bachbegleitenden Bodentypen kann es bei dem Bodentyp Kolluvisol-Gleye hinsichtlich seiner weiteren Nutzung als Acker eventuell Schwierigkeiten geben.
- Nördlich von Rainrod ist der Einfluss des Niddastausees zu berücksichtigen. Die hier unterhalb der Staumauer gelegenen Vegen (Bodentyp 11) werden wahrscheinlich ohne Anschluss an das Grundwasser bleiben. Die im Nahbereich der Ortschaft Rainrod gelegenen Vegen (Bodentyp 9) werden nach aller Wahrscheinlichkeit wieder einen stärkeren Anschluss an das Grundwasser erhalten, jedoch nicht bis GOF vernässen.
- Auf allen stark bis in den Oberboden vernässten Standorten werden sich relativ rasch feuchte und nässeabhängige Arten einstellen. Die Entwicklung der Vegetationsbestände richtet sich dann nach der weiteren landwirtschaftlichen Nutzung (Mahd, Brache).
- Auf den typischen Gleyen wird es auf Grünland zu einer Zunahme der Feuchtezeiger im Bestand kommen. Ackerbau wird auf diesen Standorten sehr wahrscheinlich nicht mehr möglich sein.

Auswirkungen anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela-
stungen treten folgende Effekte auf:

- Da die Nidda im Bereich des Fördergebiets Rainrod nicht besonders tief eingeschnitten ist, entfällt eine deutliche Vorflutwirkung des Fließgewässers.
- Auf dem Flurstück „In den sauren Wiesen“ im Bereich der Brunnenanlagen wird das alte Grabensystem ganzjährig zu einer Teilentwässerung des Gebiets führen.
- Die Dränagen der Teilfläche A im Südwesten der heutigen Zone B werden vermutlich ganzjährig eine Teilentwässerung des Gebiets bewirken.
- Die alten Dränagen der Teilfläche B nordöstlich der Brunnen werden vermutlich ganz-
jährig eine Teilentwässerung des Gebiets bewirken, sofern sie überhaupt noch funkti-
onstüchtig sind.
- In beiden Teilbereichen wird die Funktionstüchtigkeit der Dränagen über die weitere
Nutzung (Acker, Grünland) der Übergangsbereiche zum Bach hin entscheiden.

Die folgende Tabelle 7 enthält eine Zusammenfassung der vorangegangenen Abschnitte
und der Szenarios 2 und 3.

In „Übergreifendes Förderkonzept für die Fördergebiete der OVAG“ (ahu AG 2001) wird
für das Fördergebiet Rainrod Folgendes vorgeschlagen: In normalen und nassen Jahren
sind 7 Mio. m³/a unter Einhaltung der Mindestgrundwasserstände möglich (Szenario 2). In
Trockenperioden soll die Förderung in dieser Höhe beibehalten werden, auch wenn hier-
durch eine Unterschreitung der Mindestgrundwasserstände und räumlich und zeitlich be-
grenzte Veränderungen in den Fördergebieten möglich sind (Szeanrio 1-2).

Tab. 7: Förder- und Feuchtgebietsspezifische Optimierung im Fördergebiet Rainrod

Hydrogeologie und Wirkungszusammenhänge

Feuchtgebiete in Zone B südl. der Brunnen	Junkerswiese (Nr. 3) Entfernung Brunnen – Feuchtgebiet 0,5 km
	Hinter der Stockmühle (Nr. 6) Entfernung Brunnen – Feuchtgebiet 1 km
Hydrogeologie	Auengrundwasserleiter über Basaltgrundwasserleiter
Wirkungszusammenhänge	wahrscheinlich lineare Beziehung Förderung / Absenkung

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch Brunnensteuerung

Szenario	Förderkonzept	Auswirkung auf die Feuchtgebiete
1	Wasserrecht bzw. Förderung wie 1999	<u>In Trockenperioden Beeinflussung Feuchtgebiete</u> Junkersmühle und Hinter der Stockmühle
2	normal/nass: 7 Mio. m ³ /a Trockenperiode: ca. 4,5 Mio. m ³ /a (noch keine Betriebserfahrung)*	Erhalt Feuchtgebiet Hinter der Stockmühle
3	normal/nass: 5,5 Mio. m ³ /a Trockenperiode: ca. 3,5 Mio. m ³ /a (noch keine Betriebserfahrung)*	zusätzlich: Erhalt Feuchtgebiet Junkerswiese

* worst-case-Annahme: Feuchtgebiet wird von der Grundwasserentnahme direkt beeinflusst

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch sonstige Maßnahmen

Szenarios	Feuchtgebiet	Maßnahmen
2 und 3	Feuchtgebiet Hinter der Stockmühle	nur bedingt möglich durch Rückbau von Dränagen auf der nördlichen Auenseite, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen
	Feuchtgebiete Junkerswiese	nur bedingt möglich durch Grabeneinstau oder Grünlandextensivierung

Abschätzung der Beeinflussung sonstiger Nutzung

	Vernässung landwirtschaftlicher Flächen	Vernässung im Bereich Bebauung	Erhöhung Gewässerabflüsse / Hochwassergefahr
Szenario 1	-	-	-
Szenario 2	-	-	-
Szenario 3	-	-	-
Szenario 4b	ja	?	-

3.6 Fördergebiet Br. VI der OVAG

3.6.1 Allgemeine Information

Das Fördergebiet Br. VI der OVAG liegt zwischen den Ortschaften Eichelsdorf im Norden und Ober-Schmitten im Süden. Hier betrieb die Spezialpapierfabrik Oberschmitten (SPO) bis zu Beginn des Jahres 2001 die Förderbrunnen III, IV und VI.

Zu Beginn des Jahres 2001 wurde der Brunnen VI an die OVAG verkauft, die Brunnen III und IV werden weiter durch die SPO betrieben. Durch die neuen Eigentumsverhältnisse wurde für alle Brunnen ein neues Wasserrechtsverfahren notwendig. Für den Brunnen VI besitzt die OVAG eine bis zum 30.12.2002 befristete Erlaubnis zur Entnahme von Grundwasser in Höhe von 2,5 Mio. m³/a.

Die SPO fördert seit Beginn der 1930er Jahre Grundwasser zu Betriebs- und Trinkwasserzwecken zu Tage. Im Jahr 2000 lag die Gesamtförderung der Brunnen III, IV und VI bei rd. 2,7 Mio. m³ (Gesamtförderung Brunnen III, IV und VI).

3.6.2 Hydrogeologisches System

Im Bereich der Förderbrunnen SPO (incl. Br. VI der OVAG) sind im Basaltgrundwasserkörper mindestens 3 Potenzialflächen übereinander angeordnet. Die Entnahmebrunnen können in Abhängigkeit von der jeweiligen förderbedingten Absenkung unterschiedlichen Potenzialflächen zugeordnet werden, was u.a. auf eine durchgehende Filterkiesschüttung der Brunnen zurückgeführt werden kann.

Aufgrund ihrer räumlichen Nähe beeinflussen sich die Entnahmebrunnen der SPO deutlich untereinander, wobei der Brunnen VI der OVAG wesentlich ergiebiger ist als die Brunnen III und IV. Im Förderbetrieb bilden die Brunnen einen gemeinsamen Absenkungsbereich aus, der im Norden bis zur Ortschaft Eichelsdorf und im Süden bis zum Ortsausgang Ober-Schmitten reicht. Dabei kommt es im Süden zu einer geringfügigen Überschneidung mit dem jetzigen Absenkungsbereich der OVAG-Entnahme im Fördergebiet Kohden.

Im Rahmen einer worst-case-Betrachtung wurde der Auenbereich der Nidda im Absenkungsbereich hinsichtlich der Eingriffsintensität komplett der Zone B zugeordnet. Nach allen bisherigen Untersuchungen (mehrwöchiger Betriebspumpversuch, landschaftsökologische Untersuchungen, Monitoring) findet bei der derzeitigen Förderkonstellation – und auch bei Ausschöpfen des Wasserrechtes – keine Beeinflussung des oberflächennahen Auengrundwasserleiters statt. Dies kann in erster Linie auf hydraulisch trennende Schichten zwischen Auen- und Basaltgrundwasserleiter zurückgeführt werden. Auch bei höheren Fördermengen (hoch gerechnet 3,9 bis 4,6 Mio. m³/a an allen Brunnen) traten während des Pumpversuchs keine Beeinflussungen des oberflächennahen Grundwassers in den Feuchtgebieten auf.

3.6.3 Naturschutzfachliche Bedeutung

Die Zone B des Fördergebiets Br. VI der OVAG ist ca. 65 ha groß. Am Südwestrand der Zone B befindet sich eine etwa 10 ha große Überschneidungsfläche mit dem Fördergebiet Kohden. Diese Fläche wird für die vorliegende Bewertung auf Grund der räumlichen Nähe dem Fördergebiet Br. VI der OVAG zugeordnet. Flächen mit einem mittleren und hohen ökologischen Risiko nehmen 5,65 ha oder 8,69 % der Zone B ein. Etwa 30 ha der Zone B befinden sich innerhalb eines Landschaftsschutzgebiets. Naturschutzgebiete oder FFH-Gebiete sind nicht vorhanden.

Feuchtgebiete

Im Fördergebiet Br. VI der OVAG sind mittel und hoch wertige Feuchtgebiete vorhanden. Aus naturschutzfachlicher Sicht hoch wertige Biotop nehmen 4,80 ha ein, mittel wertvolle Gebiete 0,85 ha. Bei den Feuchtbiotopen handelt es sich um quellige Auenwälder, Gehölze feuchter Standorte, Schilf-Röhrichte und Feuchtbrachen, die sich auf einer zusammenhängenden Fläche im Norden und Westen der Brunnen am Nordufer der Nidda befinden. Die Gesamtfläche dieser Feuchtbiotop von 5,65 ha kann als nach § 23 HENatG geschützter Lebensraum gelten.

Fließgewässer und Gräben

Die Nidda wurde in der Zone B auf 1 km Länge bis zu einen Abschlagwehr der Firma SPO als naturschutzfachlich mittel wertvoll eingestuft. Bis zu dieser Stelle weist die Nidda die Gewässerstrukturgüte (GSG) 4 (deutlich verändert) bis 5 (stark verändert) auf. Das ca. 3 m hohe Wehr leitet bei Niedrigwasserführung das gesamte Wasser in den Betriebsgraben der Firma SPO. Unterhalb des Wehres tritt über einen mit Schieber regelbaren Abschlagsgraben wieder Wasser (50 l/s) in das eigentliche Bachbett über. Dennoch ist die Nidda unterhalb dieser Stelle nur noch als sehr stark verändert (GSG 6) und auf 1 km Länge als von geringer naturschutzfachlicher Wertigkeit zu bezeichnen. Im Zentrum der Feuchtgebiete befindet sich ein naturnaher Teich, der durch zufließendes und künstlich zurückgehaltenes Quellwasser gespeist wird. Ob auch im Teich selbst Quellen austreten, ist unklar. Innerhalb der quellig durchrieselten Feuchtgebiete ergab die limnologische Beprobung einer Quelle eine mittlere naturschutzfachliche Wertigkeit.

Gefährdete Tierarten

Die Monitoring-Untersuchungen für das Fördergebiet Br. VI der OVAG wurden im Sommer 2000 begonnen. Während die vegetationskundlichen Erhebungen abgeschlossen sind, werden die zoologischen Ergebnisse erst im Sommer 2001 vorliegen. Aus diesem Grund können noch keine Angaben über gefährdete Tierarten gemacht werden. Das Potenzial der Flächen ist auf Grund der Größe, der starken Vernässung und der vielfältigen Biotopstruktur hoch. Bei den limnologischen Untersuchungen wurden an der beprobten Quelle keine Rote-Liste-Arten festgestellt.

Zusammenfassende naturschutzfachliche Bedeutung

In der Gesamtbewertung erreicht das Fördergebiet Br. VI der OVAG wegen seiner zusammenhängenden naturschutzfachlich wertvollen Fläche, seiner großflächigen Vernäsung und seiner Biotopstruktur eine **lokale bis regionale** Bedeutung.

3.6.4 Ökologisches Risiko

Die Zone B ist in der Anlage 1 dargestellt.

Amphibische und terrestrische Biotoptypen

Die als Feuchtbiopten bezeichneten Bereiche in der Zone B des SPO-Fördergebiets weisen auf 4,6 ha ein hohes ökologisches Risiko auf. Flächen mit einem mittleren ökologischen Risiko verteilen sich über die gesamte Zone B und haben zusammen eine Größe von ca. 15 ha, so dass in der Addition für eine Fläche von 19,6 ha ein ökologisches Risiko besteht. Die übrige Fläche der Zone B wird von bebauten Bereichen und gering empfindlichen Biotoptypen mit einem geringen ökologischen Risiko eingenommen.

Fließgewässer und Quellen

Die Nidda unterliegt in der Zone B dem Einfluss der SPO-Förderbrunnen. Für die Nidda kann eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber einer Abflussverminderung angenommen werden. Da der Abflussverlust der Nidda aber nur ca. 10 % des Trockenwetterabflusses von ca. 780 l/s (Pegel Unter-Schmitten) ausmacht, ist das ökologische Risiko für die Nidda tatsächlich gering. Bei den Quellen besteht laut AHU-Leitfaden prinzipiell ein hohes ökologisches Risiko.

Tab. 8: Flächenbezogene landschaftsökologische Kriterien für die übergreifende Bewertung im Fördergebiet Brunnen VI der OVAG

FÖRDERGEBIET Br. VI OVAG	
1. FLÄCHENAUSDEHNUNG (ha)	
Zone B	65,0
Feuchtgebiete	5,65
Rel. Anteil (%)	8,69
2. ÖKOLOGISCHES RISIKO	
amphib. und terr. Biotop (ha)	
hoch	4,6
mittel	15,0
Σ	19,6
Fließgewässer (km)	
hoch	–
mittel	–
Σ	–
3. NATURSCHUTZWERT	
Feuchtgebiete (ha)	
hoch	4,80
mittel	0,85
gering	–
Σ	5,65
Fließgewässer / Gräben (km)	
hoch	–
mittel	1,0
gering	1,0
Σ	2,0
Quellen	
hoch	–
mittel	1
gering	–
Σ	1
RL-Tierarten	
Laufkäfer	?
Spinnen	?
Σ	?
Limnofauna	–
Σ	?
4. FLÄCHENSCHUTZ	
FFH-Gebiet	–
NSG	–
LSG	ca. 30,0
§ 23-Biotop	5,65
Fließgewässer	–
Quellen (Anz.)	1
NATURSCHUTZ-BEDEUTUNG	
	lokal – regional

3.6.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Die Auswirkungen der derzeitigen Förderkonstellation auf den Naturhaushalt sind im Basisbericht dargestellt. Direkt nördlich der Brunnen besteht ein quelliges Feuchtgebiet, das nach dem heutigen Kenntnisstand als von der Förderung unbeeinflusst angesehen werden muss (Pumpversuch, Bodenkartierung). Aus diesem Grund gibt es in diesem Falle die Szenarios 1 – 3 nicht und es soll nur das Szenario 4 beschrieben werden.

Als Kontrollinstrument eventueller in Trockenjahren eintretender Veränderungen im Feuchtgebiet muss das landschaftsökologische und hydrologische Monitoring angesehen werden.

Feuchtgebietsoptimum durch Fördereinstellung (Szenario 4b)

Die Brunnen wurden in früher quelligen Bereichen ausgebaut. Mit folgenden Auswirkungen ist nach Abstellen der Brunnen zu rechnen:

- Bei Einstellung der Förderung würden im Nahbereich der Brunnen früher gefasste Quellen wieder zu schütten beginnen.
- Die derzeit von der Grundwasserförderung beeinflussten Bodentypen 11 (Gley mit sehr starker Grundwasserabsenkung) und 25 (Reliktischer Gley-Kolluvisol) würden wieder ihre natürliche Grundwasserstufe erreichen.
- Der Abfluss der Nidda würde sich in nicht genau zu quantifizierender Höhe erhöhen.

Auswirkungen anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Die nördlich der Brunnen im Teilbereich B (Karte der Lage der Dräne und Gräben) an- grenzenden Dränagen werden vermutlich ganzjährig zur einer Teilentwässerung des Be- reichs führen. Hiervon werden aber keine Feuchtgebiete betroffen, sondern nur acker- baulich genutzte Auenbereiche.
- An der Nidda stellt das mächtige Wehr in Höhe der Brunnen die Hauptbeeinflussung am Fließgewässer dar. Es kommt weiterhin zum einem Aufstau in nördlicher Richtung.

Förderkonzept

Wie im Pumpversuch nachgewiesen wurde, besteht auch bei höheren Fördermengen als des derzeitigen Wasserrechtes keine Beeinflussung der Feuchtgebiete. Abzüglich des aktu- ellen Wasserrechtes der SPO (1,15 Mio. m³/a) ergibt sich somit für den sehr ergiebigen Brunnen VI ein mögliches Dargebot von 2,75 bis 3,45 Mio. m³/a. Eine Erhöhung der För- dermenge auf 3 Mio. m³/a ist aus landschaftsökologischer und hydrogeologischer Sicht möglich.

Hydrogeologie und Wirkungszusammenhänge

Feuchtgebiete in Zone B südl. Brunnen:	Feuchtgebiet nördl. Brunnen Feuchtgebiet Nähe Brunnen 242 Maria Söll
Hydrogeologie	Auengrundwasserleiter über Basaltgrundwasserleiter
Wirkungszusammenhänge	lineare Beziehung Förderung/Absenkung

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch Brunnensteuerung

Durch die Förderung im Brunnen VI der OVAG wird das Feuchtgebiet nicht beeinflusst. Der Einfluss der Grundwasserentnahme der ca. 500 m nord-östlich des Feuchtgebiets gelegenen Fa. Maria Söll auf das Feuchtgebiet ist nach aller Wahrscheinlichkeit vernachlässigbar.

Die Ausschöpfung eines Regenerationspotenzials durch sonstige Maßnahmen ist nicht erforderlich.

3.7 Fördergebiet Kohden

3.7.1 Allgemeine Information

Das Fördergebiet Kohden der OVAG liegt im Niddatal zwischen den Ortschaften Kohden und Unter-Schmitten. Hier betreibt die OVAG derzeit insgesamt 5 Entnahmebrunnen zur Grundwasserentnahme.

Für die Grundwasserentnahme im Fördergebiet Kohden besitzt die OVAG ein Gesamtwasserrecht in Höhe von 6,1 Mio. m³/a, das mit Änderungsbescheid vom 21.12.2000 bis zum 31.12.2002 verlängert wurde. Im Jahre 1999 lag die Gesamtförderung in Kohden bei ca. 4,9 Mio. m³. Die Brunnen im FG Kohden wurden zwischen 1964 und 1967 in der Niddaue errichtet und sind ohne Ausnahme im basaltischen Hauptgrundwasserstockwerk verfiltert.

3.7.2 Hydrogeologisches System

Im Bereich des Fördergebiets Kohden kann der Basaltgrundwasserleiter als wassergesättigt angesehen werden. Förderhorizont ist die Potenzialfläche Inheiden/Unteres Niddatal. An den Hängen des Niddatals sind darüber hinaus noch mindestens drei weitere Potenzialflächen ausgebildet. Diese schwebenden Grundwasservorkommen werden nicht durch die Grundwasserentnahme in Kohden beeinflusst.

Am nördlichen Rand des Absenkungsbereichs (Feuchtgebiet Bruchmühle) kommt es im Niddatal zur Aussickerung der oberhalb des Förderhorizonts gelegenen Potenzialfläche Hungen/Ober-Schmitten.

Zu Zeiten maximaler Förderung (Anfang der 1970er Jahre) reichte der Absenkungsbereich der Entnahmebrunnen Kohden nach Süden bis in das Fördergebiet Orbes. Zu diesem Zeitpunkt kam es, u.a. bedingt durch eine sehr hohe Förderung (zeitweise > 10 Mio. m³/a) und klimatische Trockenperioden (Anfang bis Mitte der 70er Jahre) im Stadtgebiet Nidda zu umfangreichen Gebäudesetzungen. Zur Vermeidung weiterer Schäden wurden hier an ausgewählten Messstellen in den Bescheiden von 1981 und 1983 Mindestgrundwasserstände im Basaltgrundwasserleiter an den Messstellen 153 (südl. Stadtgebiet) und 155 (nördl. Stadtgebiet) festgelegt (max. 3 m unter GOK, ab 2,5 m unter GOK Förderreduzierung). Seit 1991 liegen die Grundwasserstände im Förderhorizont an der brunnennäheren Messstelle 155 immer min. ca. 2 Meter oberhalb des Mindestgrundwasserstandes. Eine Unterschreitung ist bei keinem der vorgeschlagenen Förderkonzepte zu erwarten. Bei einer weiteren Reduzierung der Fördermenge in nassen Jahren sind Vernässungen im Stadtgebiet nicht unbedingt zu erwarten, da die Messstelle 155 knapp außerhalb des Absenkungsbereiches liegt. Ein Höchstwert der Grundwasserstände wurde bislang nicht festgelegt.

Der aktuelle Absenkungsbereich des Fördergebiets Kohden reicht von Ober-Schmitten bis zum nördlichen Ortsrand Nidda bis knapp vor die Messstelle 155. Im Fördergebiet Kohden bildet sich ein sehr flacher Absenkungstrichter aus, der im Förderhorizont eine annähernd lineare Beziehung zwischen den Wasserständen der Entnahmebrunnen und entfernteren Messstellen aufweist, so dass wahrscheinlich gute Voraussetzungen für eine zeitnahe Steuerung der Grundwasserentnahme gegeben sind. Im Feuchtgebiet An der Krötenburg ist z.Z. eine leichte Beeinflussung durch die Grundwasserentnahme festzustellen.

Es kann davon ausgegangen werden, dass der Auengrundwasserleiter bereichsweise eine unterschiedliche hydraulische Anbindung an den Basaltgrundwasserleiter aufweist, d.h. es existieren Bereiche mit verminderter Anbindung und Bereiche mit unmittelbarer Anbindung („hydraulische Fenster“).

Die gesamte Niddaaue wird hinsichtlich der Eingriffsintensität der Grundwasserförderung der Zone B zugeordnet. Die Zone C reicht von der Grenze der Zone B bis zur Grenze des Absenkungsbereichs. Eine Zone A existiert nicht.

Verbesserung der Datenlage in der hydrogeologischen Systembeschreibung

- ⇒ Verbesserung der Erkenntnisse über die Wirkungszusammenhänge Förderung/Auengrundwasserstände im Bereich der Feuchtgebiete (ggf. Pumpversuch)
- ⇒ Erforderliches Maß der Förderreduzierung in Trockenperioden zur Einhaltung der Mindestgrundwasserstände

3.7.3 Naturschutzfachliche Bedeutung

Die Zone B des Fördergebiets Kohden hat eine Größe von 290 ha. Flächen mit einem ökologischen Risiko nehmen hiervon 134,38 ha oder 46,49 % ein. Die gesamte Fläche befindet sich innerhalb eines Landschaftsschutzgebiets. Naturschutzgebiete oder FFH-Gebiete sind nicht vorhanden.

Feuchtgebiete

Die im Fördergebiet Kohden vorhandenen Feuchtgebiete zeichnen sich überwiegend durch eine mittlere bis hohe naturschutzfachliche Wertigkeit aus. Hoch wertvolle Bereiche nehmen eine Fläche von 12,64 ha ein, mittel wertvolle Feuchtbiotopie 5,63 ha. Bei den hochwertigen Biotopen handelt es sich nördlich des Wasserwerks um quellige Auenwaldbestände und Feuchtbrachen bei Unterschmitten, südlich der Brunnen um Feuchtwiesen, Feuchtbrachen und Gehölze feuchter Standorte unmittelbar angrenzend den Ortslagen Nidda und Kohden. Daneben gibt es noch einige kleinere isolierte Flächen in einer Größe von 0,27 ha mit einer geringen Wertigkeit. Als nach § 23 HENatG geschützte Lebensräume können insgesamt 21,66 ha gelten.

Fließgewässer, Gräben und Quellen

Von den Fließgewässern und Gräben zeigen 4,0 km eine mittlere naturschutzfachliche Wertigkeit. Daneben wurden auf einer Laufstrecke von 2,6 km naturschutzfachlich mittelwertige Fließgewässerabschnitte erfasst. In der Zone B wurden drei Quellen untersucht, von denen zwei eine mittlere und eine eine geringe naturschutzfachliche Wertigkeit besitzen. Die Gewässerstrukturgüte (GSG) der Nidda ist zwischen Eicheldorf und Oberschmitten relativ schlecht und das Fließgewässer stark bis deutlich verändert (GSG 5 – 4), zwischen Ober- und Unterschmitten sogar sehr stark verändert (GSG 6). Zwischen Un-

terschritten und der Ortslage Nidda ist das Gewässer hauptsächlich stark verändert worden (GSG 5) mit einzelnen sehr stark veränderten Gewässerabschnitten (GSG 6). Ab der Krötenburg ist die Gewässerstrukturgüte der Nidda durchgängig mangelhaft (GSG 6). Die Ulfa ist in ihrer Gewässerstrukturgüte erheblich beeinträchtigt und zeigt in der Zone B im Bereich Unterschmitten nur die Güteklasse 5 – 6 (stark bis sehr stark verändert). Der Hohensteiner Bach östlich von Nidda wurde innerhalb der Ortslage als sehr stark verändert bewertet. Außerhalb der Ortslage ist das Gewässer meist deutlich oder mäßig verändert worden (GSG 4 – 3).

Gefährdete Tierarten

In den Monitoring-Flächen der Zone B wurden insgesamt 14 gefährdete Tierarten festgestellt. Auf die Limnofauna entfallen davon 3 Arten, 11 Arten sind auf terrestrischen oder amphibischen Lebensräumen erfasst worden. Bemerkenswert ist das Auftreten der gefährdeten Kurzflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) und des in der BRD stark gefährdeten Laufkäfers Auen-Glanzflachläufer (*Agonum versutum*). An FFH-Arten findet man in der Niddaaue, in der Nähe des Wasserwerks Kohden und im dortigen Schulteich den Kammmolch. Die Fischart Groppe kommt im Hohensteiner Bach vor.

Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Bedeutung

Auf Grund der Artenvorkommen und der Flächenausdehnung ist das Fördergebiet Kohden von einer **regionalen bis überregionalen** naturschutzfachlichen Bedeutung. Die naturschutzfachliche Wertigkeit der beiden Feuchtgebiete ist annähernd gleich.

3.7.4 Ökologisches Risiko

Die Zone B ist in der Anlage 1 dargestellt.

Amphibische und terrestrische Biotoptypen

Biotopstrukturen mit einem hohen ökologischen Risiko bezeichnen hauptsächlich quellige Auenwälder, Teiche und Feuchtbrachen, die sich entlang der Nidda konzentrieren. Zwischen Ober- und Unterschmitten liegen die Flächen mit einem hohen Risiko im Bereich der Bruchmühle in der Flur „In der breiten Wiese“. Zwischen Unter-Schmitten und der Ortslage Nidda wurden Flächen mit hohem Risiko (Feuchtbrachen, Gehölze, Teiche, Feuchtwiesen) insbesondere angrenzend der Ortslagen Nidda und Kohden in den Fluren „Im Brühl an/auf der Bach“ (westlich der Nidda) und südlich „Auf dem Bruch“ (östlich der Nidda) festgestellt. Insgesamt nehmen Flächen mit einem hohen ökologischen Risiko 16,09 ha ein. Auf Bereiche mit einem mittleren ökologischen Risiko entfallen 118,74 ha.

Fließgewässer, Gräben und Quellen

Die Nidda ist auf ca. 5,0 km als mittel empfindlich gegenüber einer Verminderung der Wasserführung einzustufen. Nach LEßMANN (1995) kommt es zu einer Verminderung der Abflusspende in der Zone B durch die Entnahmen im Bereich der SPO und Kohden,

so dass für die Nidda theoretisch ein mittleres ökologisches Risiko besteht. Auf Grund der erheblichen Abflusszuwächse zwischen Eichelsdorf und Oberschmitten ist dieses Risiko aber tatsächlich nur als gering einzustufen, die Werte in der Tabelle 11 werden daher in Klammern gesetzt. Für die untersuchten Quellen des Fördergebiets Kohden am Südufer der Nidda in der Nähe der Bruchmühle besteht ein hohes Risiko.

3.7.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo (Szenario 1)

Die Auswirkungen der derzeitigen Förderkonstellation auf die Landschaftsökologie sind im Basisbericht dargestellt. Neben sehr stark von der Grundwasserförderung betroffenen Bereichen im Nahbereich der Brunnen bzw. sich nördlich und südlich daran anschließender Zonen hat sich in Nähe der Stadt Nidda ein größerer Feucht- bis Nassbrachenkomplex erhalten. In diesem Bereich hat bereits gegenüber der stärkeren Förderung und Absenkung in den 70er Jahren eine gewisse Regeneration stattgefunden. Bei Beibehaltung der derzeitigen Förderkonstellation würde sich für diesen Bereich während trockener Sommer und/oder mehrjähriger defizitärer Niederschläge folgende Situation einstellen:

- Abfallen der Grundwasserstände wahrscheinlich unter 1 – 2 m u. GOF. Das hieße, dass regenerative Prozesse im Boden und für die Vegetation in solchen Perioden immer wieder unterbrochen und/oder teilweise auch rückgängig gemacht würden. Das Regenerationspotenzial lässt sich in diesem Szenario aus diesen Gründen nur bedingt ausschöpfen.

Auswirkungen anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbelaugungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Keine Vorflutwirkung der tiefeingeschnittenen Nidda (ca. 2 – 3 m) nördlich der Brunnenengruppe, da die förderbedingte Absenkung an dieser Stelle größer ist.
- In Höhe der Krötenburg bis ca. 600 m nach Norden wird durch den Mühlenstau der Krötenburg die Grundwasserabsenkung im Nahbereich der Nidda auf die angrenzenden Böden teilweise vermindert.
- Auf dem Flurstück „Sauweide“ wird das alte Grabensystem bei hohen winterlichen Grundwasserständen zu einer Teilentwässerung des Gebiets führen.
- Dränagen sind im Gebiet vermutlich nicht vorhanden und spielen aus diesem Grund keine Rolle.

Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietspezifische Optimierung (Szenario 2)

Landschaftsökologische Anforderungen

Für das noch bestehende Feuchtgebiet im Nahbereich von Nidda sollten in diesem Szenario folgende Grundvoraussetzungen geschaffen werden:

- Verringerung der Grundwasserschwankungsamplituden.
- Verhinderung einer sommerlichen Grundwasserabsenkung von über 1 m u. GOF. Dieser Wert liegt ungefähr in Höhe des derzeit für die Monitoringfläche K 3 vorgeschlagenen tiefsten Mindestgrundwasserstands.

Förderkonzept

Im Fördergebiet Kohden besteht die Situation, dass in Trockenperioden eine deutliche Reduzierung gegenüber der Förderung in nassen und normalen Jahren zum Erhalt der Feuchtgebiete erforderlich ist. Für die genaue Ermittlung der Entnahmemengen in den Szenarios wären Pumpversuche hilfreich. Allerdings lassen sich aus den Betriebserfahrungen wichtige Hinweise ableiten.

In normalen bis nassen Jahren sind ca. 6 Mio. m³/a förderbar. In Trockenperioden ist eine Reduzierung auf ca. 4,5 Mio. m³/a erforderlich.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Keine Vorflutwirkung der tiefeingeschnittenen Nidda (ca. 2 – 3 m) nördlich der Brun- nengruppe, da die förderbedingte Absenkung an dieser Stelle größer ist.
- In Höhe der Krötenburg bis ca. 600 m nach Norden wird durch den Mühlanstau der Krötenburg die Grundwasserabsenkung im Nahbereich der Nidda auf die angrenzenden Böden teilweise vermindert.
- Auf dem Flurstück „Sauweide“ wird das alte Grabensystem bei hohen winterlichen Grundwasserständen zu einer Teilentwässerung des Gebiets führen.
- Dränagen sind im Gebiet vermutlich nicht vorhanden und spielen aus diesem Grund keine Rolle.

Feuchtgebietspezifische Optimierung (Szenario 3)

Landschaftsökologische Anforderungen

Für das noch bestehende Feuchtgebiet im Nahbereich von Nidda sollten in diesem Szenario folgende Grundvoraussetzungen geschaffen werden:

- Verringerung der Grundwasserschwankungsamplituden.
- Verhinderung einer sommerlichen Grundwasserabsenkung über 50 – 60 cm u. GOF. Diese Werte liegen ungefähr 40 cm höher als der derzeit für die Monitoringfläche K 3 vorgeschlagene Mindestgrundwasserstand.
- Gezielte Biotoppflege in Verbindung mit der Eingriffs-Ausgleichsregelung

Durch diese Bedingungen könnte das Regenerationspotenzial dieses Teilgebiets nahezu ausgeschöpft werden.

Förderkonzept

In normalen bis nassen Jahren sind ca. 4,5 Mio. m³/a förderbar. In Trockenperioden ist eine Reduzierung auf ca. 3,5 Mio. m³/a erforderlich. Vernässungen im Stadtgebiet sind nicht zu erwarten, da die Stadt Nidda außerhalb des derzeitigen Absenkungsbereiches liegt.

Auswirkungen anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Wahrscheinlich tritt eine Vorflutwirkung der tiefeingeschnittenen Nidda (ca. 2 – 3 m) nördlich der Brunnengruppe auf einer Breite von ca. 50 – 100 m beidseitig des Gewäs- sers auf, sofern die Grundwasserstände hier höher als 2 – 3 m u. GOF ansteigen.
- In Höhe der Krötenburg bis ca. 600 m nach Norden wird durch den Mühlenstau der Krötenburg dieser Vorfluteffekt auf die angrenzenden Böden ausbleiben.
- Auf dem Flurstück „Sauweide“ wird das alte Grabensystem zu Zeiten hoher Grundwas- serflurabstände während des Spätherbstes, des Winters und des Frühjahres zu einer Teilentwässerung des Gebiets führen.

Feuchtgebietsoptimum durch Fördereinstellung (Szenario 4)

Aufgrund der Anlage der Brunnen in vormalig stark vernässten und quelligen Auenberei- chen wird es nach Abschalten der Brunnen zu einem artesischen Überlauf kommen. Vernässungen im Stadtgebiet sind nicht zu erwarten, da die Stadt Nidda außerhalb des der- zeitigen Absenkungsbereiches liegt.

Auswirkungen aus landschaftsökologischer Sicht

- Starke Vernässungen im Nahbereich der Brunnen, vermutlich Neuentstehung von Quellen, Reaktivierung der zur Zeit reliktschen Quellen- und Nassgleye (Bodentyp 12).
- Zusätzliche Speisung des Niddaabflusses.

- Wiedervernässung der gesamten Aue unter Berücksichtigung des derzeitigen Mikroreliefs und der früheren Hydromorphie der Böden. Im Nahbereich der Nidda werden die im Mikrorelief leicht erhöhten Vegen (Bodentyp 18, 19, 20) nicht bis GOF vernässen. Das gleiche gilt für die in Auenrandlage gelegenen Kolluvisol-Gleye und Gley-Kolluvisole (Bodentyp 23, 24, 25). Alle Gleye und Nassgleye (Bodentypen 2, 5, 6, 9, 10, 13) werden dagegen deutlich vernässen.
- Dabei kann es eventuell stärkere Vernässungen als früher durch Bodensetzungen insbesondere auf dem Flurstück „Sauweide“ und westlich der Krötenburg geben.
- Zwischen den Vegen und den Gleyen vermitteln die Vega-Gleye und Gley-Vegen (Bodentyp 14, 16, 17). Diese Bodentypen werden nicht so deutlich vernässen wie die Gleye, aber stärker als die Vegen.
- Auf allen stark bis in den Oberboden vernässten Standorte werden sich relativ rasch feuchte und nässeabhängige Arten einstellen. Die Entwicklung der Vegetationsbestände richtet sich dann nach der weiteren landwirtschaftlichen Nutzung (Mahd, Brache).
- Auf den typischen Gleyen wird es auf Grünland zu einer Zunahme der Feuchtezeiger im Bestand kommen. Ackerbau wird auf diesen Standorten sehr wahrscheinlich nicht mehr möglich sein.

Auswirkungen anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten folgende Effekte auf:

- Deutliche Vorflutwirkung der tiefeingeschnittenen Nidda (ca. 2 – 3 m) nördlich der Brunnengruppe auf einer Breite von ca. 50 – 100 m beidseitig des Gewässers.
- In Höhe der Krötenburg bis ca. 600 m nach Norden wird durch den Mühlenstau der Krötenburg dieser Vorfluteffekt auf die angrenzenden Böden ausbleiben.
- Auf dem Flurstück „Sauweide“ wird das alte Grabensystem ganzjährig zu einer Teilent- wässerung des Gebiets führen.
- Dränagen sind im Gebiet vermutlich nicht vorhanden und spielen aus diesem Grund bei der Wiedervernässung keine Rolle.

Die folgende Tabelle 9 enthält die verschiedenen Förderkonzepte und eine Zusammenfas- sung der vorangegangenen Abschnitte. In „Übergreifendes Förderkonzept für die Förder- gebiete der OVAG“ (ahu AG 2001) wird für das Fördergebiet Kohden Folgendes vorge- schlagen: In normalen und nassen Jahren sind 6 Mio. m³/a unter Einhaltung der Mindest- grundwasserstände möglich (Szenario 2). In Trockenperioden soll die Förderung in dieser Höhe beibehalten werden, auch wenn hierdurch eine Unterschreitung der Mindestgrund- wasserstände und räumlich und zeitlich begrenzte Veränderungen in den Fördergebieten möglich sind (Szenario 1-2).

Tab. 9: Förder- und Feuchtgebietspezifische Optimierung Fördergebiet Kohden

Hydrogeologie und Wirkungszusammenhänge

Feuchtgebiete in Zone B südl. Brunnen:	Feuchtgebiete Bruchmühle (Nr. 15) Entfernung Brunnen – Feuchtgebiet 1,2 km
	westl. Krötenburg/Auf dem Bruch (Nr. 19 – 23) Entfernung Brunnen – Feuchtgebiet 1,1 km
Hydrogeologie	Auengrundwasserleiter über Basaltgrundwasserleiter
Wirkungszusammenhänge	wahrscheinlich lineare Beziehung Förderung/Absenkung, noch kein Pumpversuch

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch Brunnensteuerung

Szenario	Förderkonzept	Auswirkung auf die Feuchtgebiete
1	Förderung nach Wasserrecht	In Trockenperioden deutliche Beeinflussung Feuchtgebiet Krötenburg/Auf dem Bruch sowie auch Bruchmühle*
2	normal/nass: 6 Mio. m ³ /a Trockenperioden: 4,5 Mio. m ³ /a (noch keine Betriebserfahrung)	Erhalt Feuchtgebiet Bruchmühle; z.Z. nicht messbar beeinflusst und Feuchtgebiet westl. Krötenburg/Auf dem Bruch; z.Z. beeinflusst
3	normal/nass: 4,5 Mio. m ³ /a Trockenperioden: ca. 3,5 ca. Mio. m ³ /a (noch keine Betriebserfahrung)	<u>zusätzlich</u> Regeneration Feuchtgebiet westl. Krötenburg/Auf dem Bruch; z.Z. beeinflusst

* Die naturschutzfachliche Wertigkeit der beiden Feuchtgebiete ist annähernd gleich.

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch sonstige Maßnahmen

Szenarios	Feuchtgebiet	Maßnahmen
2	Bruchmühle	bedingt möglich durch Grabenanstau, keine Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, sondern Zulassen einer Sukzession zum Erlenbruchwald
3	westl. Krötenburg / Auf dem Bruch	westl. Krötenburg: nur bedingt möglich durch Grabenanstau und Verzögerung des Abflusses von Oberflächenwasser im Winter, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen Auf dem Bruch: bedingt möglich durch Schaffung einer Überflutungsdynamik durch Ausleitung der Nidda, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Abschätzung der Beeinflussung sonstiger Nutzung

	Vernässung landwirtschaftlicher Flächen	Vernässung im Bereich Bebauung Nidda	Erhöhung Gewässerabflüsse / Hochwassergefahr
Szenario 1	-	-	-
Szenario 2	-	-	-
Szenario 3	-	-	-
Szenario 4b	ja	-	ja / ?

3.8 Fördergebiet Orbes

3.8.1 Allgemeine Information

Das Fördergebiet Orbes der OVAG liegt im Niddatal ca. 2,5 km südlich der Ortschaft Nidda. Im Fördergebiet Orbes betreibt die OVAG seit dem Jahr 1970 2 Entnahmefrünnen zur Grundwasserentnahme. Diese Brunnen sind, im Unterschied zu den anderen Entnahmen der OVAG im Niddatal, nicht in der Niddaaue, sondern – morphologisch höher – an den Rändern des Niddatals positioniert.

Für die Grundwasserentnahme im Fördergebiet Orbes besitzt die OVAG ein Gesamtwasserrecht in Höhe von 1,45 Mio. m³/a, das mit Änderungsbescheid vom 21.12.2000 bis zum 31.12.2002 verlängert wurde. Im Jahr 1999 lag die Gesamtförderung in Orbes bei ca. 1,3 Mio. m³.

3.8.2 Hydrogeologisches System

Im Fördergebiet Orbes kann der Basaltgrundwasserleiter im Bereich der Niddaaue als wassergesättigt angesehen werden (Potenzialfläche Inheiden/Unteres Niddatal). Die Förderbrunnen Orbes liegen auf einem morphologischen Sporn, der von Südosten in das Niddatal hineinreicht. Hier sind am Standort der Entnahmefrünnen mindestens zwei weitere Potenzialflächen im Basaltgrundwasserleiter ausgebildet (Hungen/Ober-Schmitten und Rupertsburg/Ober-Schmitten).

Die Entnahmefrünnen Orbes erschließen aufgrund einer durchgehenden Kiesschüttung die höhergelegenen Potenzialflächen, reichen aber hinab bis in den Bereich der dauerhaften Grundwassersättigung. Der Betriebswasserspiegel der Entnahmefrünnen Orbes liegt im Niveau der Potenzialfläche Inheiden/Unteres Niddatal. An den Entnahmefrünnen Orbes wird die untere Potenzialfläche (Inheiden/Unteres Niddatal) nur um ca. 5 – 8 m abgesenkt.

Der aktuelle Absenkungsbereich der Entnahmefrünnen Orbes reicht im Rahmen einer worst-case-Abgrenzung nach derzeitigem Kenntnisstand nach Süden bis zum Dauernheimer Hof und nach Norden bis etwa 1,8 km südlich der Ortslage Nidda. Die gesamte Niddaaue im Absenkungsbereich wird hinsichtlich ihrer Eingriffsintensität der Zone B zugeordnet.

Die beiden Entnahmefrünnen in Orbes beeinflussen im Wesentlichen unterschiedliche Bereiche der Niddaaue, wobei es im Zentrum des Absenkungsbereichs zu einer gewissen Überlagerung der Auswirkungen der Einzelbrunnen kommt. Für beide Brunnen gilt folgende Systemvorstellung zu den hydrogeologischen Wirkungszusammenhängen:

- Der Auengrundwasserleiter im Fördergebiet Orbes ist nach derzeitigem Kenntnisstand dauerhaft hydraulisch an die Potenzialfläche Inheiden/Unteres Niddatal angeschlossen. Aufgrund der förderbedingten Absenkung im Basaltgrundwasserleiter liegt die Beeinflussung durch die Förderung in einer erhöhten Leakageaussickerung aus dem Auen- in den Basaltgrundwasserleiter.

Die bisherigen Untersuchungsergebnisse zeigen, dass in klimatisch normalen bis nassen Jahren davon ausgegangen werden kann, dass die niederschlagsbedingte Neubildung zzgl. randlichem Zufluss aus höheren Stockwerken des Basaltgrundwasserleiters

in den Auengrundwasserleiter in etwa in der gleichen Größenordnung wie die Leakageausickerung in den Basaltgrundwasserleiter liegt und es somit zu keiner Absenkung im Auengrundwasserleiter kommt.

In trockenen Perioden kann es bei gleichbleibender Leakageaussickerung zu einem Neubildungsdefizit im Auengrundwasserleiter kommen. Ökologisch begründete Mindestgrundwasserstände können in diesen Perioden u.U. unterschritten werden.

Verbesserung der Datenlage in der hydrogeologischen Systembeschreibung

- ⇒ Höhenlage der Basaltoberfläche im Bereich der Feuchtgebiete in der Niddaaue (entscheidend für Leakageanbindung des Auengrundwasserleiters)
- ⇒ erforderliche Höhe der Förderreduzierung in Trockenperioden

3.8.3 Naturschutzfachliche Bedeutung

Das Fördergebiet Orbes hat eine ca. 209 ha große Zone B. Feuchtgebiete nehmen eine Fläche von 101,42 ha ein, das entspricht einem prozentualen Anteil von 48,52 %. In der Zone B sind seit dem 20.03.2001 rund 51 ha der Zone B als FFH-Gebiet gemeldet. 36,10 ha („Im Üblen Ried von Wallernhausen“) sind bereits als NSG ausgewiesen. Schutz- und Entwicklungsziel für das FFH-Gebiet ist die Erhaltung der extensiven Wiesen- und Weidenutzung. Die gesamte Zone B befindet sich im LSG Auenverbund Wetterau.

Feuchtgebiete

Im Fördergebiet Orbes wurden die meisten Feuchtgebiete als naturschutzfachlich mittel bis hoch wertvoll eingeschätzt. Diese Flächen haben zusammen eine Größe von ca. 30 ha (15,41 ha hoch, 14,64 ha mittel). Einige kleinere und isolierte Flächen erhielten die Bewertung gering wertvoll (4,55 ha). Die Feuchtbiotopie sind über das gesamte Fördergebiet verteilt, wobei ein gewisser Schwerpunkt der hochwertigen Biotopie im Norden des Fördergebiets liegt. Es handelt sich hierbei um Feuchtwiesen, Bruchwälder und z.T. quellige Feuchtbrachen. Südlich von Orbes sind es Feuchtbrachen, Röhrichte und Bruchwaldreste. Von diesen Feuchtbiotopen können insgesamt 30,17 ha als § 23-Lebensräume gelten.

Fließgewässer und Gräben

Die Nidda weist in der Zone B eine geringe bis mittlere naturschutzfachliche Wertigkeit auf. Die Gewässerstrukturgüte der Nidda ist ab der Ortslage Nidda bis nach Orbes sehr schlecht (GSG 6, sehr stark verändert). Daran schließt sich bis nach Dauernheim ein längerer stark veränderter Gewässerabschnitt an (GSG 5), der nur durch einen kleinen deutlich veränderten Gewässerabschnitt der Gewässerstrukturgüte 4 unterbrochen wird.

Gefährdete Tierarten

In der Zone B des Fördergebiets Orbes wurden insgesamt 16 gefährdete Tierarten festgestellt. Die relativ geringe naturschutzfachliche Qualität der Nidda spiegelt sich in der verhältnismäßig geringen Zahl der gefährdeten Tierarten der Limnofauna wider. Von den 13 amphibischen und terrestrischen gefährdeten Tierarten ist das Auftreten der in Deutschland stark gefährdeten, auentypischen Laufkäferarten Dunkler Uferläufer (*Elaphrus uliginosus*) und Auen-Glanzflachläufer (*Agonum versutum*) hervorzuheben. Weiterhin kommt die in den Fördergebieten noch weit verbreitete, ebenfalls stark gefährdete Sumpfschrecke (*Stethophyma grossus*) hier vor.

Außer diesen Arten wird das Vorkommen vieler weiterer gefährdeter Tierarten oder FFH-Arten berichtet: Die Niddaaue südlich von Nidda wird von vielen Vögeln als Winterquartier genutzt. Im Bereich Nidda sind außerdem 2 Eisvogelpaare vorhanden. Auf der Nachtweide konnte man bis Mitte der 90er Jahre noch 2 Brutpaare der Bekassine entdecken, auch Kiebitze kommen hier vor (2 – 3 Paare). Im NSG „Im Üblen Ried von Wallernhausen“ findet man Blaukehlchen und Rohrweihe (2 Paare). Hier kommt ebenfalls die FFH-Art Dunkler Wiesenknopf Ameisenbläuling (*Glaucopsyche nausithous*) vor.

Zusammenfassende naturschutzfachliche Bedeutung

Dem Fördergebiet Orbes wird wegen seiner bedeutenden Artenvorkommen und als FFH-Gebiet (3. Kategorie) eine **überregionale bis landesweite** Bedeutung zugesprochen.

3.8.4 Ökologisches Risiko

Die Zone B ist in der Anlage 1 dargestellt.

Amphibische und terrestrische Biototypen

Im Fördergebiet Orbes sind Bereiche mit einem hohen ökologischen Risiko relativ gleichmäßig über das gesamte Fördergebiet verteilt: „Unter der Stadt“/„Auf der Nachtweide“ südwestlich von Nidda, „Bruchseife“/„Rohrwiese“ südwestlich der Firma Hornitex, „Auf der Scharhege“/„Bauernwald“ nordöstlich von Orbes und „Im üblen Ried“/„Die oberste Wiese“ südlich von Orbes. Eine gewisse Konzentration lässt sich typischerweise an den Übergängen der Hangfüße zum Tiefenbereich der Aue feststellen. Daneben treten aber auch Feuchtwiesen mit einem hohen ökologischen Risiko inmitten der Aue auf („Die Herrnbreit“/„In der Wasserstube“). Als Flächen mit einem hohen ökologischen Risiko sind 32,43 ha zu bewerten. Ein mittleres ökologisches Risiko besteht für annähernd 69 ha.

Fließgewässer, Gräben und Quellen

Die Nidda, ihre Nebengewässer und das weitläufige Grabensystem sind im Fördergebiet Orbes überwiegend als mittel bis hoch empfindlich gegen eine Verminderung der Wasserführung einzustufen. Für eine Lauflänge von 0,85 km besteht ein hohes Risiko (Quelliger Graben in der Flur „Bruchseife“). Auf insgesamt 11,1 km Länge wurde ein mittleres öko-

logisches Risiko festgestellt. Der in einer Betonhalbschale verlegte Salzbach von Geiß-Nidda unterliegt einem geringen Risiko.

3.8.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo (Szenario 1)

Die Auswirkungen der derzeitigen Förderkonstellation auf die Landschaftsökologie sind im Basisbericht dargestellt. Bemerkenswert ist der immer noch sehr hohe durchschnittliche Grundwasserstand in der gesamten Aue, so dass keine grundwasserfernen Standorte entstanden sind. Des Weiteren sind auch noch deutlich vernässte Teilbereiche vorhanden. In diesen Bereichen hat bereits gegenüber den tieferen Grundwasserständen in den 70er Jahren eine gewisse Regeneration stattgefunden.

Bei Beibehaltung der derzeitigen Förderkonstellation würde sich für diese Bereiche während trockener Sommer und/oder bei mehrjährigen defizitären Niederschlägen wahrscheinlich folgende Situation einstellen:

- Abfallen der Grundwasserstände unter 1 – 2 m u. GOF. Das hieße, dass regenerative Prozesse im Boden und für die Vegetation in solchen Perioden immer wieder unterbrochen und/oder teilweise auch rückgängig gemacht würden. Das Regenerationspotenzial lässt sich in diesem Szenario aus diesen Gründen nur bedingt ausschöpfen.

Auswirkungen anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela-stungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Durch die deutliche Vorflutwirkung der tiefeingeschnittenen alten und neuen Nidda (ca. 2 – 3 m), die in der ganzen Aue anzutreffenden Grabensysteme die der systematische Dränung des Teilbereichs C (Riedwiese) wird auch bei Beibehaltung des Status quo der Wasserförderung die Aue mehr oder weniger ganzjährig beeinflusst. Der Einfluss der Nidda auf die angrenzenden Böden kann mit einer Breite von ca. 50 – 100 m beidseitig des Gewässers abgeschätzt werden. Der Einflussbereich der Gräben und Dränagen richtet sich nach den üblichen kulturtechnischen Prämissen wie Grabentiefe, Grabengefälle bzw. Kf-Wert der Böden und kann nur grob abgeschätzt werden.
- Die Vorflutwirkung eines Teils der Gräben und die der Dränagen kämen nur bei winterlichen hohen Grundwasserständen zum Tragen.

Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietspezifische Optimierung (Szenario 2)

Landschaftsökologische Anforderungen

Für die noch bestehenden Feuchtgebiete auf dem Flurstück „Die Nachtweide“ und im NSG „Im Üblen Ried von Wallernhausen“ sollten in diesem Szenario folgende Grundvoraussetzungen geschaffen werden:

- Verringerung der Grundwasserschwankungsamplituden.
- Verhinderung einer sommerlichen Grundwasserabsenkung über 70 cm u. GOF für die Niedermoorbereiche im NSG und stärkere Wiedervernässung des nördlichen Bereichs des NSG. Außerdem sollten tiefere Grundwasserstände als ca. 1 m u. GOF in den noch bestehenden Feuchtgebieten in der „Nachtweide“ vermieden werden. Dies liegt in Höhe der derzeitigen Vorschläge eines Mindestgrundwasserstands an den Monitoringfläche O 4 und O 5 von maximal 100 cm u. GOF. Ob es an dieser Stelle allerdings gelingt, die derzeitige Grundwasserschwankungsamplitude zu verringern, hängt auch von der natürlichen Standortsituation ab⁹.
- Gezielte Biotoppflege in Verbindung mit der Eingriffs-Ausgleichsregelung.

Durch diese Bedingungen würde das Regenerationspotenzial dieser Teilgebiete nur teilweise ausgeschöpft werden.

Förderkonzept

Für die genaue Vorhersage der Auswirkungen dieses Szenarios auf den Landschaftswasserhaushalt wären Pumpversuche hilfreich. Aus der Betriebserfahrung heraus lassen sich jedoch wichtige Hinweise auf die Steuerbarkeit der Förderung und die zu erwartenden Grundwasserstände ziehen.

Im Rahmen der Fördersteuerung wird empfohlen, in trockenen Perioden durch eine Förderreduzierung eine Anhebung der Grundwasserstände im Basaltgrundwasserleiter und damit eine Verminderung der Leakageaussickerung zu erreichen.

Die Förderbrunnen können dabei unabhängig voneinander gesteuert werden. Nach derzeitigem Kenntnisstand sollte in Trockenperioden eine maximale Gesamtentnahme von ca. 0,5 Mio. m³/a nicht überschritten werden. Der Brunnen 099 sollte dann abgeschaltet werden, da er den größten Einfluss auf die Aue hat. In normalen und nassen Jahren sind ca. 1,4 Mio. m³/a förderbar.

Auswirkungen anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbelastrungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

⁹ Eine Steuerung über die Förderung ist nur möglich, wenn der Auengrundwasserhaushalt im Bereich eines Feuchtgebiets maßgeblich durch die niederschlagsbedingte Neubildung und die Leakageaussickerung in den Basaltgrundwasserleiter bestimmt wird. Dominiert bei den Einflussgrößen allerdings ein seitlicher Zufluss aus höheren (schwebenden) Grundwasserstockwerken, ist eine Steuerung über die Förderung nicht möglich.

- Durch die deutliche Vorflutwirkung der tiefeingeschnittenen alten und neuen Nidda (ca. 2 – 3 m), der in der ganzen Aue anzutreffenden Grabensysteme und der systematischen Dränung des Teilbereichs C (Riedwiese), würde auch bei Szenario 2 die Aue mehr oder weniger ganzjährig beeinflusst. Der Einfluss der Nidda auf die angrenzenden Böden kann mit einer Breite von ca. 50 – 100 m beidseitig des Gewässers abgeschätzt werden. Der Einflussbereich der Gräben und Dränagen richtet sich nach den üblichen kulturtechnischen Prämissen wie Grabentiefe, Grabengefälle bzw. Kf-Wert der Böden und kann nur grob abgeschätzt werden.
- Die Vorflutwirkung der Gräben und Dränagen kämen wahrscheinlich über weite Strecken des Jahres jeweils bei hohen Grundwasserständen zum Tragen.

Feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 3)

Landschaftsökologische Anforderungen

Für die noch bestehenden Feuchtgebiete auf dem Flurstück „Die Nachtweide“ und im NSG „Im Üblen Ried von Wallernhausen“ sollten in diesem Szenario folgende Grundvoraussetzungen geschaffen werden:

- Verringerung der Grundwasserschwankungsamplituden.
- Verhinderung einer sommerlichen Grundwasserabsenkung über 50 – 70 cm u. GOF für die Niedermoorbereiche im NSG und stärkere Wiedervernässung des nördlichen Bereiches des NSG. Außerdem sollten tiefere Grundwasserstände als ca. 50 – 60 cm u. GOF in den noch bestehenden Feuchtgebieten in der „Nachtweide“ vermieden werden. Diese Wasserstände liegen ca um 40 cm über den derzeitigen Vorschläge für die Mindestgrundwasserstandes an den Monitoringflächen O 4 und O 5 von maximal 100 cm u. GOF. Ob es an dieser Stelle allerdings gelingt, die derzeitige Grundwasserschwankungsamplitude zu verringern, hängt auch von der natürlichen Standortsituation ab (wahrscheinlich starker Hangzugwassereinfluss). Zur Umsetzung wäre eine Verringerung des Flurabstands an der Messstelle NMF474 von derzeit ca. 1,5 auf ca. < 1 m notwendig. Die Messstelle ist repräsentativ für das Feuchtgebiet „Übles Ried“ unterhalb des Brunnens 121. Im Feuchtgebiet liegen die Flurabstände dann unterhalb von einem Meter, da die Messstelle morphologisch höher liegt.
- Gezielte Biotoppflege in Verbindung mit der Eingriffs-Ausgleichregelung.

Durch diese Bedingungen könnte das Regenerationspotenzial dieser Teilgebiete nahezu ausgeschöpft werden.

Förderkonzept

Um ein Szenario 3 umzusetzen, wäre es erforderlich, auch in normalen und nassen Jahren die Förderung in der Summe auf ca. 1 Mio. m³/a zu begrenzen. In Trockenperioden sollte der Brunnen 099 abgeschaltet werden, da er den größten Einfluss auf die Aue hat. Der Brunnen 121 kann mit ca. 0,5 Mio. m³/a weiter betrieben werden.

Auswirkungen anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Durch die deutliche Vorflutwirkung der tiefeingeschnittenen alten und neuen Nidda (ca. 2 – 3 m), der in der ganzen Aue anzutreffenden Grabensysteme und der systematischen Dränung des Teilbereichs C (Riedwiese) würde auch bei Szenario 3 die Aue mehr oder weniger ganzjährig beeinflusst. Der Einfluss der Nidda auf die angrenzenden Böden kann mit einer Breite von ca. 50 – 100 m beidseitig des Gewässers abgeschätzt werden. Der Einflussbereich der Gräben und Dränagen richtet sich nach den üblichen kultur- technischen Prämissen wie Grabentiefe, Grabengefälle bzw. K_f -Wert der Böden und kann nur grob abgeschätzt werden.
- Die Vorflutwirkung der Gräben und die der Dränagen kämen wahrscheinlich über weite Strecken des Jahres jeweils bei hohen Grundwasserständen zum Tragen.

Feuchtgebietsoptimum durch Fördereinstellung (Szenario 4b)

Da im Fördergebiet Orbes die Brunnen nicht direkt in besonders nasse, quellige Bereiche in der Aue plaziert wurden, sondern am Hang, tritt hier bei ihrem Abschalten kein Quell- überlauf auf.

Auswirkungen aus landschaftsökologischer Sicht

- Wiedervernässung der gesamten Aue in der heutigen Zone B unter Berücksichtigung des derzeitigen Mikroreliefs und der früheren Hydromorphie der Böden. Im Nahbereich der Nidda werden die im Mikrorelief leicht erhöhten Vegen (Bodentyp 12) nicht bis GOF vernässen. Das gleiche gilt für die in Auenrandlage gelegenen Gley-Kolluvisole (Bodentyp 15). Alle Niedermoor-Gleye und Nassgley-Gleye (Bodentypen 4 und 5) werden dagegen deutlich vernässen. Die heute schon sehr nassen Bodentypen 1, 2, 3, 6 (Anmoorgleye, Nassgleye und Gleye) liegen bereits außerhalb der Beeinflussungszone durch die Grundwasserentnahme (Zone C). Aus diesem Grund werden diese Bodenty- pen nach aller Wahrscheinlichkeit auch bei Einstellung der Förderung nur noch bedingt stärker vernässen. Die Bodentypen 7 – 10 (Gleye) werden stärker vernässen, wahr- scheinlich aber nicht ganzjährig bis in den Oberboden.
- Eventuell kann es zu stärkeren Vernässungen als früher durch Bodensetzungen insbe- sondere auf den Niedermoor-Gleyen im NSG „Im üblen Ried von Wallernhausen“ und nördlich der Siedlung Orbes auf Bodentyp 9 (Gley mit mittlerer bis starker Grundwas- serabsenkung, bei dem im Unterboden stellenweise Torfe erbohrt werden konnten) kommen.
- Zwischen den Vegen und den Gleyen vermitteln die Vega-Gleye und Gley-Vegen (Bo- dentyp 11, 13, 14). Diese Bodentypen werden nicht so deutlich vernässen wie die Gleye, aber stärker als die Vegen.
- Eventuell kommt es zur Reaktivierung der Quelle bei Orbes und im Bereich der Teich- anlage im NSG.

- Wahrscheinlich kommt es zu einer Erhöhung des Niddaabflusses.
- Auf allen stark bis in den Oberboden vernässten Standorten werden sich relativ rasch feuchte und nässeabhängige Arten einstellen. Die Entwicklung der Vegetationsbestände richtet sich dann nach der weiteren landwirtschaftlichen Nutzung (Mahd, Brache). Hierbei besteht die Gefahr, dass zu stark vernässte Bereiche wahrscheinlich brachfallen werden.
- Auf den typischen Gleyen (Bodentypen 7 und 9) wird es wahrscheinlich zu einer Umwandlung von Acker- zu Grünland kommen müssen. Bei den Gley-Vegen (Bodentyp 11, 13, 14) hängt dieses von dem Einfluss der Vorflut (tiefeingeschnittene Nidda und dem Einfluss der Gräben) ab.

Auswirkungen anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten folgende Effekte auf:

- Durch die deutliche Vorflutwirkung der tiefeingeschnittenen alten und neuen Nidda (ca. 2 – 3 m), der in der ganzen Aue anzutreffenden Grabensysteme und der systematischen Dränung des Teilbereichs C (Riedwiese) wird auch bei Aufgabe der Wasserförderung die Aue größtenteils nicht mehr vollständig vernässen. Der Einfluss der Nidda auf die angrenzenden Böden kann mit einer Breite von ca. 50 – 100 m beidseitig des Gewässers abgeschätzt werden. Der Einflussbereich der Gräben und Dränagen richtet sich nach den üblichen kulturtechnischen Prämissen wie Grabentiefe, Grabengefälle bzw. Kf-Wert der Böden und kann nur grob abgeschätzt werden.
- Alle Vorfluteinwirkungen würden ganzjährig zu einer Teilentwässerung des Gebiets führen.

Die folgende Tabelle 10 enthält verschiedene Förderkonzepte und eine Zusammenfassung der vorangegangenen Abschnitte. In „Übergreifendes Förderkonzept für die Fördergebiete der OVAG“ (ahu AG 2001) wird für das Fördergebiet Orbes eine durchgehende Umset- zung von Szenario 3 vorgeschlagen.

Tab. 10: Förder- und Feuchtgebietsspezifische Optimierung Fördergebiet Orbes

Hydrogeologie und Wirkungszusammenhänge

Feuchtgebiete in Zone B und Bezug zu den sie beeinflussenden Förderbrunnen:	Br. 121: Feuchtgebiet NSG Im üblen Ried, FFH-Gebiet (Brunnen – Feuchtgebiet 0,3 km)
	Br. 099: Feuchtgebiet Nachtweide (Brunnen – Feuchtgebiet 0,6 km)
	Br. 099+121: Feuchtgebiet Bruchseife (nördl. Br. – Feuchtgebiete 1,2 km)
Hydrogeologie	Auengrundwasserleiter über Basaltgrundwasserleiter
Wirkungszusammenhänge	wahrscheinlich lineare Beziehung Förderung / Absenkung, noch kein Pumpversuch, Tiefenlage Basalt und Höhe der Leakageaussickerung?

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch Brunnensteuerung

Szenario	Förderkonzept Mio. m ³ /a				Summe Mio. m ³ /a		Auswirkung auf die Feuchtgebiete
	Br. 121		Br. 099		NN	TP	
	NN	TP	NN	TP			
1	Förderung nach Wasserrecht				1,45		In Trockenperioden vor allem Beeinflussung der Feuchtgebiete Im üblen Ried und Nachtweide
2	0,95	0,5*	0,5	0*	1,45	0,5*	Vernässung und zeitweise gering beeinflusster Zustand
3	0,5	0,5*	0,5	0	1	0,5*	dauerhafte Vernässung und annähernd unbeeinflusster Zustand

NN = normale und nasse Jahre; TP = Trockenperioden
 * noch keine Betriebserfahrung in Trockenperioden

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch sonstige Maßnahmen

Szenario	Feuchtgebiet NSG Im üblen Ried	Feuchtgebiet Nachtweide	Feuchtgebiet Bruchseife
2	bedingt möglich durch Grabenanstau, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, Oberflächenvernässung		bedingt möglich durch Grabenanstau, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen
3	Grabenanstau, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, bei zu starker Vernässung besteht die Gefahr der Verbrachung	Grabenanstau, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, bei zu starker Vernässung besteht die Gefahr der Verbrachung	

Im Rahmen der Fördersteuerung wird empfohlen, in trockenen Perioden durch eine Förderreduzierung eine Anhebung der Grundwasserstände im Basaltgrundwasserleiter und damit eine Verminderung der Leakageaussickerung zu erreichen. Die Förderbrunnen können dabei unabhängig voneinander gesteuert werden. Nach derzeitigem Kenntnisstand sollte in Trockenperioden eine maximale Gesamtentnahme von ca. 0,5 Mio. m³/a nicht überschritten werden.

Abschätzung der Beeinflussung sonstiger Nutzung

	Vernässung landwirtschaftlicher Flächen	Vernässung im Bereich Bebauung	Erhöhung Gewässerabflüsse / Hochwassergefahr
Szenario 1	-	-	-
Szenario 2	-	-	-
Szenario 3	-	-	-
Szenario 4b	ja	-	-

3.9 Fördergebiet Gedern-Merkenfritz

3.9.1 Allgemeine Information

Das Fördergebiet Gedern-Merkenfritz der OVAG liegt im Tal des Merkenfritzer Bachs zwischen den Ortschaften Gedern im Nordosten und Merkenfritz in Südwesten. Im Fördergebiet Gedern-Merkenfritz betreibt die OVAG seit 1975 4 Entnahmebrunnen zur Grundwasserentnahme, die sich in einen südwestlichen (Br. 136 und 148) und einen nordöstlichen (Br. 146 und 149) Förderschwerpunkt differenzieren lassen. Die Entnahmebrunnen im Fördergebiet Gedern-Merkenfritz liegen unmittelbar im Tal des Merkenfritzer Bachs.

Für die Grundwasserentnahme im Fördergebiet Gedern-Merkenfritz besitzt die OVAG ein Gesamtwasserrecht in Höhe von 1,95 Mio. m³/a, das mit Änderungsbescheid vom 21.12.2000 bis zum 31.12.2002 verlängert wurde. Im Jahre 1999 lag die Gesamtförderung in Gedern-Merkenfritz bei ca. 1,7 Mio. m³.

3.9.2 Hydrogeologisches System

Im Talbereich des Fördergebiets Gedern-Merkenfritz sind in geodätisch unterschiedlichen Höhen zwei Potenzialflächen im Basaltgrundwasserleiter ausgebildet (Gedern/Merkenfritz II und III). Hinzu kommt eine weitere Potenzialfläche (Gedern/Merkenfritz I) die im südöstlichen Hangbereich und im nordöstlichen Talbereich oberflächennah verbreitet ist.

Die Förderbrunnen im FG Gedern-Merkenfritz zeigen im Ruhezustand das Niveau der Potenzialfläche Gedern/Merkenfritz II an. Im Förderbetrieb wird der Brunnenwasserspiegel bis auf das Niveau der Potenzialfläche Gedern/Merkenfritz III abgesenkt. Unbeeinflusst durch die Förderung ist die Potenzialfläche Gedern/Merkenfritz I, die insbesondere an den Talflanken des Merkenfritzer Bachs als schwebendes Grundwasserstockwerk ausgebildet ist.

Der Absenkungsbereich der Förderbrunnen Gedern/Merkenfritz reicht nach Norden bis in die Ortschaft Gedern und nach Süden bis etwa 1 km nordöstlich der Ortschaft Merkenfritz. Im Absenkungsbereich wurde die gesamte Talaue des Merkenfritzer Bachs im Rahmen einer worst-case-Betrachtung im Hinblick auf die Eingriffsintensität der Zone B zugeordnet. Darunter fallen auch Bereiche, deren Wasserhaushalt maßgeblich durch ein schwebendes Grundwasserstockwerk geprägt wird.

In der Aue kommt es zwischen den beiden Entnahmeschwerpunkten zu einer Überlagerung der förderbedingten Auswirkungen auf den Auengrundwasserleiter, während nach Südwesten vorherrschend der Förderbetrieb der Brunnen 136 und 148 und nach Nordosten der Förderbetrieb der Brunnen 146 und 149 für eine Beeinflussung verantwortlich ist.

Im Bereich der nordöstlichen Brunnengruppe kommt es südlich des Merkenfritzer Bachs zur Ausbildung eines schwebenden Grundwasserstockwerks (Potenzialfläche Gedern/Merkenfritz I). Die mit diesem Grundwasserstockwerk in Verbindung stehenden Feuchtbiotope werden nicht durch die Förderung beeinflusst.

Nördlich des Merkenfritzer Bachs ist der Auengrundwasserleiter deutlich abgesenkt. Eine Wiedervernässung dieses Bereichs ist nur möglich, wenn der Basaltgrundwasserleiter hier wieder vollständig aufgefüllt ist, was quasi mit einer Einstellung der Förderung am nordöstlichen Förderschwerpunkt einhergehen würde.

Verbesserung der Datenlage in der hydrogeologischen Systembeschreibung

- ⇒ Höhe der Förderreduzierung in Trockenperioden zur Einhaltung der Mindestgrundwasserstände am südwestlichen Förderschwerpunkt.
- ⇒ Höhe der Förderreduzierung / Dauer der Fördereinstellung am nordöstlichen Förderschwerpunkt zur Einhaltung der Mindestgrundwasserstände bzw. zur Wiedervernässung der heute stark beeinflussten Bereiche.

3.9.3 Naturschutzfachliche Bedeutung

Das Fördergebiet Gedern-Merkenfritz hat eine 115 ha große Zone B. An ökologischen Risikoflächen sind 70,09 ha vorhanden, was einem prozentualen Anteil an der Zone B von ca. 61 % entspricht. Eine 29 ha große Fläche im Nordteil der Zone B ist als FFH-Gebiet gemeldet worden. Schutz- und Entwicklungsziel ist die Erhaltung der bisherigen extensiven Grünlandnutzung. Die gesamte Zone B befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Vogelsberg.

Feuchtgebiete

In der Zone B finden sich naturschutzfachlich hochwertige Feuchtbiotope in einer Gesamtgröße von 4,8 ha über das gesamte Gebiet verteilt. Es handelt sich hierbei um Auen- und Feuchtwälder im Bereich des Merkenfritzer Bachs, Quellfluren, vom Wasserhaushalt her intakte Seggenriede südlich des Brunnens 146 sowie artenreiche Feuchtwiesen und -brachen im Westen des Untersuchungsgebiets. Als mittel wertvoll wurden außer einigen Gehölzbeständen feuchter Standorte auch die nur noch reliktsch vorhandenen Seggenriede und stärker degradiertes Feuchtgrünland bzw. deren Brachestadien bewertet. Diese Flächen erreichen zusammen 4,31 ha. Eine geringe naturschutzfachliche Wertigkeit wurde auf 5,13 ha jungen angepflanzten Gehölzen feuchter Standorte, kleinflächigen Feuchtwiesenresten und den stark von der Grundwasserabsenkung betroffenen ausdauernden Ruderalfluren mit reliktschen Seggenbeständen zugewiesen.

Fließgewässer und Quellen

Der Merkenfritzer Bach weist eine hohe naturschutzfachliche Wertigkeit auf. Der Oberlauf in der Zone B ist noch sehr naturnah und fast unbeeinträchtigt, aber auch die Begradiungsstrecke ist von der Limnofauna her noch hochwertig. Der Merkenfritzer Bach hat südwestlich der Ortslage Gedern eine sehr uneinheitliche Strukturgüte zwischen 2 (gering verändert) und 6 (sehr stark verändert). In der Mäanderzone überwiegt eine hohe Struktur-

güte 2 – 3 (gering verändert/mäßig verändert). Im Bereich des Begradigungsabschnitts ist die Strukturgüte deutlich bis stark verändert (GSG 4 – 5).

Gefährdete Tierarten

Im Rahmen des zoologischen Monitorings und der limnologischen Untersuchungen zum Basisbericht wurden 12 gefährdete Tierarten festgestellt. Davon entfallen 6 auf terrestrische und amphibische Arten und 6 auf die Limnofauna. Im Gebiet zwischen den Südbrunnen und dem Basaltsteinbruch wurde eine 29 ha große Fläche als FFH-Gebiet gemeldet (3. Tranche). Hier finden sich laut UNB-Wetteraukreis 22 Tagfalter- und 4 Libellenarten, darunter die als FFH-Arten geschützten Ameisenbläulinge *Glaucopsyche nausithous* und *G. teleius* nach Einschätzung der UNB Wetteraukreis möglicherweise mit einem der größten Vorkommen in Hessen. Weiterhin sind die FFH-Arten Kammolch und Edelkrebs (*Astacus astacus*) im Merkenfritzer Bach vorhanden.

Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Bedeutung

Das Fördergebiet Gedern-Merkenfritz weist auf Grund der in den Basisberichten und Monitoring-Untersuchungen erfassten Arten eine **regionale bis überregionale** Bedeutung auf. Durch die Meldung der Feuchtgebiete (Nr. 1 – 12, 17 im Basisbericht) als FFH-Gebiet der 3. Kategorie wird das Gebiet zu einer **landesweiten** Bedeutung aufgewertet.

3.9.4 Ökologisches Risiko

Die Zone B ist in der Anlage 1 dargestellt.

Amphibische und terrestrische Biotoptypen

Im Fördergebiet Gedern-Merkenfritz sind die Flächen mit einem hohen Risiko ca. 6,53 ha groß. Die Flächen sind über die gesamte Zone B verteilt, haben aber ihren Schwerpunkt auf dem Südufer des Merkenfritzer Bachs: Sie reichen im Nordosten des Untersuchungsgebiets bis unmittelbar an die Brunnenanlagen. Während die Flächen zu Zeiten maximaler Förderung eindeutig beeinflusst wurden, sind sie nach der Förderreduktion in den letzten Jahren wahrscheinlich heute nicht mehr von der Grundwasserentnahme betroffen. Die Flächen mit einem mittleren ökologische Risiko nehmen ca. 64 ha ein.

Fließgewässer, Gräben und Quellen

Die Fließgewässerabschnitte des Merkenfritzer Bachs zeigen ein hohes Risiko gegen eine Verringerung des Grundwasserzustroms. Es handelt sich um bedingt naturnahe Gewässerabschnitte mit einer hohen Strukturvielfalt und großer Artendiversität. Da ein Einfluss der Grundwasserentnahme auf den Merkenfritzer Bach bislang nicht nachgewiesen wurde, sondern es zu einer Abflusserhöhung durch Quellzutritte in der Zone B kommt, wird die Laufstrecke des Bachs in der Tabelle 11 in Klammern gesetzt.

Auch fünf Quellen weisen ein hohes ökologisches Risiko auf. In der Vergangenheit sind mehrere Quellen durch die Grundwasserentnahme ausgefallen oder in ihrer Schüttung verringert worden.

Tab. 11: Flächenbezogene, landschaftsökologische Kriterien für die übergreifende Bewertung in den Fördergebieten der OVAG

FÖRDERGEBIET					
	Inheiden	Rainrod	Kohden	Orbes	Gedern-M.
1. Flächenausdehnung (ha)					
Zone B (ha)	2070	201	290	209	115
Feuchtgebiete	445,18	127,92	134,83	101,42	70,09
Rel. Anteil (%)	21,51	63,64	46,49	48,53	60,95
2. Ökologisches Risiko					
amphibische und terrestrische Biotope (ha)					
hoch	53,3	1,22	16,09	32,43	6,53
mittel	391,88	126,7	118,74	68,99	63,56
Σ	445,18	127,92	134,83	101,42	70,09
Fließgewässer / Gräben (km)					
hoch	0,5	1,0	-	0,85	(1,9)
mittel	11,5	-	(5,0)	11,1	-
Σ	12,0	1,0	(5,0)	11,95	(1,9)
3. Naturschutzwert					
Feuchtbiopte (ha)					
hoch	20,53	0,28	12,64	15,41	4,8
mittel	63,60	2,44	5,63	14,64	4,31
gering	1,99	1,69	0,27	0,12	5,13
Σ	86,12	4,41	18,54	30,16	14,29
Fließgewässer / Gräben (km)					
hoch	-	0,9	-	0,85	1,9
mittel	9,0	-	4,0	6,55	-
gering	6,0	3,5	2,6	4,55	0,1
Σ	15,0	4,4	6,6	11,95	2,0
Quellen (Anzahl)					
hoch	-	-	-	-	2
mittel	-	2	2	-	-
gering	-	-	1	-	-
Σ	-	2	3	-	2
RL-Tierarten (Anzahl)					
Laufkäfer	2	1	4	6	2
Spinnen	2	2	4	3	2
Heuschrecken	3	1	3	4	2
Σ	6	4	11	13	6
Limnofauna	4	4	3	3	6
Σ	11	8	14	16	12
4. Flächenschutz (ha)					
FFH-Gebiet	ca. 285	-	-	ca. 51	29,00
NSG	74,75	-	-	36,10	-
LSG	ca. 1.500	201	290	209	115
§ 23-Biotop	75,22 ha	11,18 ha	21,66 ha	30,17 ha	14,67 ha
Gewässer	-	0,6 km	-	-	0,75 km
Quellen (Anz.)	-	2	3	-	4
NATURSCHUTZFACHLICHE BEDEUTUNG					
Nordteil: lokal bis regional		lokal bis regional	regional bis überregional	überregional bis landesweit	regional bis landesweit
Südteil: bundes-/ europaweit					

3.9.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo (Szenario 1)

Die Auswirkungen der derzeitigen Förderkonstellation auf die Landschaftsökologie sind im Basisbericht dargestellt. Neben sehr stark von der Grundwasserförderung betroffenen Bereichen zwischen den Brunnengruppen ist auch direkt angrenzend an den Brunnen 146 ein wertvoller quellenreicher Erlen-Eschenwald erhalten geblieben, da dieser von einer höheren – schwebenden – Potenzialfläche gespeist wird.

An den nordöstlichen und südwestlichen Rändern der Zone B sind ebenfalls noch nahezu intakte Feuchtbiotope und/oder kleinere Quellen erhalten. In diesen Bereichen hat, sofern sie überhaupt von einer stärkeren Förderung und Absenkung in den 70-er Jahren betroffen wurden, wahrscheinlich bereits eine gewisse Regeneration stattgefunden (beispielsweise fielen zu Zeiten höherer Förderungen Quellen nach der hier durchgeführten forstkundlichen Beweissicherung im Erlen-Eschenwald trocken).

Bei Beibehaltung der derzeitigen Förderkonstellation würde sich für den südwestlichen Rand der Zone B während trockener Sommer und/oder mehrjähriger defizitärer Niederschläge wahrscheinlich folgende Situation einstellen:

- Abfallen der Grundwasserstände wahrscheinlich unter 1 m u. GOF. Das hieße, dass regenerative Prozesse im Boden und für die Vegetation in solchen Perioden immer wieder unterbrochen und/oder teilweise auch rückgängig gemacht würden. Das Regenerationspotenzial ließe sich in diesem Szenario aus diesen Gründen nur bedingt ausschöpfen.
- Für die im Nordosten der Zone B gelegenen kleineren Quellen und Feuchtbiotope ergäbe sich wahrscheinlich aufgrund der speziellen bodenkundlichen und hydrologischen Situation (Stauschichten im Unterboden, höhere Potenzialfläche) keine nennenswerte Beeinflussung. Das gleiche gilt für den sehr wertvollen Erlen-Eschenwald im Nahbereich des Brunnens 146.

Auswirkungen anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbelaugungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Die Vorflutwirkung des nicht besonders tiefeingeschnittenen Merkenfritzer Bachs ist nicht groß. Vielmehr findet auch bei Beibehaltung des Status quo eine Speisung durch Quellen oder diffus in das Bachbett übertretendes Hangzugwasser des Merkenfritzer Bachs nordöstlich der Brunnenanlagen statt.
- Der Einfluss der Gräben und Dränagen ist bei der derzeitigen Förderkonstellation gering.

Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 2)

Landschaftsökologische Anforderungen

Aus landschaftsökologischer Sicht bliebe eine Wiedervernässung und damit verbundene Regeneration des Flurstücks „Saure Wiesen“ nördlich des Merkenfritzer Bachs bei diesem Szenario aus.

Für das noch bestehende Feuchtgebiet im Südwesten der Zone B (Im Grund) sollten in diesem Szenario folgende Grundvoraussetzungen geschaffen werden:

- Verhinderung größerer Grundwasserschwankungsamplituden.
- Verhinderung einer sommerlichen Grundwasserabsenkung über 70 cm u. GOF.
- Für die im Nordosten der Zone B gelegenen kleineren Quellen und Feuchtbiotop ergäbe sich wahrscheinlich aufgrund der speziellen bodenkundlichen und hydrologischen Situation (Stauschichten im Unterboden, höhere Potenzialfläche) keine nennenswerte Beeinflussung. Das gleiche gilt für den sehr wertvollen Erlen-Eschenwald im Nahbereich des Brunnens 146.

Förderkonzept

- In normal/nassen Jahren können am südwestlichen Förderschwerpunkt ca. 1,5 Mio. m³/a entnommen werden, ohne dass es zu einer Ausdehnung der Zone B nach Süden kommt. In trockenen Jahren muss die Entnahmemenge hier u.U. auf ca. 1 Mio. m³/a reduziert werden.
- Am nordöstlichen Förderschwerpunkt sind unabhängig von den klimatischen Verhältnissen bis zu ca. 0,7 Mio. m³/a förderbar.
- Aufgrund der hergeleiteten Mengen sind im Fördergebiet Gedern-Merkenfritz unabhängig von den klimatischen Verhältnissen 1,7 Mio. m³/a förderbar.

Aus betriebstechnischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten wird im Fördergebiet Gedern für die Normalförderung folgende Verteilung angestrebt:

- Brunnen GEB136/GEB148 1,25 Mio. m³/a
- Brunnen GEB146/GEB149 0,45 Mio. m³/a

Auswirkungen anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Die Vorflutwirkung des nicht besonders tiefeingeschnittenen Merkenfritzer Bachs ist nicht groß. Vielmehr findet auch bei diesem Szenario eine Speisung durch Quellen oder diffus in das Bachbett übertretendes Hangzugwasser des Merkenfritzer Bachs nordöstlich der Brunnenanlagen statt.

- Der Einfluss der Gräben und Dränagen wäre bei diesem Szenario relativ gering.

Feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 3)

Landschaftsökologische Anforderungen

Aus landschaftsökologischer Sicht wäre eine Wiedervernässung und damit verbundene Regeneration des Flurstücks „Saure Wiesen“ wünschenswert.

Für das noch bestehende Feuchtgebiet im Südwesten der Zone B (Im Grund) sollten in diesem Szenario folgende Grundvoraussetzungen geschaffen werden:

- Verhinderung größerer Grundwasserschwankungsamplituden.
- Verhinderung einer sommerlichen Grundwasserabsenkung über 50 – 70 cm u. GOF. Diese Werte liegen in Höhe des derzeit für die Monitoringfläche GM 4 vorgeschlagenen Mindestgrundwasserstands.
- Gezielte Teilrenaturierung des Merkenfritzer Bachs in Verbindung mit anderen Biotopgestaltungsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichsregelung.

Förderkonzept

Eine Umsetzung der landschaftsökologischen Anforderungen für den Bereich „Saure Wiese“ ist nur durch eine **Fördereinstellung der Nordgruppe** zu erreichen, da nur hierdurch wieder der Anstieg und die Anbindung an die höhere Potenzialfläche erreicht werden kann. Der 6-wöchige Pumpversuch (Abstellen der Brunnen) im Jahr 2000 an den Brunnen 146 und 149 führte nicht zu einem Anstieg der Wasserstände an der flachen GWM 283 im Nordosten der Zone B (Flurstück „Saure Wiesen“), da zunächst das untere Grundwasserstockwerk aufgefüllt werden muss, ehe höhergelegene Grundwasserstockwerke wieder hydraulisch angebunden sind. Falls die Grundwasserstände abgesenkt bleiben (so wie im Ist-Zustand), bleibt die Potenzialfläche schwebend und wird durch die Förderung nicht beeinflusst.

Die Südgruppe ist hiervon von unbetroffen, da nach Abstellen der nördlichen Förderbrunnen artesische Verhältnisse an der Nordgruppe erreicht werden (s. Ergebnisse Pumpversuch 2000).

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten in diesem Szenario folgende Effekte auf:

- Die Vorflutwirkung des nicht besonders tiefeingeschnittenen Merkenfritzbaches ist nicht groß. Vielmehr fände wahrscheinlich gegenüber dem Status quo und dem Szenario 2 eine stärkere Speisung des Merkenfritzer Bachs nordöstlich der Brunnenanlagen statt.
- Der Einfluss der Gräben und Dränagen wäre auch in diesem Szenario relativ gering.

Feuchtgebietsoptimum durch Fördereinstellung (Szenario 4b)

Da die Brunnen artesisch gespanntes Wasser aufweisen, würde nach Abschalten der Brunnen das Grundwasser an diesen Stellen austreten.

Auswirkungen aus landschaftsökologischer Sicht

- Starke Vernässungen im Nahbereich der Brunnen, vermutlich Neuentstehung von Quellen nordöstlich des Brunnens 149 im Bereich der Bodentypen 3 (Nassgley), 5 (Nassgley mit Grundwasserabsenkung) und eventuell 9 (Kolluvisol-Gley).
- Zusätzliche Speisung des Abflusses des Merkenfritzer Bachs.
- Wiedervernässung der gesamten Aue unter Berücksichtigung des derzeitigen Mikroreliefs und der früheren Hydromorphie der Böden. Zwischen den Brunnengruppen werden die derzeit reliktschen Bodentypen 12 (Gley bis Vega-Gley) und 17 (Anmoorstagnogley) in Abhängigkeit vom Mikrorelief vernässen. Die leicht erhöhten Vega-Gleye in Nähe des Bachs werden nicht bis GOF vernässen. Die im Relief etwas tiefer gelegenen Gleye und der Anmoorstagnogley werden dagegen wahrscheinlich bis GOF vernässen. Die sich an diesen Bodentyp anschließenden Gleye, Vega-Gleye und Kolluvisol-Gleye (Bodentypen 7, 8, 9, 11), die heute eine geringe bis mittlere Beeinflussung durch die Grundwasserentnahme aufweisen, werden wieder stärker vernässen. Die in Auenrandlage und im Relief oft deutlich erhöht gelegenen Pseudogley-Kolluvisole (Bodentyp 18) und die Pseudogleye (Bodentyp 16) werden dagegen nicht stärker vernässen.
- Auf allen stark bis in den Oberboden vernässten Standorten werden sich relativ rasch feuchte und nässeabhängige Arten einstellen. Die Entwicklung der Vegetationsbestände richtet sich dann nach der weiteren landwirtschaftlichen Nutzung (Mahd, Brache).
- Auf den typischen Gleyen wird es auf Grünland zu einer Zunahme der Feuchtezeiger im Bestand kommen. Ackerbau wird auf diesen Standorten sehr wahrscheinlich nicht mehr möglich sein.

Auswirkungen anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbela- stungen treten folgende Effekte auf:

- Die Vorflutwirkung des nicht besonders tiefeingeschnittenen Merkenfritzer Bachs wird nicht ausgeprägt sein.
- Die vereinzelt im Gebiet anzutreffenden Dränagen spielen bei der Wiedervernässung eine untergeordnete Rolle.
- Die insbesondere im südwestlichen Bereich der Zone B anzutreffenden Gräben, die heute im Wesentlichen zur Durchleitung von am Hang gebildetem Oberflächenwasser dienen, werden Teilbereiche der Aue wahrscheinlich ganzjährig entwässern.

Die folgende Tabelle 12 enthält die verschiedenen Förderkonzepte und eine Zusammenfas- sung der vorangegangenen Abschnitte. In „Übergreifendes Förderkonzept für die Förder-

gebiete der OVAG“ (ahu AG 2001) wird für das Fördergebiet Gedern-Merkenfritz die Umsetzung von Szenario 2 vorgeschlagen.

Tab. 12: Förder- und feuchtgebietspezifische Optimierung Fördergebiet Gedern-Merkenfritz

Hydrogeologie und Wirkungszusammenhänge

Feuchtgebiete in Zone B und die sie beeinflussenden Brunnen	Südliche Brunnengruppe (Nr. 136, 148) Feuchtgebiete Im Grund, Harnstädter	Nördliche Brunnengruppe (Nr. 146, 149) Feuchtgebiet Auf der Hergewiese	Nördliche Brunnengruppe (Nr. 146, 149) Feuchtgebiet Saure Wiese
Hydrogeologie	Auengrundwasserleiter über Basaltgrundwasserleiter, mehrere Potentialflächen Harnstädter z.Z. beeinflusst	schwebend	drzeit schwebend, nach Absenkung kein hydraulischer Kontakt zum Förderhorizont
Wirkungszusammenhänge	komplexe und verzögerte Beziehung Förderung/Absenkung	z.Z. nicht beeinflusst, Gebiet hat bei Aufnahme der Förderung reagiert	gleichbleibende Beeinflussung

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch Brunnensteuerung

Der gleichzeitige Erhalt der Feuchtgebiete, die von der Nordgruppe (Auf der Hergewiese, Saure Wiese) und von der Südgruppe (Im Grund, Harnstädter) beeinflusst werden, erfordert eine weitgehende bis vollständige Fördereinstellung. Insbesondere das nahe der Südgruppe gelegene Feuchtgebiet Harnstädter und der nördliche Teil der Sauren Wiese profitieren erst von einer Fördereinstellung. Die naturschutzfachliche Bedeutung dieser beiden Gebiete ist jedoch derzeit nur gering.

Szenario	Entwicklung in Feuchtgebieten		Nordgruppe Mio. m ³ /a		Südgruppe Mio. m ³ /a		Summe Mio. m ³ /a	
	Nordgruppe: Hergewiese, Saure Wiese	Südgruppe: Grund, Harnstädter	NN	TP	NN	TP	NN	TP
1	In Trockenperioden vor allem Beeinflussung der Feuchtgebiete Saure Wiese (nördl. Merkenfritzer Bach) und Harnstädter, bei hoher Absenkung auch Im Grund		Förderung nach Wasserrecht				1,95	
2	Erhalt Hergewiese im derzeit weitgehend unbeeinflussten Zustand Saure Wiese nördl. Bach bleibt beeinflusst	Erhalt Im Grund im derzeit weitgehend unbeeinflussten Zustand, ggf. Regeneration weitere Veränderungen Harnstädter	0,7	0,7	1,5	1	1,7	1,7
3	Regeneration Saure Wiese nördl. Bach und Erhalt Hergewiese	Erhalt Im Grund im derzeit weitgehend unbeeinflusstem Zustand, ggf. Regeneration, weitere Veränd. Harnstädter	0	0	1,5	1	1,7	1

NN = normale und nasse Jahre; TP = Trockenperioden

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch sonstige Maßnahmen

Szenarios	Feuchtgebiet	Maßnahmen
2 und 3	Im Grund Harnstädter	nur sehr bedingt möglich durch Anstau eines Grabens, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen
	Auf der Hergewiese Saure Wiese	nur sehr bedingt möglich durch Anstau von Gräben, wenn Grundwasser bis GOF ansteigt

Für eine abschließende Bewertung, wie weit eine Regeneration des Feuchtgebiets Saure Wiese Betracht zu ziehen ist, sollten noch die Ergebnisse der derzeit laufenden faunistischen Monitoringuntersuchungen abgewartet werden, die noch weitere Ergebnisse hinsichtlich der naturschutzfachlichen Bedeutung geben.

Abschätzung der Beeinflussung sonstiger Nutzung

	Vernässung landwirtschaftlicher Flächen	Vernässung im Bereich Bebauung	Erhöhung Gewässerabflüsse / Hochwassergefahr
Szenario 1	-	-	-
Szenario 2	-	-	-
Szenario 3	-	-	ja / -
Szenario 4b	ja	-	ja / -

3.10 Fördergebiet Queckborn

3.10.1 Allgemeine Information

Im Fördergebiet Queckborn betreiben die Stadtwerke Gießen insgesamt 7 Brunnen im sog. Brunnengarten am westlichen Ortsrand von Queckborn sowie 3 Brunnen (Aussenbrunnen = AB) im Äschersbachtal. Die Stadtwerke Gießen besitzen für die genannten Brunnen eine wasserrechtliche Bewilligung in Höhe von 3,8 Mio. m³/a, die bis 2029 befristet ist (3,4 Mio. m³/a Brunnengarten und 0,4 Mio. m³/a an den drei Außenbrunnen). Die Förderung im Jahr 1999 lag bei ca. 3,03 Mio. m³/a.

Der Förderbetrieb wurde im Brunnengarten Queckborn bereits Ende des 19. Jahrhunderts aufgenommen. Vor Aufnahme der Förderung lag die natürliche Aussickerung bei ca. 80 l/s (ca. 2,5 Mio. m³/a). Diese Menge kann wahrscheinlich auch als Trockenwetterabfluss in Trockenperioden angenommen werden; in normalen Jahren liegt die Förderung aufgrund einer geringfügigen Absenkung im Quellgarten höher als 2,5 Mio. m³/a. Die Außenbrunnen wurden 1937/38 in Betrieb genommen. Gemäß wasserrechtlichen Nebenbestimmungen muss im Brunnengarten ein Mindestüberlauf von 1 l/s gewährleistet werden. Während an den Entnahmebrunnen im Brunnengarten konstant Grundwasser gefördert wird, sind die Außenbrunnen nur zeitweise in Betrieb (Intervallbetrieb).

Im Basisbericht zur Grundwassergewinnung Queckborn wurde für das Fördergebiet Queckborn ein durchschnittliches gewinnbares Dargebot in Höhe von 5,1 Mio. m³/a hergeleitet, das noch auf früheren Berechnungen des HLFB beruht. Hierbei ist jedoch eine entsprechende höhere Förderung an den Außenbrunnen mit einbezogen.

3.10.2 Hydrogeologisches System

Die Brunnen des Fördergebiets Queckborn erschließen den basaltischen Grundwasserleiter des Vogelsberges. Die Brunnen im Bereich des Brunnengartens befinden sich an einem ehemaligen Quellstandort, an dem vor Aufnahme der Förderung Grundwasser aus dem Basaltgrundwasserleiter natürlich zu Tage trat (s.o.). An den Außenbrunnen weist der Förderhorizont gespannte Grundwasserverhältnisse auf (AB 34 = ehemaliger Quellstandort). Durch die Förderung am AB 34 wird das benachbarte reliktsche Feuchtgebiet (Schlankseggenried) beeinflusst, das bislang so noch nicht vom Gutachter ausgewiesen wurde (s. Stellungnahme in Dok. 4). Für das Feuchtgebiet wurden bislang noch keine am Schutzgut orientierten Mindestgrundwasserstände festgelegt.

Im Bereich des Brunnengartens ist oberflächennah die Potenzialfläche Lauter/Queckborn ausgebildet. Hierauf ist die Aussickerung im Bereich des Brunnengartens bzw. der Äschersbachaue zurückzuführen. Im südwestlichen Teil des Äschersbachtals wird die Potenzialfläche Lauter/Queckborn von der Potenzialfläche Wetterfeld unterlagert. Durch die Außenbrunnen wird die Potenzialfläche Lauter/Queckborn erschlossen. Tiefere Messstellen erschließen auch Grundwasserpoteziale unterhalb des Förderhorizonts, die ihre Vorflut weiter südlich im Wetter- bzw. Horlofftal haben.

Das Äschersbachtal verfügt nicht über einen eigenständigen, zusammenhängenden, sandig-kiesigen quartären Grundwasserleiter.

Für Brunnengarten und Außenbrunnen wird im Basisbericht ein gemeinsamer Absenkungsbereich konstruiert. Bei Betrieb der Außenbrunnen bilden sich aufgrund der gespannten Grundwasserverhältnisse rasch relativ große Absenkungstrichter aus. Eine leitfadenskonforme Abgrenzung von Zonen unterschiedlicher Eingriffsintensität liegt bislang nicht vor. Im Basisbericht wird im Bereich Brunnengarten sowie um die einzelnen Außenbrunnen eine Zone B (wechselnde Eingriffsintensität) ausgewiesen, die in erster Linie auf Grundlage des Ausmaßes von Setzungserscheinungen bei Inbetriebnahme der Brunnen abgeleitet wurde.

3.10.3 Naturschutzfachliche Bedeutung

Der überwiegende Teil des Fördergebiets Queckborn wird auf frischen Standorten intensiv ackerbaulich genutzt (Tab. 17). Die Zone B ist 5,5 ha groß. Das Fördergebiet Queckborn enthält als einziges Fördergebiet im Vogelsberg kein (Feucht-) Gebiet, das nicht zumindest unter Landschaftsschutz steht.

Der Kernbereich des **Brunnengartens** besteht aus Gleyböden mit betont frischen Intensivwiesen.

Die **Außenbrunnen** in der Äschersbachaue liegen teilweise auf Gleyböden, die von verschiedenen Grünlandgesellschaften eingenommen werden. Lokal sind kleinere Feuchtgrünlandreste vorhanden wie ein wechselfeuchter Knickfuchsschwanzrasen und zwei betont frische Silgenwiesen. Am empfindlichsten ist ein temporärer Quellbereich mit einem Schlankseggenriedrest an der Sommersmühle westlich des Außenbrunnens 34, das bislang so noch nicht vom Gutachter ausgewiesen wurde (s. Stellungnahme in Dok. 4). Im weiteren Verlauf wird der kurze Quellablauf von einem alten Weidengehölz gesäumt. Wegen der geringen Wasserführung und des eutrophen Umfelds weist der Bereich keine typische Quellfauna auf. Die Laufkäfer-, Heuschrecken- und Asselfauna in den Bereichen mit mittlerem ökologischen Risiko setzt sich hauptsächlich aus mesophilen Arten zusammen, die frische Standorte präferieren.

Der einzige besonders geschützte Lebensraumkomplex nach § 23 HENatG westlich des Außenbrunnens 34, der aus einer Quelle, einem Ufergehölz und einer seggenreichen Feuchtwiese besteht, hat eine Flächengröße von 0,23 ha.

Nach dem Bewertungsverfahren des Leitfadens weist lediglich die Quelle am Außenbrunnen 34 einen mittleren Naturschutzwert auf. Feuchtbiotope mit einem mittleren oder hohen Naturschutzwert kommen nicht vor (Tab. 16). Hierbei wurde jedoch das Schlankseggenried nicht berücksichtigt. Im Rahmen des faunistischen Monitorings wurde als einzige gefährdete, feuchtgebietstypische Tierart der Feuchtbrachen-Kreuzläufer (*Panageus cruxmajor*) in einem Exemplar an der Sommersmühle nachgewiesen (Dok. 3).

Der begradigte und ausgebaute **Äschersbach** weist eine stark bis übermäßig geschädigte Gewässergütestruktur (GSG 5 – 6) und eine untypische Makrozoobenthosbesiedlung auf.

Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Bedeutung

Insgesamt hat im Fördergebiet Queckborn nur der kleine Feuchtgebietskomplex an der Sommersmühle eine **lokale Bedeutung** für den Naturschutz.

3.10.4 Ökologisches Risiko

Die Zone B ist in der Anlage 1 dargestellt.

Durch die Grundwassergewinnung besteht im **Brunnengarten** und für 3 kleine Bereiche an den **Außenbrunnen** ein mittleres ökologisches Risiko auf einer Fläche von insgesamt 4,0 ha¹⁰. Flächen mit einem hohen ökologischen Risiko kommen in Queckborn nicht vor, wobei das Schlankseggenried am Außenbrunnen 34 bislang nicht berücksichtigt wurde.

Der **Äschersbach** wird von der Grundwasserförderung nicht nachhaltig beeinflusst. Innerhalb des Absenkungsbereichs findet auch bei Förderung ein deutlicher Abflusszuwachs statt.

3.10.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

In Queckborn wird schon seit 100 Jahren Grundwasser gewonnen, wodurch die größten landschaftsökologischen Veränderungen infolge der Grundwassergewinnung bereits stattgefunden und zu teilweise irreversiblen Veränderungen im Naturhaushalt geführt haben. Im Fördergebiet Queckborn sind zukünftig keine umweltrelevanten Auswirkungen durch den Wasserwerksbetrieb zu erwarten. Durch eine Steuerung der Förderung am Außenbrunnen 34 kann der Bodenwasserhaushalt in dem kleinen schutzwürdigen Feuchtgebietskomplex an der Sommersmühle stabilisiert werden. Hierzu ist noch die Festlegung eines am Schutzgut orientierten Mindestgrundwasserstands erforderlich.

Der Einfluss der Grundwassergewinnung auf den Naturhaushalt ist im Vergleich zu anderen Nutzungen und Vorbelastungen im Fördergebiet Queckborn gering. Das ausschöpfbare Regenerationspotenzial durch die alleinige Aufgabe der Grundwassergewinnung ist daher ebenfalls gering. Eine nachhaltige Verbesserung der ökologischen Situation ist unter Beibehaltung der Grundwassergewinnung realisierbar, wenn der Einfluss der anderen Nutzungen und Vorbelastungen deutlich vermindert und die Äschersbachaue renaturiert wird.

Aufgrund der ökologischen Situation ist im Fördergebiet Queckborn daher nicht nur die Beibehaltung der Förderung, sondern sogar eine Fördererhöhung auf ca. 5 Mio. m³/a möglich.

¹⁰ Die Abgrenzung der Zone B ist bislang nur überschlägig für Normalbetrieb erfolgt. Die Abgrenzung der Zone B am Brunnen 34 ist noch unklar. Unter Berücksichtigung der Aussage der Gutachter, „*dass je nach Intensität der Förderung das gesamte Äschersbachtal zwischen Queckborn und der Sommersmühle im Absenkungsbereich zu liegen kommen kann*“ (Q1 S. 22), würde sich die Ausdehnung von Flächen mit einem mittleren ökologischen Risiko etwa verdoppeln.

Vor diesem Hintergrund ergeben sich folgende Regenerationspotenziale mit entsprechenden Förderkonzepten:

Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo (Szenario 1)

Die Förderrate am Wasserwerk Queckborn ist seit Jahrzehnten weitgehend konstant. Ökologisch relevante Veränderungen sind bereits vor längerer Zeit erfolgt und im Wesentlichen abgeschlossen. Eine aktuelle Beeinflussung eines Feuchtgebiets besteht am AB 34, wobei die genaue Beeinflussung des Feuchtbiotopkomplexes bei hohen Förderraten und in Trockenperioden noch unklar ist. Mindestgrundwasserstände wurden bislang nicht festgelegt.

Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 2)

Durch eine Steuerung der Förderung sollte der Bodenwasserhaushalt in dem kleinen schutzwürdigen Feuchtgebietskomplex an der Sommersmühle (AB 34) zukünftig stabilisiert werden (Ermittlung und Einhaltung von Mindestgrundwasserständen).

Feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 3)

Bei einer Fördereinstellung an den drei Außenbrunnen würde die Beeinflussung des Grundwasserleiters in der Äschersbachaue zurückgehen. Nennenswerte Auswirkungen hätte dies in dem Feuchtgebiet am AB 34. In der übrigen Aue wären die Auswirkungen gering und würden durch die derzeitige Nutzungsstruktur überprägt.

Feuchtgebietsoptimum durch Reduzierung auf den Quellüberlauf (Szenario 4a)

Das Regenerationspotenzial für die kleinflächigen Feuchtgebiete in der Äschersbachaue ist insgesamt gering. Gründe für die geringe Regenerationsfähigkeit sind:

- langfristige Entwicklungszeiträume,
- Kleinflächigkeit der vorhandenen Feuchtgebiete,
- hohe Nutzungsintensität und standortuntypische Bewirtschaftungsweisen (Ackerbau) in der Äschersbachaue sowie
- der Bach- und Grabenausbau.

Lediglich eine Fläche von 2,4 ha an den Außenbrunnen 31 und 34 weist grundwasserabgesenkte Böden bzw. Biotope mit einem mittleren bis hohen Regenerationspotenzial auf.

Eine Renaturierung des Brunnengartens mit einem Quellabfluss von 80 l/s ist aufgrund der unterhalb liegenden Wohnbebauung (Vernässungsgefahr) nicht durchführbar.

Im Vergleich zu den anderen Nutzungen und Vorbelastungen ist der Einfluss der Grundwassergewinnung gering. Durch eine Einstellung der Förderung bei gleichzeitiger Zurücknahme anderer Nutzungen ergäbe sich ein deutlich höheres Regenerationspotenzial mit den folgenden zusätzlichen Auswirkungen:

- Eine Aufgabe des Ackerbaus in der Aue und eine Extensivierung der Grünlandwirtschaft mit einem gleichzeitigen Rückbau von Dränagen im Bereich der Außenbrunnen würde zur Regeneration und langfristigen Wiederherstellung von Feuchtwiesen führen. Die Feuchtwiese an der Sommersmühle ließe sich kurzfristig durch eine Extensivierung regenerieren.
- Auf die Entwicklung des Äschersbachs in Richtung einer gebietstypischen Ausprägung hätte nur eine Strukturverbesserung einen durchgreifenden Effekt. Damit verbundene Verbesserungen im Umfeld (v.a. Nutzungsextensivierungen, aber auch Vernässung durch Sohlauhebung) hätten darüber hinaus einen positiven Einfluss auf Nähr- und Schadstoffeinträge aus dem Umfeld sowie auf das Regenerations- und Selbstreinigungsvermögen des Gewässers. Umgekehrt würde auch der terrestrische Auenbereich von diesen Maßnahmen profitieren.

Eine potenzielle Abflusserhöhung um den Teil der Fördermenge, der bei Einstellen dem Äschersbach direkt zufließen würde (ca. 80 l/s), hätte für den Bach unter den aktuellen Bedingungen kaum eine ökologische Verbesserung zur Folge. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass vor Aufnahme der Grundwasserförderung dieses Quellwasser auch nicht direkt dem Äschersbach zufließt, sondern über einen Mühlengraben zur Sommersmühle geleitet und erst dann in den Äschersbach abgeschlagen wurde.

Die folgende Tabelle 13 enthält die verschiedenen Förderkonzepte und eine Zusammenfassung der vorangegangenen Kapitel.

Tab. 13: Förder- und Feuchtgebietspezifische Optimierung Fördergebiet Queckborn

Hydrogeologie und Wirkungszusammenhänge

Feuchtgebiete in Zone B	Feuchtgebiet An der Sommersmühle am Außenbrunnen 34
Hydrogeologie	Basaltgrundwasserleiter ohne ausgeprägten Auengrundwasserleiter
Wirkungszusammenhänge	<u>Brunnengarten</u> : geringe Absenkung (Frischwiesen auf Gleyböden), Quellfassung mit Quellüberlauf <u>Äschersbachaue</u> (Außenbrunnen): Absenkung durch AB im Basalt- und Auengrundwasserleiter

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch Brunnensteuerung

Szenario	Quellgarten	Außenbrunnen	Summe Mio. m ³ /a		Auswirkung auf die Feuchtgebiete
			NN	TP	
1	<u>normal/nass</u> : 3,4 Mio. m ³ /a* <u>Trockenperiode</u> : 2,5 Mio. m ³ /a	0,4 Mio. m ³ /a	3,8	2,9	Beeinflussung Feuchtgebiet am AB 34
2	<u>normal/nass</u> : 3,4 Mio. m ³ /a <u>Trockenperiode</u> : 2,5 Mio. m ³ /a	0,4 Mio. m ³ /a keine Förderung AB 34, Verlagerung auf AB 31, 32	3,8	2,9	Erhalt + Regeneration Feuchtgebiet am AB 34
3	<u>normal/nass</u> : 3,4 Mio. m ³ /a <u>Trockenperiode</u> : 2,5 Mio. m ³ /a	Fördereinstellung Aussenbrunnen	3,4	2,5	Erhalt + Regeneration Feuchtgebiet am AB 34 und Verringerung Absenkung Äschersbachaue**

* nach Angaben des HLfB sind ca. 5,1 Mio. m³/a gewinnbar (Dargebot)

** nur sinnvoll in Verbindung mit anderen Maßnahmen (s. unten)

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch sonstige Maßnahmen

Szenario	Feuchtgebiet	Maßnahmen
1	am AB 34	ohne Fördersteuerung keine Maßnahmen sinnvoll
2	am AB 34	Extensivierung der Feuchtwiese am AB 34
3	am AB34, Äschersbachaue	Umwandlung der Ackernutzung in extensive Grünlandnutzung, Extensivierung der Feuchtwiese am AB 34, Gewässerrenaturierung, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Abschätzung der Beeinflussung sonstiger Nutzung

	Vernässung landwirtschaftlicher Flächen	Vernässung im Bereich Bebauung	Erhöhung Gewässerabflüsse / Hochwassergefahr
Szenario 1	-	-	-
Szenario 2	-	-	-
Szenario 3	-	-	-
Szenario 4a	-	-	-
Szenario 4b	?	ja	?

3.11 Fördergebiet Lauter

3.11.1 Allgemeine Information

Das Fördergebiet Lauter des Hessischen Staatsbades Bad Nauheim (SBN) liegt im westlichen Vogelsberg (Naturraum „Vorderer Vogelsberg“) in der Nähe der Ortschaft Grünberg. Bei dem Fördergebiet handelt es sich um ein natürliches Quellgebiet, das mit einer Sickergalerie und später mit Bohrbrunnen erschlossen wurde. Im Fördergebiet Lauter begann die Grundwassernutzung bereits zu Beginn des letzten Jahrhunderts (1906/07).

Im Fördergebiet Lauter betreibt das SBN eine ca. 260 m lange Sickergalerie im Lautertal sowie aktuell 3 Tiefbrunnen (TB I, TB II und TB IV). In diesem Bereich des Tals liegen naturschutzfachlich weniger wertvollen Flächen. In der östlichen Verlängerung der derzeit genutzten Sickergalerie befindet sich noch ein ca. 450 m langer Teil der Sickergalerie, der nicht mehr genutzt wird, im Lautertal jedoch bereichsweise eine dränierende Wirkung ausübt (s.u.). Hier liegen naturschutzfachlich wertvolle Flächen.

Das SBN verfügt im Fördergebiet Lauter über ein Wasserrecht in Höhe von rd. 3,3 Mio. m³/a (Erlaubnisbescheid vom 24.09.1997). Hiervon entfallen ca. 2,34 Mio. m³/a auf den Hauptsammelbrunnen 1 der Sickergalerie und ca. 0,96 Mio. m³/a auf die Tiefbrunnen I, II und IV. Im Jahr 1999 lag die Gesamtförderung im Fördergebiet Lauter bei rd. 2,6 Mio. m³/a.

3.11.2 Hydrogeologisches System

Das Fördergebiet liegt im Bereich des basaltischen Vogelsberges. Durch die Wechsellagerung von hoch durchlässigen Grundwasserleitern und Grundwassergering- bzw. nichtleitern haben sich mehrere Grundwasserstockwerke ausgebildet. Nach den Modellvorstellungen des HLUG (ehemals HlFB) liegt das Fördergebiet in der Zone der durchgehenden Grundwassersättigung. Durch den Anschnitt der Grundwasseroberfläche in Verbindung mit hydraulisch wirksamen Störungszonen kommt es zu natürlichen Quellaustritten.

Im Fördergebiet Lauter werden mindestens 2 Potenzialflächen in geodätisch unterschiedlichen Höhen unterschieden. Im Talbereich kommt es zur Aussickerung der Potenzialflächen Lauter/Queckborn (westl. Talbereich) und Lauter/Grünberg (östl. Talbereich). An den südlichen Hängen des Lautertals kommt es zur Aussickerung höhergelegener Potenzialflächen. Die Tiefbrunnen im Fördergebiet Lauter reichen bis hinab auf das Niveau der Potenzialfläche Wetterfeld.

Die Sickergalerie im Fördergebiet Lauter erfasst neben quartärem Grundwasser der Lauteraue auch basaltisches Grundwasser, das früher in Form von zahlreichen Grundquellen zu Tage trat. Dies trifft in eingeschränktem Maße auch noch auf den derzeit ungenutzten Teil der Sickergalerie zu. Letzterer hat weiterhin eine dränierende Wirkung im Bereich der Lauteraue. Die Effektivität der Sickergalerie wird durch Querschläge erhöht.

Die Tiefbrunnen des Fördergebiets Lauter liegen im Bereich der ungenutzten Sickergalerie, fördern basaltisches Grundwasser und laufen ohne Förderung z.T. artesisch über. Sowohl im Pumpversuch als auch im Normalbetrieb zeigt sich z.T. eine gegenseitige Beeinflussung der Tiefbrunnen. In den flachen Messstellen konnte in einem neuen Pumpversuch

im Sommer 2000 keine Beeinflussung des Auengrundwasserleiters durch die Absenkung in den Tiefbrunnen nachgewiesen werden¹¹ (Stellungnahme Staatsbad Bad Nauheim, Gutachter Dr. Ernstberger, Dok. 4, Nr. 13¹²).

Eine Beeinflussung des Auengrundwasserleiters erfolgt nur indirekt über eine Verminderung der Zutritte von Tiefengrundwasser in die Sickergalerie. Das Wasser aus der Sickergalerie wird z.Z. in die Lauter abgeleitet. Hinweis auf diese indirekte Beeinflussung ist die teilweise festgestellte Beeinflussung der in die Sickergalerie integrierten Flachbrunnen. Weiterhin wurde in der Hydrogeologischen Systemanalyse zum Fördergebiet Lauter festgestellt, dass der Tiefbrunnen IV anteilsweise auch oberflächennahes Grundwasser und Oberflächenwasser aus der nahe gelegenen Lauter fördert.

Bei der weiteren Bewertung wird davon ausgegangen, dass der Einfluss der Tiefbrunnen auf den Auengrundwasserleiter gemäß der Stellungnahme des Gutachters Dr. Ernstberger vernachlässigbar ist (Dok. 4, Nr. 13).

Verbesserung der Datenlage in der hydrogeologischen Systembeschreibung

⇒ Ermittlung der Beeinflussung des oberen Lautertals durch die nicht genutzte Sickergalerie. Bei nachhaltigem Einfluss: Möglichkeiten der Sanierung der Galerie (es handelt sich hier um den naturschutzfachlich wertvollsten Teil des Tals).

3.11.3 Naturschutzfachliche Bedeutung

Im **Lautertal** oberhalb der Ortslage Lauter ist das Vorkommen grundwasserabhängiger Böden auf ein 30 m – 70 m breites Band entlang des Bachs begrenzt. Aus der bisher nur ansatzweise erfolgten Bewertung der Böden hinsichtlich eingetretener Veränderungen des Bodenwasserhaushalts ergeben sich Hinweise für eine oberflächennahe Grundwasserabsenkung im Bereich der ungenutzten Sickergalerie auf den Bornwiesen (Monitoringfläche ML 3). Etwa 200 m oberhalb der ungenutzten Galerie und des Tiefbrunnens II liegen bodenkundlich intakte Auenverhältnisse vor (ML 5).

Im Bereich der genutzten Sickergalerie im westlichen Drittel des Fördergebiets ist die Lauter begradigt und befestigt. Die Aue wird hier von (Silgen-)Glatthaferwiesen eingenommen. Die „Bornwiesen“ im mittleren und oberen Teil des im Fördergebiet liegenden Talraums setzen sich aus einem abwechslungsreichen Mosaik aus Ufergehölzen, Feuchtwiesen und -brachen zusammen. Die Grünlandgesellschaften bestehen aus Silgen-, Kohldistel- und Sumpfdotterblumenwiesen.

¹¹ Der Entwurfsfassung vom Mai 2001 lag die hydrogeologische Systembeschreibung vom Juli 1999 zu Grunde, in der noch von einer Beeinflussung des Auengrundwasserleiters ausgegangen wurde.

¹² Ende des Jahres 2001 wird der Basisbericht vorgelegt, der auch eine Auswertung des Pumpversuchs enthält. Der Basisbericht lag der ahu AG noch nicht vor.

Die Flächengröße nach § 23 HENatG besonders geschützter Auengehölze und Feuchtwiesen beträgt 1,7 ha. Nach dem Bewertungsverfahren des Leitfadens weisen 24,6 ha einen mittleren und hohen Naturschutzwert auf (Tab. 17). Im Rahmen des faunistischen Monitorings wurden 3 gefährdete Tierarten nachgewiesen (Dok. 3).

Die Gewässerstrukturgüte der **Lauter** nimmt vom Oberlauf bis zur Sickergalerie kontinuierlich ab. Während der Oberlauf mit der GSG 2 (gering verändert) bis 3 (mäßig verändert) naturnah ist, sinkt die GSG im weiteren Verlauf auf 4 (deutlich verändert). Auf einer Länge von 800 m ist die Lauter den § 23 HENatG-Biototypen zuzuordnen. Im Bereich der Sickergalerie ist die GSG vollständig verändert (GSG 7) und somit naturfern.

Der Bach beherbergt eine typische Fließgewässerfauna der Forellenregion. Oberhalb der Sickergalerien geht die Schüttung im Sommer stark zurück. Faunistisch bemerkenswert ist hier das Auftreten von an temporäre Fließgewässer angepassten Spezialisten, wie z.B. der gefährdeten Köcherfliege *Ironoquia dubia*. Im Bereich der Bornwiesen nimmt die Schüttung zu, nicht zuletzt durch die (kontinuierliche ?) Zuleitung von Grundwasser aus den Gewinnungsanlagen und beherbergt eine artenreiche Bachfauna mit 11 gefährdeten Arten (Tab. 17). Die zahlreichen Quellen (v.a. Hangaustrittsquellen) sind mit einer Ausnahme naturnah.

Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Bedeutung

Insgesamt ist das Feuchtgebiet „Lautertal“ inklusive des Bachs Lauter von **lokaler bis regionaler Bedeutung** für den Naturschutz.

3.11.4 Ökologisches Risiko

In quantitativer Hinsicht ist die landschaftsökologische Datengrundlage noch unvollständig, da der Absenkungsbereich größer ist als der untersuchte Bereich¹³, dennoch ist eine grundsätzliche Ableitung der ökologisch gewinnbaren Mengen möglich. Diese wird unter der worst-case-Annahme getroffen, dass die erfassten empfindlichen Lebensraumtypen in der Lauteraue generell durch die Grundwassergewinnung beeinflusst werden können, wodurch sich ein entsprechendes ökologisches Risiko für die entsprechenden Feuchtgebiete ableitet.

Gegenüber einer Veränderung des Bodenwasserhaushaltes mittel empfindliche Feuchtbiotope nehmen im Fördergebiet eine Fläche von 24,6 ha ein. Ein Großteil entfällt auf Winkelseggen-Buchenwälder in den südlichen Hanglagen. Hoch empfindliche Feuchtbiotope kommen ausschließlich in der Aue auf einer Fläche von 4,6 ha vor.

Die Lauter ist gegenüber einer Verringerung des Grundwasserzustroms empfindlich. Daneben sind im Fördergebiet noch 12 empfindliche Quellstellen verbreitet, die vor allem im Übergang der Hang-Buchenwälder zu den Bornwiesen in der Talaue liegen.

¹³ Ende des Jahres 2001 wird der Basisbericht vorgelegt.

3.11.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Die Auswirkungen der derzeitigen Förderkonstellation auf den Naturhaushalt sind noch nicht umfassend dargestellt. Es erfolgen daher teilweise Abschätzungen, inwieweit die Feuchtgebiete im Lautertal durch Änderungen der Förderkonstellation beeinflusst werden und Regenerationspotenziale ausgeschöpft werden können. Im Fördergebiet Lauter hat die Grundwassergewinnung zum Versiegen etlicher Quellen und zum Verschwinden von Nassstellen geführt. Dennoch ist bis heute ein Feuchtgebietskomplex aus extensiv genutzten Feuchtwiesen und naturnahen Erlengaleriewäldern entlang eines weitgehend natürlichen Fließgewässers erhalten geblieben, der einen lokalen bis regionalen Naturschutzwert aufweist.

Bei einer Fortführung der Grundwassergewinnung sollte vor allem geprüft werden, inwieweit sich eine nachhaltige Verbesserung der ökologischen Situation auf den Bornwiesen durch ein Unterbinden der hydraulischen Wirksamkeit des ungenutzten Teils der Sickergalerie erzielen lässt.

Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo (Szenario 1)

Das Lautertal stellt in seinem gegenwärtigen Zustand trotz der hundertjährigen Grundwassergewinnung eine halbnatürliche Kulturlandschaft dar, die aus einem Komplex aus extensiv genutzten Feuchtwiesen und naturnahen Erlengaleriewäldern entlang eines weitgehend natürlichen Fließgewässers besteht. Dieses Tal beherbergt noch eine überwiegend feuchtgebietstypische Flora und Fauna mit einem lokalen Naturschutzwert.

Nach dem aktuellen Kenntnisstand ist die Grundwassergewinnung durch die genutzte Sickergalerie in Verbindung mit dem Gewässerausbau Alleinverursacherin verschiedener Degradationserscheinungen. Nach den Ergebnissen des Pumpversuchs im Sommer 2000 besteht keine Beeinflussung in den Bornwiesen durch die Grundwasserentnahme in den Tiefbrunnen.

Bei einer Fortsetzung des derzeitigen Förderkonzepts treten vor allem durch den ungenutzten Teil der Sickergalerie Beeinflussungen des oberflächennahen Grundwassers auf.

Landschaftsökologische Anforderungen

Zur Ausbildung typischer Feuchtgrünlandgesellschaften ist es weiterhin erforderlich, die Mahd an traditionellen Schnittterminen auszurichten.

Förderkonzept

Eine Steuerung der Grundwasserentnahme unter Festlegung von Mindestgrundwasserständen in den Bornwiesen ist nicht erforderlich, da kein Einfluss durch die Tiefbrunnen besteht.

Durch die aktuell noch hydraulisch wirksame, aber ungenutzte Sickergalerie im Bereich der Bornwiesen ergäbe sich in diesem Teil des Fördergebiets wahrscheinlich ein aktuell leicht ausschöpfbares Regenerationspotenzial durch Maßnahmen, die keine Auswirkungen auf die aktuelle Fördersituation hätten.

Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 2)

Das Szenario 2 entspricht weitgehend dem Szenario 1.

Feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 3)

Das Szenario 3 entspricht weitestgehend dem Szenario 4a (nur Förderung Quellüberlauf).

Feuchtgebietsoptimum durch Reduzierung der Förderung auf den Quellüberlauf (Szenario 4a)

Förderkonzept

Bei einer Beschränkung der Grundwasserentnahme im Fördergebiet Lauter auf den Quellüberlauf würden die Tiefbrunnen abgeschaltet und nur die Sickergalerie weiterlaufen.

Der Einfluss auf das oberflächennahe Grundwasser in den Bornwiesen ist jedoch vernachlässigbar (Stellungnahme Staatsbad Bad Nauheim, Gutachter Dr. Ernstberger, Dok. 4, Nr. 13).

Feuchtgebietsoptimum durch Fördereinstellung (Szenario 4b)

Durch Aufnahme der Grundwassergewinnung wurde eine Minderung des Abflusses aus dem Quellgebiet der Lauter verursacht. Die ehemals im Quellgebiet nahe der Erdoberfläche stehenden Grundwasserstände wurden durch die Quellfassungen abgesenkt. In alten Karten und Plänen sind vor Aufnahme der Wasserförderung in Lauter 37 einzelne Quellaustritte dargestellt.

Ohne Förderung käme es in der Aue in Teilbereichen wieder zu einer stärkeren Vernäsung und wahrscheinlich auch zu einem Wiederauftreten ehemaliger Quellbereiche, wie etwa in den Bornwiesen (Name!) zwischen den Tiefbrunnen II und IV. Hierdurch würden sich bei gleichbleibender extensiver Grünlandnutzung feuchter stehende Vegetationsformen ausbilden, wie beispielsweise Flutrasen, Waldsimensümpfe oder Großseggenriede. Bei Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung würden sich Bachauenwälder entwickeln. Das Regenerationspotenzial von feuchtgebietstypischen Wirbellosengemeinschaften ist hoch, da in der Lauteraue noch ein hoher Anteil feuchtepräferenter Tierarten vorkommt. Die Wasserführung in der Lauter würde ab den Bornwiesen ansteigen, wodurch sich die Habitatbedingungen für Organismen stetig wasserführender, schnell fließender Bäche verbessern würden.

Damit das hohe Regenerationspotenzial im Lautertal bei einer Aufgabe der Grundwassergewinnung vollständig ausgeschöpft werden könnte, müsste die Sickergalerie hydraulisch unwirksam gemacht und das befestigte Bachbett im westlichen Drittel renaturiert werden.

Andere Nutzungen und Vorbelastungen stehen einer Ausschöpfung des Regenerationspotenzials bei einer Einstellung der Grundwassergewinnung kaum im Wege. Die einzige nennenswerte Vorbelastung stellen Entwässerungsgräben im Erlenwäldchen nordöstlich des Tiefbrunnens II dar.

Die folgende Tabelle 14 enthält verschiedene Förderkonzepte und eine Zusammenfassung der vorangegangenen Abschnitte.

Tab. 14: Förder- und Feuchtgebietspezifische Optimierung Fördergebiet Lauter

Hydrogeologie und Wirkungszusammenhänge

Feuchtgebiete in Zone B (gesamte Lauteraue im Fassungsbereich)	Bereich <u>genutzte</u> Sickergalerie: Feuchtwiesen, ausgebauter Bach
	Bereich <u>ungenutzte</u> Sickergalerie: Feuchtwiesen mit Quellaustritten (Bornwiesen), natürlicher Bachverlauf mit Auengehölzen
Hydrogeologie	Auengrundwasserleiter über Basaltgrundwasserleiter
Wirkungszusammenhänge	<u>genutzte</u> Sickergalerie: basaltische Grundquellen durch Sickergalerie „gefasst“, keine Aussickerung in den Auengrundwasserleiter mehr <u>ungenutzte</u> Sickergalerie: Dränwirkung durch ungenutzte Sickergalerie, Versiegen von Quellen und Absenkung durch Tiefbrunnen

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch Brunnensteuerung

Szenario	Förderkonzept (Mio. m ³ /a) SG = Sickergalerie (WR=2,34) TB = Tiefbrunnen (WR=0,96) Summe = 3,3 Mio. m ³ /a	Auswirkung auf die Feuchtgebiete	
		<u>genutzte</u> Sickergalerie:	<u>ungenutzte</u> Sickergalerie: (Bornwiesen)
1, 2, 3	<u>normal/nass</u> : 3,3 Mio. m ³ /a (SG+TB) <u>Trockenperiode</u> : 3,3 Mio. m ³ /a	Erhalt im Status quo	Status quo bzw. bei Sanierung ungenutzte Sickergalerie: Vernässung und Regeneration
4a	<u>normal/nass</u> : 2,34 Mio. m ³ /a (nur SG) <u>Trockenperiode</u> : 2,34 Mio. m ³ /a (nur SG)	Erhalt im Status quo	Status quo bzw. bei Sanierung ungenutzte Sickergalerie: Vernässung und Regeneration
4b	Fördereinstellung*	Anspringen der Quellen, Vernässung und Regeneration	

* nur in Verbindung mit Rückbau genutzter und ungenutzter Sickergalerie und Bachrenaturierung sinnvoll

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch sonstige Maßnahmen

Szenario	Feuchtgebiete	Maßnahmen
1 – 4	Bereich <u>genutzte</u> Sickergalerie:	Renaturierung des befestigten Bachlaufs Einhalten traditioneller Mahdtermine
	Bereich <u>ungenutzte</u> Sickergalerie (Bornwiesen)	Verschließen von Entwässerungsgräben nordöstlich von TB II Einhalten traditioneller Mahdtermine

Abschätzung der Beeinflussung sonstiger Nutzung

	Vernässung landwirtschaftlicher Flächen	Vernässung im Bereich Bebauung	Erhöhung Gewässerabflüsse / Hochwassergefahr
Szenario 1	-	-	-
Szenario 2	-	-	-
Szenario 3	-	-	-
Szenario 4a	-	-	-
Szenario 4b	-	-	?

3.12 Fördergebiet Wetterfeld

3.12.1 Allgemeine Information

Das Fördergebiet Wetterfeld des Hessischen Staatsbades Bad Nauheim (SBN) liegt im westlichen Vogelsberg (Naturraum „Vorderer Vogelsberg“) in der Nähe der Ortschaft Wetterfeld. Bei dem Fördergebiet handelt es sich um ein ehemaliges natürliches Quellgebiet, das 1954 mit Bohrbrunnen erschlossen wurde.

Im Fördergebiet Wetterfeld betreibt das SBN 2 Tiefbrunnen, die basaltisches Grundwasser fördern. Mittelfristig sind die Tiefbrunnen Wetterfeld im Versorgungskonzept des SBN nur zur Notversorgung vorgesehen. Für das Fördergebiet Wetterfeld erhielt das SBN mit gleichem Erlaubnisbescheid wie für das Fördergebiet Lauter (s.o.) ein Wasserrecht in Höhe von insgesamt 150.000 m³/a. Im Jahr 1999 lag die Gesamtfördermenge bei ca. 140.000 m³.

3.12.2 Hydrogeologisches System

Das Fördergebiet liegt im Bereich des basaltischen Vogelsberges. Wie bereits für das Fördergebiet Lauter beschrieben kommt es auch im Fördergebiet Wetterfeld zu einer Wechsellagerung hoch durchlässiger Grundwasserleiter mit Grundwassergering- bzw. -nichtleitern. Hierdurch haben sich mehrere Grundwasserstockwerke ausgebildet. Nach den Modellvorstellungen des HLOG (ehemals HLFB) liegt das Fördergebiet in der Zone der durchgehenden Grundwassersättigung. Durch den Anschnitt der Grundwasseroberfläche in Verbindung mit hydraulisch wirksamen Störungszonen kommt es zu natürlichen Quellaustritten.

Im Fördergebiet Wetterfeld stellt die Potenzialfläche Wetterfeld die lokal oberste Potenzialfläche dar. Aufgrund ihrer Tiefe reichen die Brunnen des Fördergebiets Wetterfeld jedoch mindestens bis auf das Niveau der Potenzialfläche Hungen/Ober-Schmitten hinab. Ohne Förderung laufen beide Brunnen artesisch über. Zwischen dem basaltischen Förderhorizont und dem quartären Grundwasserleiter besteht eine enge hydraulische Verbindung. Das nahe der Brunnen liegende Feuchtgebiet wurde durch die Förderung in der Vergangenheit erheblich beeinflusst. Zur Frage der Beeinflussung bei einer Förderung in Höhe des beantragten Wasserrechtes wurde 2000 ein Pumpversuch durchgeführt, dessen Ergebnisse der ahu AG nur in einer Stellungnahme im Auszug vorliegen (s. Dok. 4, Nr. 13). Der Basisbericht ist für Jahresende 2001 geplant.

Während des Pumpversuchs treten in den flachen Messstellen MW1 bis MW3 (s. S. 6 u. 7 der Stellungnahme) mehr oder weniger deutliche Beeinflussungen auf. Die Fördermengen entsprachen für ca. 8 Monate einer Jahresmenge von 730.000 m³ (Tagesmenge 2.000 m³) und lagen damit deutlich über dem beantragten Wasserrecht (150.000 m³/a; ca. 410 m³/d). An der Messstelle MW3, die am südlichen Rand des stark geschädigten Schilfrörichts liegt, betragen die Absenkungen 10 bis 15 cm. Stärkere Absenkungen treten an der Messstelle MW2 auf (ca. 60 cm), die auch auf kleine Fördermengenerhöhungen reagiert, obwohl die Messstelle fast doppelt so weit von den Brunnen entfernt liegt wie die Messstelle MW3 (s. Stellungnahme S. 5).

Bei Förderung der beantragten Wassermenge (150.000 m³/a; ca. 410 m³/d) lag die Absenkung an der MW2 bei ca. 25 – 30 cm. An der MW3 sind keine Absenkungen erkennbar.

Die geringe Schwankungsbreite der MW3 ist möglicherweise auf die unmittelbare Nähe zu einem Drängraben zu erklären, der einen direkten Einfluss auf die Messstelle hat. Eine Grabenräumung im Februar 2000 führte zu einem Absinken von ca. 30 cm. Nach der Räumung stieg der Wasserstand nicht mehr an (s. Stellungnahme S. 7).

Insgesamt deutet dies darauf hin, dass die Messstelle MW3 möglicherweise nicht repräsentativ für die Grundwasserstände im Feuchtgebiet selbst ist.

Vom Gutachter Dr. Ernstberger werden Mindestgrundwasserstände für das Feuchtgebiet vorgeschlagen. Diese liegen der ahu AG bislang nur im Vorabzug vor (s. Stellungnahme S. 13). Hiernach wird ein Mindestflurabstand an der MW3 von 0,6 m vorgeschlagen, da hierbei noch eine kapillare Anbindung besteht. Es ist z.Z. noch nicht klar, ob der Flurabstand an der Messstelle MW3 auch den Flurabständen im Feuchtgebiet entspricht (Beeinflussung durch Graben?). Falls dies der Fall sein sollte, ist ein Flurabstand von ca. 0,60 cm für die Bodenverhältnisse (Nassgley) zu hoch und deutet auf eine mehr oder weniger dauerhafte Beeinflussung der Fläche hin, wobei die Anteile zwischen der Grundwasserentnahme und sonstigen Einflüssen (Gräben) mit den vorliegenden Daten nicht zu trennen sind.

Das ca. 350 m weiter südlich der Brunnen liegende Feuchtgebiet wird nach den landschaftsökologischen und hydrogeologischen Ergebnissen nicht beeinflusst.

Der Absenkungsbereich der Tiefbrunnen des Fördergebiets Wetterfeld reicht bis zu dem ca. 900 m nördlich gelegenen Brunnen Schlörb. Eine Beeinflussung des oberflächennahen Grundwassers im Auengrundwasserleiter nördlich der Brunnen wird nach Aussage des Gutachters Dr. Ernstberger nicht für wahrscheinlich gehalten. Hier sind noch ergänzende Untersuchungen geplant (Bau einer Messstelle im Basalt-Grundwasserleiter).

Das Rohwasser des Brunnens II im Fördergebiet Wetterfeld ist seit einigen Jahren CKW-belastet. Die Quelle der CKW-Belastung liegt auf dem Gelände einer ehemaligen Textilveredlung (nördlich der Brunnen Wetterfeld). Die CKW-Belastungen betreffen sowohl den quartären als auch den tertiären Grundwasserleiter.

Verbesserung der Datenlage in der hydrogeologischen Systembeschreibung

- ⇒ Quantifizierung der unterschiedlichen Einflüsse (Gräben, Förderung) auf das Feuchtgebiet
- ⇒ Grundwasserstände im Feuchtgebiet

3.12.3 Naturschutzfachliche Bedeutung

In der weiten Talaue sind auf einer Breite von 50 m – 200 m grundwasserabhängige Böden verbreitet. Südlich vom Georgenhammer überwiegen feuchte bis nasse Böden (Auengley und Nassgley).

Im Bereich der Gewinnungsanlagen weisen verschiedene Gleye reliktsche Bodenhorizonte auf, die auf eine künstliche Grundwasserabsenkung hindeuten. Auf eine Störung des Bodenwasserhaushalts im Brunnenbereich weist ebenfalls die standortuntypisch hohe Dek-

kung von stickstoffliebenden Pflanzen im Schilfröhricht und in den Weiden-Ufergehölzen hin. Die weitere Umgebung ist durch intensive Grünlandnutzung und Ackerbau geprägt. Lokal sind noch kleine Nasswiesenreste vorhanden. Hervorzuheben ist eine kleiner Feuchtwiesenkomplex im Süden des Fördergebiets, der aus Feuchtwiesen, Flutrasen, Röhrichten und Großseggenrieden besteht und eine feuchtwiesentypische Heuschreckenfauna beherbergt.

Die Flächengröße besonders geschützter Röhrichte, Feuchtwiesen und Riede sowie der bachbegleitenden Auwälder beträgt 2,7 ha. Einen mittleren und hohen Naturschutzwert weisen 34,7 ha auf. Es wurden 5 gefährdete, feuchtigkeitsliebende Tierarten nachgewiesen (Dok. 3).

Die **Lauter** ist in Wetterfeld begradigt und ausgebaut. Die Gewässerstrukturgüte ist im Bereich der Fassungsanlage mit der Klasse 5 (stark verändert) zu bewerten, im weiteren Verlauf sinkt die GSG sogar auf die Klassen 7 (vollständig verändert) bis 6 (sehr stark verändert). Der Anteil bachtypischer Organismen liegt knapp über 50 %. Die ehemals natürlichen Quellabläufe an den Gewinnungsanlagen sind künstlich ausgebaut und werden regelmäßig geräumt. Sie dienen der Ableitung von Grundwasser und haben eine Drainagewirkung zunächst auf das umgebende Schilfröhricht und im weiteren Verlauf auf das angrenzende Grünland.

Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Bedeutung

Insgesamt weist das Feuchtgebiet „Wetterfeld“ eine **lokale Bedeutung** für den Naturschutz auf.

3.12.4 Ökologisches Risiko

Die Zone B ist in der Anlage 1 dargestellt. Sie orientiert sich an der Darstellung der hydrogeologischen Systembeschreibung (Dok. 1, L6), in der in Karte B-1.11 eine sehr ausgedehnte Zone C „oberflächennah Grundwasser beeinflusst“ dargestellt ist. In der vorliegenden Anlage 1 ist die Zone B enger gefasst. Sie geht davon aus, dass auch zwischen den Brunnen Wetterfeld und den im Pumpversuch beeinflussten Brunnen Schlörb nördlich der Brunnen Wetterfeld eine Zone B besteht (worst-case-Ansatz). Genauere Angaben erhält der für das Jahresende angekündigte Basisbericht. Nach Aussage des Gutachters Dr. Ernstberger sind auch noch ergänzende Untersuchungen geplant (Bau einer Messstelle im Basalt-Grundwasserleiter zwischen den Brunnen Wetterfeld und Brunnen Schlörb).

Bei einer kleineren Zone B würden sich die Angaben in den Abbildungen 4 und 5 und die Einordnung des Fördergebiets Wetterfeld ändern. Hierdurch würden sich jedoch keine Änderungen hinsichtlich der Einordnung in Szenarios sowie der grundsätzlichen Beurteilung des Fördergebiets Wetterfeld ergeben.

Die Ableitung der ökologisch gewinnbaren Mengen wird unter der worst-case-Annahme getroffen, dass die erfassten empfindlichen Lebensraumtypen in der Zone B durch die Grundwassergewinnung beeinflusst werden, wodurch sich ein entsprechendes ökologisches Risiko für die entsprechenden Feuchtgebiete ableitet.

Gegenüber einer Veränderung des Bodenwasserhaushalts empfindliche Biotope nehmen eine Fläche von 34,9 ha ein. Hiervon zählen 15,6 ha zu den hoch empfindlichen Feuchtbiotopen. Ebenfalls empfindlich sind die Lauter und die Quellabläufe aus der Gewinnungsanlage (Länge etwa 400 m).

3.12.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo (Szenario 1)

Die Auswirkungen der derzeitigen Förderkonstellation auf den Naturhaushalt sind im Basisbericht noch nicht umfassend dargestellt. Es sind daher nur Abschätzungen darüber möglich, ob die Feuchtgebiete in Wetterfeld bei einer Beibehaltung der derzeitigen Förderkonstellation nachhaltig beeinflusst werden und dadurch das Regenerationspotenzial zukünftig verringert wird.

Da das auf sickernassen und quelligen Standorten siedelnde Rispenseggenried nach Entwässerung eine „mit Nitrophyten angereicherte, persistierende Gesellschaft“ (POTT, 1995) ist, ist anzunehmen, dass die stärksten Veränderungen durch die Grundwasserentnahme bereits eingetreten sind und eine Beibehaltung der aktuellen Förderkonstellation zu einer Festschreibung des aktuellen Degenerationsstadiums führt.

Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietspezifische Optimierung (Szenario 2)

Landschaftsökologische Anforderungen

Quellsümpfe aus Schilfröhrichtern und Großseggenrieden sind bundesweit gefährdet bis stark gefährdet. Der entwässerte und eutrophierte Quellsumpf ist daher auch in seinem gegenwärtigen Degenerationszustand von lokaler Bedeutung für den Naturschutz.

Förderkonzept

Nach dem aktuellen Kenntnisstand ist die Grundwassergewinnung Hauptverursacherin der Degradationserscheinungen. Zur feuchtgebietspezifischen Optimierung muss daher vorrangig der Bodenwasserhaushalt stabilisiert werden. Eine sommerliche Austrocknung ist in jedem Fall zu vermeiden. Neben einem ganzjährig oberflächennahen Grundwasserstand sind langandauernde Überflutungen zwischen Oktober und Juni natürlich (DVWK, 1996).

Der vorgeschlagene Mindestflurabstand von 0,6 m wird im Feuchtgebiet voraussichtlich zu keiner Regeneration im Feuchtgebiet führen, sondern allenfalls den Status Quo sichern können.

Das Überlaufwasser der Brunnen kann zur Vernässung des Sumpfes und der südlich liegenden Feuchtweiden verwendet werden. Eine gleichzeitige Extensivierung der Grünlandnutzung südlich der Brunnen würde in diesem Fall auch bei Beibehaltung der Förderung zu einer ökologischen Verbesserung des Feuchtgebiets Wetterfeld beitragen.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Die Auswirkung auf das südlich des Brunnens gelegene Feuchtgebiet und die Aue zwischen Brunnen Wetterfeld und Brunnen Schlörb wurde bislang nicht quantifiziert; sie wird jedoch als gering eingeschätzt, bzw. die übrigen Nutzungsfaktoren überlagern den Einfluss der Grundwasserentnahme (weitere Ermittlung ggf. im Monitoring).

Feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 3)

Es ist zu prüfen, ob bei Einhaltung geringerer als der vorgeschlagenen Mindestflurabstände eine feuchtgebietsspezifische Optimierung erfolgen kann (ca. 0,3 m Flurabstände im Feuchtgebiet). Möglicherweise sind jedoch die dann in normalen und nassen Jahren noch möglichen Fördermengen so gering, dass ein wirtschaftlicher Betrieb der Brunnen nicht mehr möglich ist. In Trockenperioden ist wahrscheinlich keine Förderung möglich.

Feuchtgebietsoptimum durch Fördereinstellung (Szenario 4b)

Durch die Grundwassergewinnung sind die Quellen in Wetterfeld (ehemals 4) versiegt. Der natürliche Bodenwasserhaushalt wurde durch Absenkung verändert. Anstelle der Quellabläufe wurden begradigte, etwa 0,5 m tief eingeschnittene Gräben der Überläufe der Tiefbrunnen errichtet, die eine zusätzliche Entwässerung der umliegenden Flächen bewirken.

Ohne Förderung und bei Anstau der Überlaufgräben käme es im Bereich der beiden Tiefbrunnen, zumindest im umgebenden Schilfröhricht, zu einer stärkeren Vernässung bis hin zu einem Wiederauftreten quelliger Bereiche. Die Bodenoberfläche würde sommerlich gelegentlich trockenfallen, aber vermutlich niemals austrocknen. Der mittlere Grundwasserstand läge im Bereich der Bodenoberfläche. Hierdurch könnte sich der ehemalige Quellsumpf aus Schilfröhricht und inselartig eingestreutem Rispenseggenried zumindest bis zu einer eutrophen Variante regenerieren. Der aktuell hohe Anteil feuchtepräferenter Tierarten würde voraussichtlich noch ansteigen. Ohne Nutzung würde sich das Röhricht langfristig zu einem Erlenbruchwald entwickeln.

Es ist fraglich, ob sich der durch die Mineralisation organischer Substanz in den stark humosen Nassböden (Nährstoffanreicherung) unnatürlich hohe Anteil von Brennessel und anderen Nitrophyten im Laufe der Zeit deutlich reduziert. Hierzu wären gegebenenfalls weitere Regenerationsmaßnahmen wie beispielsweise ein Nährstoffentzug durch Mahd oder langandauernde Überflutungen erforderlich.

Obwohl die Grundwassergewinnung in Wetterfeld aufgrund der aktuellen Datenlage der hauptsächliche Beeinträchtigungsfaktor des ehemaligen Quellsumpfes ist, kann das vorhandene hohe Regenerationspotenzial wahrscheinlich nur bei gleichzeitiger Rücknahme der landwirtschaftlichen Nutzung optimal ausgeschöpft werden. Hierzu zählen die folgenden Maßnahmen:

- Südlich des Quellsumpfes entwässern die Überlaufgräben die angrenzenden Feuchtweiden. Durch einen Anstau der Gräben in diesem Bereich würden die angrenzenden Wiesen vernässt.
- Angaben zu Dränagen im Grünland fehlen. Sollten Dränagen vorhanden sein, würde ein Verschluss zu einer zusätzlichen Vernässung führen.
- Die Lauter ist in Wetterfeld begradigt und vertieft. Durch eine Renaturierung (u.a. Sohlhebung) könnten großflächig auentypische Bodenwasserverhältnisse wiederhergestellt werden.

Die folgende Tabelle 15 enthält verschiedene Förderkonzepte und eine Zusammenfassung der vorangegangenen Abschnitte.

Tab. 15: Förder- und feuchtgebietspezifische Optimierung Fördergebiet Wetterfeld

Hydrogeologie und Wirkungszusammenhänge

Feuchtgebiete Zone B	Fördergebiet am Brunnen	Feuchtgebiet südl. Brunnen	Aue zwischen Brunnen und Brunnen Schlörb
Hydrogeologie	Auengrundwasserleiter über Basaltgrundwasserleiter		
Wirkungszusammenhänge	Absenkung im Feuchtgebiet bei Förderung	keine Absenkung	Absenkung im Förderhorizont, Beeinflussung im Auengrundwasserleiter wahrscheinlich gering

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch Brunnensteuerung

Szenario	Förderkonzept	Auswirkung auf die Feuchtgebiete (FG)	
1	normal/nass + TP: 0,15 Mio. m ³ /a	FG am Brunnen	Absenkung
		FG südl. Brunnen	keine Auswirkung
		Aue	Auswirkung wahrscheinlich gering
2	normal/nass + TP: 0,15 Mio. m ³ /a	FG am Brunnen	Mindestflurabstand 0,6 m; keine Regeneration
		FG südl. Brunnen	keine Auswirkung
		Aue	Auswirkung wahrscheinlich gering
3	normal/nass < 0,15 Mio. m ³ /a TP: 0	FG am Brunnen	Mindestflurabstand z.B.: 0,3 m*
		FG südl. Brunnen	keine Auswirkung
		Aue	keine Auswirkung
4b	Förderung einstellen	keine Beeinflussung mehr durch Grundwasserentnahme	

* Abschätzung ahu AG

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch sonstige Maßnahmen

Szenario	Feuchtgebiet	Maßnahmen
1 – 4	FG am Brunnen	Anstau des Überlaufwassers aus den Brunnen Renaturierung Lauter (Sohlhebung)
	FG südl. Brunnen	extensive Grünlandnutzung Renaturierung Lauter (Sohlhebung)
	Aue zwischen Brunnen und Schlörb	Rückbau/Änderungen bei Dränagen, Gräben, Landnutzung Renaturierung Lauter u. Aue

Hauptverursacher der festgestellten Veränderungen in dem Quellsumpf gehen hauptsächlich zu Lasten der Grundwassergewinnung. Das ausschöpfbare Regenerationspotenzial durch die Reduzierung oder Aufgabe der Grundwassergewinnung ist wahrscheinlich hoch.

Unter Berücksichtigung der vergleichsweise geringen Förderung und der CKW-Belastungen in den Tiefbrunnen wird auf dem aktuellen Kenntnisstand empfohlen, eine Aufgabe der Grundwassergewinnung in Wetterfeld zu prüfen.

Abschätzung der Beeinflussung sonstiger Nutzung

	Vernässung landwirtschaftlicher Flächen	Vernässung im Bereich Bebauung	Erhöhung Gewässerabflüsse / Hochwassergefahr
Szenario 1	-	-	-
Szenario 2	-	-	-
Szenario 3	-	-	-
Szenario 4b	-	-	-

3.13 Fördergebiet Gettenbach

3.13.1 Allgemeine Information

Das Fördergebiet Gettenbach liegt am südlichen Vogelsberg. Seit 1975 werden hier von den Stadtwerken Gelnhausen 6 Förderbrunnen betrieben. Die Brunnen liegen im Gettenbachtal. Die drei oberen Brunnen A, B und C liegen in der Talachse; die unteren Brunnen D, E und F etwas außerhalb der Talachse. Das Wasserrecht beläuft sich z.Z. auf 1,26 Mio. m³/a und gilt bis 31.12.2005. Im Jahr 1999 lag die Fördermenge bei ca. 1 Mio. m³.

3.13.2 Hydrogeologisches System

Das Fördergebiet Gettenbach liegt im Verbreitungsgebiet des Buntsandsteins. Die Grundwasserentnahme erfolgt aus den 6 Brunnen in einer Tiefe zwischen 61 und 160 m. Der Grundwasserleiter besteht aus einer Wechsellagerung aus höher durchlässigen Sandsteinen und geringer durchlässigen Tonsteinen. Insgesamt lassen sich drei Potenzialflächen unterscheiden, die ohne Förderung in hydraulischer Verbindung stehen.

Bei der derzeitigen Fördermenge ist der Absenkungsbereich auf das Gettenbachtal beschränkt. Bei einer Fördermenge von 2,16 Mio. m³/a, wie sie während eines 5-jährigen Pumpversuchs gefördert wurde, reicht der Absenkungsbereich im Förderhorizont bis ins benachbarte Litterbachtal und Gründautal (Breitenborn West und Breitenborn Ost). Da die obere Potenzialfläche in Breitenborn Ost ca. 25 m höher als die Potenzialfläche im Förderhorizont liegt, ist eine Beeinflussung des Auengrundwasserleiters durch die Förderung sehr unwahrscheinlich. In einer worst-case-Abschätzung werden die hoch empfindlichen Flächen im Litterbachtal jedoch noch zum Absenkungsbereich gerechnet.

Im Gettenbachtal besteht in trockenen Sommern eine Beeinflussung des Bachablaufs. Um ein Trockenfallen zu verhindern, wird Grundwasser in den Bach – in trockenen Sommern –

eingeleitet. Eine Beeinträchtigung der Biozönose wurde bislang nicht festgestellt (AHU 1994, G1, Dok. 1). Bei Förderung des Brunnens A fällt eine – aus naturschutzfachlicher Sicht geringwertige – Quelle an ihrem oberen Quellaustritt trocken. Um einen dauerhaft unbeeinflussten Bachablauf zu erreichen, ist ein weitgehender Anstieg der Grundwasseroberfläche und damit eine weitgehende Aufgabe der Förderung erforderlich.

In dem aus naturschutzfachlicher Sicht wertvollstem Bereich im Gettenbachtal – Feuchtgebiet oberes Gettenbachtal – ist der geringmächtige Auengrundwasserleiter an den Förderhorizont hydraulisch angekoppelt und wird durch Förderschwankungen geringfügig beeinflusst. Eine nachhaltige Beeinträchtigung der Biozönose wurde bislang nicht festgestellt. Die festgelegten Mindestgrundwasserstände wurden auf Grund einer fehlenden Steuerungsmöglichkeit an den Brunnen (keine frequenzgesteuerten Pumpen) im Frühjahr (1999 und 2000) mehrfach unterschritten. Zur Zeit findet ein Pumpversuch statt, um nach Umbau der Brunnen mit frequenzgesteuerten Pumpen die Basisdaten für eine Steuerung der Grundwasserentnahme an den oberen drei Brunnen zu ermitteln.

3.13.3 Naturschutzfachliche Bedeutung

In der 47 ha großen Zone B des Fördergebiets liegen 3 unter Landschaftsschutz stehende Feuchtgebiete im Gettenbach- und Litterbachtal:

Feuchtgebiet „Oberes Gettenbachtal“

Der Kernbereich des 5,6 ha großen Feuchtgebiets im oberen Gettenbachtal besteht aus einem floristisch und faunistisch intakten Sumpf mit einem zentralen kleinen Moor auf den Bodentypen Anmoorgley und Niedermoor. Die Vegetation wird von einem WaldsimSENSumpf und einem Torfmoos-Flutterbinsenried gebildet. Auf den sich oberhalb anschließenden Gleyen wachsen ausgedehnte Seegrassbestände, die größtenteils mit Fichten aufgeforstet sind.

Unterhalb des Sumpfes wurde die Bachau in den 70er Jahren durch die Anlage einer Teichgalerie vollständig umgestaltet. Zwischen den unteren vier Teichen liegen mehrere kleine Feuchtbiotope, deren Wasserhaushalt in erster Linie durch den Teichaufstau beeinflusst wird.

Die Flächengröße besonders geschützter Moor- und Sumpflebensräume sowie kleiner Nasswaldreste nach § 23 HENatG beträgt 0,6 ha. Nach dem Bewertungsverfahren des Leitfadens weisen 4,7 ha einen mittleren und hohen Naturschutzwert auf (Tab. 17). Im Rahmen des faunistischen Monitorings wurden 9 gefährdete Tierarten nachgewiesen (Dok. 3).

Im oberen Gettenbachtal entspringt der gleichnamige Bach, der eine typische Fließgewässerfauna der Quell- und oberen Forellenregion beherbergt. Faunistisch hervorzuheben ist eine stabile Population des bundesweit vom Aussterben bedrohten EdelkrebSES (*Astacus astacus*). Die Gewässerstrukturgüte ist dagegen als mäßig verändert zu bewerten (GWS 3), unterhalb der Fischteiche sogar nur als stark bis völlig verändert (GWS 5 – 7).

Feuchtgebiet „Mittleres Gettenbachtal“

Das 2,7 ha große Feuchtgebiet auf Gleyen im mittleren Gettenbachtal besteht überwiegend aus extensiv genutzten, wechselfeuchten bis frischen Wiesen. In einer Flutrinne kommt ein Nasswiesenrest vor, dessen Vegetation den Flutrasen und der Wassergreiskraut-Wiese zuzuordnen ist. Der naturnah mäandrierende Gettenbach wird von lückigen Erlen-Baumweiden-Gehölzen gesäumt.

Die Flächengröße besonders geschützter Nasswiesen beträgt 0,6 ha. Einen mittleren und hohen Naturschutzwert weisen 2,1 ha im mittleren Gettenbachtal auf.

Feuchtgebiet „Litterbachtal“

Charakteristisch für das 8,5 ha große Feuchtgebiet Litterbachtal am Zusammenfluss von Litterbach und Bocksgraben sind mehrere großflächige Grundwasseraustritte. In ihrem Kernbereich liegt ein ausgedehnter, mesotropher Niedermoorkomplex. Die Vegetation besteht in diesem Auenbereich aus einem vielfältigen Mosaik aus Waldsimen- und Waldbinsensümpfen, Seggenrieden, torfmoosreichen Binsenrieden, seggenreichen Pfeifengrasbeständen, Röhrichten sowie Erlen- und Weidengebüschchen mit etlichen gefährdeten Blütenpflanzen und Moosen. Die Bäche werden von Erlen-Galeriewäldern begleitet. Die Gewässerstrukturgüte des Litterbachs und des Bocksgrabens ist mit 2 – 3, d.h. bedingt naturnah bis mäßig verändert zu bewerten.

Die Flächengröße besonders geschützter Moor- und Sumpflebensräume sowie der bachbegleitenden Auwälder beträgt 4,1 ha. Einen mittleren und hohen Naturschutzwert weisen 6,5 ha im Litterbachtal auf. Es wurden 9 gefährdete, feuchtigkeitsliebende Tierarten nachgewiesen (Dok. 3). Derart intakte mesotrophe Niedermoore kommen in den übrigen Grundwasserfördergebieten des südlichen und westlichen Vogelsberges nicht (mehr) vor.

Zusammenfassung der naturschutzfachlichen Bedeutung

Die Feuchtgebiete „Oberes Gettenbachtal“ und „Litterbachtal“ weisen eine **regionale bis überregionale Bedeutung** für den Naturschutz auf. In beiden Gebieten wurden zusammen 14 gefährdete, feuchtigkeitsliebende Tierarten nachgewiesen.

Der Gettenbach ist aufgrund seiner Funktion als weitgehend intakte Kernzone im Gewässersystem der Kinzig und der stabilen Edelkrebspopulation von **bundesweiter Bedeutung**. Für die Festlegung der Rangfolge der naturschutzfachlichen Bedeutung der Fördergebiete bleibt diese Tatsache wegen der nicht vergleichbaren Datengrundlage aber unberücksichtigt.

3.13.4 Ökologisches Risiko

Die Zone B ist in der Anlage 1 dargestellt.

Durch die Grundwassergewinnung besteht für die drei räumlich getrennten Feuchtgebiete oberes Gettenbachtal, mittleres Gettenbachtal und Litterbachtal auf einer Fläche von insge-

samt 16,8 ha ein potenzielles ökologisches Risiko. Der überwiegende Teil (10,1 ha) weist ein hohes ökologisches Risiko auf.

Unter den Fließgewässern besteht nur für den Ober- und Mittellauf des Gettenbachs, insbesondere seiner Quellregion ein ökologisches Risiko. Die potenzielle Beeinträchtigung der Fließgewässer im Litterbachtal ist so gering, dass ein ökologisches Risiko ausgeschlossen werden kann.

3.13.5 Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Ein Betriebspumpversuch als Grundlage für die Ausschöpfung von Regenerationspotenzialen bei verschiedenen Förderszenarios wird im Fördergebiet Gettenbach zur Zeit durchgeführt. Zur Erhaltung der Feuchtgebiete wurden ökologisch begründete Mindestgrundwasserstände festgelegt. Diese wurden auf Grund einer fehlenden Steuerungsmöglichkeit an den Brunnen (keine frequenzgesteuerten Pumpen) im Frühjahr 1999 und 2000 mehrfach unterschritten. Diese Datenbasis gestattet die folgenden Aussagen zum Regenerationspotenzial:

Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo (Szenario 1)

Die Auswirkungen der derzeitigen Förderkonstellation auf den Naturhaushalt sind im Basisbericht dargestellt. Demnach liegt die Beeinflussung des Bodenwasserhaushalts im oberen Gettenbachtal in den Seegrassbeständen rund um den Brunnen C im Dezimeterbereich und im unterhalb liegenden Sumpf im Zentimeterbereich. Im Litterbachtal liegt die Beeinflussung maximal im Zentimeterbereich (unter worst-case-Annahme bei hoher Förderung und Trockenperioden). Im mittleren Gettenbachtal zwischen den beiden Ortslagen von Gettenbach wurde bislang keine Absenkung festgestellt.

Bei Beibehaltung der derzeitigen Förderkonstellation während trockener Sommer und/oder mehrjährig defizitärer Niederschläge könnte vor allem das Feuchtgebiet Oberes Gettenbachtal nachhaltig beeinflusst werden.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Bei Belassung der derzeitigen den Wasserhaushalt der Aue beeinträchtigenden Vorbelastungen werden sich Boden, Vegetation und Fauna durch die forstliche Nutzung der Auen mit Nadelholzkulturen nachteilig verändern. Durch die Akkumulation saurer Nadelstreu wird die Humusform weiter degradiert. In Kombination mit einer zunehmenden Beschattung werden lichtliebende Arten offener Moore und Sümpfe vollständig verdrängt. Die nachteiligen Effekte auf die Quellen und den Oberlauf des Gettenbachs werden sich durch den Aufwuchs der Fichtenschonungen verschärfen (Fichten-Querriegel, Versauerung, Veränderung von Substratbeschaffenheit und Verringerung des Nahrungsangebots).

Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 2)

Bei Einbeziehung der Steuerung der Grundwasserentnahme ist das Szenario 2 mit dem Szenario 3 identisch.

Feuchtgebietsspezifische Optimierung (Szenario 3)

Landschaftsökologische Anforderungen

Der ökologische Zustand der Feuchtgebiete im oberen Gettenbachtal und Litterbachtal sowie des Gettenbachs ist naturnah. Diese Gebiete beherbergen eine feuchtgebietstypische Flora und Fauna mit einem überregionalen bis bundesweiten Naturschutzwert, die Bachfauna ist sogar von landesweiter Bedeutung auf Grund des Edelkrebsvorkommens. Auf dem aktuellen Kenntnisstand ist die Grundwassergewinnung Mitverursacher der festgestellten, leichten Degradationserscheinungen.

Förderkonzept

Zur feuchtgebietsspezifischen Optimierung muss der Bodenwasserhaushalt in Trockenperioden lediglich stabilisiert werden. Hierzu ist die Grundwasserentnahme in den verschiedenen Brunnen des Fördergebiets unter Einhaltung von Mindestgrundwasserständen in den Feuchtgebieten gezielt zu steuern. Die Sicherstellung eines Mindestabflusses von 5 l/s im Gettenbach muss auch weiterhin gewährleistet bleiben. Dies erfordert in trockenen Sommern die zeitweise Einleitung von Brunnenwasser in den Bach.

Auswirkung anderer Maßnahmen auf die Ausschöpfung des Regenerationspotenzials

Eine nachhaltige Verbesserung der ökologischen Situation in den Feuchtgebieten und dem Gettenbach ist allerdings nur zu erreichen, wenn zeitgleich der Einfluss der oben aufgezeigten anderen Nutzungen und Vorbelastungen deutlich vermindert wird.

Aufgrund der hohen naturschutzfachlichen Bedeutung des Gettenbachs und des Moor-Sumpfkomples im Litterbachtal ist zur Optimierung dieser Bereiche auch der amtliche Naturschutz gefordert. Nutzungsintensivierungen sind zunächst durch ausreichende Schutzmaßnahmen auszuschließen. Die Moor- und Sumpfbereiche sind durch eine gezielte Biotoppflege offen zu halten. Die ökologische Situation des Gettenbachs und seines Quellbereichs (inkl. Aue) ist durch Entwicklungsmaßnahmen zu verbessern. Geeignete Instrumentarien bietet die Erstellung und Umsetzung von Pflege- und Entwicklungsplänen, der Vertragsnaturschutz oder auch die Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichsregelung.

Unter diesen Voraussetzungen würde sich die ökologische Situation in den naturschutzfachlich wertvollen Teilbereichen deutlich verbessern. Im Vergleich mit der Fördereinstellung könnte das Regenerationspotenzial bei Beibehaltung der derzeitigen Förderung nahezu vollständig ausgeschöpft werden.

Feuchtgebietsoptimum durch Fördereinstellung (Szenario 4b)

Ohne Förderung würden sich die Grundwasserstände im Förderhorizont auf ein Niveau knapp unterhalb der Grundwasseroberfläche des Auengrundwasserleiters einstellen. Aufgrund der Druckverteilung kommt es – bis auf den Bereich um Brunnen C im oberen Gettenbachtal – nicht zur Aussickerung aus dem Förderhorizont in den Auengrundwasserleiter. Der Wasserhaushalt der Feuchtgebiete im engen Getten- und Litterbachtal ist auch stark durch Hangwasserzutritte bestimmt, die durch eine Grundwasserentnahme nicht beeinflusst werden.

Unter diesen Voraussetzungen ergeben sich die folgenden landschaftsökologischen Auswirkungen:

- Der Wasserhaushalt in den Sumpf- und Niedermoorcomplexen des oberen Gettenbachtals und des Litterbachtals wird sich vor allem in niederschlagsarmen Zeiten stabilisieren. Hierdurch ist die Regeneration von lokalen Degradationserscheinungen der Böden (Humusabbau, Verdichtung in den unteren Bereichen von Torfen) möglich. Im Nahbereich des Brunnens C wird sich der Anteil von Feuchtezeigern in der Vegetation erhöhen.
Mögliche Ursachen der Degradationserscheinungen sind neben der Grundwasserentnahme im Gettenbachtal (v.a. die starke Absenkung im Förderhorizont durch niederschlagsarme Jahre 1970 bis 1976 mit der Überlagerung der Förderaufnahme 1975) der Pumpversuch in Breitenborn, die landwirtschaftliche Nutzung und die teilweise Aufforstung der Hänge im Gettenbachtal mit Fichten.
- Im mittleren Gettenbachtal ergeben sich wahrscheinlich nur geringfügige Grundwasseranstiege.
- Auf die Bachlebensgemeinschaft des Gettenbachs hätte eine alleinige Aufgabe der Förderung keinen positiven Einfluss, wenn die derzeit vorhandenen störenden anderweitigen Nutzungen beibehalten werden. Das Auftreten von Trockenfallereignissen ist durch die automatische Überwachung des Mindestabflusses bei Förderung ausgeschlossen. Eine zeitweise Einleitung in den Gettenbach war zuletzt 1993 erforderlich.

Im Vergleich zu den anderen Nutzungen und Vorbelastungen im Getten- und Litterbachtal ist der Einfluss der Grundwassergewinnung gering. Durch eine Einstellung der Förderung bei gleichzeitiger Zurücknahme anderer Nutzungen ergäbe sich ein deutlich höheres Regenerationspotenzial mit den folgenden zusätzlichen Auswirkungen:

- Eine Extensivierung der Landwirtschaft im Getten- und Litterbachtal mit einem gleichzeitigen Rückbau von Dränagen im mittleren Gettenbachtal würde zur Regeneration und Ausbreitung von Feuchtwiesen führen.
- Die Entnahme von Nadelholzkulturen würde im Gettenbachtal eine Ausbreitung und Einwanderung von feuchteliebenden Arten in die Seegrassbestände bewirken. Entlang des Bocksggrabens würden sich zunächst offene Sümpfe und Niedermoore regenerieren. Langfristig würde eine Entwicklung zu Au- und Bruchwäldern eingeleitet. Die Entnahme von Nadelholzforsten an den Hängen des Gettenbachtals würde zusätzlich zu einer Stabilisierung des Wasserhaushalts in der Aue beitragen.

- Die ökologische Situation im Gettenbach würde sich durch die Abkoppelung der Teichanlage (bzw. Rückbau), die Beseitigung von Fichten-Querriegeln in der Aue und die Rückführung der Verbauung in der Ortslage deutlich verbessern.

Die folgende Tabelle 16 enthält verschiedene Förderkonzepte und eine Zusammenfassung der vorangegangenen Abschnitte. Der Bereich Litterbach wird derzeit durch die Grundwasserentnahme nicht beeinflusst und wird hier nicht dargestellt.

Tab. 16: Förder- und feuchtgebietspezifische Optimierung Fördergebiet Gettenbach

Hydrogeologie und Wirkungszusammenhänge

Feuchtgebiete Zone B	Feuchtgebiete Oberes Gettenbachtal, mittleres Gettenbachtal, Litterbachtal	Gettenbach
Hydrogeologie	geringmächtiger Auengrundwasserleiter über Buntsandsteingrundwasserleiter	
Wirkungszusammenhänge	wahrscheinlich lineare Beziehung Förderung/Absenkung, z.Z. lfd. Pumpversuch, Bachbeeinflussung nicht linear	

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch Brunnensteuerung

Szenario	Förderkonzept	Auswirkung auf die Feuchtgebiete
1	<u>ohne Brunnensteuerung und Einleitung</u> normal/nass: 1,26 Mio. m ³ /a Trockenperiode: 1,26 Mio. m ³ /a	in Trockenperioden Beeinflussung Bachablauf Unterschreitung Mindestgrundwasserstände im Feuchtgebiet
3	normal/nass: 1,26 Mio. m ³ /a Trockenperiode: 1,26 Mio. m ³ /a*	Kompensation Abflussverminderung durch Einleitung von Grundwasser durch Brunnensteuerung keine Beeinflussung des Feuchtgebiets
4b	<u>Fördereinstellung</u>	keine Beeinflussung des Bachablaufs Erhalt Feuchtgebiete und Bach im Status Quo (ohne zusätzliche Maßnahmen)

* vorbehaltlich der Ergebnisse des laufenden Pumpversuchs und der Betriebserfahrung, ggf. Verlagerung auf weiter vom Feuchtgebiet entfernte Brunnen

Ausschöpfung Regenerationspotenzial durch sonstige Maßnahmen

Szenarios	Feuchtgebiet	Maßnahmen
1 – 4	Feuchtgebiet Oberes Gettenbachtal	Beseitigung Fichtenschonung am Rand des Feuchtgebiets
	Feuchtgebiet Litterbachtal	Freihalten der Niedermoorbereiche, Entfernen der Fichtenkulturen
	Feuchtgebiet mittleres Gettenbachtal	Extensivierung landwirtschaftlicher Flächen
	Gettenbach	Beseitigung Verbau/Wandersperren in Ortslage Umgestaltung Teiche

Abschätzung der Beeinflussung sonstiger Nutzung

	Vernässung landwirtschaftlicher Flächen	Vernässung im Bereich Bebauung	Erhöhung Gewässerabflüsse / Hochwassergefahr
Szenario 1	-	-	-
Szenario 2	-	-	-
Szenario 3	-	-	-
Szenario 4b	-	-	-

Tab. 17: Flächenbezogene, landschaftsökologische Kriterien für die übergreifende Bewertung in den Fördergebieten Queckborn, Lauter / Wetterfeld und Gettenbach

Abkürzungen: n.b. = nicht betroffen, n.u. = nicht untersucht

FÖRDERGEBIET							
	Queckborn	Lauter	Wetterfeld	Gettenbach			
1. FLÄCHENAUSDEHNUNG (ha)							
Zone B	5,5	34,3	34,9	47,2			
Feuchtbiotope	4,0	24,6	34,9	16,8			
Rel. Anteil (%)	72,7	71,7	100	35,6			
2. ÖKOLOGISCHES RISIKO							
amphibische und terrestrische Biotope (ha)							
hoch	-	4,6	15,6	10,1			
mittel	4,0	20,0	19,3	6,7			
Σ	4,0	24,6	34,9	16,8			
Fließgewässer (Lauflänge in km) / Quellabläufe (Anzahl)							
hoch	n.b.	1,2/12	1,0 / 0,4	2,3			
mittel	n.b.	n.b.	-	-			
Σ	n.b.	1,2/12	1,0 / 0,4	2,3			
3. NATURSCHUTZWERT							
Feuchtgebiete							
hoch	-	2,2	1,3	4,8			
mittel	-	22,4	25,6	8,5			
gering	4,0	-	7,8	3,1			
Σ	4,0	24,6	34,7	16,4			
Fließgewässer / Quellabläufe							
hoch	-	0,8	-	1,2			
mittel	-	0,4	1,0 / 0,4	1,1			
gering	-	-	-	-			
Σ	-	1,2	1,0 / 0,4	2,3			
Quellen							
hoch	-	11	-	1			
mittel	1	1	-	1			
gering	-	-	-	3			
Σ	1	12	-	5			
RL-Tierarten (Anzahl / Anteil hygrophiler Arten)							
Amphibien	n.u.	1		n.u.			
Laufkäfer	1	1	1	5			
Weberknechte	n.u.	n.u.	n.u.	1			
Schwebfliegen	n.u.	n.u.	n.u.	4			
Heuschrecken	n.u.	n.u.	3	4			
Asseln		62,8	71,0	74,0	99,9		
Schnecken	-	1	1	n.u.			
Σ	1	3	5	14			
Limnofauna	(1)	11	8	14			
Σ	2	14	13	28			
4. FLÄCHENSCHUTZ (ha)							
FFH-Gebiet	-	-	-	-			
NSG	-	-	-	-			
LSG	-	34,3	56,0	47,2			
§ 23-Biotope	0,23 ha	1,73 ha,	2,65 ha	5,29 ha			
Gewässer	-	0,8 km	-	1,1 km			
Quellen (Anz.)	1	12	-	5			
NATURSCHUTZFACHLICHE BEDEUTUNG							
	lokal	lokal – regional	lokal	regional – überregional			

4 ÜBERGREIFENDE BEWERTUNG DER NATURSCHUTZ-FACHLICHEN BEDEUTUNG UND DES ÖKOLOGISCHEN RISIKOS

4.1 Flächenausdehnung Zone B

Ein Vergleichsmaßstab für die Eingriffsintensität der verschiedenen Grundwasserentnahmen ist die Flächenausdehnung der Zone B (Abb. 6 u. Abb. 7). Die größte Zone B weist das Fördergebiet Inheiden mit 2.070 ha auf. Es folgt das Fördergebiet Kohden mit 290 ha. Die Zonen B von Orbes und Rainrod erreichen mit rund 200 ha nur etwa 10 % der Größe des Fördergebiets Inheiden. Die Fördergebiete Neuenschmidten-Süd und Gedern-Merkenfritz haben eine Flächen-größe von 162 bzw. 115 ha. Die Zonen B der Fördergebiete Br. VI der OVAG, Gettenbach, Wetterfeld und Lauter umfassen 65 ha, 47 ha bzw. 34,9 ha und 34 ha Fläche. Die Fläche von Neuenschmidten-Nord liegt bei 11 ha. Die kleinste Zone B weist Queckborn mit 5,5 ha auf. Im Fördergebiet Kirchbracht wurde keine Zone B ausgewiesen.

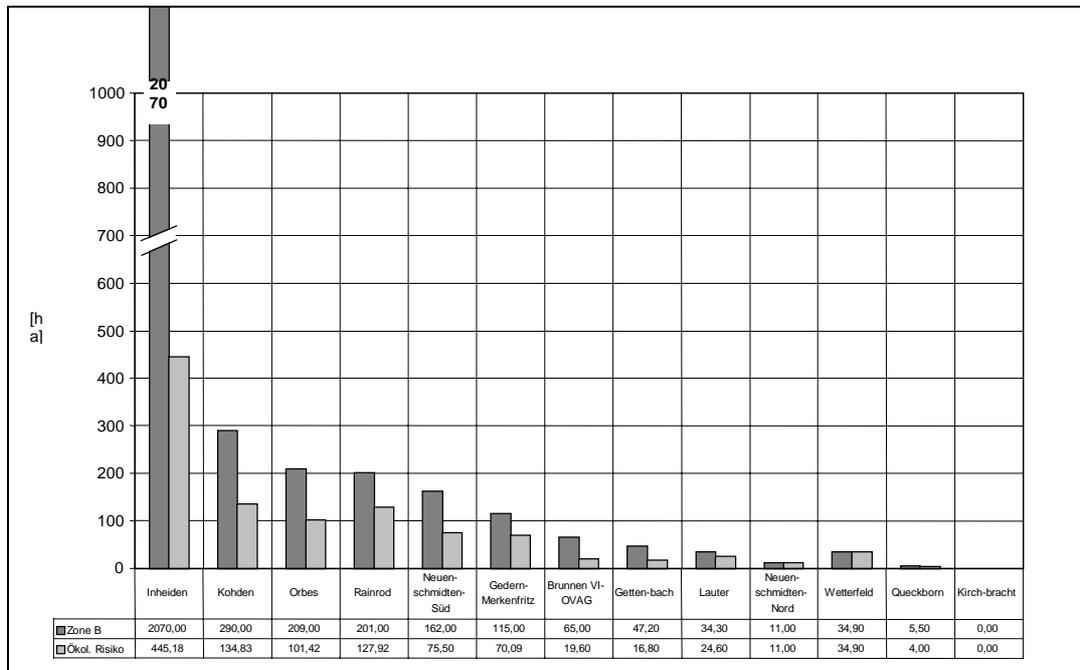


Abb. 6: Flächenausdehnung Zone B und der potenziell beeinträchtigten Feuchtgebiete

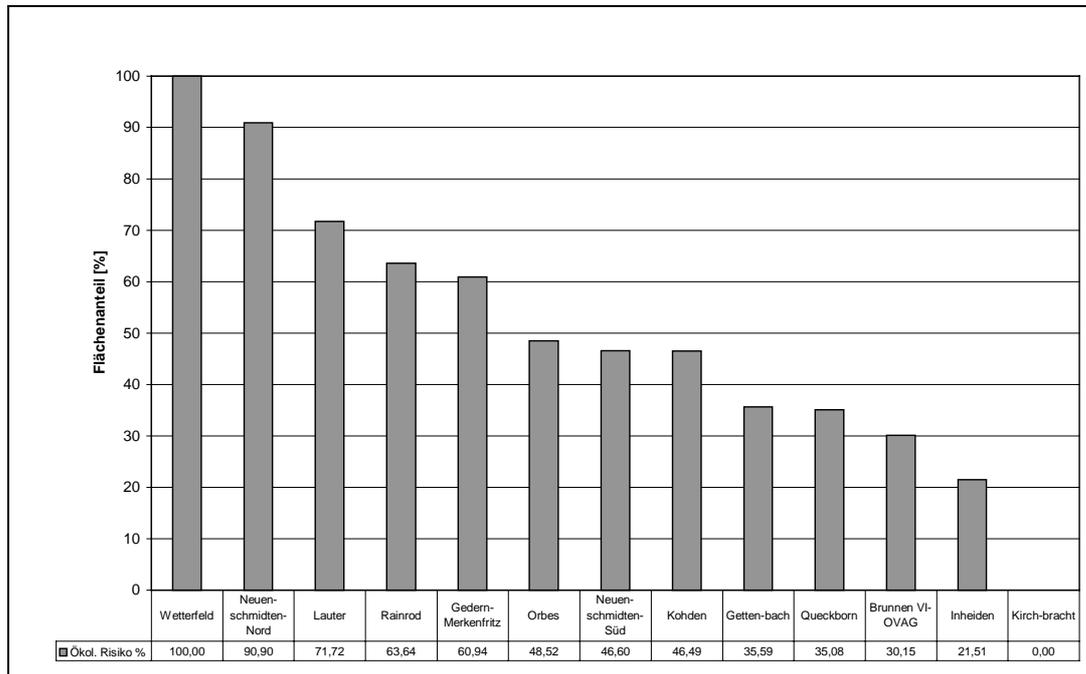


Abb. 7: Anteil der Flächen mit ökologischem Risiko an der Zone B (%)

4.2 Naturschutzwert

Amphibische und terrestrische Feuchtgebiete

Bezogen auf die naturschutzfachlich bewerteten Feuchtbiotope besitzt Inheiden mit 86,12 ha die größte Gesamtfläche (s. Abb. 8). Es folgen Wetterfeld und Orbes mit über 30 ha, Neuenschmidten-Süd und Lauter mit ca. 25 ha, Kohden, Gettenbach und Gedern-Merkenfritz mit Flächen teilweise deutlich unter 20 ha. In SPO, Rainrod und Queckborn liegen jeweils ca. 4 – 5 ha Feuchtbiotope vor. Die kleinsten Feuchtgebiete weisen Neuenschmidten-Nord und Kirchbracht mit 1 – 2 ha auf. Aus Vergleichsgründen werden für Kirchbracht die entsprechenden Bewertungen innerhalb der Zone C angegeben¹⁴.

Auch bei der Fläche der hochwertigen Feuchtgebiete liegt Inheiden mit ca. 20 ha an der Spitze der Fördergebiete. Der größte Flächenteil bezieht sich dabei auf Inheiden-Süd. Es folgen Orbes, Kohden, Neuenschmidten-Süd, Gettenbach, Gedern-Merkenfritz, Br. VI der OVAG, Lauter, Wetterfeld, Kirchbracht, Neuenschmidten-Nord und Rainrod. Queckborn hat laut Basisbericht keine hochwertigen Feuchtgebiete.

¹⁴ Das Untersuchungsgebiet Kirchbracht hat in der Zone C einen Umfang von 15 ha.

Bei den mittel wertvollen Feuchtgebieten sind die größten Flächenanteile wiederum in Inheiden zu finden. Es folgen Wetterfeld, Lauter, Orbes, Gettenbach, Neuenschmidten-Süd, Kohden, Br. VI der OVAG und Gedern-Merkenfritz. Die übrigen Fördergebiete haben nur sehr kleine Flächen in dieser Kategorie. Queckborn besitzt laut Basisbericht keine mittel wertvollen Feuchtbiotope.

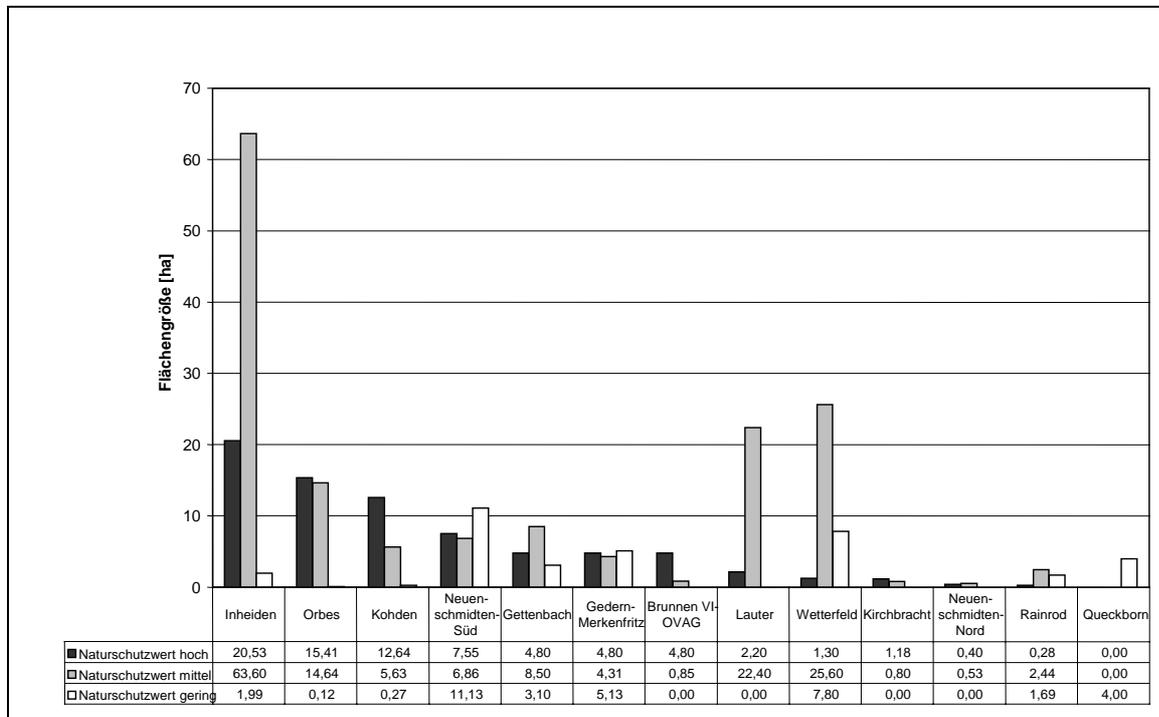


Abb. 8: Naturschutzfachliche Wertigkeit der Feuchtgebiete (ha)

Nennenswerte Flächen mit **geringem** Naturschutzwert befinden sich in Neuenschmidten-Süd, Wetterfeld, außerdem in Gedern-Merkenfritz, Queckborn und Gettenbach. Kleinere Flächenanteile befinden sich weiterhin in Inheiden, Rainrod, Orbes und Kohden. Kirchbracht, Lauter und Br. VI der OVAG besitzen keine Flächen mit geringem Naturschutzwert.

Die prozentuale Verteilung an der Gesamtfläche mit Angabe der absoluten Fläche in ha zeigt Abbildung 9. Einen relativ hohen Anteil **naturschutzfachlich hochwertiger** Flächen an der Gesamtfläche der Feuchtgebiete haben Br. VI der OVAG, Orbes, Kohden und Kirchbracht mit 85 – 50 % Flächenanteil, wobei Kirchbracht vollständig in der unbeeinflussten Zone C liegt und die Feuchtgebiete nur eine sehr geringe absolute Größe aufweisen. Es folgt Neuenschmidten-Nord mit > 40 %, jedoch umfasst das Gebiet ebenfalls nur eine sehr geringe Fläche. Die Fördergebiete Gedern-Merkenfritz, Neuenschmidten-Süd und Gettenbach erreichen einen Flächenanteil von ca. 30 %. Hochwertige Feuchtgebiete nehmen in Inheiden etwas über 20 % Flächenanteil ein. Sehr geringe Flächenumfänge haben hochwertige Feuchtgebiete in den Fördergebieten Lauter und Wetterfeld. Queckborn besitzt keine naturschutzfachlich hochwertigen Feuchtgebiete.

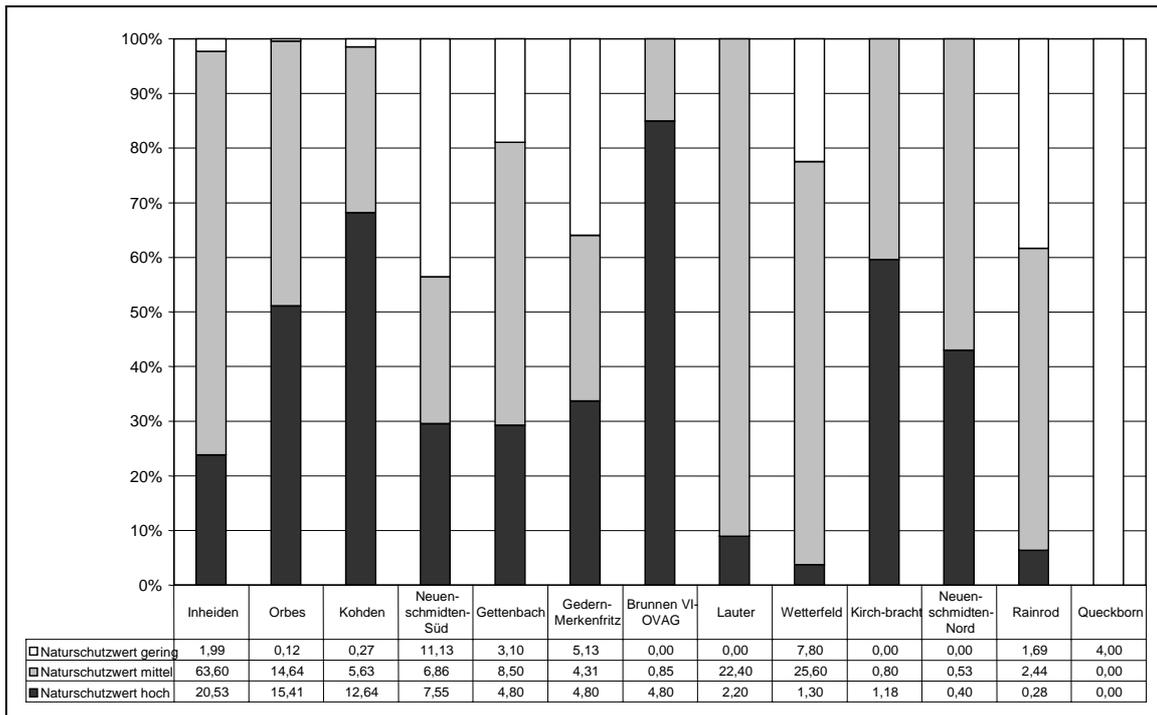


Abb. 9: Prozentuale Verteilung der naturschutzfachlichen Wertigkeit

Fließgewässer und Quellen

Die größte zusammenhängende naturnahe Fließgewässerstrecke befindet sich mit ca. 2 km Länge am Horstbach im Fördergebiet Kirchbracht in der unbeeinflussten Zone C. Die Bracht und der Reichenbach im Fördergebiet Neuen-schmidten-Nord können auf einer Länge von 1,25 km als naturnah bezeichnet werden¹⁵. Im Fördergebiet Gedern-Merkenfritz kann der Merkenfritzbach auf 0,75 km Länge und im Fördergebiet Rainrod die Nidda auf 0,6 km Länge als naturnah und nach § 23 HENatG geschütztes Gewässer gelten. Der Gettenbach wurde auf 1,1 km, die Lauter auf 0,8 km Lauflänge als naturschutzfachlich wertvoll bewertet.

4.3 Anzahl gefährdeter Tierarten

Bei den Ergebnissen handelt es sich um gefährdete Tierarten, die auf den Monitoring-Flächen erfasst wurden (Abb. 10). Bis auf die Fördergebiete Neuen-schmidten-Nord und den Brunnen VI der OVAG liegen bereits Ergebnisse der

¹⁵ Das Gewässersystem der Bracht wurde im Oberlauf außerhalb der Zone B auf 18,5 km Länge als FFH-Gebiet ausgewiesen.

Monitoring-Untersuchungen vor. Die grundsätzliche Einstufung dürfte sich aber dadurch nicht ändern.

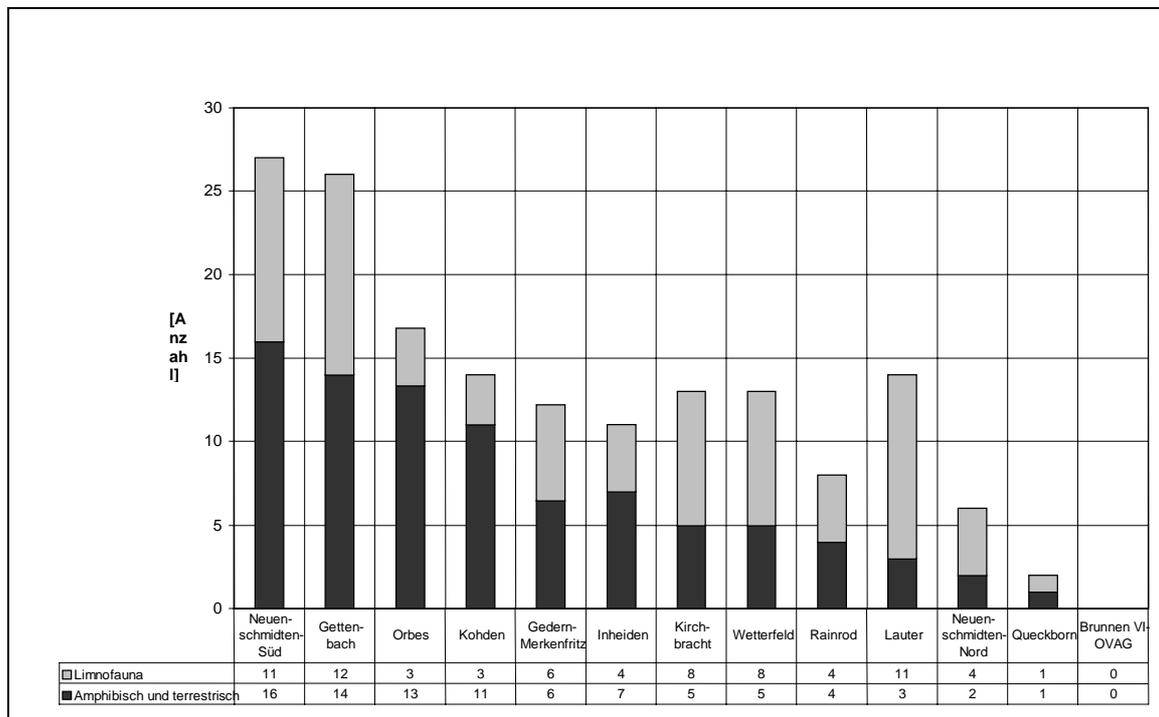


Abb. 10: Anzahl gefährdeter Tierarten

Bei Betrachtung der Gesamtzahl der gefährdeten Tierarten ragen die Fördergebiete Neuen-schmidten-Süd und Gettenbach deutlich heraus (Abb. 10). Mit 27 bzw. 26 gefährdeten Tierarten weisen beide Fördergebiete die meisten gefährdeten Tierarten auf. Beim Fördergebiet Gettenbach ist zu berücksichtigen, dass mehr Tierartengruppen als in den anderen Fördergebieten untersucht wurden (RASKIN, 1998). 16 gefährdete Tierarten wurden in Orbes nachgewiesen. Mehr als 10 gefährdete Tierarten werden für die Fördergebiete Lauter, Wetterfeld, Kirchbracht, Kohden und Gedern-Merkenfritz angegeben. In den Fördergebieten Rainrod und Neuen-schmidten-Nord wurden 8 bzw. 7 gefährdete Tierarten festgestellt. In Neuen-schmidten-Nord ist auf Grund des Fehlens von systematischen Erhebungen in der erweiterten Zone B bei Hellstein mit weiteren amphibischen oder terrestrischen gefährdeten Tierarten zu rechnen¹⁶. In Queckborn wurden nur 2 gefährdete Tierarten festgestellt. Im Fördergebiet Br. VI der OVAG wurden die zoologischen Monitoring-Untersuchungen im Spätsommer 2000 begonnen. Erste Ergebnisse werden erst im Sommer 2001 vorliegen.

Die Ergebnisse der Limnofauna zeigen eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung der Bracht in Neuen-schmidten-Süd, des Gettenbachs und der Lauter. Das Mittelfeld bilden der Merkenfritzbach, der Horstbach in Kirchbracht und die Wetter. Dagegen sind die Nidda, die Horloff, der Äschersbach in Queckborn und

¹⁶ Die Untersuchungen wurden im April 2001 begonnen.

die Bracht in Neuenschmidten-Nord¹⁷ von einer geringen naturschutzfachliche Bedeutung.

Unabhängig von der Gesamtzahl der gefährdeten Tierarten sind in den Fördergebieten die folgenden Artenfunde aufgrund ihrer starken Gefährdung oder ihres europaweitens Schutzes besonders bemerkenswert¹⁸:

- Edelkrebs (*Astacus astacus*, RL 1 BRD, Anhang V FFH). Vorkommen im Gettenbach (Population) und im Merkenfritzbach (Einzelfund)
- Dunkler Uferläufer (*Elaphrus uliginosus*, RL 2 BRD) im Fördergebiet Orbes und Zone C von Inheiden
- Auen-Glanzflachläufer (*Agonum versutum* RL 2 BRD) in den Fördergebieten Orbes und Kohden
- Sumpfschrecke (*Stethophyma grossus*, RL 2 BRD) in allen Fördergebieten bis auf Queckborn und Lauter
- Gestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster bidentata* RL 2 BRD) im Fördergebiet Gettenbach
- Groppe (*Cottus gobio* RL 2 RRD, Anhang II FFH) in den Gewässersystemen von Bracht, Lauter und Nidda
- Eintagsfliege *Heptagenia longicaula* (RL 2 BRD) in der Bracht in Neuenschmidten-Süd (Einzelexemplar)
- Kleine Flussmuschel (*Unio crassus*, RL BRD 1, Anhang II FFH) in der Zone C im Fördergebiet Neuenschmidten-Nord (Population)

¹⁷ Die Bracht wird in Neuenschmidten-Nord im Gegensatz zu Neuenschmidten-Süd von zahlreichen Mühlableitungen in ihrem Naturschutzwert beeinträchtigt.

¹⁸ Das Vorkommen von gefährdeten Arten der Limnofauna deckt sich nicht mit den Ergebnissen der Gewässerstrukturgütekartierung, da nicht ausschließlich die Struktur eines Gewässers für seine Artenzusammensetzung ausschlaggebend ist, sondern auch die organische und anorganische Belastung. Bspw. sind in Neuenschmidten-Nord 1,25 km der Bracht von der Gewässerstruktur her als naturnah zu bezeichnen, aber infolge der zahlreichen Mühlableitungen limnologisch stark verarmt.

4.4 Flächenschutz

Den größten Anteil an Flächen mit strengem rechtlichem Schutzstatus (FFH, NSG, § 23 HENatG-Flächen) hat das Fördergebiet Inheiden (Abb. 11). Das Fördergebiet umfasst ca. 290 ha FFH- und Naturschutzgebiete (NSG), die sich zum überwiegenden Teil im Südabschnitt des Fördergebiets Inheiden befinden. Es folgen mit weitem Abstand die Fördergebiete Orbes (51 ha gemeldetes FFH-Gebiet und ausgewiesenes NSG) und Kohden (ca. 22 ha), Gedern-Merkenfritz (29 ha gemeldetes FFH-Gebiet), Neuenschmidten-Süd (9 ha NSG besonders geschützte Biotoptypen) und Rainrod (ca. 11 ha besonders geschützte Biotoptypen) sowie Gettenbach und Br. VI der OVAG (jeweils ca. 5 ha besonders geschützte Biotoptypen). Die Fördergebiete Wetterfeld, Kirchbracht, Lauter und Neuenschmidten-Nord weisen vergleichsweise geringe Flächengrößen auf. Das Schlusslicht bildet Queckborn mit 0,23 ha besonders geschützten Biotoptypen. Mit Ausnahme von Queckborn liegen alle Fördergebiete maßgeblich oder vollständig in Landschaftsschutzgebieten.

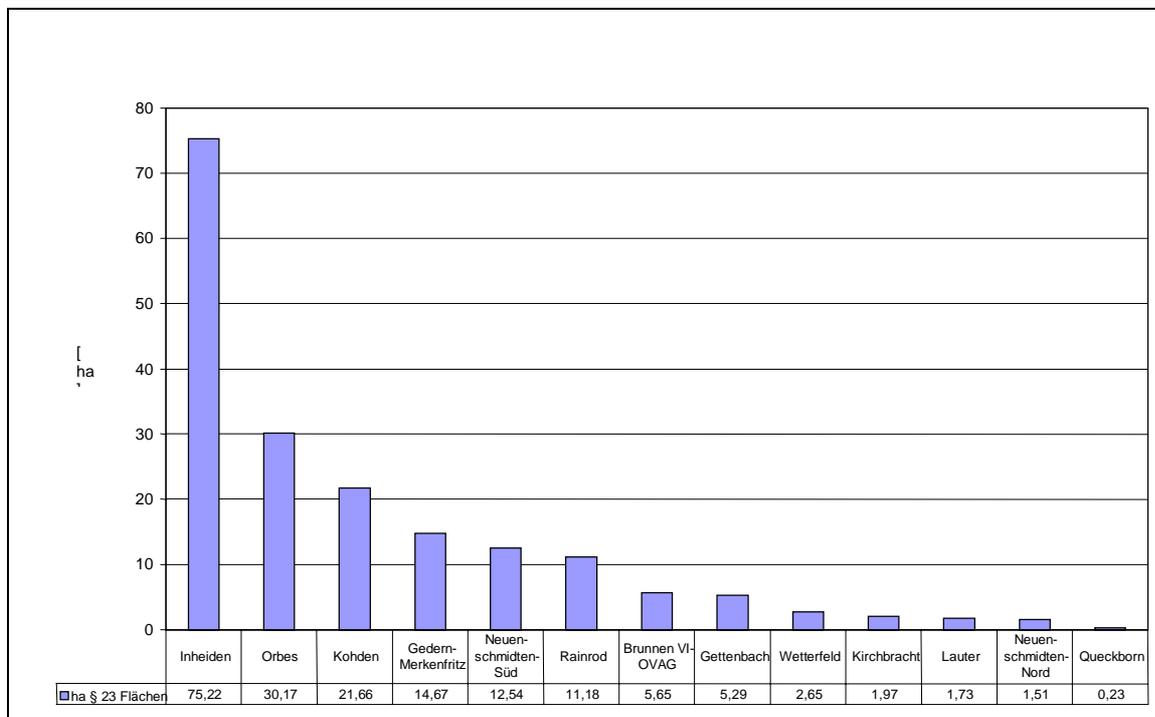


Abb.11: Flächengröße der nach § 23 HENatG geschützten Biotoptypen

4.5 Naturschutzfachliche Bedeutung

In der Zusammenschau der einzelnen Kriterien ergibt sich die folgende naturschutzfachliche Bewertung der Fördergebiete (Tab. 18):

Das Fördergebiet **Inheiden** weist aus übergreifender naturschutzfachlicher Sicht die bedeutendsten Feuchtgebiete auf. Auf Grund seiner Größe, Arten- und Biopausstattung sowie seines naturschutzrechtlichen Status als FFH- bzw. Naturschutzgebiet ist dieses Feuchtgebiet von bundes- bis europaweiter Bedeutung (Rang 1). Die Fördergebiete **Orbes** (Rang 2) und **Gedern-Merkenfritz** (Rang 3) besitzen auf Grund der Artenausstattung ihrer Feuchtgebiete einen überregionalen bzw. regionalen Wert. Da sie als FFH-Gebiete gemeldet wurden, werden sie zu landesweiter Bedeutung aufgewertet. Auf Rang 4 folgt das Fördergebiet **Neuenschmidten-Süd** mit einer überregionalen Bedeutung als Feuchtgebiet. Das Fördergebiet **Gettenbach** ist bezüglich seiner amphibischen und terrestrischen Feuchtbiotope von regionaler bis überregionaler Bedeutung (Rang 5). Die bundesweit vom Aussterben bedrohte Population des Edelkrebses im Gettenbach führt zu einer höheren Bewertung als das Fördergebiet Kohden (Rang 6), das wesentlich größere Flächen mit einem ökologischen Risiko umfasst. Die Feuchtbiotope des Fördergebiets **Kohden** (Rang 6) sind als regional bis überregional bedeutend zu bewerten.

Eine lokale bis regionale Bedeutung kann den Feuchtgebieten der Fördergebiete **Br. VI der OVAG** (Rang 7), **Lauter** (Rang 8) und **Rainrod** (Rang 9) zugesprochen werden. Eine lediglich lokale Bedeutung haben die Feuchtgebiete der Fördergebiete **Wetterfeld** (Rang 10), **Neuenschmidten-Nord** (Rang 11) und **Queckborn** (Rang 12).

Auch das Fördergebiet **Kirchbracht** ist von lokaler Bedeutung, es wird aber wegen seiner Lage in der unbeeinflussten Zone C auf den letzten Rang (Rang 13) gesetzt.

Tab. 18: Rang der Fördergebiete nach naturschutzfachlicher Bedeutung und ökologischem Risiko

Anmerkungen und Erläuterungen

naturschutzfachliche Wertigkeit:

- ★ = lokale Bedeutung
- ★★ = regionale B.
- ★★★ = überregionale B.
- ★★★★ = landesweite B.
- ★★★★★ = bundes-/europaweite B.

Fördergebiet	Flächen mit ökologischem Risiko (in ha gerundet)		naturschutzfachliche Bedeutung	Rang
	mittel + hoch	hoch		
Inheiden	455,2	53,3	★★★★★	1
Orbes	101,4	32,4	★★★ – ★★★★★	2
Gedern-Merkenfritz*	70,0	6,5	★★ – ★★★★★	3
Neuenschmidten-Süd	75,5	17,5	★★★	4
Gettenbach	16,8	10,1	★★ – ★★★★★	5
Kohden	134,8	16,1	★★ – ★★★★★	6
Br. VI OVAG	19,6	4,8	★ – ★★	7
Lauter	24,6	4,6	★ – ★★	8
Rainrod	127,9	1,2	★ – ★★	9
Wetterfeld	34,9	15,6	★	10
Neuenschmidten-Nord	11,0	0,4	★	11
Queckborn	4,0	-	★	12

Kirchbracht	-	-	★	13
-------------	---	---	---	----

* hohe Rangeinstufung auf Grund FFH-Einstufung

4.6 Ökologisches Risiko

Amphibische und terrestrische Feuchtgebiete

Inheiden hat die größten Flächen mit ökologischem Risiko. Mit rund 445 ha ist diese Fläche rund 4 mal größer als die der Fördergebiete Kohden, Orbes und Rainrod. Die Fördergebiete Neuenschmidten-Süd und Gedern-Merkenfritz weisen ca. 70 – 75 ha große Risikozonen auf. Es folgen die Fördergebiete Wetterfeld, Lauter, Br. VI der OVAG, Gettenbach und Neuenschmidten-Nord. Queckborn hat die kleinste Risikofläche mit 4,0 ha.

In Kirchbracht wurde keine Zone B ausgewiesen, deshalb sind hier keine Beeinträchtigungen durch die Grundwasserentnahme zu erwarten und die Flächen mit ökologischem Risiko entfallen.

Differenziert man die Gesamtgröße des ökologischen Risikos nach „hoch“ und „mittel“, so zeigt sich bei Betrachtung des **mittleren** ökologischen Risikos eine ähnliche Reihenfolge wie bei der Gesamtgröße des ökologischen Risikos (Abb. 12). Hier liegt Inheiden mit ca. 400 ha vor den Fördergebieten Kohden und Rainrod mit ca. 130 ha, vor Orbes, Gedern-Merkenfritz und Neuenschmidten-Süd (60 – 70 ha), Lauter, Wetterfeld, Br. VI der OVAG, Neuenschmidten-Nord, Queckborn und Kirchbracht. In Gettenbach sind 6,7 ha mit mittlerem ökologischen Risiko vorhanden.

Beim **hohen** ökologischen Risiko ist wiederum in Inheiden mit 53,3 ha die größte Fläche vorhanden. Es folgen Orbes, dann Neuenschmidten-Süd, Kohden und Wetterfeld mit ähnlichen Flächengrößen von 15 – 17 ha. In Gettenbach sind ca. 10 ha mit einem hohen ökologischen Risiko vorhanden, in Gedern-Merkenfritz 6,53 ha, in Lauter und Br. VI der OVAG jeweils 4,6 ha. In Rainrod sind nur 1,2 ha mit einem ökologischen Risiko bewertet worden. In Neuenschmidten-Nord 0,4 ha, in Queckborn keine Flächen. Kirchbracht entfällt, weil keine Zone B ausgewiesen wurde.

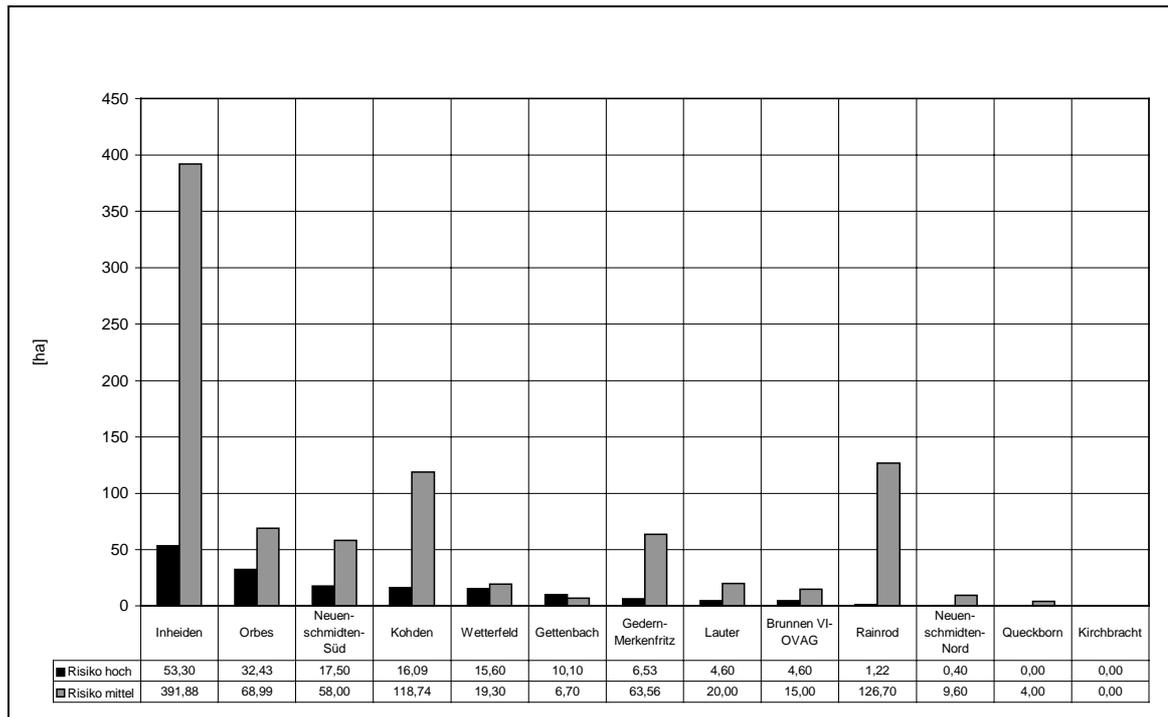


Abb. 12: Flächen mit hohem und mittlerem ökologischem Risiko in den Zonen B der Fördergebiete

Fließgewässer und Quellen

In den Fördergebieten Neuenschmidten-Süd, Neuenschmidten-Nord und Queckborn ist durch die Grundwasserentnahme kein ökologisches Risiko vorhanden, obgleich die Bracht über weite Strecken in der Zone B verläuft oder die Grenze zwischen der Zone B und der Zone C bildet. Das Hauptproblem in Neuenschmidten-Nord sind vielmehr die zahlreichen Mühlableitungen, so dass im eigentlichen Bachbett zu wenig Wasser verbleibt. In Neuenschmidten-Süd wurden geringfügige Abflussminderungen der Bracht im Vergleich zum Gesamtabfluss beobachtet (LEBMANN 1997). Die limnologischen Untersuchungen zeigen keine negativen Veränderungen auf Grund der Abflussminderung.

Weiterhin ist zu beachten, dass die Bracht in Neuenschmidten-Süd durch den Zufluss des Reichenbachs insgesamt eine größere Abflussmenge als in Neuenschmidten-Nord aufweist. In Kirchbracht besteht theoretisch ein hohes ökologisches Risiko für den Horstbach. Da es sich aber um eine unbeeinflusste Zone C handelt, ist kein Zusammenhang mit der Grundwasserentnahme gegeben, da er im Bereich einer natürlichen Trockenfallstrecke verläuft.

Im Fördergebiet Gedern-Merkenfritz hat der weitgehend noch naturnahe Merkenfritzbach auf 1,9 km Fließstrecke einen hohen naturschutzfachlichen Wert und weist ein hohes Risiko auf. Relevante Beeinflussungen durch die Grundwasserentnahme wurden jedoch bislang nicht festgestellt.

Im Fördergebiet Inheiden besteht für die Horloff ein ökologisches Risiko auf insgesamt 12 km, davon entfallen 11,5 km auf ein mittleres Risiko. Ein hohes Risiko besteht für einen 0,5 km langen Gewässerabschnitt im Bereich einer Mühlausleitung.

Ein ökologisches Risiko ist in den Fördergebieten im Niddatal zwar theoretisch vorhanden, durch die Nidda-Talsperre, den streckenweise erheblichen Abflusszuwachs durch Grundwasserzutritte und den Aufstau durch Wehre ist dieses Risiko jedoch praktisch zu vernachlässigen. Eine Ausnahme bildet der Gierbach im Fördergebiet Rainrod in der Zone B. Hier besteht ein hohes Risiko für eine Laufstrecke von ca. 1,0 km. In Lauter und Wetterfeld wurde jeweils auf ca. 1 km Lauflänge bei Fließgewässern ein hohes ökologisches Risiko festgestellt. Im Fördergebiet Gettenbach ist der Gettenbach auf einer Länge von 2,3 km einem hohen ökologischen Risiko ausgesetzt.

Bei **Quellen** in der Zone B wird per Definition ein **hohes ökologisches Risiko** angenommen. Im Fördergebiet Lauter wurden 12 Quellen, in Gettenbach und Gedern-Merkenfritz je 5, Kohden 3, Rainrod, Neuenschmidten-Süd und Neuenschmidten-Nord je 2 sowie im Fördergebiet Br. VI der OVAG¹⁹ und Queckborn 1 Quelle erfasst. Im Fördergebiet Kirchbracht befinden sich in der unbeeinflussten Zone C 4 Quellen, für die kein ökologisches Risiko besteht.

Relatives Förderrisiko

Bei der Betrachtung des relativen Förderrisikos zeigt sich, dass im Fördergebiet Wetterfeld im Verhältnis zur Fördermenge das größte Förderrisiko besteht (Tab. 19, Abb. 13). Je 0,1 Mio. m³/a Trinkwasser, die gefördert werden, beträgt die Fläche mit hohem Risiko rund 11 ha.

¹⁹ In Neuenschmidten-Nord sind zahlreiche Quellen nach Aufnahme der Förderung versiegt. Im Fördergebiet Br. VI der OVAG wurde nur 1 Quelle beprobt, eine unbekannte Zahl weiterer ist vorhanden.

Tab. 19: Relatives Förderrisiko

Fördergebiet	relatives Förderrisiko (Fläche mit hohem ökol. Risiko (ha) je 0,1 Mio. m ³ /a Förderung)	Rang
Wetterfeld	11,14	1
Orbes	2,49	2
Gettenbach	0,79	3
Gedern-Merkenfritz	0,38	4
Kohden	0,33	5
Inheiden	0,31	6
Lauter	0,19	7
Neuenschmidten-Süd	0,18	8
Br. VI OVAG	0,17	9
Neuenschmidten-Nord	0,02	10
Rainrod	0,02	11
Queckborn	0	12
Kirchbracht	0	13

Es folgen die Fördergebiete Orbes mit ca. 2,5 ha/0,1 Mio. m³/a, Gettenbach mit 0,79 ha/0,1 Mio. m³/a und Gedern-Merkenfritz mit 0,38 ha/0,1 Mio. m³/a. Ein ähnliches Förderrisiko existiert in den Fördergebieten Kohden und Inheiden mit ca. 0,3 ha/0,1 Mio. m³/a. Deutlich geringere Risiko-Werte weisen die Fördergebiete Neuenschmidten-Süd und Lauter mit 0,18 ha/0,1 Mio. m³/a auf. Es folgt das Fördergebiet Br. VI der OVAG mit 0,17 ha/0,1 Mio. m³/a. Noch geringere Förderrisiken errechnen sich für die Fördergebiete Rainrod und Neuenschmidten-Nord mit 0,02 ha/0,1 Mio. m³/a. Das geringste Förderrisiko besteht im Fördergebiet Queckborn, in dem keine Flächen mit hohem ökologischen Risiko vorhanden sind. Im Fördergebiet Kirchbracht besteht kein Förderrisiko, da keine Zone B ausgewiesen wurde.

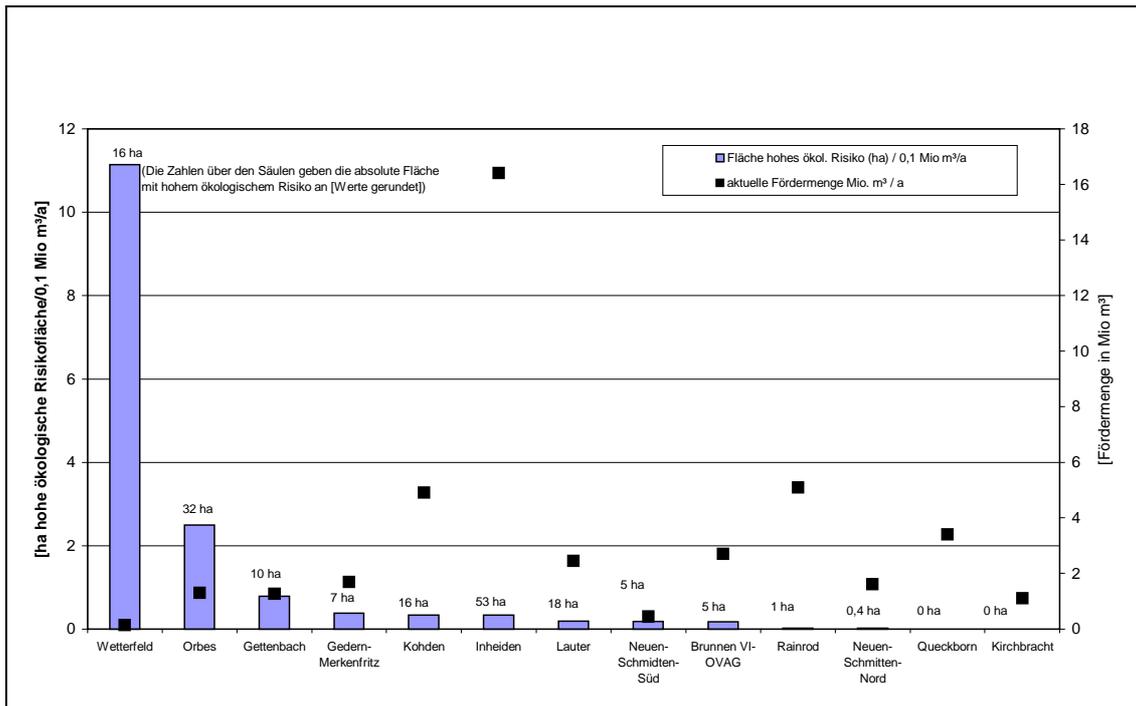


Abb. 13: Relatives Förderrisiko: Flächen mit hohem ökologischem Risiko (ha) je 0,1 Mio. m³/a Förderung

4.7 Zusammenfassende und übergreifende naturschutzfachliche, landschaftsökologische und wasserwirtschaftliche Bewertung

In den Abschnitten 4.1 bis 4.6 wurden die Feuchtgebiete in den einzelnen Fördergebieten nach vier Kriterien bewertet:

- Naturschutzfachliche Bedeutung
- Flächenschutz
- Ökologisches Risiko
- Relatives Förderrisiko

Während die beiden Kriterien „Naturschutzfachliche Bedeutung“ und „Flächenschutz“ naturschutzfachliche und naturschutzrechtliche Kriterien sind, stellen die Kriterien „Ökologisches Risiko“ und „relatives Förderrisiko“ die Verbindung zur Wasserwirtschaft her, da hier die Höhe der Fördermenge und die Größe des Absenkungsbereichs eine Rolle spielen (Risikoanalyse mit Verknüpfung wasserwirtschaftlicher und landschaftsökologischer Kriterien).

In Tabelle 20 werden diese vier Kriterien zusammenfassend dargestellt. Da es bei den Kriterien inhaltliche Überschneidungen gibt und die Kriterien auch nicht vergleichbar sind, ist aus methodischen Grün-

den eine Mittelwertbildung für eine „Gesamtrangfolge“ nicht zulässig. Die einzelnen Fördergebiete lassen sich dennoch zu vier Gruppen hinsichtlich ihrer Priorität für die Umsetzung einer umweltschonenden Grundwassergewinnung einteilen.

Tab. 20: Zusammenfassende und übergreifende naturschutzfachliche, landschaftsökologische und wasserwirtschaftliche Bewertung

Erläuterungen:

- 1 = wertvollstes Gebiet, höchstes ökologisches Risiko, höchstes relatives Förderrisiko, größte Flächen mit rechtlichem Schutzstatus
- 12 = am wenigsten wertvolles Gebiet, geringstes ökologisches Risiko, geringstes relatives Förderrisiko, kleinste Flächen mit rechtlichem Schutzstatus

Priorität umweltschonende Gwgewinnung Bedeutung	Fördergebiet	Kriterien			
		wasserwirtschaftlich-landschaftsökologisch		naturschutzfachlich-naturschutzrechtlich	
		Rang Hohes ökologisches Risiko	Rang Relatives Förderrisiko	Rang Naturschutzfachliche Bedeutung (Tab. 18)	Rang Flächenschutz (FFH, NSG, § 23)
Sehr hoch	Inheiden	1	6	1	1
	Orbes	2	2	2	2
Hoch	Gedern-Merkenfritz	7	4	3	3
	Kohden	4	5	6	4
	NS-Süd	3	8	4	5
	Gettenbach	6	3	5	7
Mittel	Wetterfeld	5	1	10	9
	Br. VI OVAG	9	9	7	8
	Rainrod	10	10	9	6
	Lauter	8	7	8	11
Gering	NS-Nord	11	11	11	12
	Queckborn	12	12	12	13
	Kirchbracht	13	13	13	10

In **Kirchbracht** wird die vergleichsweise umweltschonendste Trinkwassergewinnung betrieben, da die Feuchtgebiete dieses Fördergebiets von der Grundwasserentnahme nicht beeinflusst werden und damit auch das geringste Förderrisiko besteht.

Sehr hohe Priorität für eine umweltschonende Grundwassergewinnung

Die Fördergebiete **Orbes** und **Inheiden** haben eine sehr hohe naturschutzfachliche und landschaftsökologische Bedeutung. In diesen Gebieten sollte mit Vorrang eine umweltschonende Grundwassergewinnung umgesetzt werden. Im Fördergebiet **Inheiden** liegen mehrere hundert Hektar bundes- bis europaweit bedeutsamer Feuchtbiotope im unmittelbaren Absenkungsbereich oder im ausklingenden Einflussbereich der Grundwasserentnahme. Dementsprechend sind in diesem Fördergebiet auch die größten Flächen mit einem ökologischen Risiko zu finden. Allerdings besteht für die Größe der Entnahme ein verhältnismäßig geringes relatives Förderrisiko.

Das Fördergebiet **Orbes** weist in allen Kriterien einen der vorderen Ränge auf. Es handelt sich um einen weitgehend intakten Ausschnitt der Niddaaue mit Feucht- und Nassgrünland, Brachen und Bruchwaldresten. Aufgrund einer naturnahen Auendynamik mit regelmäßigen Überschwemmungen ist das Auftreten etlicher stark gefährdeter wirbelloser Nassspezialisten hervorzuheben.

Hohe Priorität für eine umweltschonende Grundwassergewinnung

Im relativ kleinen Fördergebiet **Gettenbach** sind regional bis überregional bedeutsame Flächen von der Trinkwassergewinnung betroffen. Die hohe naturschutzfachliche Bedeutung ergibt sich aus dem Vorkommen kleiner intakter Niedermoore im oberen Gettenbachtal und Litterbachtal und des Edelkrebsses im Gettenbach. Die Grundwasserentnahme soll nach den Kriterien einer umweltschonenden Grundwassergewinnung gesteuert werden. Das Fördergebiet **Neuenschmidten-Süd** beherbergt in der Zone B überregional bedeutsame Feuchtbiotope. Auf relativ großen Flächen können negative Auswirkungen durch die Grundwasserentnahme auftreten. Durch die Förderverlagerung und die Festlegung von Mindestgrundwasserständen sind diese jedoch minimiert worden. Das relative Förderrisiko befindet sich etwa im Mittelfeld der untersuchten Gebiete. Das relative Förderrisiko liegt im oberen Viertel der Fördergebiete. Im Fördergebiet **Kohden** unterliegen regional bis überregional bedeutsame Feuchtbiotope einem wechselnden Einfluss der Grundwasserentnahme. In diesem Fördergebiet sind vergleichsweise große Flächen mit einem ökologischen Risiko behaftet.

Eine ebenfalls hohe naturschutzfachliche und landschaftsökologische Bedeutung aufgrund der Meldung als FFH-Gebiet haben Teile des Fördergebiets **Gedern-Merkenfritz**. Sie müssen daher als landesweit bedeutend bewertet werden. Auch die Flächen mit einem ökologischen Risiko und das relative Förderrisiko sind vergleichsweise hoch.

In den Fördergebieten **Merkenfritz** und **Kohden** werden die Mindestgrundwasserstände zur Umsetzung einer umweltschonenden Grundwassergewinnung zur Zeit ermittelt.

Mittlere Priorität für eine umweltschonende Grundwassergewinnung

Es folgen die Gewinnungsgebiete **Lauter, Rainrod, Br. VI der OVAG** und **Wetterfeld**, bei denen sich lokal bis regional bedeutende Feuchtbiotope in der Zone B befinden. Das Fördergebiet Wetterfeld weist aber im Unterschied zu Lauter, Rainrod und Br. VI der OVAG das höchste relative Förderrisiko aller Fördergebiete auf.

Geringe Priorität für eine umweltschonende Grundwassergewinnung

Die Fördergebiete **Queckborn** und **Neuenschmidten-Nord** weisen lediglich eine lokale naturschutzfachliche Bedeutung und relativ kleine Flächen mit einem ökologischen Risiko auf, so dass in der Gesamtbewertung nur vergleichsweise geringe Beeinträchtigungen durch die Grundwasserentnahme verursacht werden. Diese Einschätzung wird durch das geringe relative Förderrisiko unterstützt.

5 ÜBERGREIFENDE BEWERTUNG DES REGENERATIONSPOTENZIALS

Bei der abschließenden Bewertung des Regenerationspotenzials soll keine Rangfolge der einzelnen Fördergebiete untereinander vorgenommen werden, sondern eine Zusammenfassung der Gebiete zu den abschließenden Bewertungsgruppen „hoch“, „mittel“ und „gering“. Die Ergebnisse der übergreifenden Bewertung sind der nachfolgenden Tabelle 21 zu entnehmen. Anhand von Einzelfallbetrachtungen können dann weiterleitende Empfehlungen ausgesprochen werden.

Ein hohes Regenerationspotenzial besteht in den Fördergebieten Inheiden (südlicher Bereich), Orbes, Neuenschmidten-Süd und Gettenbach. In diesen Gebieten ist eine Ausschöpfung des Regenerationspotenzials anzuraten, dabei sind im Einzelfall folgende Kriterien zu berücksichtigen:

Inheiden (südlicher Bereich)

Im Nahbereich der Fassungsanlagen sind die abgesenkten Niedermoorbereiche (NSG Mairied und Gänsweid) nur bedingt regenerierbar, da die Sackung und Schrumpfung der Torfe irreversibel ist. Die Dauer des Verbleibs von Überflutungswasser in den Restmulden wird zudem weitgehend von der Höhe des Wasserspiegels im Basaltgrundwasserleiter bestimmt. Bei hohen Grundwasserständen und verminderter Aussickerung des quartären Grundwassers in den Basaltgrundwasserleiter bleiben die Mulden ganzjährig gefüllt (Situation wie in den 80er Jahren). Um diese Situation auch in Normal- und/oder Trockenjahren zu erreichen, wäre jedoch eine starke Reduzierung der Förderung notwendig. Eine förderunabhängige Vernässung der Niedermoorsenken durch gezielte Ausleitung von Horloffhochwässern ist jedoch mit relativ geringem Aufwand machbar. Für das NSG Gänsweid befindet sich eine solche Planung bereits in der Umsetzungsphase. Wie nach natürlichen Überflutungen richtet sich die jeweilige Überflutungsdauer der Mulden nach der oben bereits erwähnten Höhe des Wasserspiegels im Basaltgrundwasserleiter. Wird die Aussickerung des Wassers in den Basaltgrundwasserleiter jedoch von häufigen Horloffhochwässern kompensiert, so ist zumindest für das NSG Gänsweid eine Überflutungsdauer der Mulden bis in den Spätsommer hinein denkbar. Angedacht ist des Weiteren eine zusätzliche Stützung des absinkenden Wasserstands während des Sommers durch eine zusätzliche Einleitung von Grundwasser aus der benachbarten Fernwasserleitung. Dies würde primär der Sicherung des Bruterfolgs bei Vögeln bzw. der der Reproduktion von Amphibien dienen.

Im südlichen Bereich der Zone B besteht die Möglichkeit, durch Ausleitungen von Wässern des Lehn- und Massolgrabens temporäre Flachwasserzonen zu schaffen, die besonders aus avifaunistischer

Sicht während des Vogelzuges und zur Förderung wirbelloser Nassspezialisten von Bedeutung wären. Zudem fände hier eine lokale Anreicherung des Auenquartärs statt und damit auch eine gewisse Kompensation der auch klimatisch bedingten Grundwasserspiegelschwankungen.

Neuenschmidten-Süd

Durch eine Förderverlagerung aus der Südgruppe in die Nordgruppe bei Erreichung von Mindestgrundwasserständen findet hier bereits eine Regeneration im Auengrundwasserleiter statt. Bemerkenswert ist in diesem Fördergebiet die ohnehin noch intakte Auendynamik mit Überflutungen nach Hochwässern und einer noch natürlichen, auf den Vorfluter hin gerichteten Grundwasserfließbewegung im Auenquartär. Aus naturschutzfachlicher Sicht lässt sich das Regenerationspotenzial jedoch nur in Verbindung mit einer landwirtschaftlichen Extensivierung ausschöpfen. Im Rahmen der Ausweisung eines Wasserschutzgebiets bestehen hierfür jedoch günstige Voraussetzungen durch Abschluss eines freiwilligen Kooperationsvertrags seitens des WVK mit dem landwirtschaftlichen Hauptnutzer.

Gettenbach

In diesem Fördergebiet ist aus hydrogeologischer Sicht durch eine gezielte Steuerung der Brunnen das Regenerationspotenzial wahrscheinlich relativ leicht zu aktivieren. Schwieriger dürfte sich hier jedoch die Rücknahme anderer den Naturhaushalt des Tals beeinträchtigender Faktoren wie Teichwirtschaft und Forstwirtschaft (Fichten) erweisen.

Orbes

In Normal- und Nassjahren erscheint der Aufwand zur Aktivierung des Regenerationspotenzials nach den bisherigen Erkenntnissen durch eine gewisse Förderreduzierung gering. Lediglich in Trockenjahren müsste die Förderung erheblich reduziert werden. Zur Klärung der Frage nach der genauen Beeinflussung der oberflächennahen Grundwasserstände ist ein Pumpversuch hilfreich, um die Möglichkeit einer Steuerung der Grundwasserstände durch die Förderung in der Praxis zu überprüfen. Aus naturschutzfachlicher Sicht gilt es zu bedenken, dass eine Reaktivierung des Regenerationspotenzials nur dann einen Sinn macht, wenn gleichzeitig auch noch eine extensive Nutzung der Feuchtbiotope auch außerhalb des NSG „Im Üblen Ried von Wallernhausen“ gesichert ist und es hier nicht zu einem großflächigen Brachfallen kommt. Eventuell müsste des Weiteren in Teilbereichen Ackerland in Grünland umgewandelt werden. Sinnvoll wäre hier eine

Verbindung mit der Einrichtung von Pufferzonen zum Schutz der Feuchtbiotope.

Ein mittleres Regenerationspotenzial besteht in den Fördergebieten Rainrod, Kohden, Gedern-Merkenfritz, Lauter und Wetterfeld. In diesen Gebieten ist eine zukünftige Ausschöpfung des Regenerationspotenzials im Einzelfall zu entscheiden, wobei folgende Kriterien zu berücksichtigen sind:

Kohden

In diesem Fördergebiet besitzen noch relativ großflächige und zusammenhängende Teilbereiche in Höhe der Ortschaft Nidda ein mittleres bis hohes Regenerationspotenzial. Zur Klärung der Frage einer möglichen Nutzung des Regenerationspotenzials dieser Teilbereiche ist ein Pumpversuch hilfreich, um die Möglichkeit einer Steuerung der Grundwasserstände durch die Förderung in der Praxis zu überprüfen. Für den Teilbereich östlich der Nidda bestehen eventuell günstige Voraussetzungen einer zusätzlichen temporären Wiedervernässung durch Ausleitung von Niddawässern (Reaktivierung einer gewissen Auenüberflutungsdynamik).

Rainrod

Aufgrund der nur lokalen bis regionalen naturschutzfachlichen Bedeutung und des geringen Flächenanteils (1,2 ha) von Bereichen mit einem hohen ökologischen Risiko ist hier eine Ausschöpfung des Regenerationspotenzials nicht zwingend notwendig. Es bleibt abzuwarten, wie vor allem das brunnennahe Feuchtgebiet Junkerswiese auf eine höhere Förderung reagiert.

Gedern-Merkenfritz

Um das Regenerationspotenzial in der gesamten Aue des Merkenfritzer Bachs zu aktivieren, wäre aufgrund der starken Grundwasserabsenkung zwischen den beiden Brunnengruppen wahrscheinlich ein Abstellen der Brunnen notwendig. Ein an den nördlichen Brunnen 146 und 149 im Jahr 2000 durchgeführter Pumpversuch führte nicht zu einem Anstieg der Wasserstände der nordöstlich gelegenen flachen GWM 283.

Lauter

Hier gilt es zu überprüfen, inwiefern durch das Abklemmen des zur Zeit nicht genutzten Teils der Sicker Galerie ein ungenutztes Regenerationspotenzial in Zukunft aktiviert werden könnte.

Wetterfeld

Aufgrund der nur geringen Fördermenge und des bestehenden FCKW-Schadens sollte hier das Regenerationspotenzial ausgeschöpft werden. Auch wenn die naturschutzfachliche Bedeutung des Gebiets nur lokal ist, so stellt das im Schilfröhricht inselartig eingestreute Rispenseggenried jedoch einen gewissen Wert dar. Des Weiteren scheinen die Grundwasserstände im Quartär noch relativ hoch zu sein, was eine Regeneration erleichtern würde.

Ein geringes Regenerationspotenzial besteht in den Fördergebieten Inheiden (nördlicher Bereich), Neuenschmidten-Nord und Queckborn. In diesen Gebieten ist eine Ausschöpfung des Regenerationspotenzials nicht zu empfehlen, dafür sprechen im Einzelfall folgende Kriterien:

Inheiden (nördlicher Teilbereich)

Eine Aktivierung des Regenerationspotenzials im nördlichen Teilbereich wäre nur über eine drastische Reduzierung der Fördermenge (Nullvariante, Förderung nur des artesischen Überlaufs) zu erreichen. Aufgrund der historischen Recherche ist aber davon auszugehen, dass sich hierbei nur relativ kleine Bereiche in feuchteabhängige Biotope rückverwandeln ließen. Der größte Anteil der Aue zwischen Hungen und Ruppertsburg würde dabei weiterhin einer intensiven ackerbaulichen Nutzung unterliegen, auch wenn sich ein relativ natürlicher Grundwasserflurabstand im quartären Auengrundwasserleiter einstellen würde.

Neuenschmidten-Nord

Eine Aktivierung des Regenerationspotenzials wäre in diesem Fördergebiet nur über das Ausschalten der Brunnen zu erreichen (Nullvariante). Hauptnutzer dieser Maßnahme wäre ein ehemals relativ kleines Sumpfgebiet mit anmoorigen Böden. Ähnlich wie bei den Niedermoorböden des Fördergebiets Inheiden ist auch bei diesen Böden von teilweise irreversiblen Schädigungen nach der Grundwasserabsenkung auszugehen.

Ob eine Reaktivierung früherer Quellstandorte nach Ausschalten der Brunnen überhaupt stattfindet, kann nicht mit letzter Gewissheit vorausgesagt werden. Aufgrund der hohen Spezialisierung von Quellorganismen wird aber eine Wiederbesiedlung eventuell neu entstehender Quellen einen langen Zeitraum in Anspruch nehmen.

Queckborn

In diesem Fördergebiet scheidet eine Aktivierung des Regenerationspotenzials des Quellgartens (Nullvariante) aufgrund von dessen Nähe zur Ortschaft aus. In der Äschersbachaue selbst besteht ein nur geringes Regenerationspotenzial im Bereich der Außenbrunnen. Eine Aktivierung des Regenerationspotenzials im Außenbereich beinhaltet im Wesentlichen Verbesserungen der Gewässerstruktur durch Renaturierungsmaßnahmen bei gleichzeitiger Rücknahme der landwirtschaftlichen Nutzungsintensität in der Aue.

Tab. 21: Zusammenfassende Bewertung des Regenerationspotenzials

Fördergebiet	erste Abschätzung des Regenerationspotenzials in den Basisberichten	Aufwand zur Aktivierung des Regenerationspotenzials (i.d.R. Höhe der Förderreduzierung)	Aktivierung bzw. Stützung des Regenerationspotenzials durch förderunabhängige Maßnahmen	naturenschutzfachliche Bedeutung	abschließende Bewertung des Regenerationspotenzials
Inheiden (nördlicher Bereich)	gering bis mittel	hoch	nicht vorhanden bis bedingt möglich	lokal bis regional	gering
Inheiden (südlicher Bereich)	mittel bis hoch	mittel bis hoch	bedingt möglich bis möglich (Erfolg abhängig von der Höhe des Basaltgrundwasserspiegels und der Häufigkeit von Horloffhochwässern)	bundes- bis europaweit	hoch (die abgesenkten Niedermoore sind nur bedingt regenerierbar. Sackung und Schrumpfung sind irreversible Schädigungen)
Rainrod	gering bis mittel (stellenweise hoch)	mittel	bedingt möglich	lokal bis regional	mittel
Kohden	gering bis mittel (stellenweise hoch)	mittel	bedingt möglich	regional bis überregional	mittel
Orbes	mittel bis hoch	gering (in Trockenjahren hoch)	möglich bis bedingt möglich	überregional bis landesweit	hoch
Gedern-Merkenfritz	gering bis mittel (stellenweise hoch)	hoch	nicht vorhanden bis bedingt möglich	regional bis landesweit	mittel
Neuenschmidten-Süd	hoch	gering (Brunnensteuerung, Verlagerung in die Nordgruppe)	bedingt möglich	überregional	hoch (Regeneration bereits durch Förderverlagerung eingeleitet)
Neuenschmidten-Nord	gering	hoch	nicht vorhanden	lokal	gering

Fördergebiet	erste Abschätzung des Regenerationspotenzials in den Basisberichten	Aufwand zur Aktivierung des Regenerationspotenzials (i.d.R. Höhe der Förderreduzierung)	Aktivierung bzw. Stützung des Regenerationspotenzials durch förderunabhängige Maßnahmen	naturschutzfachliche Bedeutung	abschließende Bewertung des Regenerationspotenzials
Kirchbracht	entfällt, da nicht beeinflusst	entfällt	entfällt	lokal	entfällt
Queckborn	gering	gering bis mittel	nicht vorhanden bis bedingt möglich	lokal	gering
Br. VI der OVAG	entfällt, da z.Z. nicht beeinflusst	entfällt	entfällt	lokal bis regional	
Lauter	mittel	gering (Abklemmen des nichtgenutzten Teils der Sickergalerie)	nicht vorhanden bis bedingt möglich	lokal bis regional	mittel
Wetterfeld	mittel bis hoch	hoch (Einstellung der Förderung, aber nur geringe Menge)	bedingt möglich	lokal	mittel
Gettenbachtal	hoch	gering (Brunnensteuerung)	bedingt möglich	regional bis überregional	hoch

6 WASSERWIRTSCHAFTLICHE AUSWIRKUNGEN BEI DER VOGELSBERGWEITEN UMSETZUNG DER SZENARIOS

Zu den einzelnen Fördergebieten werden unter Berücksichtigung des Rankings in den Tabellen 18 und 20 Förderkonzepte vorgeschlagen, die zum einen dem Kriterium „Erhalt der Feuchtgebiete“ und zum anderen dem Kriterium „Ausschöpfung des Regenerationspotenzials“ Rechnung tragen.

Im Folgenden werden die wasserwirtschaftlichen Auswirkungen der vier Szenarios bei einer vogelsbergweiten Umsetzung vorgestellt. Auch wenn nachher fördergebietsbezogene Einzelfallentscheidungen getroffen werden, geben die übergreifenden Szenarios eine Vorstellung davon, welche Fördermengenreduzierungen (bezogen auf Förderung 1999) bei einer Entscheidung für die durchgehende Umsetzung eines Szenarios erforderlich sind.

In den einzelnen Szenarios wird die Differenz zwischen der nach Wasserrecht förderbaren Menge und der im jeweiligen Szenario förderbaren Menge (bezogen auf die Trockenperioden = worst-case-Betrachtung) angegeben. Die Fördermengen in den Szenarios ergeben sich aus den Beschreibungen der Förderkonzepte in Kapitel 3 sowie der Zusammenfassung in Tabelle 22.

Szenario 1:

Entwicklung der Feuchtgebiete unter Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo

Das Szenario 1 geht von einer Beibehaltung des wasserwirtschaftlichen Status Quo aus. Dies bedeutet, dass sowohl in normal niederschlagsreichen bis nassen Jahren als auch in langjährigen Trockenperioden, wie sie von 1970 bis 1976 und 1991 bis 1993 herrschten, die bestehenden Wasserrechte ausgeschöpft werden können.

Die Förderung im Jahr 2000 lag bei 42,31 Mio. m³/a; die Wasserrechte liegen bei 48,09 Mio. m³/a. **Dies bedeutet, die Förderung kann um 5,78 Mio. m³/a erhöht werden.**

Dies betrifft vor allem die Fördergebiete Inheiden, Rainrod, Kohden, Neuenschmidten und Lauter. Da zur Zeit auf Grund des Niederschlagsgangs der letzten Jahre eher hohe Grundwasserstände vorliegen, würde ein Ausschöpfen der **Wasserrechte ohne ein Steuerung der Grundwasserentnahme** eine Verschlechterung für einige Feuchtgebiete nach sich ziehen. In einer mehrjährigen Trockenperiode würde sich diese Situation weiter verschärfen.

**Szenario 2:
Wasserwirtschaftliche-feuchtgebietsspezifische Optimierung**

Das Szenario 2 hat zunächst einen Erhalt der Feuchtgebiete zum Ziel. In Gebieten mit einer immer noch hohen bis mittleren Empfindlichkeit soll das Regenerationspotenzial aktiviert, wenn auch nicht immer und vollständig ausgeschöpft werden.

Das bestehende Mengengerüst soll im Grundsatz beibehalten werden und die landschaftsökologischen Ziele sollen durch Brunnensteuerung und Förderverlagerung und ggf. Förderreduzierungen erreicht werden. Die Realisierbarkeit hängt in jedem Fördergebiet sehr stark von der Steuerbarkeit des hydraulischen Systems ab.

Aufgrund der großen Abhängigkeit des Grundwasserdargebots von den klimatischen Schwankungen bedeutet dies in langjährigen Trockenperioden in einzelnen Fördergebieten eine deutliche Reduzierung der Fördermengen.

In Trockenperioden ist die derzeitige Förderung zu hoch: ca. 1,3 Mio. m³/a

In Trockenperioden ist das derzeitige Wasserrecht zu hoch: ca. 7 Mio. m³/a

**Szenario 3:
Feuchtgebietsspezifische Optimierung**

Das Szenario 3 geht in der Ausschöpfung der Regenerationspotenziale über das Szenario 2 hinaus. In ausgewählten Feuchtgebieten wird ein sommerlicher Grundwasserstand von ca. 0,5 bis 0,6 m unter Flur angestrebt. Weiterhin sollen auch in brunnennahen Feuchtgebieten in Trockenperioden nur geringfügige Auswirkungen durch die Grundwasserentnahmen auftreten.

In Szenario 3 werden in Trockenzeiten mit einer erheblichen Förderreduzierung auch Feuchtgebiete mit einer vergleichsweise kleinen Fläche (z.B. Rainrod) und einem nur mittleren naturschutzfachlichen Wert regeneriert und erhalten.

In Bezug auf die Fördermengen und Wasserrechte des Status Quo ergeben sich folgende Zahlen.

In Trockenperioden ist die derzeitige Förderung zu hoch: ca. 10 Mio. m³/a

In Trockenperioden ist das derzeitige Wasserrecht zu hoch: ca. 16 Mio. m³/a

**Szenario 4:
Feuchtgebietsoptimum durch Reduzierung bis auf Quellüberlauf
(Szenario 4a) bzw. Fördereinstellung (Szenario 4b)**

In diesem Szenario wird die maximal mögliche Regeneration, die über eine Steuerung der Grundwasserentnahmen möglich ist, erreicht. Ziel ist die Wiederherstellung der Grundwasserstände im Absenkungsbe- reich, wie sie vor Aufnahme der Förderungen geherrscht haben.

Dies bedeutet in den Fördergebieten, in denen vor Aufnahme der För- derung ein Quellüberlauf bestanden hat, nur die Abschöpfung des Quellüberlaufs ohne flächige Absenkung der Grundwasserstände (Szenario 4a). Dies ist in den Fördergebieten Queckborn, Inheiden und Lauter der Fall. Der Abfang des Quellablaufs bedeutet immer noch eine Abflussverminderung des unterliegenden Gewässers. Die Auswirkung wird bei den betroffenen Gewässern (Äschers- bach/Wetter, Horloff und Nidda) als gering bewertet.

In den Fördergebieten, in denen vor Aufnahme der Förderung kein expliziter Quellüberlauf vorhanden war, bedeutet dies eine Förderein- stellung (Szenario 4b).

Durch weitere Maßnahmen werden zusätzliche Regenerationspoten- ziale nutzbar. In der Fläche bedeutet dies in vielen Gebieten erhebliche Konfliktpotenziale durch Vernässung.

In Trockenperioden ist die derzeitige Förderung zu hoch: ca. 25 Mio. m³/a

In Trockenperioden ist das derzeitige Wasserrecht zu hoch: ca. 31 Mio. m³/a

Die nach derzeitigem Kenntnisstand in den einzelnen Fördergebieten gewinnbaren Fördermengen sind im Einzelnen in der Tabelle 22 dar- gestellt.

Tab. 22: Gewinnbare Grundwassermengen in den Fördergebieten für vier Szenarios (alle Angaben in Mio. m³/a)

Erläuterung Szenario	Szenario 1		Szenario 2		Szenario 3		Szenario 4a	
	Förderung in Höhe des Wasserrechts		Erhalt FG Status Quo z.T. Regeneration		weitestgehende Ausschöpfung der Regenerationspotenziale auch brunnennaher Feuchtgebiete		optimale Ausschöpfung der Regenerationspotenziale, nur Quellüberlauf	
	Wasserrecht	Fördermenge 2000	Normal-/Nassjahr	Trockenperiode	Normal-/Nassjahr	Trockenperiode	Normal-/Nassjahr	Trockenperiode
NS-Süd	2,60	0,45	0,55	0,45	0,45	<0,45	0	0
NS-Nord		2,09	2,15	2,15	2,15	2,15	0	0
Kirchbracht	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Inheiden	18,00	16,7	19,00	16,00	15,00	11,00	13,00	8,50
Rainrod	5,88	5,10	7,00	4,50	5,50	3,50	0	0
Kohden	6,10	5,0	6,00	4,50	4,50	3,50	0	0
Br. VI OVAG	2,50	2,00	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Orbes	1,45	1,30	1,45	0,50	1,00	0,50	0	0
Merkenfritz	1,95	1,6	1,95	1,70	1,70	1,00	0	0
Queckborn*	3,80	3,03	3,80	2,90	3,80	2,90	3,40	2,50
Lauter	3,30	2,44	3,30	3,30	2,34	2,34	2,34	2,34
Wetterfeld	0,15	0,24	0,15	0,15	<0,15	0	0	0
Gettenbach	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	0	0
Summe	48,09	42,31	50,21	41,01	<41,45	<32,2	22,34	16,94

* im Basisbericht wird ein höheres Dargebot angenommen

7 FÖRDERGEBIETSSPEZIFISCHE EMPFEHLUNG ZUR UMSETZUNG DER SZENARIOS

Bereits das Übergreifende Gutachten zur Wassergewinnung im Vogelsberg (AHU 1993) hatte ursprünglich die Ermittlung der umweltschonend gewinnbaren Grundwassermengen zum Ziel. Nach der Vorlage der Basisberichte in den einzelnen Fördergebieten liegt jetzt die Datengrundlage vor, um eine fördergebietsübergreifende Bewertung durchführen und die Grundwassermengen benennen zu können, die einen Erhalt der Feuchtgebiete (Prämisse des übergreifenden Gutachtens) gewährleisten oder eine Regeneration der Feuchtgebiete ermöglichen.

Da die durchgehende Umsetzung eines Szenarios im gesamten Vogelsberg wenig sinnvoll ist, wird im Folgenden aus Sicht der Gutachter ein Rahmen aufgezeigt, in dem fördergebietspezifische Empfehlungen gegeben werden. Diese orientieren sich an folgenden Kriterien:

- Weitestgehender Erhalt der bestehenden Feuchtgebiete auch in Trockenperioden (Prämisse des übergreifenden Gutachtens)
- Günstiges Verhältnis von Förderreduzierung und Regeneration
- Regeneration von Feuchtgebieten mit einer hohen naturschutzfachlichen Bedeutung und Ausschöpfung hoher Regenerationspotenziale
- Unterbinden der Torfmineralisation (Klima-, Wasser- und Bodenschutz)
- Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung
- Bedarfsorientierte Förderungsverlagerung und Steuerung
- Möglichst Beibehaltung des Mengengerüsts der einzelnen Wasserversorger

Eine Übersicht über die empfohlenen Szenarios und die notwendige Anpassung der Fördermengen und Wasserrechte gibt Tabelle 23. Eine ausführliche Beschreibung aller Szenarios ist in Kapitel 3 bei der Beschreibung der einzelnen Fördergebiete enthalten.

Die Auswahl der in Tabelle 23 vorgestellten Szenarios ergibt sich vor allem aus den beiden Kriterien der heute noch vorhandenen natur-schutzfachlichen Bedeutung und der Aufwandshöhe bei der Ausschöpfung des Regenerationspotenzials. Eine stichwortartige Begründung ist in der Tabelle 23 enthalten.

Bei der Umsetzung ist zu berücksichtigen, dass eine Förderreduzierung in der Regel durch weitere Maßnahmen unterstützt werden kann (Rücknahme von Dränungen, Änderung der Landnutzung, etc.) und eine Vernässung durch Förderrücknahme nicht durch sonstige Gegenmaßnahmen (z.B. Vertiefung und Räumung von Drängräben) wieder kompensiert wird.

Es ist in diesem Zusammenhang zu überlegen, ob für den Vogelsberg oder abgrenzbare Gebietsteile (z.B. das Niddatal) konkrete und quantifizierte (z.B. Flurabstände) Leitbilder bzw. Entwicklungsziele aufgestellt werden können. Im Rahmen solcher Vorgaben könnte die Entscheidung für unterschiedliche Szenarios in den Fördergebieten leichter getroffen werden, in denen zwischen verschiedenen Szenarios abgewogen wird.

Förderkonzepte für die OVAG Gebiete

In den Gebieten Inheiden, Rainrod, Kohden, Orbes und Gedern-Merkenfritz steht noch die Erstellung einer UVS inkl. FFH-Prognose aus (außer Kohden, da keine FFH-Gebiete). Falls die Prognose ungünstig ausfällt, ist noch die Durchführung einer FFH-Verträglichkeitsstudie durchzuführen. Hierbei sollte auch die in den Wasserrechtsverfahren anstehende Eingriffsregelung berücksichtigt werden, die die Grundsatzentscheidung für ein Szenario mit beeinflussen kann. Nach Durchführung dieser Untersuchungsschritte kann die letztliche Entscheidung für ein Förderszenario in den Fördergebieten getroffen werden. Im Rahmen einer detaillierten Regenerationsplanung sind auch die im Gutachten grundsätzlich aufgezeigten Nutzungskonflikte näher zu quantifizieren und zu berücksichtigen. Die Umweltziele in den Feuchtgebieten (Erhalt bzw. Regeneration von Feuchtgebieten) werden dann über Mindestgrundwasserstände definiert und können in den wasserrechtlichen Verfahren festgeschrieben werden.

Für die Fördergebiete der OVAG wurde zwischen der Erstellung der Entwurfsfassung im Mai 2001 und der vorliegenden Endfassung (Oktober 2001) ein gebietsübergreifendes Förderkonzept erarbeitet. Dies berücksichtigt die Ergebnisse der vorliegenden Übergreifenden Bewertung der Grundwassergewinnung im Vogelsberg und die fördergebietsspezifischen Besonderheiten. In der Tabelle 22 sind die Einzelszenarios dargestellt; die Tabelle 23 berücksichtigt die im Förderkonzept für die OVAG abgestimmten Lösungen, die für Inheiden, Rainrod und Kohden Übergänge zwischen den hier in der Übergreifenden Bewertung der Grundwassergewinnung im Vogelsberg erläuterten Szenarios darstellen.

Den Gebieten Inheiden und Orbes wurde eine hohe Priorität bei der Erhaltung und vor allem Regeneration der Feuchtgebiete auch in Trockenperioden eingeräumt (Szenario 2-3 in Inheiden und Szenario 3 in Orbes). Für die Fördergebiete Rainrod und Kohden bedeutet dies, dass in normalen und nassen Jahren ein Szenario 2 und in Trockenperioden ein Szenario 1 bis 2 umgesetzt würde.

Tab. 23: Übersicht der fördergebietspezifischen Empfehlungen zur Umsetzung der Szenarios 1 – 4

Nr.	Fördergebiet	WR	Szenario (SZ)	Fördermengen		Erläuterung und Begründung
				Normal-nass	Trockenperiode	
1	NS-Süd	2,6	3	0,45	ggf. <0,45	Durch eine Steuerung anhand der MindestGwStände ist der Erhalt der Feuchtgebiete möglich.
2	NS-Nord		1	2,15	>2,15	Es besteht nur ein geringes ökologisches Risiko.
3	Kirchbracht	1,1	1	1,1	1,1	Es besteht kein ökologisches Risiko.
4	Inheiden*	18	2-3	16,5	13	Im SZ 2-3 in Kombination mit Stützung des Wasserhaushalts in der Gänsweid durch Oberflächenwasser ist eine Beeinflussung der FFH-Gebiete ausgeschlossen.
5	Rainrod*	5,88	2 1-2 (TP)	7	7	in normalen/nassen Jahren SZ 2, in TP SZ1-2, ein Erhalt des brunnennahen Feuchtgebiets ist dann nur bedingt möglich. Die Wertigkeit ist im Vergleich gering und die zum Erhalt erforderliche Förderreduzierung hoch.
6	Kohden*	6,1	2 1-2 (TP)	6	6	in normalen/nassen Jahren SZ 2; in TP SZ1-2, ein Erhalt des Feuchtgebiets Krötenburg ist dann nur bedingt möglich
7	Br. VI OVAG	2,5	1	3	3	Es besteht ein geringes ökologisches Risiko
8	Orbes*	1,45	3	1	0,5	Die Feuchtgebiete haben ein hohes Regenerationspotenzial. Die Ausschöpfung wäre wünschenswert. Die dazu erforderliche Förderreduzierung im Vergleich zu anderen Gebieten relativ klein.
9	Merkenfritz*	1,95	2	1,7	1,7	Im SZ 2 bleiben die Feuchtgebiete erhalten. Eine Regeneration kleinerer Gebiete in SZ 3 erfordert eine erhebliche Förderreduzierung.
10	Queckborn	3,8	2	3,8	2,9	Mit Steuerung AB34 zum Schutz des Feuchtgebiets, in TP Rückgang der Schüttung im Quellgarten auf ca. 2,5 Mio. m ³ /a, in normalen Jahren ggf. höheres Dargebot möglich.
11	Lauter	3,3	1	3,3	3,3	Die ungenutzte Sickergalerie sollte bei Auswirkung in jedem Fall saniert werden.
12	Wetterfeld	0,15	4b	0	0	Die Regeneration des Feuchtgebiets erfordert eine weitestgehende Förderreduzierung.
13	Gettenbach	1,26	3	1,26	1,26	Ein Erhalt der Feuchtgebiete und des Bachs ist durch Steuerung und Bacheinleitung möglich.
	Summe	48,09		47,26	42,36	mit Kohden und Rainrod SZ2 in normalen/nassen Jahren und SZ 1-2 in TP

* In den Fördergebieten wird z.Z. eine UVS und eine FFH-Prognose durchgeführt (außer Kohden, da keine FFH-Gebiete). Nach Vorlage kann über die Wahl der Förderszenariosentschieden werden.

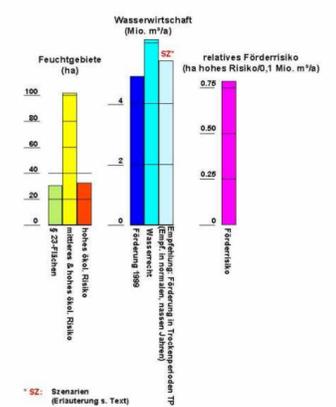
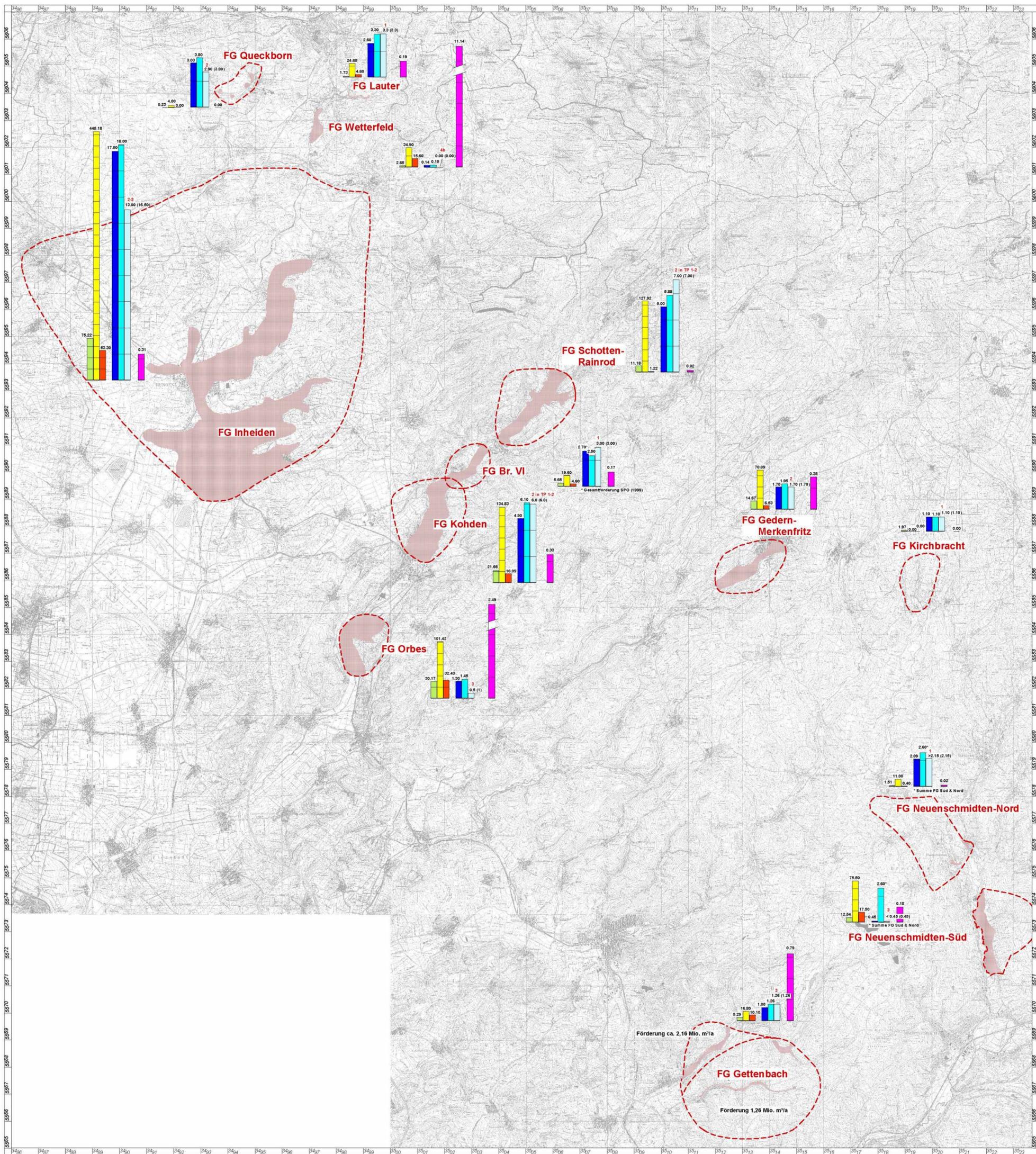
Aachen, im Oktober 2001

i. V.

Dipl.-Geol. M. Denneborg

i. A.

Dipl.-Geol. F. Müller



Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten
Übergreifende Bewertung der Grundwasserentnahme im Vogelsberg

Übersicht über die Fördergebiete der übergreifenden Bewertung

Anlage 1
 Maßstab 1:50.000

erworfen gezeichnet	FM CM	Datum	Mai 2001	Änderungen	Okt. 2001	Projektzeichen	VBEW3
---------------------	-------	-------	----------	------------	-----------	----------------	-------

ahw