



**Technische Werke Ludwigshafen
am Rhein AG**

**ERLÄUTERUNGEN ZUM ANTRAG
AUF ÄNDERUNG DER BEWILLIGUNG FÜR DIE
WASSERGEWINNUNG MAUDACH – OGGERSHEIM**

- Einrichtung und Betrieb von einem Abschirmbrunnen (M5)
sowie von zwei Ersatzbrunnen (M17 und M18)
zur Trinkwasserversorgung -**



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Maria Trost 3 · 56070 Koblenz
Telefon 0261 8851-0 · Telefax 0261 8851-191

Mai 2018
ge/2018077.40

Inhaltsverzeichnis

Antragstext	Seite
1 Veranlassung	1
2 Begründung	2
3 Vorhabensbeschreibung	4
3.1 Übersicht	4
3.2 Geplante Änderung der Entnahmekonstellation	5
3.3 Technische Ausführung der geplanten Trinkwasserbrunnen	8
3.4 Umbau von M5 als Abschirmbrunnen	10
3.5 Ableitung des Förderwassers aus M5	11
4 Naturschutzfachliche Bewertung	11
4.1 Bestandsbeschreibung und Bewertung	11
4.1.1 Arten und Biotope	11
4.1.2 Landschaftsbild / Erholung	15
4.1.3 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	16
4.2 Konfliktanalyse	17
4.2.1 Baubedingte Auswirkungen	17
4.2.2 Anlagenbedingte Auswirkungen	18
4.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen	20
4.3 Kompensation	22
4.3.1 Ausgleichsmaßnahmen	22
4.3.2 Gegenüberstellung der Eingriffe und der geplanten landespflegerischen Maßnahmen	24
4.3.3 Zusammenfassung Naturschutzfachliche Belange	24
4.4 Artenschutz	25
4.4.1 Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie	25
4.4.2 Käfer	28
4.4.3 Europäische Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie	28
4.4.4 Fazit Artenschutz	33
5 Zeitrahmen	34

Anlagen

- 1 Lagepläne
 - 1.1 Übersicht Wassergewinnungsgebiet Maudach-Oggersheim
 - 1.2 Standorte neue Trinkwasserbrunnen

- 2 Messkurven FLOW-SAL-TEMP-Logs am Brunnen M5
(Voutta Grundwasserhydraulik)

- 3 Auszug aus dem Liegenschaftskataster
 - 3.1 Liegenschaftskarten
 - 3.1.1 M17 - Flurstück 1983/001
 - 3.1.2 M18 - Flurstück 1935/002
 - 3.2 Flurstücks- / Eigentüternachweise
 - 3.2.1 M17 - Flurstück 1983/001
 - 3.2.2 M18 - Flurstück 1935/002

- 4 Planungsunterlagen Brunnenbau
 - 4.1 Vorläufige Ausbauzeichnung Ersatzbrunnen M17 und M18
 - 4.2 Umbaukonzept Tiefbrunnen M5

- 5 Grundwasserströmungsverhältnisse im MGWLo

- 6 Konzept zur Ableitung des Förderwassers aus der Abschirmbrunnengalerie

Verwendete Unterlagen

- [1] Bezirksregierung der Pfalz:
Bewilligung für die Zutageförderung von Grundwasser durch die Stadt Ludwigshafen am Rhein in den Gemarkungen Maudach und Oggersheim Neustadt a.d. Weinstraße, 20. Dezember 1967
Az.: 406-06 Ma 53/64

- [2] Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz:
Zutageförderung von Grundwasser aus 16 Tiefbrunnen im Maudacher Bruch in der Gemarkung Maudach; Bewilligungsverlängerung und -neuerteilung
Neustadt a.d. Weinstraße, 29. Dezember 1999
Az.: 566-111 Ma 53/64

- [3] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd:
Bescheid: Wiedervernässung des Maudacher Bruchs
Neustadt a.d. Weinstraße, 15. Dezember 2009
Az.: 342/31.02 - 65/09

- [4] Technische Werke Ludwigshafen am Rhein AG:
Letter of Intent -
Umsetzung von Vorsorgemaßnahmen zur kurzfristigen Sicherung der Trinkwasserversorgung aus dem Maudacher Bruch vor Schadstoffen aus der Deponie Maudach-Frigenstraße
Ludwigshafen am Rhein, Januar 2016

- [5] TWL 2005
Wassergewinnung Maudacher Bruch
-Hydrologische und ökologische Überwachung-
Jahresauswertung 2004 und zusammenfassende Auswertung
Zeitraum 2000 bis 2004
Verfasser: BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH

- [6] BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH:
Deponien in Ludwigshafen-Maudach
Grundwassermodellierung und Gefährdungsbeurteilung für die Trinkwassergewinnung
Maudach/Oggersheim
- Zusammengefasster Abschlussbericht -
Koblenz, Oktober 2009
(Auftraggeber: BASF SE, Stadtverwaltung Ludwigshafen a. Rhein, TWL AG)

- [7] BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH:
Wassergewinnung Maudach-Oggersheim
Konzeption einer Vorsorgemaßnahme zum Schutz der Trinkwassergewinnung
Koblenz, Juli 2015
(Auftraggeber: TWL AG)

- [8] Björnsen Beratende Ingenieure GmbH:
Wassergewinnung Maudach-Oggersheim
Tiefendifferenzierte Beprobung südlicher Brunnen –
Ermittlung des Mecoprop-belasteten Tiefenbereiches.
Koblenz, Oktober 2013
(Auftraggeber: TWL AG)
- [9] Björnsen Beratende Ingenieure GmbH:
Erläuterungen zum Antrag der Bewilligung für die Wassergewinnung Maudach – Og-
gersheim – Einrichtung und Betrieb von Abschirmbrunnen sowie von Ersatzbrunnen
zur Trinkwasserversorgung
Koblenz, Mai 2016
(Auftraggeber: TWL AG)
- [10] Björnsen Beratende Ingenieure GmbH (FBN / FBA) :
Erläuterungen zum Antrag der Bewilligung für die Wassergewinnung Mau-
dach – Oggersheim – Einrichtung und Betrieb von Abschirmbrunnen sowie
von Ersatzbrunnen zur Trinkwasserversorgung
Anhang A – Fachbeitrag Naturschutz
Anhang B – Fachbeitrag Artenschutz
Koblenz, Mai 2016,
(Auftraggeber: TWL AG)
- [11] Technische Werke Ludwigshafen am Rhein AG:
Antrag auf Änderung der Bewilligung für die Wassergewinnung Maudach -
Oggersheim vom 29.12.1999, 566-111 Ma53/64, betr. Maudacher Bruch in
der Gemarkung Maudach
Ludwigshafen, Mai 2016
- [12] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd:
Umgestaltung der Wassergewinnung im Gewinnungsgebiet Maudach -
Änderung der wasserrechtlichen Bewilligung für die Trinkwassergewin-
nung Maudach Oggersheim (Az 406-06 Ma 53/64 vom 20.12.1967)
Bescheid AZ 312-111 – 4/16
Neustadt an der Weinstraße, 21.09.2016
- [13] Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd:
Umgestaltung der Wassergewinnung im Gewinnungsgebiet Maudach -
Einfache Erlaubnis zum Betrieb der Abschirmbrunnen M6, M7, M8 und
SBM6Zu mit Ableitung in die städtische Kanalisation
Bescheid AZ 312-111 – 4/16
Neustadt an der Weinstraße, 21.09.2016
- [14] Björnsen Beratende Ingenieure GmbH:
Wassergewinnung Maudach/Oggersheim
Tiefendifferenzierte Beprobung am Brunnen M5
Kurzbericht zu den Analysenergebnissen
Koblenz, Oktober 2017
(Auftraggeber: TWL AG)

- [15] Björnsen Beratende Ingenieure GmbH:
Wassergewinnung Maudach/Oggersheim
Beeinträchtigungen der Grundwasserbeschaffenheit am Brunnen M5
Sachstand Januar 2018
Koblenz, Februar 2018
(Auftraggeber: TWL AG)
- [16] Björnsen Beratende Ingenieure GmbH:
Umsetzung der Vorsorgemaßnahmen im Wassergewinnungsgebiet Maudach/Oggersheim 2016/17, Zusammenfassende Dokumentation zum Brunnen- und Messstellenbau sowie zur Erstanalyse
Koblenz, März 2018
(Auftraggeber: TWL AG)
- [17] Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz
Landschaftsinformationssystem LANIS Abfrage April 2016
http://map1.naturschutz.rlp.de/mapserver_lanis/
- [18] Dipl.Geogr. Johannes Mazomeit
Pflege- und Entwicklungsplan für das LSG „Maudacher Bruch“ - Fortschreibung
Ludwigshafen, 2008
Auftraggeber: Stadtverwaltung Ludwigshafen am Rhein

1 Veranlassung

Die Technischen Werke Ludwigshafen am Rhein AG (TWL) betreibt in den Gemarkungen Maudach und Oggersheim in Ludwigshafen 17 Tiefbrunnen für die öffentliche Trinkwasserversorgung. Mit Bescheid vom 29.12.1999 [2] wurde die Zutageförderung von Grundwasser aus den Brunnen bewilligt. Diese Bewilligung ist bis zum 31.12.2027 befristet. Die maximale Gesamtfördermenge beträgt:

- pro Jahr: 8.000.000 m³/a
- pro Tag: 30.000 m³/d
- pro Stunde: 2.000 m³/h

Die TWL beantragt mit separatem Schreiben eine Änderung der Bewilligung im Hinblick auf:

1. Eine Erweiterung der vorhandenen Brunnenkonstellation um zwei neue Brunnen M17 und M18
2. Den Umbau des Brunnens M5 zu einem Abschirmbrunnen und die Ableitung des dort geförderten Wassers in die städtische Kanalisation

Die bereits bewilligten Gesamtfördermengen für die Wassergewinnung Maudach-Oggersheim bleiben davon unberührt. Die vorliegende Bewilligung soll auf die neu einzurichtenden Brunnen M17 und M18 ausgedehnt werden. Diese Brunnen werden sämtlich Grundwasser aus geologischen Schichten fördern, die schon von den derzeit vorhandenen Brunnen erfasst werden. Dem Antrag wird folgende Planung bezüglich der Zutageförderung und der Ableitung des Grundwassers zugrunde gelegt:

- Die neuen Brunnen M17 und M18 werden zur Trinkwasserversorgung genutzt und mit einer maximalen Förderkapazität von je 70 m³/h realisiert.
- Die maximale Förderkapazität des zum Abschirmbrunnen umgebauten Brunnens M5 soll 18 m³/h betragen. Die maximale Förderkapazität der gesamte Abschirmbrunnengalerie (M6 bis M8, SBM6-Zu mit M5) beträgt dann insgesamt 70 m³/h.

Zudem wird angezeigt, dass das Förderwasser des vorhandenen Brunnens M5 temporär in das Abwasserkanalnetz der Stadt Ludwigshafen eingespeist und der Kläranlage BASF zugeführt wird.

Eine nähere Beschreibung des Vorhabens und der technischen Ausführung ist unter Ziffer 3 ausgeführt.

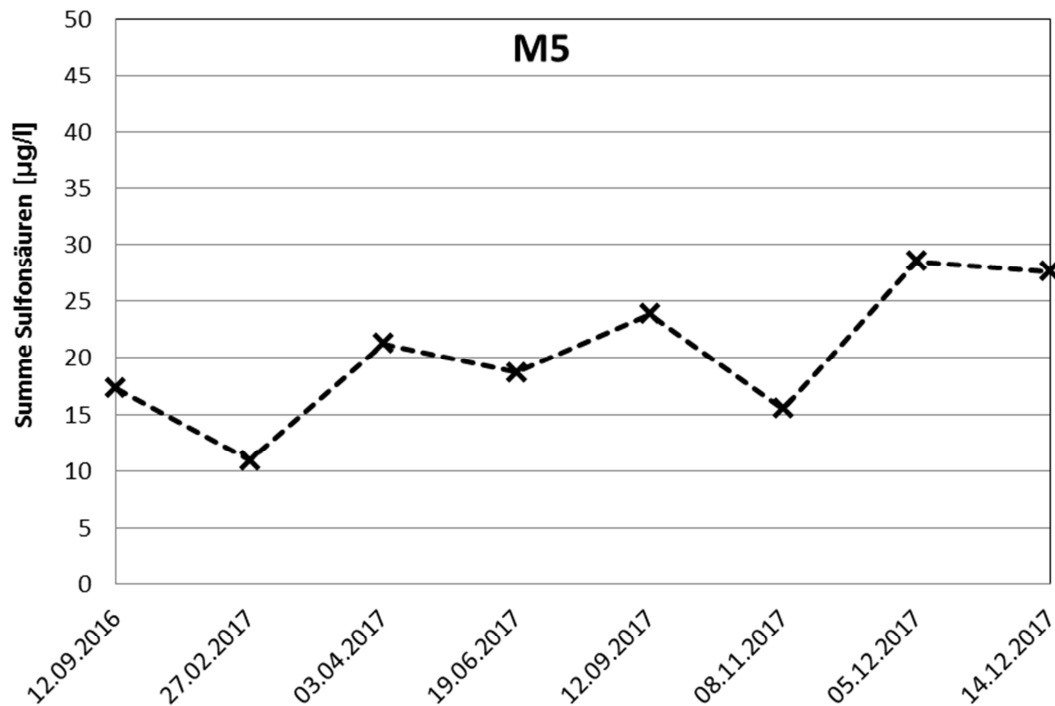


Abbildung 2: Entwicklung der Summehalte von Sulfonsäuren im Förderwasser des Brunnens M5 (seit Messbeginn 2016)

Abbildung 2 veranschaulicht die Entwicklung der Summehalte von Sulfonsäuren im Förderwasser des Brunnens M5 (seit Messbeginn 2016). Es deutet sich ein leicht ansteigender Trend an.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Konzentrationsanteile einzelner nachgewiesener Sulfonsäuren dargestellt.

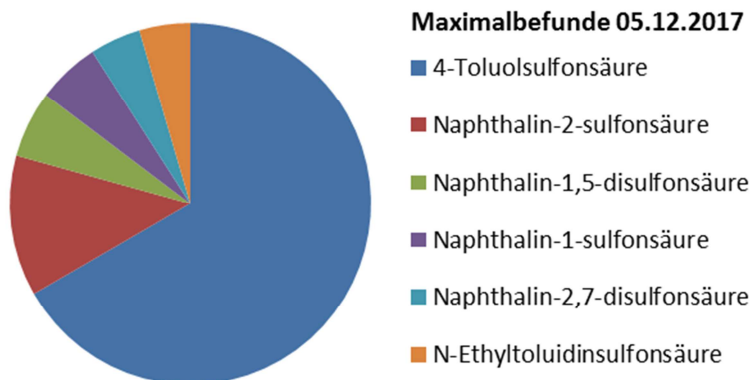


Abbildung 3: Konzentrationsanteile einzelner nachgewiesener Sulfonsäuren im Förderwasser des Brunnens M5 (Werte vom 05.12.2017)

Insgesamt liegen die Konzentrationen zwischen 10 und 30 µg/l, wobei der relative Anteil der Einzelverbindungen unterschiedlich ist. Es dominiert 4-Toluolsulfonsäure und Naphthalin-2-Sulfonsäure auf. Es deutet sich ein leicht ansteigender Trend an.

Insgesamt sind die Ergebnisse am Brunnen M5 bezüglich der Tiefenverteilung sehr ähnlich zu der Situation, wie sie an den Brunnen M6 – M8 festgestellt wurde. An allen vier Brunnen beschränkt sich der Zustrom von belastetem Grundwasser auf den obersten Filterbereich (47 m bis 70 m u. GOK). Lediglich das Spektrum der analysierten Verbindungen unterscheidet sich dadurch, dass bei M5 bis dato kein Mecoprop im Rohwasser nachgewiesen wurde.

Bei der Untersuchung im Dezember 2017 ergab sich, dass im obersten Filterstrecken-Bereich bis 71 m unter Gelände die Summenkonzentrationen der Sulfonsäuren rd. 153 mg/l betragen [15].

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass die nachgewiesenen Stoffe auf die Abstromfahne der Deponien am Grasweg zurückzuführen sind.

Zur Sicherung der Trinkwasserversorgung aus dem Maudacher Bruch wird empfohlen:

- Einstellung der Trinkwasserentnahmen an Brunnen M5
- Unterbindung einer weiteren Ausbreitung in Richtung der übrigen Trinkwasserbrunnen durch temporäre Sicherungsentnahmen an der vorhandenen Brunnen M5 mit Beschränkung der Entnahmewirkung auf den belasteten Tiefenbereich durch Teilverfüllung.
- **Sicherstellung einer ausreichenden Förderkapazität der Trinkwassergewinnung durch Einrichtung und Betrieb von Ersatzbrunnen im nördlichen Gewinnungsgebiet**

3 Vorhabensbeschreibung

3.1 Übersicht

Zur Unterbindung der Schadstoffausbreitung und zum Schutz des Gewinnungsgebietes im Maudacher Bruch soll zusätzlich zu der bestehenden Abschirmbrunnengalerie (M6 bis M8) der Brunnen M5 umgebaut und als Abschirmbrunnen genutzt werden. Die Abschirmbrunnen sollen den belasteten Grundwasserzustrom aus Richtung der Ablagerung Frigenstraße im Tiefenbereich von rd. 40 m bis 70 m unter Gelände fassen.

Nach Wegfall der Trinkwasserentnahme bei M5 mit einer Förderleistung von zuletzt rd. 95 bis 100 m³/h liegen keine ausreichenden Förderkapazitäten für die Trinkwassergewinnung mehr vor. Zur Sicherung der Trinkwasserversorgung ist es unverzichtbar, vorab Ersatzförderkapazitäten zu schaffen. Zu diesem Zweck sollen zwei neue Trinkwasserbrunnen M17 und M18 wei-

ter nördlich im Gewinnungsgebiet - außerhalb des mit Mecoprop belasteten Bereiches - gebaut werden. Die Förderung soll aus dem Tiefenbereich von rd. 60 bis 100 m unter Gelände erfolgen.

Die Standorte der zwei Ersatzbrunnen mit den Bezeichnungen M17 und M18, sind den Lageplänen in Anlage 1.2 zu entnehmen. Das dort geförderte Rohwasser soll im Wasserwerk Maudach der TWL aufbereitet und in das öffentliche Trinkwassernetz eingespeist werden.

Die Standorte liegen sämtlich auf Flurstücken im Eigentum der Stadt Ludwigshafen (siehe Anlagen 3). In Tabelle 1 sind die neu zu erschließenden Flächen für die zwei Trinkwasserbrunnen aufgelistet.

Tabelle 1: Lage der geplanten Brunnenstandorte mit Flurstücksnummern

Brunnen	Flurstücks-Nr.	Gemarkung	RW (GK3)	HW (GK3)
M17	1983/001	074155 Oggersheim	3454471	5481962
M18	1935/002	074155 Oggersheim	3454851	5482278

3.2 Geplante Änderung der Entnahmekonstellation

Mit der Einrichtung der geplanten Brunnen wird die Gesamtförderkapazität aus dem Gewinnungsgebiet gegenüber dem derzeitigen Stand der Gewinnungsanlagen voraussichtlich nicht erhöht. Nach den Erfahrungen bei den letzten beiden nördlich im Gewinnungsgebiet gelegenen Brunnen M21 und M22 mit Verfilterung im Mittleren Grundwasserleiter wird erwartet, dass beide Brunnen zusammen eine Förderkapazität von rd. 100 m³/h aufweisen.

Die jährlichen Fördersummen aller Brunnen, einschließlich der Abschirmbrunnen - sollen deutlich unter der bewilligten Gesamtmenge von 8,0 Mio. m³/a bleiben.

Derzeitige Entnahmeverteilung

Wie Tabelle 2 zeigt, wurde im vergangenen Jahr 2017 eine Gesamtmenge von rd. 6,39 Mio. m³ Grundwasser im Maudacher Bruch gefördert, davon 6,18 Mio. m³ zur Trinkwassergewinnung und 0,21 Mio. m³ bei der Abschirmmaßnahme. Dies entspricht in etwa der durchschnittlichen Jahressumme der vergangenen zehn Jahre von 2005 bis 2015. Das bewilligte Gesamtvolumen von 8 Mio. m³ wird demnach nicht ausgeschöpft. Die Jahressummen liegen seit 1992 durchgehend unterhalb von 7 Mio. m³.

Tabelle 2: Jahresfördermengen der Brunnen in 2017

Brunnen	Fördermenge	
	Trinkwasser	Abschirmung
	[m ³ /a]	[m ³ /a]
M1	333.500	
M2	373.159	
M3	306.405	
M4	509.942	
M5	487.781	
M6	80.940*	67.373
SBM6 _{Zu}		33.829
M7	218.984*	71.951
M8	212.366*	36.220
M10	352	
M19	377.005	
M20	292.743	
M21	102.976	
M22	158.246	
M23	409.724	
M24	576.902	
M25	320.867	
M26	334.327	
M27	469.365	
M28	240.204	
M29	371.296	
Summe	6.177.084	209.373

* M6, M7 und M8 ab Juni 2017 als Abschirmbrunnen in Betrieb, diese Mengen sind nicht enthalten

Grundwasserentnahme an neuen Brunnen

Die zwei geplanten Trinkwasserbrunnen sind als Ersatzkapazität für den belasteten Brunnen M5 vorgesehen. Sie sollen das Grundwasser im Tiefenbereich von rd. 60 m bis 100 m unter Gelände erschließen. Die Entnahme erfolgt somit zwischen dem mittleren Teil des Mittleren Grundwasserleiters (MGWLm) und dem Unteren Grundwasserleiter (UGWL). Eine tiefere Verfilterung ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht sinnvoll, da in tieferen Bereichen höhere Arsengehalte im Grundwasser vorliegen und derzeit im Wasserwerk noch keine Entarsenierungsanlage vorhanden ist.

Die zwei neuen Trinkwasserbrunnen sollen dabei sicher die Förderkapazität abdecken, die nach der Abkopplung des Brunnens M5 für die Trinkwasserversorgung entfällt. Die Förderka-

kapazität pro Einzelbrunnen beträgt maximal 70 m³/h. Die konkret realisierbaren Maximalentnahmen ergeben sich nach der Brunneneinrichtung und Durchführung von Pumpversuchen. Erwartet werden Spitzenförderraten zwischen 40 m³/h und 70 m³/h je Brunnen und eine Gesamtkapazität von rd. 90 bis 100 m³/h.

Reduzierung der Entnahmerate an M5

Durch den geplanten Umbau des Trinkwasserbrunnens M5 zum Abschirmbrunnen (vgl. Kapitel 3.4) wird der Entnahmetiefenbereich auf den Bereich mit Grundwasserbelastungen eingeschränkt und so die Entnahmemenge deutlich reduziert. Gemäß der Flowmetermessung (Anlage 2, [14]) beträgt der Grundwasserzustrom im belasteten Bereich rd. 18 % der Gesamtförderrate (durchschnittliche Förderrate an M5 rd. 95 m³/h). Damit wird die Kapazität nach dem Umbau voraussichtlich rd. 18 m³/h betragen. Für die gesamte Abschirmbrunnengalerie wird die Kapazität voraussichtlich bei rd. 70 m³/h liegen.

Die geplanten Förderraten der Abschirmbrunnen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 3: Geplante Förderraten der Abschirmbrunnen

	derzeitige Abschirmbrunnen				neu	
	SBM6-Zu	M 6	M 7	M 8	M5	gesamt
m ³ /h	9	18	18	7	18	70

Erwartete Gesamtfördermenge der neuen Brunnenkonstellation

Die jährliche Gesamtfördermenge an den Brunnen der TWL im Maudacher Bruch ergibt sich wie folgt:

Gesamtfördermenge = Trinkwasserwasserförderung + Förderung Abschirmbrunnen

Die jährliche Trinkwasserfördermenge beträgt nach den Erfahrungen der letzten Jahre rd. 6,0 bis 6,5 Mio m³/a.

Für die jährliche Fördermenge an den Abschirmbrunnen gilt:

- Theoretische maximale Förderleistung bei durchgehendem Betrieb: 613 Tsd. m³,
hiervon entfallen auf M5 rd. 158 Tsd. m³
- Erwartete Förderleistung bei ca. 90 % Verfügbarkeit: 550 Tsd. m³
hiervon entfallen auf M5 rd. 142 Tsd. m³
- Maximale Förderleistung bei ca. 95 % Verfügbarkeit: 585 Tsd. m³,
hiervon entfallen auf M5 rd. 150 Tsd. m³

Die Verfügbarkeit der Abschirmbrunnen ist insbesondere dadurch eingeschränkt, dass Sie aus Gründen der Ableitung über die Kanalisation bei Regenereignissen abgeschaltet werden müssen.

Die zwei neuen Trinkwasserbrunnen sollen dabei die Fördermenge abdecken, die nach der Abkopplung des Brunnens M5 für die Trinkwasserversorgung entfällt.

Die jährliche Gesamtentnahmemenge an Grundwasser aus dem Gewinnungsgebiet Maudach-Oggersheim wird nur um das Volumen erhöht, welches zukünftig als Sicherungsmaßnahme über M5 gefördert wird.

Die jährliche Gesamtfördermenge im Gewinnungsgebiet Maudach-Oggersheim lag in den vergangenen zehn Jahren zwischen 6,0 Mio. m³ und 6,5 Mio. m³.

Nach Umsetzung der Vorsorgemaßnahmen mit einer Erhöhung um rd. 550 Tsd. m³/a ist demnach eine jährliche Gesamtfördermenge zwischen rd. 6,6 Mio. m³ und 7,1 Mio. m³/a zu erwarten.

3.3 Technische Ausführung der geplanten Trinkwasserbrunnen

Die beiden geplanten Trinkwasserbrunnen sollen als Vertikalfilterbrunnen mit einer Endteufe von ca. 100 m unter Gelände ausgeführt werden. Die voraussichtlichen Filterstrecken liegen im Tiefenbereich zwischen etwa 60 und 100 m. Die erfassten grundwasserführenden Schichten werden von mehreren geringleitenden Horizonten aus tonig-schluffigen Ablagerungen überdeckt (vergl. Anlage 4.1). Dieser Gewinnungshorizont ist somit hydraulisch von den oberflächennahen Schichten getrennt und gegen ein schnelles Zuströmen von möglichen Verunreinigungen im Bereich der Geländeoberfläche geschützt.

Bohrarbeiten und Brunnenausbau

Da der geologische Aufbau des Untergrundes im Maudacher Bruch sehr heterogen ist, wird an jedem neuen Brunnenstandort zunächst eine Erkundungsbohrung als Kernbohrung abgeteuft. Die Erkundungsbohrungen werden voraussichtlich als Rammkernbohrungen mit einem Bohrdurchmesser von max. 200 mm durchgeführt.

Nach dem Abschluss der Erkundungsbohrung wird am selben Punkt die Hauptbrunnenbohrung angesetzt und das Bohrloch mittels einer Spülbohrung überbohrt und aufgeweitet. Der Mindestbohrdurchmesser beträgt rd. 1.200 mm bis zur Sperrrohrunterkante bei rd. 60 m und bei rd. 800 mm bis zur Endteufe bei rd. 100 m unter Gelände.

Der vorgesehene Ausbau der Bohrungen als Trinkwasserbrunnen ist schematisch in Anlage 4.1 dargestellt. Die Abdichtung oberflächennaher Tiefenbereiche bis rd. 60 m erfolgt durch

ein Sperrrohr und dessen Hinterfüllung mit Dämmen. Die Filterstrecken der neuen Brunnen werden voraussichtlich im Tiefenbereich zwischen 60 m und 100 m unter Gelände liegen. Die exakte Festlegung der Entnahmetiefen kann erst nach der Erfassung der Schichtdaten aus den Erkundungsbohrungen erfolgen.

Bei allen Bohrungen werden ausschließlich Bohrverfahren mit Spülmittelzusätzen zum Einsatz gebracht, welche für den Trinkwasserbereich zugelassen sind und dem aktuellen Stand der Technik entsprechen. Die beauftragten Bohrfirmen haben vor der Auftragsvergabe entsprechende Nachweise und Zertifikate über die Qualifizierung für Bohrungen im Trinkwasserbereich gemäß DVGW-Regelwerk vorzulegen.

Im Rahmen der Brunneneinrichtung erfolgen Wasserentnahmen und Ableitungen sowohl zur Brunnenentwicklung (Entsandung) als auch zur Durchführung von Leistungspumpversuchen. Je Brunnen fallen dabei voraussichtlich maximal 100 m³/h über eine Dauer von maximal 2 Wochen an. Das anfallende Wasser wird dabei jeweils an geeigneter Stelle in den Schlangengraben oder den Mittelgraben abgeleitet.

Abschlussbauwerke an der Oberfläche

Für den Oberflächenabschluss am Brunnenkopf sind oberirdische Brunnenstuben vorgesehen, wie sie bereits bei den 17 vorhandenen Brunnenbauwerken im Maudacher Bruch bestehen. Dabei handelt es sich um Betonbauwerke mit einer Höhe von rd. 2,70 m und einer Grundfläche von rd. 10 m². Diese werden über das Fundament gesetzt, auf welchem der Brunnenkopf verankert ist. In der Brunnenstube werden die technischen Einbauten für den Brunnenbetrieb untergebracht.



Abbildung 4: Beispielsicht oberirdische Brunnenstube

Um die Brunnenstube herum wird jeweils eine Fläche von rd. 10 x 10 m abgezäunt. Diese Fläche wird teilweise für die Befahrung mit Fahrzeugen mit Rasengittersteinen bzw. Rasenschotter befestigt. Nähere Details zu den erforderlichen Eingriffen in Natur und Boden und Erläuterungen zu den vorgesehenen Minimierungs- bzw. Ausgleichsmaßnahmen finden sich im Fachbeitrag Naturschutz (siehe Ziffer 4 unten)

Ableitung des Rohwassers zum Wasserwerk

Die zwei Standorte der geplanten Brunnen werden für die Trinkwassergewinnung neu erschlossen. Daher müssen für die Ableitung des Rohwassers zur Aufbereitung im Wasserwerk II Maudach-Oggersheim der TWL zum Teil neue Leitungen verlegt werden. Die Arbeiten werden parallel zum bzw. anschließend an den Brunnenbau ausgeführt.

Die Baumaßnahmen für die neuen Rohwasserleitungen im Landschaftsschutzgebiet Maudacher Bruch sind nicht Gegenstand der vorliegenden Ausarbeitung und werden den Behörden von den TWL gesondert angezeigt bzw. beantragt.

3.4 Umbau von M5 als Abschirmbrunnen

Um einer weiteren Ausbreitung der Schadstofffahne aus Richtung der Ablagerung Frigenstraße zu den übrigen Trinkwasserbrunnen entgegen zu wirken, soll zusätzlich zu den Abschirmbrunnen M6, M7 und M8 auch der Brunnen M5 zum Abschirmbrunnen umgebaut werden.

Zur Beschränkung der Entnahmewirkung des Brunnens auf den jeweils belasteten Tiefenbereich wird der Brunnen ab rd. 71 m unter Gel. bis zur Endteufe teilverfüllt.

Die unter dem belasteten Tiefenbereich liegenden Brunnenabschnitte werden mit Sand verfüllt und nach oben mit einer Verfüllschicht aus Dichtungston abgedichtet. Dabei ist neben der sicheren und wirksamen Realisierbarkeit darauf zu achten, dass ein möglicher späterer Brunnenrückbau nicht unangemessen behindert wird. Die Dichtschicht wird zur mechanischen Stabilisierung mit einer Sandlage überschüttet.

Grundlage für die Festlegung des Entnahmetiefenbereiches bilden die Ergebnisse tiefendifferenzierter Untersuchungen am Brunnen M5 [14] [15].

Die Anlagen 4.2 zeigt eine Ausbauezeichnung des künftigen Abschirmbrunnens in den oberen rd. 100 m nach dem vorgesehenen Umbaukonzept. Zudem sind in Tabelle 4 die Lagen der Filterstrecken vor und nach dem Umbau aufgelistet.

Tabelle 4: Lage der Filterstrecken am geplanten Abschirmbrunnen vor und nach Umbau (vergl. Anlage 4.2)

Brunnen	M5
UK Sperrrohr [m u Gel.]	42,6
OK Filter (Ist) [m u Gel.]	48,0
UK Filter (Ist) [m u Gel.]	209,0
OK Verfüllung (geplant) [m u Gel.]	70,0

3.5 Ableitung des Förderwassers aus M5

Das Förderwasser der Abschirmbrunnen wird über die Kanalisation der Kläranlage der BASF SE zugeführt und dort behandelt. Die vorgesehene Leitungsführung zur Kanalisation zeigt Anlage 6.

Wasserrechtliche Aspekte der Einleitung des belasteten Wassers in die Kanalisation sind nicht Gegenstand der vorliegenden Ausarbeitung.

4 Naturschutzfachliche Bewertung

4.1 Bestandsbeschreibung und Bewertung

Die Bestandsbeschreibung für das Trinkwassergewinnungsgebiet Maudacher Bruch sowie bisherige Untersuchungen der Grundwasserverhältnisse wurde im Fachbeitrag Naturschutz zur Beantragung der Brunnen M19 bis M22 im Mai 2016 [10] ausführlich beschrieben und wird hier nicht nochmal eingehend behandelt. Die Bestandsbeschreibung der Grundlagen wie Landschaftsraum, Schutzgebiete, Boden, Klima / Luft, Wasser und Landschaftsbild sind diesem Fachbeitrag Naturschutz zu entnehmen. Im Folgenden werden ausschließlich die zwei neuen Brunnenstandorte M17 und M18 beschrieben.

4.1.1 Arten und Biotope

Der Maudacher Bruch selbst erstreckt sich auf einer Fläche von rd. 520 Hektar, in der sich im Mäanderbogen hochwertige, schützenswerte Bereiche wie Auwälder, Sümpfe, Wiesen sowie Ackerflächen und Parklandschaften abwechseln.

In der folgenden Tabelle sind die schutzwürdigen Biotoptypen der Biotopkartierung Maudacher Bruch aufgelistet, die Lage der Biotoptypen ist in Abbildung 5 dargestellt. Diese befinden sich außerhalb der vier Fassungsgebiete.

Tabelle 5: schutzwürdige Biotoptypen des LSG Maudacher Bruch [17]

Biotoptyp	Kürzel
Erlen-Sumpfwald	yAC6
Erlen-Sumpfwald	AC6
Weiden-Bruchwald	AE3
Eschen-Sumpfwald	AM5
Bruchgebüsch	yBB5
Bruchgebüsch	BB5
Gebüsch mittlerer Standorte	BB9
Strauchhecke ebenerdig	BD2
Baumgruppe	BF2
Kopfbaumreihe	BG1
Großseggenried	yCD0
Röhrichtbestand niederwüchsiger Arten	yCF1
Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	yCF2
Röhrichtbestand hochwüchsiger Arten	CF2
Salbei-Glatthafer-Wiese	EA4
Brachgefallenes Nass- und Feuchtgrünland	yEE3
Gering bis mäßig verbuschte Grünlandbrache	EE5
Weier	FB0
Stehende Kleingewässer	yFD0
Stehendes Kleingewässer	FD0
Abgrabungsgewässer	FG0
Abgrabungsgewässer	yFG0
Abgrabungsgewässer (Lockergestein)	FG1
Graben mit intakter Stillgewässervegetation	FN2
Graben mit extensiver Instandhaltung	FN3
Streuobstwiese	HK2

Grün markierte Biotoptypen sind gem. § 30 BNatSchG geschützt.

Die Brunnenstandorte liegen alle in Ackerflächen mit geringer natur- und artenschutzrechtlicher Bedeutung. Die Lage der Brunnen ist in dem Übersichtslageplan (Anlage A-1.3) dargestellt.

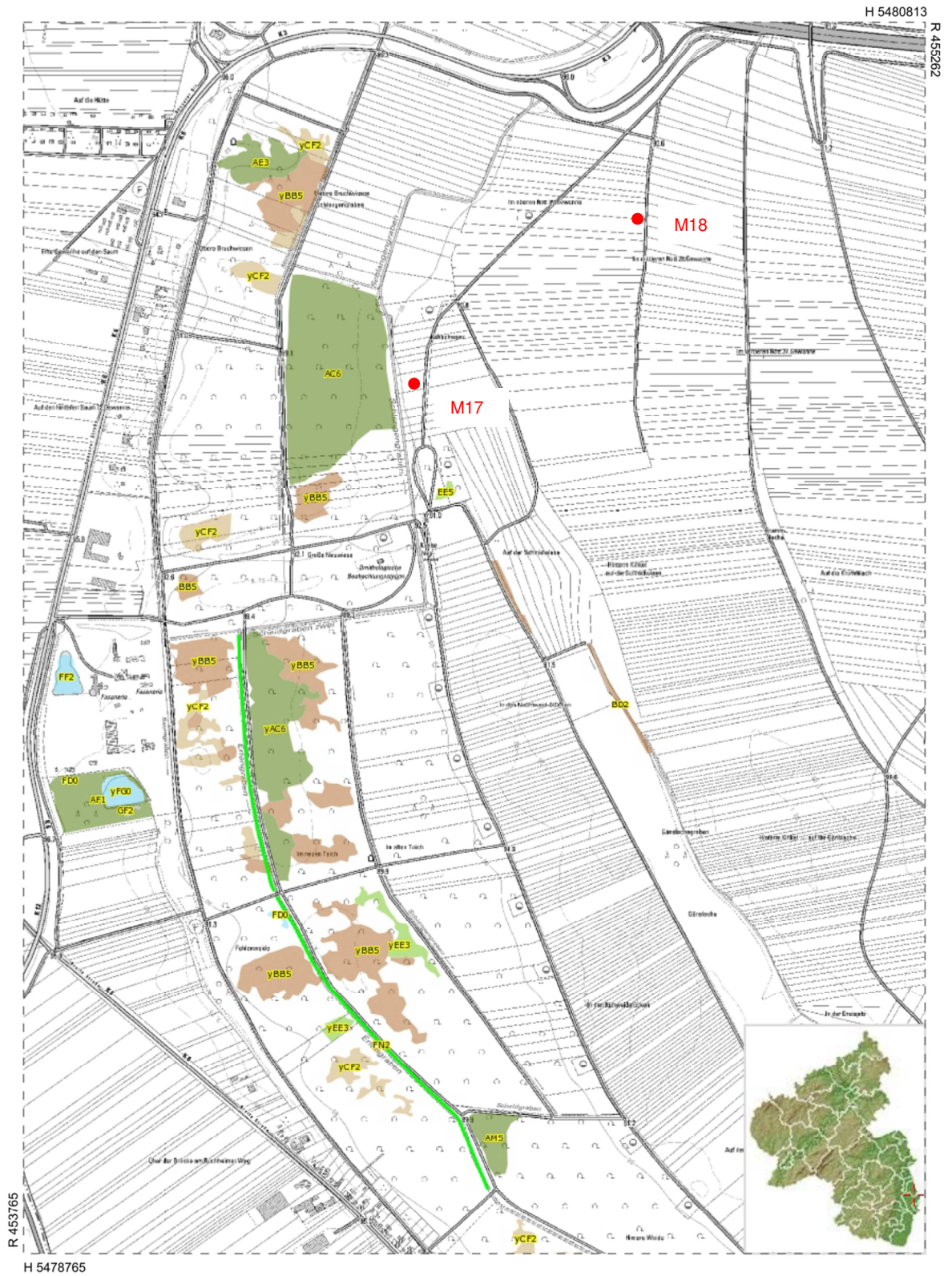


Abbildung 5 Biotoptypen aus der aktuellen Biotopkartierung (Quelle: LANIS)

Im Bereich der Brunnenstandorte wird eine Fläche von jeweils rd. 100 m² als Fassungsgebiete ausgewiesen und eingezäunt.

Brunnenstandorte M17 und M18

Beide Standorte liegen in Ackerflächen. Bei M17 wird Gemüse angebaut und bei M18 wächst Getreide.



Abbildung 6 Brunnenstandort M17

M17 liegt zwischen einem unbewachsenen Feldweg und einem Erlenwald.



Abbildung 7: Brunnenstandort M18, im Hintergrund nördliches Brunnenhaus M 22

Der Standort M18 liegt in einem Getreidefeld ca. 10 m östlich eines Grasweges. Die gesamte Umgebung ist ackerbaulich genutzt mit Getreide- oder Maisanbau. In nördlicher Blickrichtung sind die Baumgruppen und gehölzbewachsene Böschungen der Auffahrtsschleife (AS Oggersheim-Süd) auf die A 650 zu sehen. Ansonsten handelt es sich bei dem nördlichen Ackerbereich innerhalb des Bruchbogens um eine relativ strukturarme Ackerlandschaft. Die Flächen bieten aufgrund der intensiven Nutzung nur Lebensraum für Arten mit geringen Habitatansprüchen oder Vögeln, die ausgeräumte Getreideackerlandschaften als Brutplatz bevorzugen, wie z. B. die Feldlerche.

Beide Standorte bieten aufgrund der intensiven Nutzung nur eine geringe Insektendichte. Der benachbarte Grasweg mit den Randstreifen besitzt eine höhere ökologische Wertigkeit.

4.1.2 Landschaftsbild / Erholung

Durch Verlandung entstanden in der ehemaligen Rheinschleife Niedermoore, welche durch ständige Wasserzufuhr gespeist wurden. Bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts dienten die Flächen innerhalb des Moorgürtels der Grünlandnutzung und im 19. Jahrhundert zunehmend der Torfgewinnung.

Im weiteren Verlauf wurden die Bewirtschaftungsweisen umgestellt und die Grünlandnutzung intensiviert oder vollständig in Ackerflächen umgewandelt. Es kam zusätzlich zu Auffüllungen, Aufforstungen, dem Bau der A 650 sowie zum Kiesabbau, was heute das Landschaftsbild verstärkt prägt.

Dennoch ist das Landschaftsbild im Bereich der ehemaligen Rheinschlinge Maudacher Bruch durch die ausgedehnten Gehölzbereiche und Feuchtvegetation und den naturnahen Charakter und die Strukturvielfalt als hochwertig einzustufen. Es ist das größte Naherholungsgebiet im Stadtraum Ludwigshafen. Besonders die Bereiche innerhalb der Bruchwälder und alten Baumbestände und die Wege entlang der Feldgehölze nördlich der Kleingartensiedlung „Im Kinkel“ werden stark durch Spaziergänger frequentiert, die diesen Bereich als Rundweg nutzen. Durch die ausgedehnten Wanderwege und die Lage am Ortsrand von Ludwigshafen, besitzt das Gebiet eine hohe Erholungsfunktion.

Im Bereich des Brunnens M17 ist die Landschaft durch den angrenzenden Auwald der Bruchschleife geprägt. Dort bilden hohe Erlen und Pappeln einen dichten Bestand. In südlicher Richtung erblickt man ebenfalls eine Waldausbuchtung, die das Gebiet einrahmt. In östlicher Blickrichtung dehnt sich der innere Offenlandbereich des Bruchs aus, bis zum 1,5 km entfernten Ortsrand von Mundenheim und dem vorgelagerten Holzschen Weiher.

Das Gebiet um M17 in der Nähe des Waldrandes und des Schlangengrabens bietet durch die Rundwegschleife im Norden bei Brunnen M 24 gute Möglichkeiten der Naherholung und wird von Spaziergängern gern genutzt. Dem Landschaftsbild wird durch die Nähe zum Waldrand eine hohe Wertigkeit beigemessen.

Weniger abwechslungsreich und durch die nördlichere Lage Richtung A 650 weniger von Spaziergängern genutzt ist die Umgebung des Brunnens M18. Hier besitzt das Schutzgut Landschaftsbild nur eine geringe Wertigkeit.

4.1.3 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Folgende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wurden entwickelt:

- Die Brunnenstandorte wurden aus technischer Sicht so gewählt, dass diese in möglichst großer Entfernung zum Bereich mit festgestellten Mecoprop-Belastungen und innerhalb von ökologisch geringwertigen Ackerflächen liegen.
- Reduzierung der teilbefestigten Fläche (Schotterrasen) innerhalb der Einzäunung verglichen mit den älteren Brunnenanlagen (gesamte Fläche Rasengittersteine)
- Ansaat des eingezäunten Geländes mit Biotopmischung RSM 8.1 (30 % Kräuteranteil, 70% Gräser) anstatt Landschaftsrasen ohne Blühhorizont
- Bei den Baumaßnahmen Verwendung von Stromaggregaten mit reduzierter Lärmemission zur Reduzierung der baubedingten Störungen für die Avifauna
- V 1: Bauzeitbeschränkung

Ziel bei den Baumaßnahmen nahe der sensibleren Bereiche wie Waldränder, Hecken und Wiesen, ist eine Umsetzung in den Wintermonaten, im Zeitraum Oktober bis Anfang März, außerhalb der Brutzeit (bzw. auf die dort brütenden Vogelarten abgestimmt). Anfang März sollen nur noch relativ störungsarme Arbeiten wie technische Ausrüstung, Entsandern, Leitungsanbindungen durchgeführt werden. Durch die ununterbrochene Bautätigkeit von Februar in den März werden potenzielle reviersuchende Standvögel die Baustellenbereiche als Brutplatz meiden. Somit wird eine mögliche Störung während der Brutzeit vermieden.

- Ableitung des Wassers aus den Pumpversuchen (geschätzt rd. 70 m³/h bis max. 100 m³/h, Dauer Pumpversuch 4-7d je Brunnen) in das Grabensystem über Schlangengraben; somit zusätzliche Einleitung von Wasser in das Grabensystem

4.2 Konfliktanalyse

4.2.1 Baubedingte Auswirkungen

Der Neubau der zwei Brunnen M17 und M18 zur Trinkwassergewinnung und der weitere Umbau des Brunnens M5 zu einem Abschirmbrunnen hat baubedingte Auswirkungen auf die Umgebung.

voraussichtliche Bauzeit je Brunnen:

- 2-3 Wochen für BE + Erkundungsbohrung
- 5 Wochen Unterbrechung (Siebanalysen / Fertigung Brunnenrohre)
- 6 Wochen Brunnenbohrung / Ausbau / Entsandern / Geophysik / Pumpversuch
- 3 Wochen für technische Ausrüstung / Fundament / Brunnenstube / Anbindung

Baulärm

Für die Einrichtung der Baustellen und der Zuwegung sind je Brunnen mehrere Tage mit Lastverkehr und Erdbewegungen einzuplanen. Die Bohrgeräte benötigen einen lichten Raum zum Aufstellen des Bohrmastes sowie einen Bauplatz zum eigentlichen Bohren und Lagern der Geräte. Die anschließenden Bohrarbeiten mit schwerem Bohrgerät und Baumaschinen führen insbesondere zu akustischen Störungen im Landschaftsschutzgebiet. Da es Ziel ist, die Standorte außerhalb der Brutzeit zu bauen (geplanter Baubeginn ab 15. Oktober 2018), ist z. B. für Avifauna von keiner Störwirkung einer Bruttätigkeit oder Jungenaufzucht auszugehen (siehe Bauzeitbeschränkung Vermeidungsmaßnahmen Kapitel 4.1.3). Bei der Nahrungssuche können die Überwinterer und Standvögel in benachbarte Nahrungshabitate ausweichen.

Optische Störwirkung

Die Bohrung und der Ausbau der Brunnen erstrecken sich an jedem Standort über rd. 17 Wochen. Anfangs müssen Erkundungsbohrungen durchgeführt werden. Durch die Bauarbeiter und die Baufahrzeuge entsteht eine Beunruhigung in dem Gebiet für Mensch und Tier. Von einer geringen Störwirkung ist bei dem nördlich gelegenen Brunnen M18 innerhalb der Ackerflächen auszugehen, da der Abstand zu benachbarten Gehölzen rd. 280 m beträgt und 300 m nördlich der Baustelle die A650 mit entsprechender Lärmbelastung verläuft.

Der geplante Brunnen M17 liegen in räumlicher Nähe zum Waldrand des Maudacher Bruchs und des in nord-südlicher Richtung verlaufenden Schlangengrabens.

Und M5 befindet sich direkt am inneren Waldrand des Mäanderbogens innerhalb des eingezäunten Standortes M5. Bei diesen waldnahen Standorten ergibt sich baubedingt eine Störung für Naherholungssuchende während der Bauzeit. Es entstehen Störungen für die Tierwelt in direkter Nachbarschaft oder innerhalb der angrenzenden Gehölze. Da die Bauzeit in den Herbst und Winterzeitraum fällt, sind keine Störungen während der Jungenaufzucht und Brutzeit zu erwarten (siehe Bauzeitbeschränkung Vermeidungsmaßnahmen Kapitel 4.1.3). Während der Bautätigkeit im Winterhalbjahr können die Tiere auf benachbarte Gehölzbereiche ausweichen, die in der Umgebung ausreichend vorhanden sind.

Die technische Anbindung der Brunnen (Wasserleitungen, EMSR-Technik) erfolgt im Anschluss an die Brunnenbauarbeiten. Die Leitungen werden in einem offenen Graben innerhalb von unbefestigten grasbewachsenen Wirtschaftswegen und bei M18 teilweise innerhalb der Ackerfläche verlegt. Die Baumaßnahmen für die neuen Rohwasserleitungen im Landschaftsschutzgebiet Maudacher Bruch sind nicht Bestandteil des hier begründeten Antrags.

Emissionen

Durch die Lastfahrzeuge können vorübergehend Staubentwicklungen wie bei dem vorhandenen landwirtschaftlichen Verkehr auftreten. Da voraussichtlich im Winterhalbjahr gearbeitet wird, ist jedoch von feuchteren Witterungsverhältnissen auszugehen.

4.2.2 Anlagenbedingte Auswirkungen

Anlagenbedingt ergeben sich Auswirkungen auf das Schutzgut Boden. Beide Brunnen werden auf derzeitig ackerbaulich genutzten Flächen eingerichtet, ebenso nach Bohrung der Brunnen wird dort jeweils ein Brunnenhaus teilweise mit Schaltkasten für die elektrischen Anlagen errichtet. Die zu errichtenden Gebäude (10 m² Brunnenhaus) sowie die Teilbefestigung der Fläche mit Schotterrassen (40 m²) stellen eine Versiegelung bzw. Teilversiegelung der Fläche dar und werden als erheblicher Eingriff in den Boden eingestuft. Die restlichen Flächen innerhalb des Zaunes (50 m²) werden mit Landschaftsrasen angesät.

Auch wenn es sich um eine relativ kleinflächigen Eingriff handelt, gehen natürliche Bodenfunktionen wie Puffer- und Speicherfunktionen und der Lebensraum für Kleinorganismen verloren.

In Abbildung 8 ist ein Schema der Brunnenstandorte dargestellt. Die genaue Anordnung der Gebäude kann sich während der Ausführung noch ändern, ebenso die Entfernung zum angrenzenden Weg.



Abbildung 8: schematisierter Maßnahmenplan am jeweiligen Brunnenstandort

Inanspruchnahme von Biotopstrukturen durch Überbauung	Fläche
Acker (HA0) (2 x 100 m ²)	200 m ²
davon werden komplett versiegelt: (2x 10m ²)	20 m ²

Die Gebäude der Brunnenanlagen haben Auswirkungen auf das Landschaftsbild im LSG Maudacher Bruch, da das 2,66 m hohe Gebäude in der komplett ebenen Landschaft gut sichtbar ist. Der Bereich bei M18 unterliegt eher einer geringen Erholungsnutzung durch Spaziergänger etc., da der Weg in einer wenig abwechslungsreichen Ackerlandschaft nach Norden zur Autobahn führt. Der Brunnen M17 liegt in der Nähe zum Waldrand des Erlenbruchs in einer Ackerfläche. Hier führt ein von den Bewohnern als Rundweg genutzter landwirtschaftlicher Betriebsweg am Brunnenstandort vorbei.

Die Errichtung der Brunnenanlagen wird als erheblicher Eingriff in das Landschaftsbild eingestuft, da diese auch aus größerer Entfernung optisch wahrnehmbar sind und der Landschaft ein technisches Bauwerk hinzufügen.

Zur Einbindung in die Landschaft wird die Anlage an zwei Seiten innerhalb des Zaunes mit Sträuchern eingegrünt und im Innenbereich zwei Bäume gepflanzt.

4.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Für die zusätzlichen zwei Trinkwasserbrunnen wird eine durchschnittliche Förderrate von insgesamt ca. 100 m³/h (zwischen 40 und 70 m³/h je Brunnen) angenommen. Dies bedeutet eine zu erwartende mittlere Gesamtentnahme beider Brunnen von rd. 0,85 Mio. m³ pro Jahr. Sie sollen das Grundwasser im Tiefenbereich von rd. 60 m bis 100 m unter Gelände erschließen. Die Entnahme erfolgt somit aus dem mittleren und unteren Teil des Mittleren Grundwasserleiters (MGW_{Lm} + MGW_{Lu}) (siehe Kapitel 3.2).

Durch den geplanten Umbau des Trinkwasserbrunnens M5 zu einem Abschirmbrunnen wird dessen Förderkapazität eingeschränkt und so die Entnahmemenge im südlichen Bereich des Gewinnungsgebietes deutlich reduziert. Der neue Abschirmbrunnen M5 wird voraussichtlich rd. 142 Tsd. m³/a fördern (bei 90% Verfügbarkeit). Die zu Abschirmbrunnen umgebaute Brunnen-galerie SBM6-Zu, M6 bis M8 inkl. des neu umgebauten M5 werden zusammen ca. 550.000 m³/a fördern. In den überschlägigen Jahressummen sind Ausfälle von 10 % einberechnet. Als maximale jährliche Fördermenge der Abschirmbrunnengalerie sind ca. 585.000 m³/a vorgesehen

Die jährliche Gesamtfördermenge im Gewinnungsgebiet Maudach-Oggersheim lag in den vergangenen zehn Jahren zwischen 6,0 Mio. m³ und 6,5 Mio. m³. Nach Umsetzung der Vorsorgemaßnahmen mit einer Erhöhung um rd. 550 Tsd. m³/a (bzw. anteilig 150 Tsd. m³/a entsprechend dem hier vorgelegten Antrag) ist demnach eine jährliche Gesamtfördermenge zwischen rd. 6,6 Mio. m³ und 7,1 Mio. m³/a zu erwarten.

Für das Maudacher Bruch und seine von hohen Grundwasserständen abhängigen Biotoptypen wie Erlen-Sumpfwälder, Erlen- und Eschenbruchwälder, Bruchweidengebüsche, als auch Großseggenbestände, Feuchtgrünländer, Röhrichte ist ein Absinken der Grundwasserstände innerhalb der Lehmwanne als auch direkt angrenzend im OGWL unbedingt zu vermeiden. In der Vergangenheit (70-er Jahre) hatten länger anhaltende zu niedrige Wasserstände ein degenerieren z. B. der Großseggenbestände in Brennesselfluren zur Folge. Ein Absinken unter den für die genannten Biotope kritischen Pegelstand von 88,5 m ü NN ist auszuschließen.

Die neuen TW-Brunnen werden in den oberen rd. 60 m mit einem Sperrrohr versehen. Sie entnehmen zukünftig Grundwasser (siehe Kapitel 3.3) aus dem Tiefenbereichen MGW_{Lm} und MGW_{Lu} (mittlerer und unterer Abschnitt des Mittleren GW-Leiters). Zwischen dem Grundwasserleiter über der Lehmwanne und dem Entnahmetiefenbereich liegen mehrere Trennhorizonte (ZH1, OZH1, OZH2 und ZH2). Diese schirmen die Auswirkungen der zusätzlichen Entnah-

men nach oben hin ab, so dass in den obersten Grundwasserleitern keine signifikanten Absenkungen im Vergleich zum bisherigen Entnahmeregime erwartet werden.

Auch das durchgeführte Monitoring [5] (Ergebnisse ausführlich in [10] beschrieben) kam zu dem Ergebnis, dass sich die Trinkwasserentnahmen aus dem MGWL und tiefer nicht im OGWL nachweisen lassen und somit keine Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt und die Pflanzengesellschaften in ökologisch sensiblen Bereichen im Maudacher Bruch zeigten. Es ergibt sich somit auch für die geplanten Brunnen M17 und M18 die Schlussfolgerung, dass die Summe der im Folgenden aufgeführten Maßnahmen ein Trockenfallen der Lehmwanne wie in den 70er Jahren erfolgreich verhindern.

- Einleitung aus der Wasserhaltung Autobahndreieck A65/B9 über den Mutterstädter Graben in den Erlengraben und das Grabensystem
- Einleitungen aus den Siedlungsbereichen
- Einleitung aus dem Beregnungsleitungsnetz (rd. 50.000 m³/a)
- Einbau von Wehren im Erlengraben (am wichtigsten Wehr 5), welche die flächenhafte Verteilung des Grabenwassers in die benachbarten Biotope fördert
- Beobachtung und ggf. ergänzende Einrichtung von oberflächennahen Grundwassermessstellen (oberhalb und unterhalb der Lehmwanne) nahe bei M17 sowie zum Vergleich weiter südlich. Voraussichtlich 4 geeignete Messstellen werden mit der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt. Erhobene Messdaten werden an die Stadt Ludwigshafen, Umweltamt, weitergeleitet.
- Bei unterwartet deutlichen Absenkungen oberflächennaher Grundwasserstände aufgrund der Entnahmen bei M17 werden Stützungsmaßnahmen durch Einleitungen in das oberflächennahe Grabensystem zwischen der TWL AG sowie der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt.

Der zusätzliche Abschirmbrunnen M5 soll den Schadstoffzustrom insbesondere im oberen Teil des Mittleren Grundwasserleiters fassen und damit die Sicherungswirkung der Brunnen M6 – M8 unterstützen.

Fazit: Die geplante Entnahmeverlagerung von M5 zu den neuen Tiefbrunnen M17 bis M18 sowie die vergleichsweise geringen zusätzlichen Entnahmen aus dem Abschirmbrunnen M5 führen voraussichtlich zu keinen signifikanten Absenkungen mit negativen Auswirkungen für die im Mäanderbogen vorkommende Biotoptypen.

Die Randbedingungen, die in den 70-er Jahren zu einem Austrocknen der Lehmwanne und der anschließenden Mineralisation der Torfschicht geführt haben, sind heute nicht mehr gegeben. Zum damaligen Zeitpunkt wurde zusätzlich zur Inbetriebnahme der Trinkwassergewinnung der TWL das Wasser zur landwirtschaftlichen Beregnung der Frankenthaler Terrasse aus dem oberflächennahen Grundwasserleiter entnommen, was dazu führte, dass der Zustrom aus der westlich gelegenen Frankenthaler Terrasse in das Maudacher Bruch ausblieb.

Dies führte unter anderem zu einem seitlichen Austrocknen der Lehmwanne mit den bekannten Rissbildungen und der daraus resultierenden Torf-Mineralisation und damit zum starken Absacken des Torfkörpers. Seit den 80er Jahren beregnet der Beregnungsverband Vorderpfalz die Frankenthaler Terrasse mit Wasser aus dem Otterstädter Altrhein. Es wird bei laufender Beregnung sogar Grundwasser angereichert. Erheblichere Auswirkungen auf die Wasserstände im Oberen GW-Leiter im Maudacher Bruch dürften die Bewässerungen der Äcker innerhalb des Mäanderbogens haben, da diese das Wasser aus dem OGWL entnehmen und nicht an das Beregnungsnetz des Verbandes angeschlossen sind.

Betriebsbedingte Auswirkungen auf den Boden und das Schutzgut Klima sind nicht absehbar, da die Entnahmen aus dem MGWLm und MGWLu erfolgen und davon ausgegangen wird, dass sich der Wasserhaushalt im OGWL und somit auch für die darüber befindliche Vegetation nicht signifikant verändert. Ebenso ergeben sich für das Landschaftsbild und die Erholung keine Veränderungen durch den Betrieb der zusätzlichen Brunnen.

4.3 Kompensation

4.3.1 Ausgleichsmaßnahmen

Im Rahmen des Brunnenneubaus werden Bäume und Sträucher in direkter Nähe gepflanzt. Diese Anpflanzungen dienen der Strukturanreicherung in der relativ gehölzarmen Ackerlandschaft im Mäanderinnenbereich.

M1	Baumpflanzung 2.-3 Ordnung
<p><u>Maßnahme:</u> Innerhalb des Brunnengeländes beidseits der Zufahrt oder in den hinteren Ecken werden standortgerechte heimische Bäume 2. bis 3. Ordnung gepflanzt (zwei je Brunnenstandort, insgesamt 4 Stk.).</p> <p><u>Ziel:</u> Verbesserung des Landschaftsbilds und Strukturhöhung in der ausgeräumten Ackerlandschaft (insb. bei M18) für die Fauna, insbesondere Vögel.</p> <p><u>Pflanzenarten:</u> Acer campestre (Feld-Ahorn), Sorbus aucuparia (Vogelbeere) (Hochstamm, Stammumfang mind.10-12, 3xv, m.B.)</p> <p><u>Pflege:</u> 1 Jahr Fertigstellungs- und 2 Jahre Entwicklungspflege (Wässern) im Frühjahr / Sommer</p>	

M2	Heckenpflanzung
<p><u>Maßnahme:</u> Entlang zweier Zaunseiten werden zwei ca. 8 m lange Heckenabschnitte innerhalb des Brunnengeländes angepflanzt.</p> <p><u>Ziel:</u> Eingrünung der technischen Brunnenanlage, Aufwertung des Landschaftsbildes, Erhöhung der Strukturvielfalt</p> <p><u>Pflanzenarten:</u> Crataegus monogyna (Weißdorn), Cornus sanguinea (Hartriegel), Euonymus eu-</p>	

ropaeus (europ. Pfaffenhütchen), Prunus spinosa (Schlehe), Sambucus nigra (Holunder), Viburnum opulus (Schneeball)
Sträucher (Größe 125-150 cm, 3xv, C 10 L)

Pflege: 1 Jahr Fertigstellungs- u. 2 J. Entwicklungspflege im Frühjahr / Sommer

M 3	Entwicklung einer kräuterreichen Wiese
	<p><u>Maßnahme</u>: Die ehemalige Ackerfläche und der Schotterrasen sowie die Zufahrt werden mit kräuterreicher Biotopmischung Landschaftsrasen-Saatgut RSM 8.1 (Gräser 70%, Kräuter 30%) eingesät.</p> <p><u>Ziel</u>: Entwicklung einer Wiese mittlerer Standorte mit Blühhorizont.</p> <p><u>Pflege</u>: 1 Jahr Fertigstellungspflege 3-schürige Mahd (1. Schnitt Schröpfschnitt im Mai). Danach Pflege durch TWL 2-3 schürige Mahd mit Entfernen des Schnittgutes (Mahdzeitpunkt Schotterrasen nach Erfordernis der technischen Anlage, 1. Schnitt möglichst nach dem 15. Juni).</p>

4.3.2 Gegenüberstellung der Eingriffe und der geplanten landespflegerischen Maßnahmen

Tabelle 6 Flächenbilanz

Brunnen Nr.	Biototyp Bestand	Fläche m ²	Biototyp Planung	M-Nr.	Fläche m ²
M17 / 18	Acker	100	Gebäude		10
je Standort			Schotterrasen		40
			Wiese, 2-3 schüurig, Biotopmischung	M3	18
			Heckenpflanzung (16 m lang, 1,5 m breit)	M2	32
			Baum 2.-3. Ordnung	M1	2 Stk

4.3.3 Zusammenfassung Naturschutzfachliche Belange

Die Errichtung der zwei neuen Brunnen M17 und M18 stellt einen erheblichen Eingriff in die Schutzgüter Boden und Landschaftsbild dar. Durch die Eingrünung des Brunnengebäudes innerhalb des Betriebszaunes und die Pflanzung von jeweils zwei Bäumen wird der Eingriff in das Landschaftsbild ausgeglichen. Die Versiegelung des Bodens durch die Brunnenhäuser und Schotterrasenflächen wird durch die Umwandlung von Ackerflächen in kräuterreiche Wiesenbereiche vollständig ausgeglichen.

Mit der beschriebenen Umstellung der Brunnenkonstellation im Maudacher Bruch ergibt sich einerseits eine Erhöhung der Förderkapazitäten durch den Neubau der zwei Trinkwasserbrunnen M17 und M18. Andererseits werden die Entnahmemengen aus dem Brunnen M5 reduziert. Durch die daraus resultierende Erhöhung der Gesamtfördermenge um rd. 0,15 Mio. m³/a ist keine erhebliche Auswirkung auf den Oberen Grundwasserleiter abzusehen.

Die Erhöhung der Gesamtfördermenge um 0,15 Mio. m³/a dient dem Schutz des Trinkwassers für rund 80.000 Einwohner von Ludwigshafen vor Stoffen aus der Altlast Frigenstraße. Die Verhältnismäßigkeit zwischen Nutzen und Auswirkung der erforderlichen Maßnahmen ist gewahrt. Die Ziele des Naturschutzes und der Landespflege sind gemäß §4 BNatSchG ausreichend berücksichtigt.

Mit der Beibehaltung bzw. Fortführung der permanenten Beobachtung der Wasserstände durch die vorhandenen Grundwassermessstellen durch die TWL und die Stadtverwaltung Ludwigshafen (Untere Naturschutzbehörde) ist davon auszugehen, dass auch bei zukünftig verstärkt auftretenden Trocken- und Hitzeperioden während der Sommermonate eine erfolgreiche und funktionierende Überwachung der Grundwasserstände gegeben ist.

Durch die beschriebenen verschiedenen Wassereinleitungen haben sich die Zustände im Maudacher Bruch stabilisiert. Durch die Möglichkeit der Einleitung von Förderwasser der Trinkwassergewinnung in die Gräben existieren wirkungsvolle Instrumente, um auch in lang-

anhaltenden niederschlagsarmen Sommerzeiträumen die Flächen innerhalb der Lehmwanne ausreichend mit Wasser zu versorgen.

Es werden daher keine Auswirkungen der ergänzenden Grundwasserentnahme aus dem Mittleren Grundwasserleiter auf den Oberen Grundwasserleiter und die darin befindliche Lehmwanne erwartet.

Es wird daher als unwahrscheinlich angesehen, dass die geplanten Entnahmeverlagerungen von M5 zu den Tiefenbrunnen M17 und M18 sowie zusätzlichen Entnahmen aus dem Mittleren Grundwasserleiter (MGWL) durch den Abschirmbrunnen M5 zu signifikanten Absenkungen des Wasserspiegels im Oberen Grundwasserleiter mit negativen Auswirkungen für die im Mäanderbogen vorkommende Biotoptypen führen.

4.4 Artenschutz

In diesem Kapitel wird nur in konzentrierter Form auf die einzelnen Artgruppen insbesondere die Vögel eingegangen, auf die einleitenden Kapitel wird verzichtet. Da die Brunnenstandorte M17 und M18 aus Sicht des Artenschutzes den in 2016 bearbeiteten Brunnenstandorten M 21 und 22 entsprechen, ebenfalls in Ackerflächen geplant, wird hier auf die ausführliche Unterlage Anhang B – Fachbeitrag Artenschutz verwiesen [10] verwiesen.

4.4.1 Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

4.4.1.1 Säugetiere - Fledermäuse

In den Erfassungen zum Pflege- und Entwicklungsplan [18], wurde der große Abendsegler im LSG nachgewiesen. Detaillierte Fledermauskartierungen stehen noch aus bzw. liegen bisher nicht vor. Da im Rahmen des Vorhabens jedoch keine Höhlenbäume gefällt werden und auch die Überplanung von potenziellen Nahrungshabitaten durch die geringen Flächenversiegelungen keine erheblichen Auswirkungen nach sich ziehen, kann eine Beeinträchtigung der Artgruppe der Fledermäuse mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

Laut einer OSIRIS-Abfrage ist im Gebiet die Haselmaus (FFH-Anh. 4) im Jahr 2011 nachgewiesen worden. Das Gebiet des Maudacher Bruchs ist aufgrund der ausgeprägten Strauchschicht ein geeignetes Habitat für die Haselmaus. Sie bevorzugt zusammenhängende Gehölzstrukturen bzw. Wälder mit reich strukturierter Strauchschicht von mindestens 500 m² Fläche. Überwinternde Haselmäuse sind im Boden in den Überschwemmungsbereichen unwahrscheinlich, da sich die Tiere in höher gelegene Mischwälder zur Überwinterung zurückziehen. Durch die geplanten Maßnahmen wird nicht in Habitats der Art eingegriffen, da die Maßnahmen sehr kleinräumig auf Ackerflächen, in direkter Nähe zu Wirtschaftswegen realisiert werden.

Für die Haselmaus werden mit hinreichender Sicherheit weder die Tatbestände der Zugriffs-, Störungs- noch die Tötungsverbote des §44 Abs. 1 BNatSchG erfüllt.

4.4.1.2 Amphibien

Die folgende Arttabelle beinhaltet Arten der Erfassungen zum Pflege- und Entwicklungsplan [18] sowie Arten aus ARTeFAKT [17], TK-Nr. 6516 (Mannheim-Südwest).

Deutscher Name	Wissenschaftl. Name	Rote Liste BRD	Rote Liste RLP	FFH-RL	Betroffenheit
Wechselkröte	<i>Bufo viridis</i>	3	3	Anh. IV	Es werden keine Habitate beeinträchtigt. Eine Betroffenheit der Art ist auszuschließen.
Knoblauchkröte	<i>Pelobates fuscus</i>	3	2	Anh. IV	Es werden keine Habitate beeinträchtigt. Eine Betroffenheit der Art ist auszuschließen.
Springfrosch	<i>Rana dalmatiner</i>	-	2	Anh. IV	Es werden keine Habitate beeinträchtigt. Eine Betroffenheit der Art ist auszuschließen.
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	V	3	Anh. IV	Gewässer des Kammolches werden durch die Maßnahme nicht beeinträchtigt.
Laubfrosch	<i>Hyla arborea</i>	3	2	Anh. IV	Es werden keine Habitate beeinträchtigt. Eine Betroffenheit der Art ist auszuschließen.

RL RLP Rote Liste Rheinland-Pfalz

- 0 ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- 4 potenziell gefährdet
- G Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
- R extrem seltene Art mit geografischer Restriktion
- V Arten der Vorwarnliste
- D Daten defizitär

RL D Rote Liste Deutschland

- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- R Arten mit geografischer Restriktion
- V Art der Vorwarnliste

Die Kreuzkröte sowie der Moorfrosch konnten bei den Kartierungen der letzten Jahre bzw. Jahrzehnte nicht mehr nachgewiesen werden. Ein Vorkommen wird somit aktuell ausgeschlossen und die Arten nicht weiter betrachtet. Auch bei der Wechselkröte ist ein Vorkommen aufgrund der eher schlechten Habitatbedingungen sehr unwahrscheinlich. Die Pionierart benötigt offene Bereiche mit vegetationsarmen Gewässern.

Das Monitoring im Zeitraum 2000 bis 2004 zeigte keine negativen Einflüsse durch die Entnahme der Trinkwassergewinnung auf die Vegetation oder die vorhandenen Wasserflächen. Die Vegetation und somit die Habitatbedingungen der ansässigen Arten war primär durch hydrologische Einflüsse mit ausgeprägten Nassperioden geprägt und die Entnahme an den Brunnenstandorten, mit Gesamtentnahmemengen zwischen 6,6 und 7,1 Mio. m³/a, zeigten keine Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt und die Pflanzengesellschaften.

Bei der ermittelten und zu erwartenden Gesamtentnahmemenge 6,6 bis 7,1 Mio. m³/a kann somit eine betriebsbedingte Beeinträchtigung von Lebensräumen der o.g. Arten mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Da auch bau- und anlagebedingt keine Habitate der genannten Arten zerstört werden (kleinräumige Flächeninanspruchnahme auf Acker und einem bestehenden Brunnengelände mit Rasengittersteinen), ist eine Betroffenheit der Gruppe der Amphibien nicht zu befürchten.

4.4.1.3 Reptilien

Im Rahmen der Kartierungen zum Pflege- und Entwicklungsplan „Maudacher Bruch“ [18] wurden die Zauneidechse, sowie die Ringelnatter nachgewiesen.

Da der Bau der neuen Brunnen auf Ackerstandorten stattfindet, ist im Plangebiet nicht mit einem Vorkommen der genannten Arten zu rechnen.

Innerhalb des Fassungsbereichs der neuen Brunnen wird innerhalb des Zauns Schotterrasen sowie kräuterreiche Wiese entwickelt. Da die Flächen nur selten befahren und gemäht werden, ist eine Funktion als Teilhabitat für Eidechsen gut möglich.

4.4.1.4 Heuschrecken und Libellen

Zwei der geplanten Brunnen werden auf Ackerflächen hergerichtet. Die Ackerraine sind wenige Dezimeter schmal und von nitrophilen Gräsern dominiert. Ein Vorkommen bzw. eine Betroffenheit von streng geschützten Heuschreckenarten, wie Grüne Strandschrecke oder Steppen-Sattelschrecke, im Zuge des Vorhabens, ist auf Grund der Habitatstrukturen der Flächen mit hinreichender Sicherheit auszuschließen.

Die Maßnahmegebiete liegen außerhalb von Bächen oder Wasserflächen.

Lebensräume geschützter Libellenarten, wie durchströmte nährstoffarme Wiesenbäche, sind durch das Vorhaben nicht betroffen, innerhalb der Brunnenbereiche haben die Arten kein Vorkommen.

4.4.1.5 Tagfalter

Die streng geschützten Maculinea-Arten (Wiesenknopf-Ameisenbläulinge) und der Große Feuerfalter wurden im Rahmen der Kartierungen zum Pflege- und Entwicklungsplan nicht nachgewiesen. Die Standorte der Trinkwasserbrunnen liegen, in intensiv genutzten Ackerflächen, welche keine Eignung als Habitat für Falterarten aufweisen.

Es ist von keiner Beeinträchtigung von Habitaten der Tagfalter auszugehen.

4.4.2 Käfer

Da im Zuge der Maßnahmen keine älteren Gehölzbestände beeinträchtigt werden, bzw. es zu keinen Gehölzrodungen kommt und die Standorte innerhalb von Ackerflächen sowie einer bereits gefassten Fläche liegen, kann eine Betroffenheit von streng geschützten Käferarten ausgeschlossen werden.

4.4.3 Europäische Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie

Tabelle 7: Bestandssituation der im Untersuchungsgebiet relevanten europäischen Vogelarten

Deutscher Name	wissenschaftl. Name	RL RLP	RL D	Schutz-status	Zugtypus
Amsel	Turdus merula			§	St., T, W
Bachstelze	Motacilla alba			§	K
Baumfalke	Falco subbuteo		3	§§§	L
Baumpieper	Anthus trivialis	2	V	§	L
Bekassine	Gallinago gallinago	1	1	§§	T, K
Bergfink	Fringilla montifringilla			§	K, M, W
Blaukehlchen	Luscinia svecica		V	§§	L
Blaumeise	Cyanistes caeruleus			§	St., W
Bluthänfling	Carduelis cannabina	V	V	§	T, K
Braunkehlchen	Saxicola rubetra	1	3	§	L
Buchfink	Fringilla coelebs			§	T, K, W
Buntspecht	Dendrocopos major			§	St., K
Dohle	Corvus monedula			§	St., T, M
Dorngrasmücke	Sylvia communis			§	L
Drosselrohrsänger	Acrocephalus arundinaceus	1	V	§§	L
Eichelhäher	Garrulus glandarius			§	St., T, W
Eisvogel	Alcedo atthis	V		§§	T, K
Elster	Pica pica			§	St.
Erlenzeisig	Carduelis spinus			§	T, M, W
Fasan	Phasianus colchicus			§	St.
Feldlerche	Alauda arvensis	3	3	§	K, W
Feldschwirl	Locustella naevia		V	§	L
Feldsperling	Passer montanus	3	V	§	St., W
Fitis	Phylloscopus trochilus			§	L

Deutscher Name	wissenschaftl. Name	RL RLP	RL D	Schutz- status	Zugtypus
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>			§	St.
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>			§	L
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	V		§	L
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>			§	T,M,W
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	2		§	L
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>			§	T,K
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>			§	T,K
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>			§	St.,T,K,W
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>			§	T,K,S
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>			§	L
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	V	2	§§	St.
Grünling	<i>Chloris chloris</i>			§	St.,T
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>			§§	St.
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>			§§§	St.,K
Haubenlerche	<i>Galerida cristata</i>	1	1	§§	St.
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>			§	M
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	3	V	§	St.
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>			§	T,K
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>			§	T
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	1	2	§§	K
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	V		§	L
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>			§	St.
Kleinspecht	<i>Dendrocopos minor</i>		V	§	St.
Kohlmeise	<i>Parus major</i>			§	St.
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	V	V	§	L
Mauersegler	<i>Apus apus</i>			§	L
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>			§§§	T,K,W
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>			§	T,K,W
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>			§§	St.
Mönchgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>			§	L
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>			§	L
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	V		§	L
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	3	V	§	L,M,W

Deutscher Name	wissenschaftl. Name	RL RLP	RL D	Schutz- status	Zugtypus
Rabenkrähe	Corvus corone			§	St.,K,W
Rebhuhn	Perdix perdix	2	2	§	St.
Ringeltaube	Columba palumbus			§	T
Rohrammer	Emberiza schoeniclus			§	M
Rohrweihe	Circus aeruginosus	3		§§§	L
Rotdrossel	Turdus iliacus			§	K,M,W
Rotkehlchen	Erithacus rubecula			§	T,K
Rotmilan	Milvus milvus			§§§	K
Saatkrähe	Corvus frugilegus		V	§	T,M,W
Schafstelze	Motacilla flava	3	V	§	L
Schwanzmeise	Aegithalos caudatus			§	St.,W
Schwarzmilan	Milvus migrans			§§§	L
Schwarzspecht	Dryocopus martius			§§	St.
Singdrossel	Turdus philomelos			§	K
Sperber	Accipiter nisus			§§§	T,W
Star	Sturnus vulgaris	V		§	T,K
Steinkauz	Athene noctua	2	2	§§§	St.
Steinschmätzer	Oenanthe oenanthe	1	1	§	L
Stieglitz	Carduelis carduelis			§	T,K
Sumpfmeise	Poecile palustris			§	St.
Sumpfrohrsänger	Acrocephalus palustris			§	L
Tannenmeise	Parus ater			§	St.
Teichrohrsänger	Acrocephalus scirpaceus			§	L
Trauerschnäpper	Ficedula hypoleuca		V	§	L
Türkentaube	Streptopelia decaocto			§	St.
Turmfalke	Falco tinnunculus			§§§	K,W
Turteltaube	Streptopelia turtur	2	3	§§§	L
Wacholderdrossel	Turdus pilaris			§	K,W
Wachtel	Coturnix coturnix	3	V	§	L
Waldbaumläufer	Certhia familiaris			§	St.,W
Waldkauz	Strix aluco			§§§	St.
Waldlaubsänger	Phylloscopus sibilatrix	3		§	L
Waldohreule	Asio otus			§§§	St.,W

Deutscher Name	wissenschaftl. Name	RL RLP	RL D	Schutz-status	Zugtypus
Waldschnepfe	Scolopax rusticola	V	V	§	K
Weidenmeise	Poecile montanus			§	St.
Wendehals	Jynx torquilla	1	2	§§	L
Wiesenpieper	Anthus pratensis	1	V	§	M
Wintergoldhähnchen	Regulus regulus			§	T,K,W
Zaunkönig	Troglodytes troglodytes			§	T,K
Zilpzalp	Phylloscopus collybita			§	M

RL RLP Rote Liste Rheinland-Pfalz

- 0 ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- 4 potenziell gefährdet
- G Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
- R extrem seltene Art mit geografischer Restriktion
- V Arten der Vorwarnliste
- D Daten defizitär

RL D Rote Liste Deutschland

- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- R Arten mit geografischer Restriktion
- V Art der Vorwarnliste

Erläuterungen zur Spalte "Zugtypus"

- T = Teilzieher
- K = Kurzstreckenzieher (innerhalb Europa)
- L = Langstreckenzieher (>Europa)
- M = Mittelstreckenzieher (>Europa)
- W = teilweise Überwinterer/Wintergast
- S = teilweise Übersommerer/Sommergast (nicht brütend)
- St. = Standvogel

Die in der obigen Tabelle aufgeführten Vogelarten setzen sich aus den Ergebnissen der Erfassungen zum Pflege- und Entwicklungsplan „Maudacher Bruch“ [18], sowie aus den relevanten Arten von ARTEFAKT [17] TK 25 – Nr. 6516 zusammen.

Arten, deren Nachweis vor 1990 erbracht wurde und die nicht in ARTEFAKT aufgeführt sind, wurden nicht in die Tabelle mit aufgenommen.

Gruppenbezogene Betrachtung

Die Feldlerche wurde in 2016 ca. 160 m östlich des geplanten Brunnens M18 im Balzflug, auf dem östlich des Feldwegs beginnenden Getreidefeldes beobachtet. In Bereichen ohne Bewuchs bzw. in Stoppeläckern waren 3-4 Individuen ca. 80 m nordöstlich bei eindeutigem re- vieranzeigendem Singflug zu beobachten. In den Ackerflächen südöstlich der A650 ist mit der RL-Art als Brutvogel zu rechnen.

Feldlerchen halten einen Abstand von rd. 150 m zu Gehölzen und geschlossener Bebauung ein. Der Standort M17 kommt mit der Nähe zum geschlossenen Wald als Brutplatz nicht in

Frage. Der Brunnen M18 liegt ca. 170 m von der gehölzbestandenen Böschung des topographisch höher liegenden Autobahnzubringers entfernt. Außerdem wird das Brunnenfeld direkt am vorhandenen Feldweg errichtet, zu dem Feldlerchen ebenfalls Abstand halten, damit Prädatoren (Füchse) nicht zu leicht das Nest finden. Da die Bauzeit im Winterhalbjahr stattfindet, stehen die Getreidefelder östlich in der folgenden Brutsaison wieder ohne Einschränkung zur Verfügung. Es kommt somit zu keiner erheblichen Beeinträchtigung der Art, weshalb die weitergehende Prüfung der Verbotstatbestände in folgender Gruppenprüfung durchgeführt wird.

V2
Gruppe: Vogelarten der Offenländereien und Kulturlandschaften: Dohle, Elster, Fasan, Feldlerche, Goldammer, Haussperling, Rebhuhn, Saatkrähe, Türkentaube,
Bestandsdarstellung
Kurzbeschreibung Autökologie/Verbreitung in Rheinland-Pfalz: Ubiquitäre Vogelarten werden hinsichtlich ihrer Autökologie und Verbreitungssituation nicht näher beschrieben.
Vorkommen im Untersuchungsgebiet <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen <input type="checkbox"/> potenziell möglich Im Untersuchungsgebiet wurden die oben aufgeführten Arten nachgewiesen. Speziell die Feldlerche wurde östlich des geplanten Brunnen M18 beobachtet. Erhaltungszustand der lokalen Population: Es wird von einem guten bis sehr guten Erhaltungszustand ausgegangen.
Darlegung der Betroffenheit der Arten
Artspezifische Vermeidungsmaßnahmen sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (Nummerierung laut LBP) <input checked="" type="checkbox"/> Vermeidungsmaßnahmen V1 Bauzeitbeschränkung <input type="checkbox"/> vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen)
Prognose und Bewertung der Tötungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 1 (i. V. m. Abs. 5) BNatSchG: Anlage- oder baubedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen (§ 44 Abs. 1, Nr. 1 i. V. m. Abs. 5 Satz 2 BNatSchG) <input type="checkbox"/> Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen, ökologische Funktion der vom Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte wird im räumlichen Zusammenhang nicht gewahrt <input checked="" type="checkbox"/> ökologische Funktion der vom Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte wird im räumlichen Zusammenhang gewahrt Betriebsbedingte Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen (§ 44 Abs. 1, Nr. 1 BNatSchG) <input type="checkbox"/> Hinsichtlich der betriebsbedingten Kollisionsgefährdung erhöht sich das Risiko des Erfolgseintritts bei Individuen in signifikanter Weise <input checked="" type="checkbox"/> Hinsichtlich der betriebsbedingten Kollisionsgefährdung erhöht sich das Risiko des Erfolgseintritts bei Individuen nicht in signifikanter Weise <u>Anlage- oder baubedingte</u> Tötungen werden durch die Standortauswahl der neuen Brunnen vermieden. Das <u>betriebsbedingte</u> Tötungsrisiko der Individuen der Vogelarten der Offenländereien und Kulturlandschaften besteht nicht.
Prognose und Bewertung der Schädigungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 3 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG: Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten <input type="checkbox"/> Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, ökologische Funktion wird im räumlichen Zusammenhang nicht gewahrt. <input checked="" type="checkbox"/> ökologische Funktion der vom Eingriff betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte wird im räumlichen Zusammenhang gewahrt <u>Bau- und anlagenbedingt</u> kommt es zu keinen Rodungen von Gehölzen. Schädigungen an Fortpflanzungs- und Ruhestät-

V2
Gruppe: Vogelarten der Offenländereien und Kulturlandschaften: Dohle, Elster, Fasan, Feldlerche, Goldammer, Haussperling, Rebhuhn, Saatkrähe, Türkentaube,
ten sind nicht absehbar. Hecken und Gebüsche im Umfeld der Brunnenstandorte bleiben vollständig erhalten. Durch die Anlage von Schotterrassen, Gehölzen und Wiesenansaat in den Fassungsbereichen der Brunnen werden zudem kleinräumig neue Strukturen in den Ackerflächen geschaffen. <u>Betriebsbedingt</u> ergeben sich keine weiteren Beeinträchtigungen. Durch die Grundwasserentnahmen sind keine Auswirkungen auf die Bestände absehbar.
Prognose und Bewertung der Störungstatbestände gem. § 44 Abs. 1, Nr. 2 BNatSchG Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten <input type="checkbox"/> Die Störung führt zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population <input checked="" type="checkbox"/> Die Störung führt zu <u>keiner</u> Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population Durch v. a. <u>baubedingten</u> Lärm und visuelle Effekte kann es zu Störungen der Vogelarten kommen. Durch die Beschränkung der Bauzeit auf die Wintermonate wird jedoch eine Störung von Brutvögeln der genannten Arten vermieden. Es ist somit von einer Störung während der Überwinterungszeiten auszugehen. Die Bauarbeiten sind kleinflächig und insgesamt auf Bereiche in Wegnähe beschränkt, welche bereits im Bestand durch regen Fußgängerverkehr, Straßenlärm (A650) und durch Landwirtschaftliche Maschinen einer gewissen Vorbelastung aufweisen. Das gesamte Gebiet Maudacher Bruch bietet zudem genug Ausweichmöglichkeiten zur Nahrungssuche für die Arten während der Wintermonate. <u>Betriebsbedingt</u> : Es sind keine Störungen zu erwarten.
Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände
Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG <input type="checkbox"/> treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich) <input type="checkbox"/> treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit) <input checked="" type="checkbox"/> treffen nicht zu unter Berücksichtigung folgender Maßnahmen: V1 (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)

4.4.4 Fazit Artenschutz

Die artenschutzrechtliche Prüfung zeigt, dass unter Berücksichtigung der Bauzeitbeschränkung keine Verbotstatbestände nach §44 BNatschG erfüllt werden. Durch die Realisierung des Vorhabens in den Wintermonaten werden Störungen in der Brutzeit vermieden. Vogelarten welche als Standvögel oder Überwinterungsgäste im Gebiet vorkommen, können während der Bauzeit auf andere Flächen ausweichen, so dass eine Störung, auch durch den zeitlich und räumlich sehr begrenzten Raum, nicht als erheblich eingestuft wird.

Durch die Lage der Brunnenstandorte randlich von Ackerflächen wird ein Eingriff in wertvolle Habitatstrukturen vermieden. Im Zuge der Maßnahmen sind keine Gehölzrodungen notwendig.

Die mehrjährigen ökologischen Untersuchungen im Rahmen der wasserrechtlichen Genehmigung haben gezeigt, dass bei der geplanten Entnahmemenge keine Auswirkungen auf die Vegetation und somit die Habitatstrukturen im Maudacher Bruch zu befürchten sind.

Für die Umsetzung des Vorhabens ist keine Ausnahme gemäß § 45 Absatz 7 BNatSchG für Verbotstatbestände des §44 BNatschG notwendig.

5 Zeitrahmen

Die Umsetzung der Erweiterung der Vorsorgemaßnahme zur Sicherung der Grundwasserqualität im Nahbereich der Gewinnungsbrunnen im Maudacher Bruch ist im Zeitraum Oktober 2018 bis April 2019 vorgesehen.

Für die Errichtung der Ersatzbrunnen ist ein Baubeginn ab 15. Oktober 2018 vorgesehen. Der Umbau des Brunnens M5 als Abschirmbrunnen kann erfolgen, sobald die Ersatzkapazitäten geschaffen sind.

Hinsichtlich der Bauzeiten sind außerdem naturschutzrechtliche Belange zu berücksichtigen. So sollen die Hauptarbeiten bei den Brunnenbohrungen in den Wintermonaten erfolgen und bis März 2019 abgeschlossen sein, um Störungen der Flora und Fauna, insbesondere während der Vogelbrutzeit, zu minimieren.

Koblenz, im Mai 2018

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
ppa.

i. A.

Dipl.-Geol. A. Bender

Dipl.-Geoök. R. Pfeifer