



Réunion d'experts du / *Expertenausschuss vom*

**21.03.2006 – BASEL**

COMPTE-RENDU / *PROTOKOLL*

---

### Participants / *Teilnehmer*

ELSASS Philippe	Service géologique régional Alsace (BRGM), Lingolsheim (F)
EPTING Jannis ( <i>invité</i> )	Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Basel (CH)
GARTNER Lucienne	Services de la Région Alsace, Strasbourg (F)
HAHN Hans Jürgen ( <i>invité</i> )	Universität Landau (D)
HERR Michel	Association pour la Protection de la Nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA), Colmar (F)
HUGGENBERGER Peter	Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Basel (CH)
MAIR Jürgen	Regierungspräsidium Freiburg (RPF) (D)
MÜLLER Wolfgang	Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd (SGD-Süd), Neustadt/W. (D)
SCHNEIDER Burkhard	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Karlsruhe (D)
STIERLI Felix	Amt für Umweltschutz und Energie, Basel-Landschaft (CH)
VIROT Myriam	APRONA, Colmar (F)
WALKER Hans	Kantonales Labor, Basel-Landschaft (CH)
WINGERING Michel	LUBW, Karlsruhe (D)

### Excusés / *Entschuldigt*

GOBILLON Yves	Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) Alsace, Strasbourg (F)
KÄRCHER Thomas	Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland Pfalz, Mainz (D)
MARCHETTO Magali	Agence de l'eau Rhin-Meuse (AERM), Metz (F)
WIRSING Gunther	Regierungspräsidium (LGRB), Freiburg (D)

### Compte rendu diffusé en outre à / *Weitere Protokollempfänger*

HOFER Jürg	Amt für Umwelt und Energie Basel-Stadt (CH)
JAGGI Niklaus	Kantonales Laboratorium, Fullinsdorf (CH)
SALCHOW Simone	Groupe « Environnement » de la Conférence du Rhin supérieur / <i>Arbeitsgruppe « Umwelt » der Oberrheinkonferenz</i>
JANSSEN Michael	Secrétariat de la délégation française de la conférence du Rhin supérieur, Kehl (D)

### Annexes au compte-rendu / *Anhänge zum Protokoll:*

- 1: Exposé de M. HAHN sur la faune des eaux souterraines / *Vortrag von Dr HAHN über die Grundwasserfaunistik*
- 2: Exposé de M. Epting sur la modélisation du transport des nitrates dans le Birstal / *Vortrag von Herrn Epting über die Nitrattransportmodellierung im unteren Birstal*
- 3: Projet « Indicateurs »: état d'avancement / *Projekt « Indikatoren »: Arbeitsstand*
- 4: Projet „Fessenheim-Burkheim“ – présentation / *Projekt „Fessenheim-Burkheim“-Vorstellung*

## Ordre du jour / Tagesordnung :

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Accueil</li><li>2. Compte-rendu de la séance du 29.11.2005</li><li>3. Présentation "La faune des eaux souterraines - L'espace vital des eaux souterraines", Dr. Hahn, Université Landau</li><li>4. Présentation de Jannis Epting (GPI), Bâle, Birsprojekt (Uni Bâle)</li><li>5. Thème principal: Projet « Indicateurs » (APRONA) (INTERREG)</li><li>6. Information sur l'état des projets:<ol style="list-style-type: none"><li>6.1 « MONIT » (LfU) (INTERREG)</li><li>6.2. « Outils pédagogiques » (Région Alsace) (INTERREG)</li><li>6.3. "Fessenheim-Burkheim" (RP Freiburg) (INTERREG)</li></ol></li><li>7. Divers</li><li>8. Date de la prochaine séance</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Begrüßung</li><li>2. Protokoll der Sitzung vom 29.11.2005</li><li>3. Vorstellung Grundwasserfaunistik - Lebensraum Grundwasser, Dr. Hahn Universität Landau</li><li>4. Vortrag von Jannis Epting (GPI), Basel, Birsprojekt (Uni Basel)</li><li>5. Schwerpunktthema: Projekt „Indikatoren“ (APRONA) (INTERREG)</li><li>6. Information über den Stand der Projekte:<ol style="list-style-type: none"><li>6.1. „MONIT“ (LfU) (INTERREG)</li><li>6.2. „Pädagogisches Modell“ (Région Alsace) (INTERREG)</li><li>6.3. "Fessenheim-Burkheim" (RP Freiburg) (INTERREG)</li></ol></li><li>7. Verschiedenes</li><li>8. Nächster Sitzungstermin</li></ol> |
|--|--|

---

### 1) ACCUEIL

Ouverture de la séance par M. Stierli à 10h05.

---

### 2) COMPTE-RENDU DE LA SÉANCE DU 29.11.2005

Le compte-rendu est validé à l'unanimité.

---

### 3) PRESENTATION "LA FAUNE DES EAUX SOUTERRAINES - L'ESPACE VITAL DES EAUX SOUTERRAINES", DR. HAHN, UNIVERSITE LANDAU

M. Hahn fait un exposé sur la faune des eaux souterraines (*voir le diaporama en annexe 1*).

En Allemagne, l'Université de Landau travaille sur ce thème. En France, des travaux similaires sont réalisés par les universités de Lyon et de Montpellier.

M. Hahn explique comment la présence des diverses espèces est conditionnée par les paramètres du milieu et quelles applications de la connaissance de cette faune sont possibles.

Biotop : il peut être très diversifié. La faune des eaux souterraines s'adapte aux différentes conditions du milieu, d'où une grande diversification des espèces rencontrées.

En conclusion, il apparaît que la présence de la faune des eaux souterraines est conditionnée par des facteurs tels que :

- l'histoire géologique des sites (recolonisation de certains sites par les espèces après la dernière

---

### 1) VORWORT

Herr Stierli eröffnet die Sitzung um 10:05.

---

### 2) PROTOKOLL DER SITZUNG VOM 29.11.2005

Das Protokoll wurde einstimmig angenommen.

---

### 3) VORSTELLUNG GRUNDWASSERFAUNISTIK - LEBENSRAUM GRUNDWASSER, DR. HAHN UNIVERSITÄT LANDAU

Herr Hahn hält einen Vortrag über die Grundwasserfauna (*siehe Präsentation in Anhang 1*).

In Deutschland beschäftigt sich die Universität Landau mit diesem Thema. Vergleichbare Untersuchungen werden in Frankreich an den Universitäten von Lyon und Montpellier durchgeführt.

Herr Hahn erläutert die Zusammenhänge zwischen dem Artenbestand und den Eigenschaften des Lebensraums und weist auf die Anwendungsmöglichkeiten der Forschungsergebnisse hin.

Biotop: kann sehr vielfältig sein. Die Grundwasserfauna passt sich an die unterschiedlichsten Randbedingungen im Lebensraum an, wodurch eine große Artenvielfalt beobachtet wird.

Abschließend wird deutlich, dass das Vorhandensein einer Grundwasserfauna von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst wird, nämlich:

- die geologische Entstehung eines Gebiets (Neubesiedlung einiger Standorte nach der jüngsten

<p>glaciation),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'histoire hydrographique des sites,</li> <li>- l'hydrodynamique de l'aquifère (structure, type de perméabilité),</li> <li>- l'importance des échanges en oxygène et en nutriments,</li> <li>- la nature des échanges eaux de surface / eaux souterraines.</li> </ul> <p>M. Hahn signale qu'il est très difficile de prévoir la répartition des espèces car les facteurs conditionnant sont nombreux. La recherche porte actuellement sur l'influence des relations eaux de surface / eaux souterraines. La faune y réagit très vite (quelques semaines), d'où des applications pouvant concerner :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la protection des captages (ex : la présence d'une faune spécifique montrera que les eaux d'un captage sont contaminées par des eaux de surface),</li> <li>- l'évaluation des prélèvements d'eau,</li> <li>- la connaissance du fonctionnement hydrogéologique,</li> <li>- la gestion des zones humides.</li> </ul>	<p>Eiszeit),</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die hydrographischen Merkmale des Gebiets,</li> <li>- die Grundwasserdynamik des Aquifers (Struktur, Durchlässigkeiten),</li> <li>- der Umfang von Sauerstoff- und Nährstoffhaushalt,</li> <li>- die Wechselwirkungen zwischen Oberflächen- und Grundwasser.</li> </ul> <p>Herr Hahn weist auf die Schwierigkeit hin, die Artenteilung vorherzusehen, weil zahlreiche Einflussfaktoren zu beachten sind. Die Forschung untersucht derzeit den Einfluss der Wechselwirkungen zwischen Oberflächen- und Grundwasser. Die kurzfristigen Reaktionen (einige Wochen) der Faunakönnen Hinweise geben bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dem Schutz der Wassergewinnungsanlagen (z.B.: die Anwesenheit einer speziellen Fauna kann eine Verunreinigung durch Oberflächenwasser sicherstellen),</li> <li>- Abschätzung der Wasserbeschaffenheit,</li> <li>- Informationsgewinn über die hydrogeologischen Eigenschaften,</li> <li>- Erhaltung von Feuchtgebieten.</li> </ul>
---	---

#### 4) EXPOSÉ DE M. EPTING SUR LA MODÉLISATION DU TRANSPORT DES NITRATES DANS LE BIRSTAL

#### 4) VORTRAG VON HERRN EPTING ÜBER DIE NITRATTRANSPORTMODELLIERUNG IM UNTEREN BIRSTAL

M. Epting, qui travaille avec M. Huggenberger, présente les résultats d'un projet suisse mené sur l'influence de la rivière Birs sur la teneur en nitrates de la nappe. Les nitrates sont apportés essentiellement par l'activité agricole. La modélisation réalisée permet de montrer l'influence du régime hydraulique (hautes eaux, basses eaux) de la Birs sur la répartition des concentrations en nitrates dans les eaux souterraines (*voir le diaporama en annexe 2*).

Herr Epting – ein Mitarbeiter von Herr Huggenberger – stellt die Ergebnisse eines schweizerischen Projekts über den Einfluss der Birs auf die Nitratgehalte im Grundwasser. Nitrat ist vornehmlich landwirtschaftlicher Herkunft. Die durchgeführte Modellierung verdeutlicht den Einfluss des Abflussregimes (Hoch- und Niedrigwasser) der Birs auf die Verteilung der Nitratgehalte im Grundwasser (*siehe Präsentation in Anlage 2*).

Le secteur modélisé fait l'objet d'importants prélèvements d'eaux souterraines ; il existe aussi une zone de réinfiltration de l'eau prélevée. Le modèle permet de simuler des scénarii ; il montre par exemple qu'il suffirait de baisser les teneurs en nitrates dans certains secteurs d'alimentation pour arriver à un bon état des eaux souterraines.

Im Modellgebiet finden umfangreiche Grundwasserentnahmen statt; es gibt ebenfalls eine Versickerungszone des geförderten Wassers. Das Modell ermöglicht Szenarienrechnungen; insbesondere geht daraus hervor, dass ein Rückgang der Nitratgehalte in einigen Versorgungsbereichen für die Herstellung eines guten Grundwasserzustands ausreichen würde.

#### 5) Thème principal :

#### 5) Schwerpunktthema:

**Projet « Indicateurs de suivi des actions de protection de la nappe rhénane dans le Fossé rhéan supérieur » (APRONA) (INTERREG)**

**Projekt „Indikatoren zur Überwachung der Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers im Oberrheingraben“ (APRONA) (INTERREG)**

#### Gestion du projet :

#### Projektbetrieb :

#### **Demande de prolongation :**

#### **Verlängerungsantrag :**

L'avenant de prolongation du projet de 1,5 ans a été signé par l'ensemble des cofinanceurs. Le document

Der Verlängerungsantrag für eine Dauer von 1,5 Jahren wurde von allen Finanzpartnern unterzeich-

avec toutes les signatures originales ainsi que les pièces justifiant le solde du paiement des subventions a été envoyé à chacun.

#### **Aspect financier :**

Les instances INTERREG ont accepté le remboursement des frais en régie du BRGM et de l'APRONA réalisés depuis 2003, ainsi que ceux du dernier trimestre 2005.

#### **Embauche :**

L'APRONA recherche une personne au deuxième semestre 2006 pour seconder Mme Viot pour la finalisation des travaux.

#### **Avancement des travaux :**

Mme Viot distribue un tableau d'avancement des travaux (*annexe 3*).

- Indicateurs de pression / réponse « **Nitrates et pesticides agricoles** » :

Depuis la dernière réunion d'experts, deux réunions transfrontalières sur le thème des indicateurs agronomiques ont eu lieu. Ces réunions ont permis de décider des corrections à faire concernant les indicateurs de pression/réponse des thèmes « nitrates » et « pesticides » d'origine agricole. Les corrections avaient été transmises par les partenaires suite à la demande de validation par courrier faite par l'APRONA au dernier trimestre 2005.

L'**étape 1** (*cf annexe 3*) concernant le choix des indicateurs est achevée. Des indicateurs « pesticides » jugés très pertinents ont été retenus bien que les données soient actuellement indisponibles (indicateurs « pesticides » I5, B1, B2, V et W). Ces indicateurs ne seront donc pas chiffrés mais des recommandations seront rédigées dans le rapport du projet afin de pouvoir les renseigner.

L'**étape 2** n'est pas achevée, les prestataires ARAA, ANNA et LUFA Speyer étant en train de prendre en compte les modifications techniques demandées lors des réunions des 13/12/05 et 2/02/06.

**Etape 3** : la détermination de valeurs de référence a été discutée lors de la réunion du comité transfrontalier du 13/12/05. Il est apparu très difficile voire impossible de fixer des valeurs de référence lorsque aucune référence réglementaire n'existe. C'est le cas pour les indicateurs agronomiques. Actuellement, aucune solution n'a été trouvée. Il apparaît donc que la construction d'un tableau de bord basé sur des cadrans de couleur ne sera pas possible pour les indicateurs agronomiques.

- **Indicateurs d'état**: l'étude du LUBW sur la définition d'un sous réseau représentatif de la pollution des eaux souterraines par les nitrates dans le secteur d'étude badois est achevée. L'étude statistique du

net. Ein Dokument mit den Originalunterschriften sowie die Zahlungsquittungen wurden jedem Partner zugesandt.

#### **Finanzen:**

Die INTERREG-Instanzen haben die Leistungen des BRGM und der APRONA seit 2003 und im letzten Quartal von 2005 als zuschussfähig anerkannt.

#### **Stellenausschreibung:**

Die APRONA sucht eine Arbeitskraft zur Unterstützung von Frau Viot in der Endphase des Projekts im 2. Halbjahr von 2006.

#### **Arbeitsfortschritt:**

Frau Viot verteilt eine tabellarische Zusammenstellung des Arbeitsfortschritts (*Anhang 3*).

- Belastungs- / Reaktionsindikatoren „**Nitrat und PSM landwirtschaftlicher Herkunft**“:

Zwei grenzüberschreitende Termine über die landwirtschaftlichen Indikatoren wurden seit der letzten Expertensitzung wahrgenommen. Dabei wurden Veränderungen bei den Belastungs- / Reaktionsindikatoren für „Nitrat“ und „PSM“ beschlossen. Die von den Partnern postalisch eingereichten Korrekturen wurden aufgrund eines Validierungsschreibens der APRONA im letzten Quartal von 2005 angeregt.

Die **1. Etappe** (*siehe Anhang 3*) bez. der Auswahl der Indikatoren ist abgeschlossen. Aussagekräftige „PSM“-Indikatoren wurden ausgewählt, obwohl derzeit keine Daten zur Verfügung stehen („PSM“-Indikatoren I5, B1, B2, V und W). Diese Indikatoren werden daher nicht zahlenmäßig beziffert. Im Abschlussbericht werden Empfehlungen erörtert, wie eine angemessene Datengrundlage aufgebaut werden kann.

Die **2. Etappe** ist nicht abgeschlossen, da die Auftragnehmer ARAA, ANNA und LUFA Speyer die, in den Sitzungen vom 13.12.2005 und 2.2.2006, geforderten fachlichen Veränderungen noch umsetzen müssen.

**Etappe 3**: Die Bestimmung von Referenzgrößen wurde in der grenzüberschreitenden Sitzung vom 13.12.2005 besprochen. Die Festlegung ist äußerst schwierig oder gar nicht machbar, wenn kein gesetzlicher Rahmen zugrunde liegt. Dies ist beispielsweise der Fall bei den landwirtschaftlichen Indikatoren. Bisher wurde keine Lösung gefunden. Aus diesem Grund ist der Aufbau einer Steuertabelle mit unterschiedlichen Farbgebungen momentan nicht absehbar für die landwirtschaftlichen Indikatoren.

- **Zustandsindikatoren**: Die Untersuchungen der LUBW zum Aufbau eines repräsentativen Teilmessnetzes für die Belastung des Grundwassers durch Nitrat auf badischer Seite sind abgeschlossen. Die statistischen Analysen des BRGM über die Prä-

BRGM sur la représentativité des réseaux de mesure alsaciens relatifs à la pollution par les pesticides est également achevée. Ces deux études ont des conséquences directes sur la construction d'indicateurs d'état. Ce thème sera abordé lors de la prochaine réunion du comité transfrontalier qui aura lieu le 10/04/06.

- Indicateurs **Chlorures** : le choix des indicateurs est arrêté ; le rapport d'étude est en cours de rédaction par le BRGM.
- Indicateurs **Solvants chlorés** : les travaux réalisés seront présentés dans le rapport final, même s'ils ne concernent que la partie alsacienne.

Au total, 29 indicateurs sont en cours de construction, dont cinq indicateurs « pesticides » sans données disponibles.

#### Calendrier :

La réception des travaux par les deux prestataires principaux ARAA et BRGM est prévue pour fin avril 2006. L'élaboration du rapport final du projet sera faite par l'APRONA au début du deuxième semestre 2006. Jusqu'à la fin de l'année 2006 auront lieu des phases de validation successives par les partenaires.

L'impression du rapport est prévue au premier trimestre 2007 et une conférence de presse au deuxième trimestre 2007.

#### Discussion :

M. Schneider considère qu'il ne faut pas présenter les indicateurs pour lesquels des données ne sont pas disponibles. Cela concerne les indicateurs de pression pesticides. Mme Virot indique que la volonté des cofinanceurs était de présenter tout de même ces indicateurs, jugés très pertinents, afin de mettre en évidence les problèmes de disponibilité des données.

Mme Gartner indique qu'il est très important pour la Région Alsace de pouvoir communiquer sur la pollution par les pesticides d'origine non agricole et donc de présenter des indicateurs pour ce thème même s'ils ne sont pas renseignables. La Région Alsace mène une campagne auprès des communes pour que celles-ci adhèrent à des plans de désherbage. Comme il n'y a pas d'équivalent côté allemand, il n'a pas été possible de construire un indicateur transfrontalier pour le thème des pesticides d'origine non agricole.

Mme Virot indique que la façon de présenter les indicateurs dans un rapport final n'a pas encore été décidée ; Ce sera un des thèmes à traiter lors de la réunion du 10 avril prochain.

sentativité des alsässischen Messnetzes für die Belastung durch PSM sind ebenfalls abgewickelt. Diese beiden Arbeiten wirken sich unmittelbar auf den Aufbau der Zustandsindikatoren aus. Das Thema wird im Rahmen der nächsten grenzübergreifenden Arbeitsgruppensitzung am 10.04.2006 angesprochen.

- **Chlorid**-Indikator: Die Indikatoren wurden festgelegt; der Untersuchungsbericht wird derzeit vom BRGM erstellt.
- **LHKW**-Indikatoren: die durchgeführten Arbeiten werden im Abschlussbericht dokumentiert, obwohl sie lediglich die elsässische Seite betreffen.

Insgesamt 29 Indikatoren werden derzeit aufgebaut, wovon bei 5 „PSM“-Indikatoren nicht auf verfügbare Daten zurückgegriffen werden kann.

#### Zeitplan:

Die Leistungen der beiden Hauptauftragnehmer ARAA und BRGM sollen Ende April 2006 abgenommen werden. Der Abschlussbericht wird zu Beginn der zweiten Jahreshälfte 2006 von der APRONA erstellt. Verschiedene Validierungsphasen durch die Partner sind nach und nach bis zum Jahresende 2006 vorgesehen.

Der Druck des Berichts ist im ersten Quartal von 2007 vorgesehen, eine Pressekonferenz soll im zweiten Quartal von 2007 stattfinden.

#### Diskussion:

Herr Schneider ist der Meinung, dass Indikatoren, für welche keine Datengrundlage vorhanden ist, nicht vorgestellt werden dürfen. Betroffen sind die PSM-Belastungsindikatoren. Frau Virot weist darauf hin, dass die Finanzpartner diese – als sehr anschaulich angesehenen Indikatoren – trotzdem vorstellen wollten, nicht zuletzt um die mangelhafte Datengrundlage und – Bereitstellung zu veranschaulichen.

Für die Région Alsace ist es sehr wichtig, so Frau Gartner, Aussage über PSM aus nicht landwirtschaftlicher Herkunft treffen zu können. Sie betont deshalb die Bedeutung dieser Indikatoren, wenn auch keine Daten zur Verfügung stehen. Die Région Alsace möchte die Gemeinden zur Einhaltung von Unkrautvertilgungsplänen motivieren. Da es keine vergleichbare Maßnahme auf deutscher Seite gibt, konnte kein grenzübergreifender Indikator zum Thema PSM aus nicht landwirtschaftlicher Herkunft aufgestellt werden.

Frau Virot erklärt, dass die Art und Weise noch nicht abgestimmt wurde, wie die Indikatoren im Abschlussbericht vorgestellt werden sollen; Dies wird ein Thema sein bei der Sitzung vom 10. April.

---

**6.1) Projet « Modélisation de la pollution des eaux souterraines par les nitrates dans le Fossé rhénan supérieur » - MONIT (LUBW) (INTERREG)**

M. Schneider informe de l'avancement du projet : tous les modules partiels sont calibrés et fonctionnent. La simulation des scénarii est en cours. La simulation avec le modèle de transport devrait être disponible d'ici 2-3 semaines. De nombreuses discussions ont eu lieu sur le contenu du rapport ; les échéances sont fixées : la présentation aura lieu à Ettlingen le **3 Juillet 2006**. Une réunion aura lieu le 24 avril prochain à Strasbourg pour préparer la présentation finale.

---

**6.1) Projekt "Modellierung der Grundwasserbelastung durch Nitrat im Oberrheingraben" – MONIT (LUBW) (INTERREG)**

Herr Schneider berichtet über den Projektstand: sämtliche Einzelmodule wurden kalibriert und sind funktionsfähig. Die Simulation mit dem Transportmodell dürfte in 2 bis 3 Wochen lauffähig sein. Zahlreiche Diskussionen über die Inhalte des Berichts haben bereits stattgefunden; Termine wurden festgelegt: Die Präsentation wird am 3. und 4. Juli 2006 in Ettlingen stattfinden. Am 24. April wird ein vorbereitendes Abstimmungsgespräch in Strasbourg stattfinden.

---

**6.2) Projet « Outils pédagogiques » (Région Alsace) (INTERREG)**

**Aspect administratif:**

Mme Gartner informe que les demandes concernant d'une part la prolongation du projet d'un an supplémentaire et d'autre part un supplément de budget de 55% ont abouti. Elle précise que la nécessité d'un budget supplémentaire est liée à une sous-estimation du budget initial. L'acquisition de nouvelles connaissances au Nord de Karlsruhe a nécessité des représentations nouvelles et donc complémentaires. Les objectifs restent les mêmes. Elle remercie tous les partenaires financiers qui ont suivi la Région dans cette démarche.

**Aspect technique :**

L'attribution du marché concernant la réalisation des outils pédagogiques a été faite en février 2006. Les produits doivent être réalisés en six mois. Des réunions transfrontalières sont d'ores et déjà programmées chaque mois jusqu'en juillet pour suivre l'avancement des travaux.

Un problème restant à résoudre est l'harmonisation des coupes géologiques qui vont être transmises aux prestataires. Il apparaît en effet que le substratum est mal connu au Nord de Karlsruhe.

L'objectif est d'achever les travaux de réalisation des maquettes physiques en sept. 2006. Les produits de communication annexes doivent être achevés pour déc. 2006. La fin administrative du projet aura lieu fin décembre 2006.

---

**6.2) Projekt « Pädagogische Werkzeuge » (Région Alsace) (INTERREG)**

**Projektentwicklung :**

Frau Gartner berichtet, dass die 2 gestellten Anträge, einerseits die Verlängerung der Projektlaufzeit um 1 Jahr und andererseits die Aufstockung der Projektmittel um 55 %, genehmigt wurden. Die Zusatzmittel waren aufgrund der ursprünglichen Unterschätzung des Gesamtaufwands erforderlich. Die Erläuterung von neuen Erkenntnissen im Bereich nördlich von Karlsruhe hat zusätzliche Darstellungen erfordert. Die Projektziele sind unverändert. Sie dankt allen Finanzpartner für ihre Unterstützung.

**Fachliche Aspekte:**

Die Herstellung der pädagogischen Werkzeuge wurde im Februar 2006 vergeben. Die Herstellungsfrist beträgt 6 Monate. Zur Begleitung des Arbeitsfortschritts sind bereits grenzübergreifende Abstimmungstermine in monatlichen Abständen bis Juli festgelegt.

Die Vereinheitlichung der geologischen Schnitte, die dem Auftragnehmer zur Verfügung gestellt werden, steht noch aus. Nördlich Karlsruhe wurde die Aquiferbasis bislang nicht abschließend festgelegt.

Ziel ist es die Arbeiten am Geländemodell im September 2006 abzuschließen. Die zugehörigen Kommunikationsmittel müssen im Dezember 2006 fertig gestellt sein. Offizieller Projektabschluss ist Ende Dezember 2006

---

**6.3) Projet prévu « Fessenheim-Burkheim » (INTERREG)**

M. Mair informe que le projet a été déposé le 21/02/06 auprès des instances INTERREG. La décision de financement dans le cadre du programme INTERREG III doit avoir lieu aujourd'hui. Le projet se terminerait en

---

**6.3) Geplantes Projekt "Fessenheim-Burkheim" (INTERREG)**

Der Projektantrag wurde am 21.02.2006 bei den INTERREG-Instanzen eingereicht, so Herr Mair. Die Finanzierung im Rahmen des INTERREG-III-Programms wird heute entschieden. Projektabschluss wäre im Juni

---

juin 2007.

Davantage d'informations sur le projet figurent en **annexe 4**.

---

2007.

In **Anhang 4** sind weitere Informationen zum Projekt verfügbar.

---

## 7) DIVERS

### Conflits d'usage lutte contre les crues / protection des eaux souterraines :

M. Huggenberger informe qu'en Suisse il existe des conflits d'usages concernant la ressource en eau. Un groupe de travail existe pour en débattre ; M. Huggenberger en est le vice-président. Ce groupe comprend des spécialistes de lutte contre les crues et des spécialistes des eaux souterraines. L'objectif de ce groupe de travail est de donner un avis en cas de conflit d'usage. M. Huggenberger considère qu'il serait intéressant d'avoir des discussions au sein du groupe d'experts sur les conflits d'usage.

Il est convenu que M. Huggenberger réalise un document synthétique permettant d'exposer aux experts les types de conflits rencontrés et les mesures à prendre.

### Géothermie profonde :

M. Müller expose le problème rencontré en Vorderpfalz du Sud concernant l'exploitation de l'eau chaude très profonde en vue de produire de l'électricité. Deux centrales de production d'électricité sont en cours de construction. Le problème vient du fait que le refroidissement des centrales nécessiterait d'importantes quantités d'eaux souterraines, d'où une remise en question de l'aspect écologique des centrales géothermiques. Des études sont en cours pour connaître la quantité d'eau souterraine disponible.

M. Müller indique qu'il a préparé des documents pour informer les experts sur le problème. Il est convenu de traiter ce thème dans deux séances. M. Elsass fera à l'occasion un exposé sur la ressource en géothermie dans le Fossé rhénan.

---

## 7) VERSCHIEDENES

### Nutzungskonflikte zwischen Hochwasserschutz und Grundwasserschutz :

Herr Huggenberger berichtet über Nutzungskonflikte über die Wasserressourcen in der Schweiz. Eine Arbeitsgruppe nimmt sich dieses Themas an; Herr Huggenberger ist Vize-Präsident. Die Arbeitsgruppe setzt sich aus Experten auf dem Gebiet des Hochwasserschutzes und aus dem Grundwasserbereich zusammen. Ziel ist es, bei Nutzungskonflikten Empfehlungen abzugeben. Herr Huggenberger würde einen Meinungsaustausch zum Thema Nutzungskonflikte im Rahmen der Expertengruppe begrüßen.

Herr Huggenberger fasst die verschiedenen Nutzungskonflikttypen und die einzuleitenden Maßnahmen in einem Übersichtsdokument für die Experten zusammen.

### Tiefengeothermie:

Herr Müller berichtet über Schwierigkeiten, die im Rahmen der hydrothermalen Energiegewinnung für Stromproduktion, in der südlichen Vorderpfalz angetroffen wurden. Zwei Kraftwerke werden derzeit gebaut. Das Problem liegt bei der Nutzung von erheblichen Grundwassermengen zu Kühlzwecken, weswegen die Ökobilanz der geothermischen Stromerzeugung in Frage gestellt wird. Der Umfang der verfügbaren Grundwasserressourcen wird im Rahmen einer Studie derzeit untersucht.

Herr Müller hat Informationen über diese Fragestellung für die Experten zusammengestellt. Das Thema wird in der übernächsten Sitzung behandelt. Herr Elsass wird bei dieser Gelegenheit über die geothermischen Möglichkeiten im Oberrheingraben vortragen.

---

## 8) PROCHAINE RÉUNION DU GROUPE D'EXPERTS :

Le **Mardi 12.09.2006**, à 10h15 au Regierungspräsidium à FREIBURG.

Fin de la séance à 12h30.

---

## 8) NÄCHSTE SITZUNG DES EXPERTENAUSCHUSSES

Am **Dienstag, 12.09.2006**, 10:15 Uhr im Regierungspräsidium FREIBURG.

Ende der Sitzung um 12:30.

---

Rédaction / Aufgestellt : APRONA, M. Virost  
Traduction / Übersetzung: LUBW, M. Wingerling

# ***ANNEXES***

# ***ANHANGE***

Hans Jürgen Hahn

## Die Tierwelt des Grundwassers: Besonderheiten und Anwendungsmöglichkeiten

## La faune des eaux souterraines: particularités et perspectives d'application

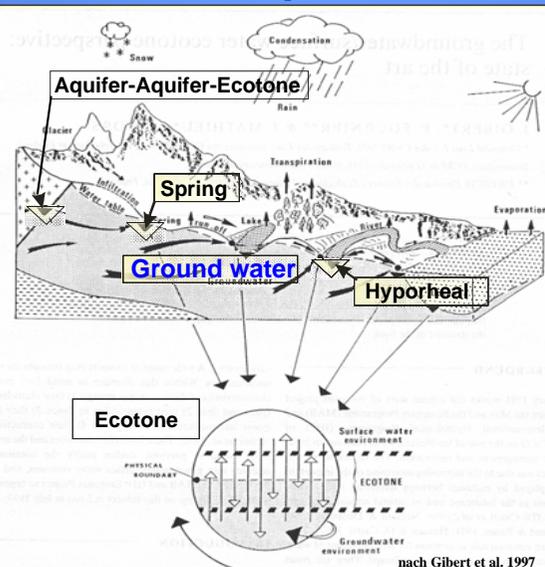
## Particularités

## Besonderheiten

## Groundwater as a part of landscape

### Key factors for groundwater ecosystems:

- Aquifer structure (hydraulic conductivity)
- Hydrological exchange
  - Oxygen
  - POM, DOM

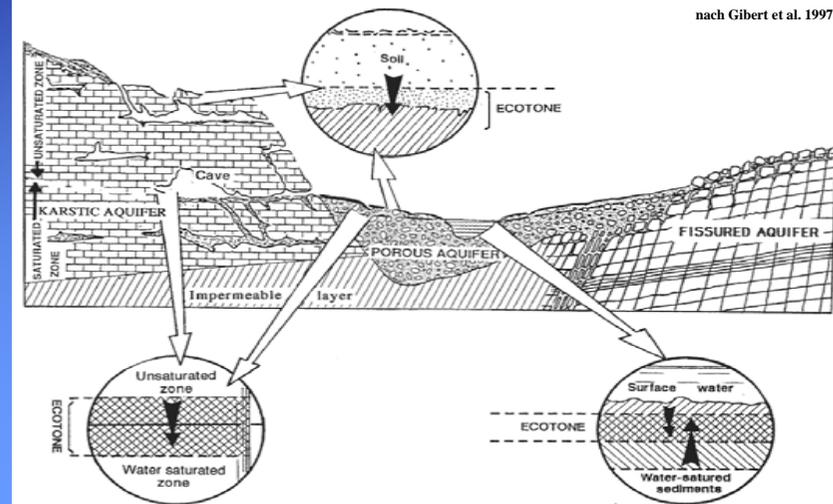


## General Classification of GW Habitats

GROUNDWATER/SURFACE WATER ECOTONE PERSPECTIVE

5

nach Gibert et al. 1997



## Criteria for a Classification

Biogeography

Habitat Characteristics

Site Particularities

## Biogeography: Selected Species

Restricted distribution



*Bathynella freiburgensis*

Widely spread



*Diacyclops languidoides*

## Biogeography: Ice Ages & Postglacial Recolonisation

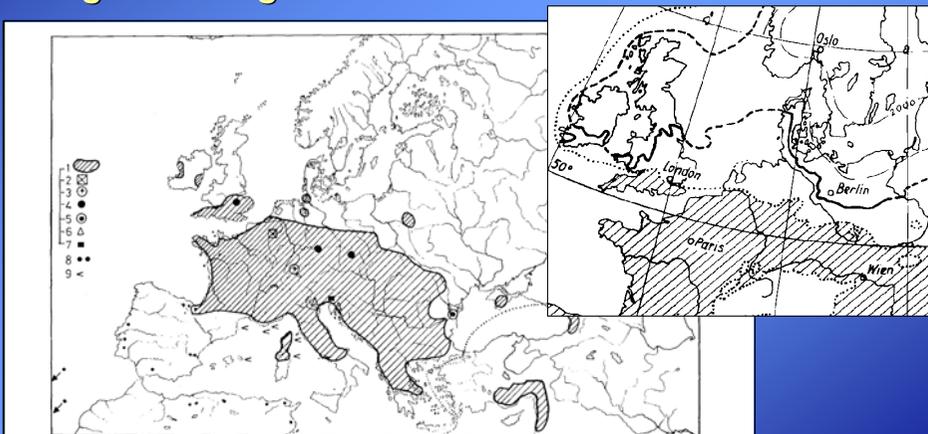
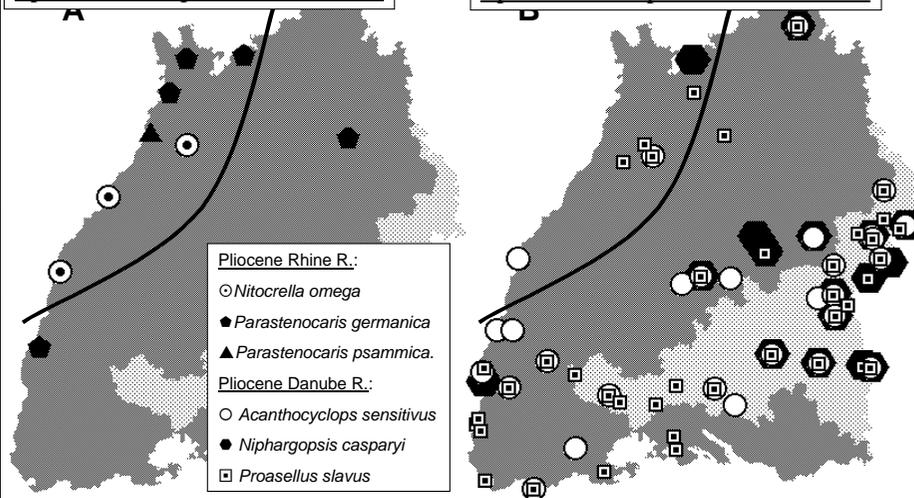


Fig. 336. Distribution of Niphargidae and of Pseudoniphargus.  
Niphargidae: 1 – *Niphargus*; 2 – *Microniphargus*; 3 – *Niphargopsis*; 4 – *Niphargellus*; 5 – *Pontoniphargus*; 6 – *Carinurella*; 7 – *Karamaniella*.  
Pseudoniphargus family group: 8 – *Pseudoniphargus*, freshwater occurrence; 9 – *Pseudoniphargus*, occurrence in polyhaline waters. Arrows indicate freshwater occurrence on the Azores and Madeira. The doubtful *Bathynyx* from Ireland not mapped.  
Map references: SCHILLENBERG, 1979; BOUSFIELD 1977; STOCK, 1980a.

## Biogeography/Hydrography: Recent & Pliocene River Systems

Species of the pliocene Rhine R.

Species of the pliocene Danube R.



Pliocene Rhine R.:

○ *Nitocrella omega*

● *Parastenocaris germanica*

▲ *Parastenocaris psammica*.

Pliocene Danube R.:

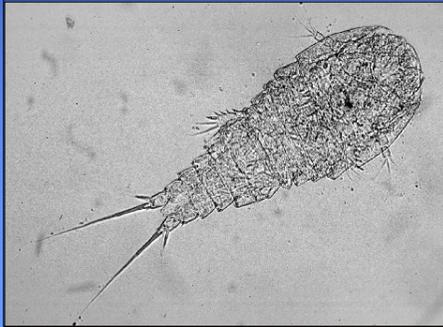
○ *Acanthocyclops sensitivus*

● *Niphargopsis casparyi*

□ *Proasellus slavus*

## Habitat Characteristics: Selected Species

### Unconsolidated Aquifers



*Graeteriella unistigera*

### Fractured Rock Aquifers



*Niphargus aquilex*

## Site particularities: Selected Species

### Stygobiontic



*Diacyclops languidoides*

### Ubiquist



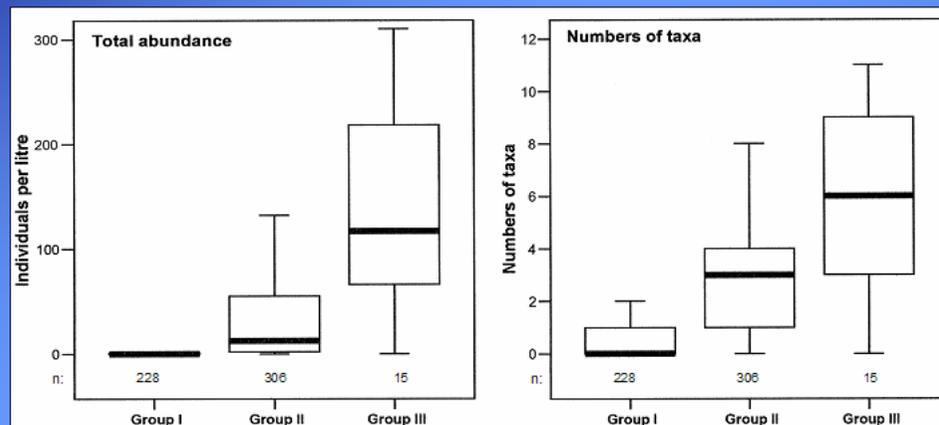
*Megacyclops viridis*

### Ecotone Fauna



*Arcticocamptus raeticus*

## Site particularities: Hydrological Exchange



from HAHN (acc.)

## Hypotheses

*On different spatial scales,  
groundwater communities are shaped by*

- *(Bio)-Geography and Landscape History*
- *Hydraulic Type of Aquifer*
- *Hydrological Exchange (O<sub>2</sub>, Food Supply)*



# Anwendungsmöglichkeiten

# Perspectives d'application

## Hydrological Exchange

### Protection of Drinking Water



### Official Gazette

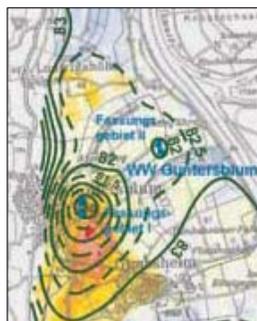
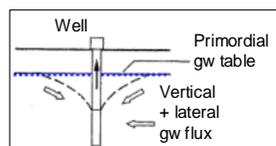
### Bacterial pollution of the drinking water distribution system of the city of Lautenbach

	Hydrol. exchange	SD Temp. (°C)	Detritus	Bact. col. nr. (col./ml)	DO (mg/l)	Numbers of taxa	Total abund. (Ind./l)	Fauna
<b>Type I, Oligo-alimonic</b>	Weak	< 2.0 °C	absent or little	< 150	< 2.0	< 1	< 3	often absent, prevalingly stygobites
<b>Type II, Meso-alimonic</b>	Moderate	1 - 3.0 °C	little	100 - 1000	> 2	1 - 4	< 50	prevalingly stygobites
<b>Type III, Eu-alimonic</b>	High	> 3.0 °C	much to very much	> 1000	> 3	> 3	> 50	prevalingly ubiquests & stygoxenes

ii

## Hydrological Exchange

### Evaluation of GW Extraction



Wasser • Abfall • Verkehr • Energie

COOPERATIVE  
Infrastruktur und Umwelt

Mehrdimensionale Bewertung der Grundwasserbewirtschaftung am Beispiel des Grundwasserbewirtschaftungsplanes Hessisches Ried  
Veröffentlicht in: Wasser & Boden, Heft 3, 1999

Autoren

Arnold Quadflieg (Hess. Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit)  
Rainer Fuchs, Rainer (RP Darmstadt; Abt. Staatl. Umweltsamt Hanau)



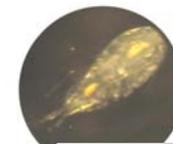
Michel (COOPERATIVE, Darmstadt)  
plkw. Institut Universität Erlangen-Nürnberg)  
sanwälte, Freiburg)

nd eine Form von Gewässerbewirtschaftungsplänen in Erstellung im Entwurf der europäischen Wasserent gefordert wird, Grundlage von Bewirtschaftungsämlicher und nutzungsspezifischer Anforderungen an Gewässerqualität. Die Bilanzierung und Bewertung

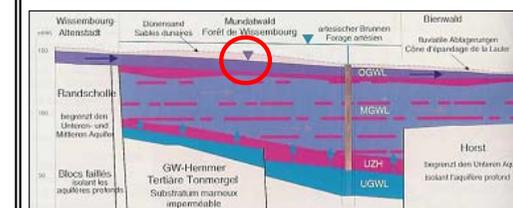


## Type of Aquifer

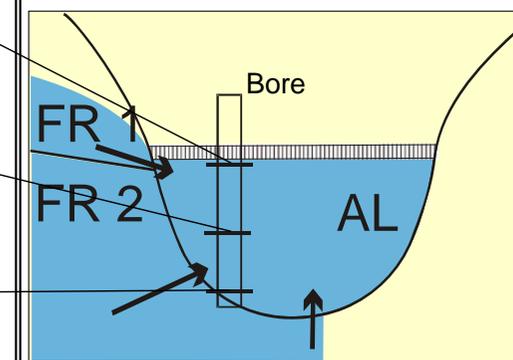
### Assessment of Hydrogeology



## Hydrogeological Model



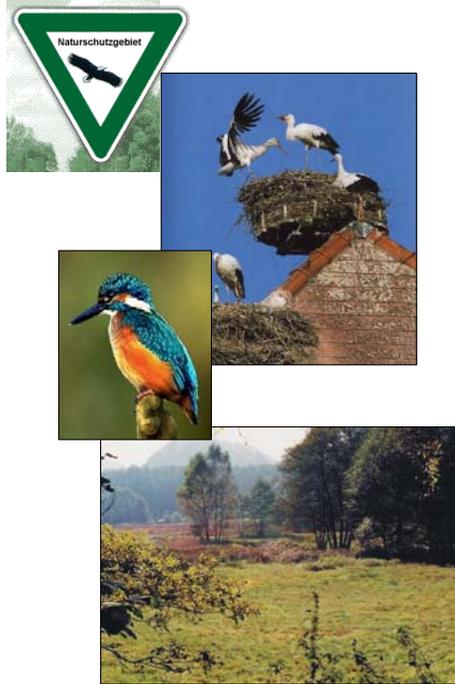
## Cross-Sectional Scheme



## Hydrological Exchange Type of Aquifer

### Management of Wetlands

- Hydrogeological context
- „Hot spots“ of biodiversity
- Impact assessment and regulation



## Summary

### Particularities of Groundwater Ecology

- (Bio)-Geography and Landscape History
- Hydraulic Type of Aquifer
- Hydrological Exchange ( $O_2$ , Food Supply)

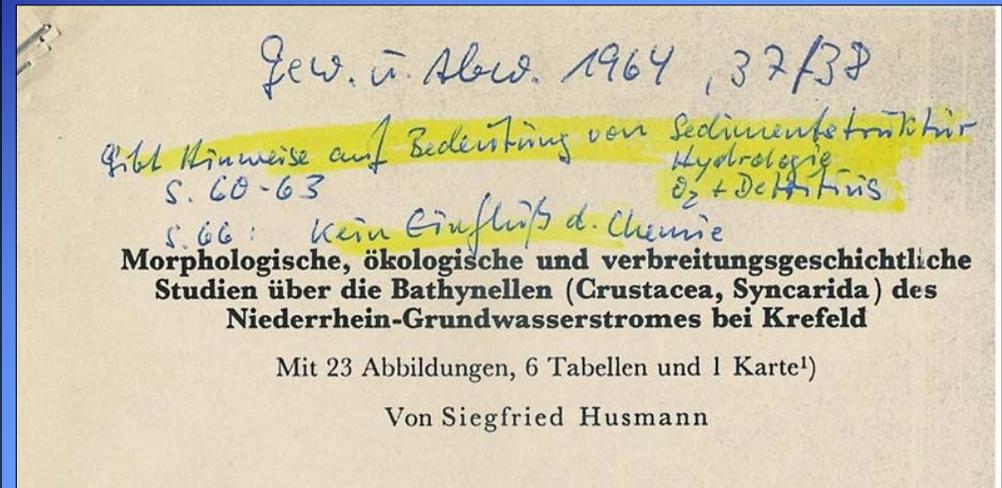
### Applications of GW Ecological Research

- Protection of Drinking Water
- Evaluation of GW Extraction
- Assessment of Hydrogeology
- Management of Wetlands

Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit

Merci beaucoup  
pour votre attention

## Grundwasser in der Landschaft



## Survey of Contaminated Sites

- Very few field studies available
- General patterns of fauna reflect contamination
- Further research urgently required

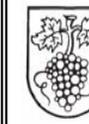
## 531.000 results for „contaminated sites“ in the German speaking internet



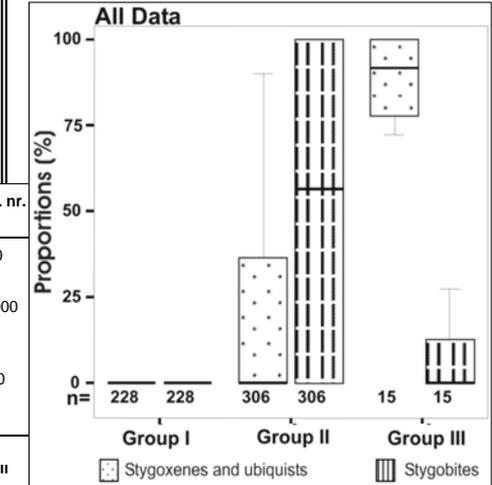
## Hydrological Exchange

### Protection of Drinking Water

	Hydrol. exchange	SD Temp. (°C)	Detritus	Bact. col. nr. (col./ml)
<b>Type I, Oligo-alimonic</b>	Weak	< 2.0 °C	absent or little	< 150
<b>Type II, Meso-alimonic</b>	Moderate	1 - 3.0 °C	little	100 - 1000
<b>Type III, Eu-alimonic</b>	High	> 3.0 °C	much to very much	> 1000

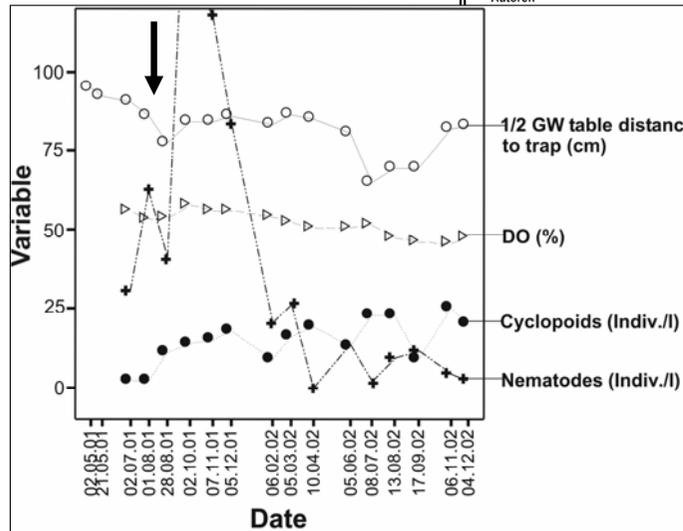


### Official Gazette



## Hydrological Exchange

### Evaluation of GW Extraction



Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit)  
bt. Staatl. Umweltamt Hanau)  
Michel (COOPERATIVE, Darmstadt)  
Ikw. Institut Universität Erlangen-Nürnberg)  
anwältin, Freiburg)

... eine Form von Gewässerbewirtschaftungsplänen  
... Erstellung im Entwurf der europäischen Wasser-  
... ent gefordert wird, Grundlage von Bewirtschaftungs-  
... mlicher und nutzungsspezifischer Anforderungen an  
... Gewässerqualität. Die Bilanzierung und Bewertung



Wasser • Abfall • Verkehr • Energie

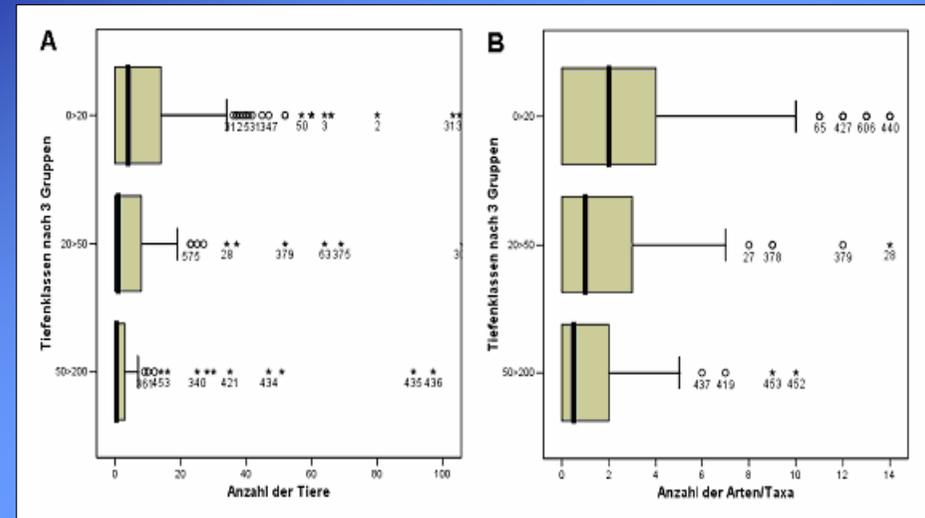
COOPERATIVE  
Infrastruktur und Umwelt

Mehrdimensionale Bewertung der Grundwasserbewirtschaftung  
am Beispiel des Grundwasserbewirtschaftungsplanes Hessisches Ried  
Veröffentlicht in: Wasser & Boden, Heft 3, 1999

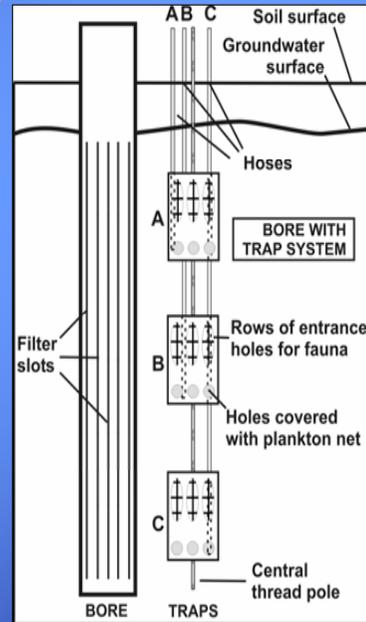
Autoren



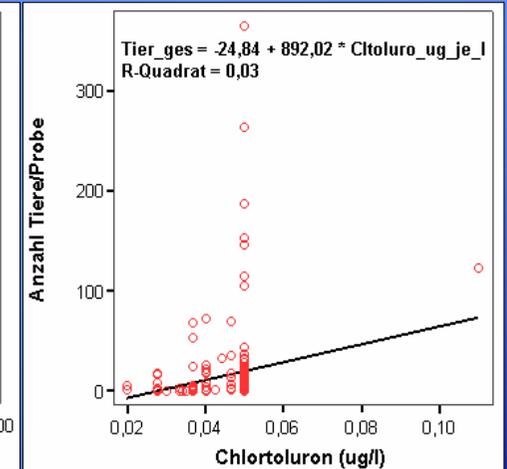
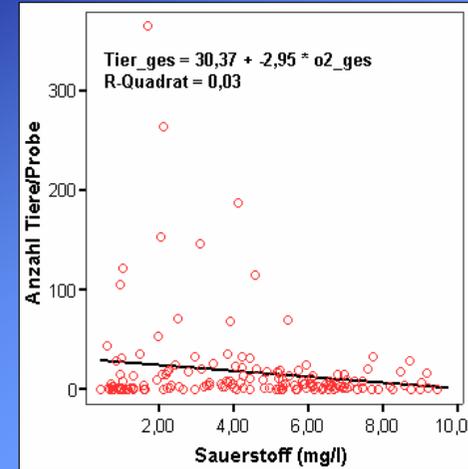
## Tiefenverteilung der Fauna



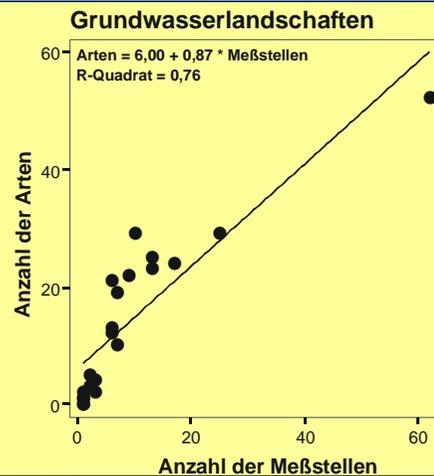
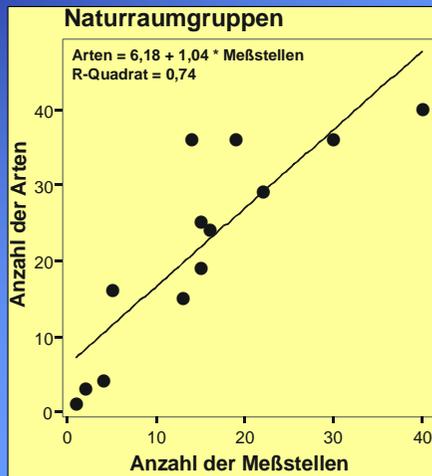
## Methodik



## Bedeutung der Hydrochemie



## Effizienz der Beprobung



## Klassifizierung von GW-Habitaten

**Bioregion, naturräuml. Einheit**

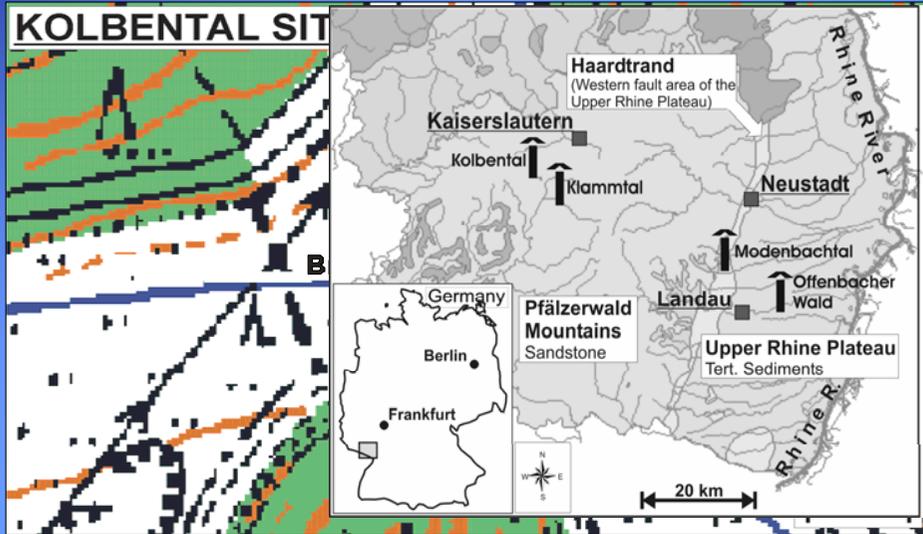
**Hydraulischer Typ des GW-Leiters**

**(Grundwasserlandschaft)**

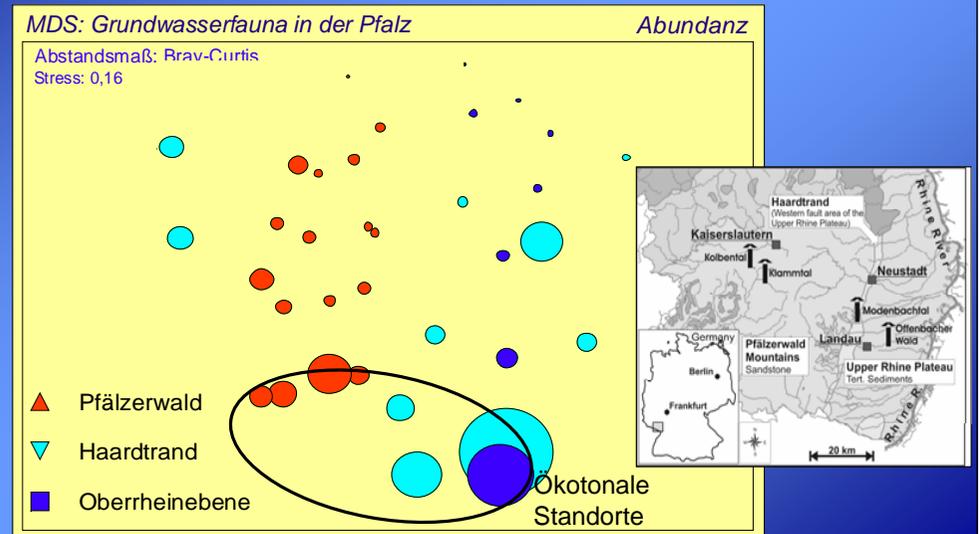
**Nährstoffversorgung**

**Ökotonale GW-Lebensräume?**

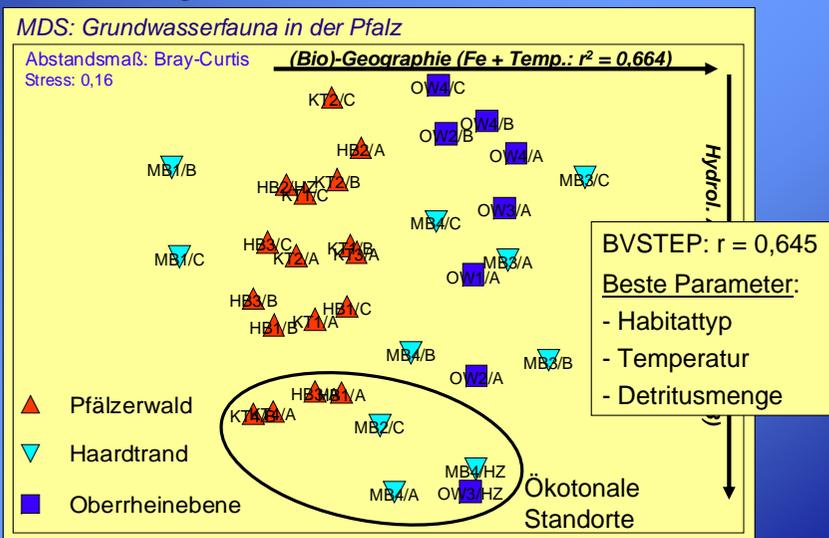
## Hypothesen: Freilandergebnisse



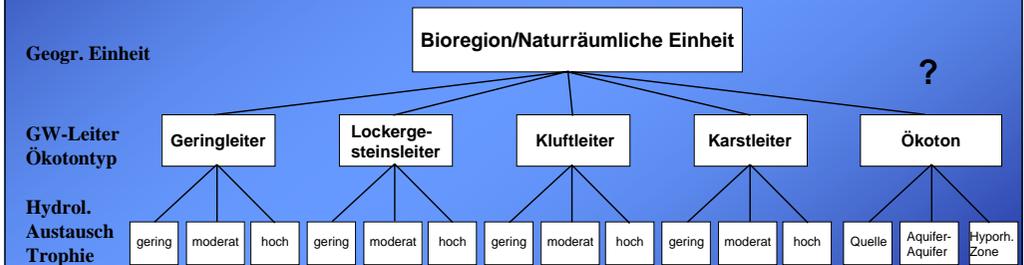
## Hypothesen: Freilandergebnisse



## Hypothesen: Freilandergebnisse



## Gliederungsvorschlag für GW-Habitate



## **„Lassen sich Grundwasserhabitats klassifizieren?“**

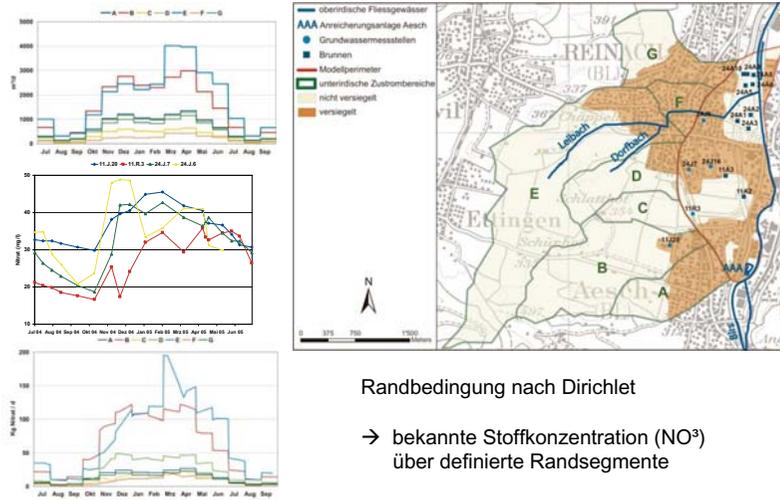
**„Ja, aber...“**

- Repräsentativ-flächendeckende, standardisierte Datenerhebung
- Überprüfung des Trophiekonzeptes
- Überprüfung des vorgestellten Gliederungskonzeptes

**Annexe 2** : Exposé de M. Epting sur la modélisation du transport des nitrates  
dans le Birstal

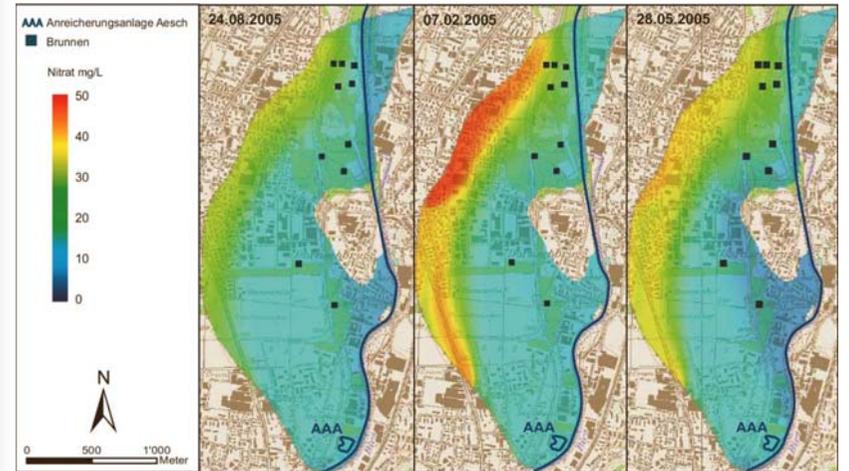
**Anhang 2** : *Vortrag von Herrn Epting über die Nitrattransportmodellierung im unteren Birstal*

## Randkonzentrationen



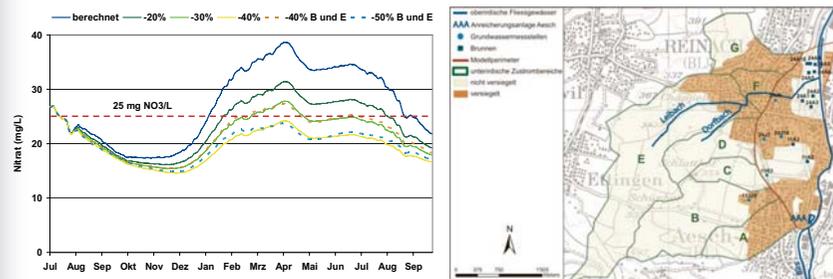
21. März 2006 / J. Epting

## Nitratverteilung



21. März 2006 / J. Epting

## Szenarienberechnungen



21. März 2006 / J. Epting

**Annexe 3** : Projet « Indicateurs »: état d'avancement

**Anhang 3** : Projekt « Indikatoren » : Arbeitsstand



Légende:		P / R / E :	Pression / Réponse / Etat	Belastung / Reaktion / Zustand
% réalisation		100%		
%		50- 99 %		
Realisierung		< à 50 %		

Les indicateurs			Die Indikatoren		Les étapes de validation				Die Bestätigungsschritte			
Thème	Type Art	N°	Nom Name		Etape 1		Etape 2		Etape 3		Etape 4	
					Délai Frist	% réalisation	Délai Frist	% réalisation	Délai Frist	% réalisation	Délai Frist	% réalisation

(GT2) PESTICIDES / PSM - Pression / réponse Belastung/ Reaktion												
PESTICIDES AGRICOLE	R	K1	% SAU en agriculture biologique <i>% der ökologisch bewirtschafteten Fläche</i>			100%	avr 06	70%		déc06		30%
	P	K2	Pourcentage de surfaces à faible risque			100%		70%				30%
	R	F1	Diversité des cultures <i>Kulturartenvielfalt</i>			100%		70%				30%
	P/R	F2	Rotation des cultures <i>Fruchtfolge</i>			100%		70%				30%
	R	O1	Collecte des emballages vides de produits phytosanitaires <i>Sammlung der PSM-Verpackungen</i>			100%		70%				30%
PSM landwirt.	R	I5	Formation des agriculteurs <i>Ausbildung der Landwirten</i>			100%	données F et D indisponibles		déc06		0%	
	P	B1	Quantités de pesticides vendues <i>verkaufte PSM-Wirkstoffmenge</i>			100%					30%	
	P	B2	Indice de fréquence de traitement			100%					0%	
PESTICIDES NON AGR.	P	V	Quantités de pesticides vendues <i>verkaufte PSM-Wirkstoffmenge</i>			100%	keine verfügbaren Daten (F und D)				0%	
	P	W	Communes raisonnant leur utilisation de pesticides			100%					0%	

(GT2) NITRATES NITRAT - Pression / réponse Belastung/ Reaktion													
NITRATES AGRICOLE	P	B1	Solde d'azote <i>Stickstoffsaldo</i>			100%	avr 06	80%		déc 06		30%	
	P	E1	Taux de sol couvert en hiver <i>Anteil mit Bedeckung im Winter</i>			100%		80%				30%	
	NITRAT landw.	P	F1	Taux de prairies permanentes <i>Anteil des Dauergrünlandes</i>				100%				80%	30%
		P	H1	Pression d'azote d'origine animale <i>Stickstoffbelastung durch Viehhaltung</i>				100%				80%	30%
NITRATES NON AGR.	P	X	Charge d'azote dans les rejets de STEP <i>Stickstofffracht im Ableitungswasser von Kläranlagen</i>			100%	avr.06	80%	0%		30%		
	P	Y	% raccordement à une STEP <i>Anschlussgrad an Kläranlagen</i>			100%	80%	0%	30%				

(GT1) ETAT Zustand														
NITRATES	E	A.1.1	Moyenne des concentrations en nitrates <i>Mittelwert</i>			100%	mars-06	70%	mai 06	mars 06	70%	déc 06	20%	
	E	A.1.2	Médiane des concentrations en nitrates <i>Medianwert</i>			100%		70%					20%	
	NITRAT	E	A2.1	% de points > 50 mg/l <i>% Mst. &gt; 50 mg/l</i>				70%					70%	20%
		E	A2.2	% de points > 25 mg/l <i>% Mst. &gt; 25 mg/l</i>				70%					70%	20%
PESTICIDES	E	A1	% de pts > LQ pour l'atrazine et ses métabolites <i>% Mst. &gt; BG für Atrazin und Abbauprodukte</i>			70%	70%	70%	20%					
	PSM	E	A2	% de pts > LP pour au moins un pesticide recherché <i>% Mst. &gt; TwGw für mindestens 1 gesuchte PSM</i>			70%	70%	70%	20%				
		E	A3	% de pts > LQ pour au moins un phytos recherché hors atrazine <i>% Mst. &gt; BG für mindestens 1 gesuchte PSM außer Atrazin</i>			70%	70%	70%	20%				

(GT4) CHLORURES CHLORID													
Etat	E	C1.1	Surface de nappe > 250 mg/l <i>GW-Fläche &gt; 250 mg/l</i>			100%	avr 06	60%	avr 06	60%	déc 06	40%	
	Zustand	E	C1.2	% de points > 250 mg/l <i>% Messstelle &gt; 250 mg/l</i>				100%				60%	40%
		E	C1.3	Centile 90 <i>90-Perzentil</i>				100%				60%	40%
Pression / réponse	P	C2.1	Quantité restant sur les terrils (en %) <i>Salzmenge auf den Halden (in %)</i>			100%	avr 06	60%	avr 06	60%	déc 06	40%	
	Belastung/ Reaktion	R	C2.2	Nombre de piézomètres échantillonnés <i>Anzahl der beprobten GW-Mst.</i>			100%	60%	60%	40%			
		R	C2.3	Nombre de piézomètres captant l'aquifère profond <i>Anzahl von Messstellen im tieferen Aquifer</i>			100%	60%	60%	40%			

**Annexe 4** : Projet „Fessenheim-Burkheim" – présentation

**Anhang 4** : *Projekt* „Fessenheim-Burkheim"-Vorstellung

**1** Titre du Projet  
**Projekttitel**

Français « Outil de gestion transfrontalier de la pollution saline des eaux souterraines entre Fessenheim et Burkheim »

Deutsch „Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“

**2** Liste des membres du groupe de projet  
**Liste der Mitglieder der Projektgruppe**

2.1 Porteur de projet :  
**Projektträger:** Regierungspräsidium Freiburg

2.2 Cofinanceurs du projet  
**(Autres que le porteur de projet):**  
**Projektkofinanzierer**  
**(Außer dem Projektträger) :**

- Landesanstalt für Umwelt und Messungen Baden-Württemberg (LUBW), ehemals Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)
- Région Alsace
- Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM)
- Direction de l'Environnement Alsace (DIREN)
- Service Géologique Régional Alsace (BRGM)
- 

2.3 Partenaires du projet  
**(non cofinanceurs):**  
**Projektpartner**  
**(kein Kofinanzierer):**

- Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement Alsace (DRIRE)
- Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald
- Stadt Breisach
- Stadt Vogtsburg
- 
- 
- 
-

Le projet vise à mettre au point **le premier outil de gestion transfrontalier** d'une pollution des eaux souterraines, pour évaluer et prévoir la propagation des chlorures dans la nappe en surface et en profondeur dans le secteur transfrontalier de la bande rhénane entre Fessenheim et Burkheim. L'outil servira aux autorités compétentes. La salure de la nappe est due en grande partie aux infiltrations de saumure provenant des anciens bassins de stockage de l'industrie minière de la potasse française et allemande des deux côtés du Rhin. La salinité de la nappe dans le secteur constitue un **problème écologique sérieux**. Sur de nombreux points de mesure les eaux souterraines dépassent la concentration maximale admissible de 250 mg/l de chlorures pour l'eau potable selon la directive de l'UE. La salure constitue un risque important, notamment pour l'alimentation en eau potable. Les objectifs sont les suivants :

- Evaluation et prévision de la propagation des langues salées dans le secteur d'étude,
- Evaluation de l'impact de la pollution par les chlorures sur la qualité de la ressource et sur les captages d'alimentation en eau potable existants ou en projet, sur l'irrigation, les gravières et les aménagements pour la rétention des crues du Rhin.
- Mise au point d'un modèle de gestion transfrontalier qui servira à la définition des mesures à mettre en œuvre des deux côtés du Rhin. Les connaissances acquises seront prises en compte dans les procédures d'autorisation de prélèvement afin de protéger l'environnement et l'utilisateur.
- produire le premier jeu de données numériques transfrontalières sur la salure.

Les travaux suivants sont à réaliser :

- Reconnaissance géophysique des panaches de chlorures et de l'aquifère à l'aide de méthodes géophysiques performantes
- Forage et équipement de deux à trois piézomètres profonds
- Etudes géochimiques et isotopiques en 30 à 40 points de mesure
- modélisation hydrodynamique pour prévoir et évaluer la propagation des chlorures (modèle transfrontalier sur env. 1.700 km<sup>2</sup>) (détails voir l'annexe « description détaillée »)

Ziel des Projektes ist es, **erstmalig ein grenzüberschreitendes Instrument** für die Fachbehörden zu schaffen, das eine Beurteilung und Vorhersage der Chloridausbreitung im Grundwasser im grenzüberschreitenden rheinnahen Gebiet zwischen Fessenheim und Burkheim ermöglicht. Die Chloridbelastung entstand größtenteils durch die Zusicke- rung von Salzsole in das Grundwasser aus ehemals betriebenen Anlagen der deutschen und französischen Kaliindustrie. Sie stellt im Projektgebiet ein **grenzüberschreitendes gravierendes Umweltproblem** dar. An zahlreichen Grundwassermessstellen wird der Grenzwert der EU-Trinkwasserrichtlinie von 250 mg Chlorid/l überschritten. Eine Beeinträchtigung von Wassernutzungen ist insbesondere auf der badischen Seite zu besorgen. Die Zielsetzungen sind im Einzelnen:

- Bewertung und Prognose der Ausbreitung der Chloridbelastung.
- Folgeabschätzung der Auswirkungen der Chloridbelastung auf die Qualität der Ressource und auf bestehende und geplante Maßnahmen und Wassernutzungen. (öffentliche Wasserversorgung, Feldberegnung, Kiesabbau, Hochwasserrückhaltung am Rhein)
- Bereitstellung eines grenzüberschreitenden Bewirtschaftungsmodells für Maßnahmen bzw. als Entscheidungshilfe mit der in Genehmigungsverfahren Handlungsempfehlungen zum Schutz der Umwelt und zur Vermeidung von Fehlinvestitionen gegeben werden können.
- Erstellung eines grenzüberschreitenden digitalen Datensatzes

Folgende Maßnahmen werden durchgeführt:

- Erkundung der Chloridfahnen und des Grundwasserleiters durch innovative geophysikalische Verfahren
- Einrichten von 2 bis 3 tiefen Grundwassermessstellen
- Hydrochemische Untersuchungen in ca. 30 bis 40 Messstellen
- Erstellung eines Computerprogramms (Grundwassermodell, 1.700 km<sup>2</sup>) zur Prognose der Chloridbelastung.

(Details siehe Anhang „Projektbeschreibung“)

#### 4 Période de réalisation du projet Durchführungszeitraum des Projekts

▶ A7

Date prévue de début du projet  
Vorgesehener Projektbeginn

01 04 2006.

Date de fin du projet  
Projektende

30 06 2007.

Durée du projet  
Projektdauer

1 années et 3 mois  
Jahre und Monate

#### 5 Zone de réalisation du projet Durchführungsgebiet des Projekts

Cocher les zones concernées par le projet / Gebiete von dem Projekt betroffen bitte ankreuzen

##### France / Frankreich

##### Bas-Rhin (Arrondissements) :

Wissembourg .....   
 Saverne .....   
 Haguenau .....   
 Strasbourg-ville .....   
 Strasbourg-campagne .....   
 Molsheim .....   
 Sélestat-Erstein .....

##### Haut-Rhin (Arrondissements) :

Ribeauvillé .....   
 Colmar .....   
 Guebwiller .....   
 Thann .....   
 Mulhouse .....   
 Altkirch .....

##### Suisse / Schweiz

Kanton Basel-Stadt .....   
 Kanton Basel-Landschaft .....   
 Kanton Aargau .....   
 Kanton Solothurn .....   
 Canton et République du Jura .....

##### Allemagne / Deutschland

##### Region Hochrhein-Bodensee:

Landkreis Lörrach .....   
 Landkreis Waldshut .....

##### Region Südlicher Oberrhein:

Landkreis Ortenau .....   
 Stadtkreis Freiburg .....   
 Ldkr. Breisgau Hochschwarzwald .....   
 Landkreis Emmendingen .....

##### Region Mittlerer Oberrhein:

Stadtkreis Karlsruhe .....   
 Landkreis Karlsruhe .....   
 Stadtkreis Baden-Baden .....   
 Landkreis Rastatt .....

##### Südpfalz:

Landkreis Germersheim .....   
 Landkreis Südliche Weinstrasse .....   
 Kreisfreie Stadt Landau .....   
 Verbandsgemeinde Dahner Felsenland .....   
 Verbandsgemeinde Hauenstein .....

##### Autres programmes INTERREG concernés / Andere betroffene INTERREG-Programme

Saarland / Lorraine / Westpfalz .....   
 Alpenrhein / Bodensee / Hochrhein .....   
 France - Suisse .....

Taux de participation Kostenanteil	%
---------------------------------------	---

#### 6 Plan de financement (recettes du projet) en euros Finanzierungsplan (Projekteinnahmen) in Euro

▶ A1, A2, A3,  
A4, A5, A6

		Montant Summe	Participation Beteiligung	
<b>D</b>	Allemagne (total) <i>Deutschland (Summe)</i>	<b>130.000</b>	25%	25%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fonds publics - <i>öffentliche Mittel</i>: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Landesanstalt für Umwelt und Messungen Baden-Württemberg (LUBW)</li> <li>▪ Regierungspräsidium Freiburg (RPF)</li> <li>▪</li> </ul> </li> <li>▪ Fonds privés - <i>private Mittel</i>: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> <li>▪</li> <li>▪</li> </ul> </li> </ul>	100.000 30.000 <i>0</i>		
<b>F</b>	France (total) <i>Frankreich (Summe)</i>	<b>130.000</b>	25%	25%
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fonds publics - <i>öffentliche Mittel</i>: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Région Alsace</li> <li>▪ Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM)</li> <li>▪ Service Géologique Régional Alsace (BRGM)</li> <li>▪ Direction de l'Environnement Alsace (DIREN)</li> <li>▪</li> </ul> </li> <li>▪ Fonds privés – <i>private Mittel</i>: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> <li>▪</li> </ul> </li> </ul>	40.000 40.000 40.000 10.000 <i>0</i>		
<b>EUR</b>	<b>Subvention INTERREG demandée</b> <b>Beantragte INTERREG-Förderung</b>	<b>260.000</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>
<b>D + F + EUR</b>	Total éligible <i>Gesamt förderfähige Finanzierung</i>	520.000	%	<b>100%</b>
<b>CH</b>	Suisse <i>Schweiz</i>		0%	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fonds publics – <i>öffentliche Mittel</i>: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> <li>▪</li> <li>▪</li> </ul> </li> <li>▪ Fonds privés – <i>private Mittel</i>: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪</li> <li>▪</li> <li>▪</li> </ul> </li> </ul>	<i>0</i> <i>0</i>		
	Autres recettes non éligibles <i>Sonstige nicht förderfähige Finanzierung</i>	0	0%	
	Total <i>Gesamt</i>	<b>520.000</b>	<b>100%</b>	
	Total fonds publics <i>Summe öffentliche Mittel</i>	260.000		
	Total fonds privés <i>Summe private Mittel</i>	0		

Sous quelle forme se présente le plan de communication ? Pour quelle cible ? Quelles sont les retombées attendues ? De quelle manière allez-vous utiliser le logo de l'Union Européenne ?

*Welche Maßnahmen im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit sind vorgesehen? Welche sind die Hauptzielgruppen dieser Öffentlichkeitsarbeit? Welche Wirkungen sollen damit erreicht werden? Auf welche Art und Weise werden Sie das Logo der Europäischen Union verwenden?*

[Version française]

Au début et aux étapes intermédiaires principales il y aura des informations par :

- des informations à la presse
- des manifestations organisées au sein des communes concernées (partenaires et autres)
- le site internet du Regierungspräsidium Freiburg (documentation du projet).
- l'intermédiaire de publications (par exemple les LGRB-Nachrichten)

L'ensemble des travaux rédigés dans un rapport final sera présenté dans le cadre d'une conférence de presse commune à la quelle seront conviés les dirigeants politiques et administratifs.

Principaux groupes cibles :

- Communes (comme distributeurs en eau potable, monde politique et administratif de terrain)
- les usagers de l'eau (agriculteurs, exploitants de gravières et autres entrepreneurs qui utilisent l'eau de la nappe)
- autorités compétentes et décideurs
- le public régional et international de techniciens
- autres aménageurs

Effets :

Transfert de connaissances, meilleure compréhension dans les situations de limitation des usages, prise de conscience des répercussions

Le Logo sera présenté dans tout les publications, le rapport final et sera fixé sur les piézomètres profonds réalisés dans le projet.

[Deutsche Fassung]

Zum Projektbeginn sowie über wichtige Zwischenschritte soll informiert werden durch:

- Presseinformationen
- Informationsveranstaltungen bei den betreffenden Gemeinden (Partnergemeinden sowie weitere)
- Internetseite des Regierungspräsidiums Freiburg.
- Fachberichte (z.B. Informationsreihe des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau)

Zum Abschluss des Projekts erfolgt eine Abschlussveranstaltung mit einer zusammenfassenden Ergebnispräsentation zu der insbesondere auch regionale Vertreter der Politik und der Verwaltung einbezogen werden sollen. Hierzu wird auch ein Endbericht zur Verfügung gestellt werden.

Die Hauptzielgruppen der Öffentlichkeitsarbeit sind:

- Gemeinden (Wasserversorgung und politische Vertreter, Bürger)
- weitere Wassernutzer wie Landwirte, Kiesgrubenbetreiber, Industriebetriebe
- Fachverwaltungen und Genehmigungsbehörden, Entscheidungsträger
- Regionales internationales Fachpublikum
- Sonstige Planungsträger

Wirkungen:

Wissenstransfer, Verständniserwicklung für mögliche Nutzungseinschränkungen, Moderation zu den Auswirkungen

Das Logo wird bei allen Veröffentlichungen, Berichten verwendet und an den Grundwassermessstellen sichtbar angebracht.

8

## Éléments d'appréciation du projet Elemente für die Bewertung des Projekts

8.1

### Caractère novateur du projet Innovativer Charakter des Projektes

(a)

Le projet fait-il suite à une action antérieure ayant bénéficié de crédits au titre du programme INTERREG II (1994-1999) ?  
Ist das Projekt die Fortsetzung eines früheren Projekts, das durch einen Zuschuss im Rahmen des INTERREG II Programms (1994-1999) gefördert wurde?

 Oui  
Ja

 Non  
Nein

Si oui, indiquez... / Wenn ja, bitte angeben...

▪ Nom du projet Projekttitel	„Grenzüberschreitende Erkundung des tiefen rheinnahen Grundwasserleiters zwischen Fessenheim und Breisach“ « <i>Reconnaissance transfrontalière de l'aquifère profond dans la bande rhénane entre Fessenheim et Breisach</i> »,
▪ Partenaires Partner	Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein, Bereich Waldshut, Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB), Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben, Hannover (GGA), <i>Région Alsace, Service Géologique Régional (BRGM), Agence de l'Eau Rhin-Meuse (AERM)</i>
▪ Période de réalisation Durchführungszeitraum	01 07 1999 au bis 31 12 2001
▪ Résultats obtenus Erzielte Ergebnisse	<i>neue Erkenntnisse zum Aufbau des Grundwasserleiters im Projektgebiet, Karte der aktuellen Chloridverteilung im damaligen Projektgebiet, erstes Grundwassermodell</i> Acquisition de nouvelles connaissances sur la structure aquifère dans le domaine d'étude, cartographie des teneurs en chlorures dans l'ancienne zone d'étude, premier modèle hydrodynamique

(b)

En quoi le projet fait-il preuve d'un caractère novateur ?  
Inwiefern hat das Projekt innovativen Charakter?

[Version française]

Les travaux à réaliser représentent une approche nouvelle avec des méthodes innovantes:

dar:

- Avec la modélisation hydrodynamique on mettra au point **le premier outil de gestion transfrontalier** d'une pollution des eaux souterraines, pour prévoir la propagation des chlorures dans la nappe. Ceci permettra de mieux évaluer les risques et de proposer le cas échéant diverses variantes de mesures préventives ou curatives, dans le cadre d'un plan de gestion transfrontalier.
- La modélisation du transport des chlorures constitue une méthode innovante.
- On utilisera également des méthodes géophysiques récentes performantes qui ont été utilisées en Alsace pour le diagnostic de la salure mais n'ont encore jamais été mises en oeuvre au Pays de Bade.

[Deutsche Fassung]

Die Arbeiten stellen eine neue Herangehensweise mit innovativen Methoden dar:

- Mit dem Grundwassermodell zur Prognose der Chloridbelastung wird **erstmal ein grenzüberschreitendes Werkzeug** zur Verfügung stehen, um die Chloridfahnen lokalisieren zu können. Damit können die Gefährdungssituation besser erfasst und gegebenenfalls Vorsorge- oder Sanierungsmaßnahmen im Rahmen eines grenzüberschreitenden Bewirtschaftungsplans vorgeschlagen werden.
- Die Modellierung der Chloridfahnen im Grundwasser stellt eine innovative Methode dar.
- Es werden neue und leistungsfähige geophysikalische Verfahren angewandt, die im Elsass zur Erkundung der Chloridfahnen eingesetzt wurden, die bislang in Baden nicht zum Einsatz kamen.

## 8.2

Quelle est la plus-value transfrontalière du projet ?

*Worin besteht der grenzüberschreitende Mehrwert des Projektes?*

[Version française]

Les chances de succès des mesures de gestion et de protection lors de pollutions transfrontalières telle que la pollution saline dépendent de la qualité des éléments d'appréciation dont disposent les décideurs. Ceci sont les autorités compétentes ainsi que les usagers de l'eau de la nappe tels que les sociétés de distribution, des entreprises industrielles, des municipalités et des agriculteurs.

Les mesures nécessaires peuvent alors être évaluées et coordonnées conjointement. La présente proposition de projet prévoit pour cette raison la création d'un outil transfrontalier. La préservation des ressources en eaux souterraines dans la partie Sud du Rhin Supérieur pour assurer la pérennité les divers usages de l'eau doit obligatoirement s'inscrire dans un contexte transfrontalier. Les effets des mesures de protection de la nappe s'en trouveront renforcés. Ce projet permettra de consolider la bonne collaboration transfrontalière dans un dossier parfois source de conflits par le passé.

[Deutsche Fassung]

Bewirtschaftungs- und Schutzmaßnahmen für grenzüberschreitende Grundwasserbelastungen wie die Chloridbelastung können nur erfolgreich sein, wenn eine entsprechende Beurteilungsgrundlage für die Entscheider vorhanden ist. Entscheider sind zum einen Genehmigungsbehörden, Fachbehörden aber auch Grundwassernutzer die Investitionen tätigen, wie Versorgungsunternehmen, Industriebetriebe, Gemeinden und Landwirte. Entscheidungen und Maßnahmen können so auf einer gemeinsamen Grundlage getroffen und koordiniert werden. Durch das beantragte Projekt wird hierfür erstmals ein grenzüberschreitendes Werkzeug bereitgestellt werden. Die Sicherung der Grundwasserressourcen am südlichen Oberrhein für die vielfältigen Wassernutzungen können nur im grenzüberschreitenden Kontext vollzogen werden. Es erfolgt hierdurch eine Steigerung der Effizienz der Grundwasserschutzmaßnahmen. Nach der zum Teil nicht ganz konfliktfreien Historie der Auswirkungen des Kaliabbaus kann dieses Projekt dazu beitragen die gute grenzüberschreitende Zusammenarbeit weiter zu verfestigen.

## 8.3

En quoi le projet va-t-il dans l'intérêt direct de la population ?

*Inwiefern liegt das Projekt im unmittelbaren Interesse der Bevölkerung?*

[Version française]

Des demandes d'information sur la propagation de la salure dans la zone d'étude et sa résolution sont adressées aux pouvoirs publics depuis longtemps. Distributeurs d'eau, agriculteurs et exploitants de gravières sont désireux de mieux appréhender l'évolution de la pollution saline qui les touche directement. C'est la seule manière de prendre des mesures et d'éviter de faire des investissements hasardeux. Les connaissances acquises seront prises en compte dans les procédures d'autorisation de prélèvement afin de protéger l'environnement et l'utilisateur. Les ouvrages projetés de rétention des crues du Rhin sont particulièrement concernés. La sécurisation à long terme des ressources en eau d'alimentation et de l'espace naturel ont une grande importance pour les citoyens.

[Deutsche Fassung]

Seit langem wird der Wunsch nach weiteren Erkenntnissen zur Ausbreitung der Chloridfahnen im Projektgebiet und nach Problemlösungen an die Fachverwaltungen herangetragen. Die örtlichen Wasserversorgungsunternehmen und die Landwirte sowie die Kiesgrubenbetreiber haben ein hohes Interesse die Entwicklung der Chloridbelastung besser beurteilen zu können, da sie sich auf diese Wassernutzer auswirkt. Nur so können Maßnahmen getroffen werden und Fehlinvestitionen vermieden werden. Die Erkenntnisse können in künftigen wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren zum Schutz der Umwelt und der Wassernutzer berücksichtigt werden. Von besonderem Interesse sind hierbei die zu realisierenden Maßnahmen zum Hochwasserschutz am Rhein. Die langfristige Sicherung der regionalen Trinkwasserversorgung und der natürlichen Lebensgrundlagen ist ein vehementes Interesse der Bevölkerung

## 8.4

Caractère durable du projet

*Nachhaltiger Charakter des Projektes*

(a) En quoi le projet apporte-t-il une amélioration transfrontalière durable ?  
*Inwiefern bewirkt das Projekt eine nachhaltige grenzüberschreitende Verbesserung?*

[Version française]

Le projet permettra de développer un outil pour la gestion commune d'une nappe phréatique transfrontalière. La prévention sera facilitée d'autant. Les objectifs à long terme de la loi cadre sur l'eau pour un monitoring de la pollution et la mise en place de plans de gestion afin d'atteindre un bon état chimique des eaux souterraines pourront être atteints plus efficacement. La qualité du site du point de vue des ressources alimentation en eau pour les usagers variés sera préservée.

[Deutsche Fassung]

Das Projekt liefert ein Werkzeug für eine gemeinsame Bewirtschaftung eines grenzüberschreitenden Grundwasservorkommens. Die Effizienz von Grundwasserschutz- und Sanierungsmaßnahmen kann gesteigert werden. Auf der Basis der Grundwassermodellierung kann eine bessere Vorsorge und eine langfristige Sicherung der Grundwassernutzungen erfolgen. Der Standortvorteil durch die vorhandenen Wassernutzungen kann so gesichert werden. Die langfristigen Anforderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie an ein Monitoring der Belastung sowie an das Aufstellen von Bewirtschaftungsplänen zum Erreichen des guten chemischen Zustands des Grundwassers können damit effektiver erfüllt werden.

(b) Comment est envisagé le financement de la poursuite du projet au-delà de la subvention communautaire ?  
*Wie ist die Finanzierung der Projektfortführung nach Auslaufen der EU-Förderung vorgesehen?*

[Version française]

L'outil d'évaluation et de prévision de la propagation de la langue salée sera mis à disposition durablement des administrations de l'environnement de part et d'autre du Rhin. Il pourra être exploité dans le cadre de diverses problématiques sur l'eau et les procédures d'autorisation. La poursuite du modèle respectivement l'application au long terme du jeu de données numériques sur la salure aux logiciels similaires est financée par les autorités de compétence. Pour un échange d'informations régulière un groupe de travail avec des membres des partenaires du projet sera installé.

[Deutsche Fassung]

Das Werkzeug für die Bewertung und die Prognose der Entwicklung der Salzfluten wird den Umweltverwaltungen beiderseits des Rheins dauerhaft zur Verfügung stehen. Es kann für verschiedene wasserwirtschaftliche Fragestellungen und für Genehmigungsverfahren eingesetzt werden. Die Fortführung des Modells wird von den Umweltverwaltungen finanziert, bzw. wird es der digitale Datensatz weiterverwendet und gepflegt. Eine Arbeitsgruppe aus Mitgliedern der Projektpartner wird nach Ende des Projekts zum dauerhaften gegenseitigen Informationsaustausch eingerichtet.

8.5

Le projet a-t-il des relations avec d'autres projets soutenus par l'UE ou pour lesquels une demande de subvention INTERREG a été déposée?  
*Steht das Projekt in Verbindung mit anderen durch die EU geförderten Projekten bzw. mit Projekten, für die eine INTERREG-Förderung beantragt wurde?*

Oui  
 Ja

Non  
 Nein

Si oui, indiquez... / Wenn ja, bitte angeben...

▪ Nom du projet <i>Projekttitel</i>	« Modélisation de la pollution des eaux souterraines par les nitrates dans la vallée du Rhin Supérieur - MONIT » <i>„Modélisation de la pollution des eaux souterraines par les nitrates dans la vallée du Rhin Supérieur - MONIT »</i>
▪ Partenaires <i>Partner</i>	Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Staatl. Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Augustenberg, Landesamt für Geologie (jetzt Regierungspräsidium Freiburg), Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, Land Rheinland-Pfalz, Région Alsace, Agence de eau Rhin-Meuse, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Direction Régionale de l'Environnement, Association pour la Protection de la Nappe Phréatique de la Plaine d'Alsace, Kantone Basel-Landschaft und Basel-Stadt, Schweizer Eidgenossenschaft
▪ Période de réalisation <i>Durchführungszeitraum</i>	01 10 2002 au 30 06 2006 .. . bis
▪ Résultats attendus <i>Erwartete Ergebnisse</i>	Bereitstellung eines Hilfsmittel zur Bewertung der Wirksamkeit und damit zur Priorisierung von Maßnahmen zur Rückführung der Grundwasserbelastung durch Nitrat im Oberrheingraben zwischen Basel und Wissembourg-Rastatt <i>Elaboration des outils de vérification de l'efficacité de mesures de protection des eaux souterraines en mesure de définir les interventions prioritaires pour la réduction des pollutions par des nitrates dans la nappe du Rhin supérieur entre Bâle et Wissembourg-Rastatt.</i>

## 8.6 Economie Wirtschaft

Le projet est-il centré sur l'économie ?  
*Ist das Projekt hauptsächlich auf den Bereich Wirtschaft ausgerichtet?*

- Oui  
Ja  
 Non  
Nein  
 Non  
Nein

Si non, quel impact aura le projet sur l'économie régionale ?  
*Wenn nein, welche Wirkung wird das Projekt auf die regionale Wirtschaft haben ?*

- Impact neutre  
*neutrale Wirkung*  
 Impact positif  
*positive Wirkung*

De quelle manière ?

Le projet contribue à la protection des ressources naturelles utilisées par l'agriculture (irrigation), les distributeurs d'eau et les exploitants de gravières. Il pourra influencer les investissements réalisés dans ces secteurs d'activité. Il en va de même pour les mesures de rétention des crues du Rhin.

In welcher Art und Weise?

Das Projekt trägt zum Schutz der natürlichen Ressourcen und damit zu den wirtschaftlichen Grundlagen für die Landwirtschaft (Beregnung) die Wasserversorgungsunternehmen und die Kiesgewinnung (Baggerseen) bei. Es kann Entscheidungen für Investitionen in diesen Bereichen beeinflussen. Dies gilt auch für die Maßnahmen zum Hochwasserschutz am Rhein.

## 8.7 Environnement Umwelt

Le projet est-il centré sur la protection de l'environnement ?  
*Ist das Projekt hauptsächlich auf den Schutz der Umwelt ausgerichtet ?*

- Oui  
 Ja  
 Non  
 Nein

Si non, quel impact aura le projet sur la protection ou l'amélioration de l'environnement ?  
*Wenn nein, welche Wirkungen wird das Projekt auf den Schutz der Umwelt und die Verbesserung der Umweltbedingungen haben?*

- Impact neutre  
*neutrale Wirkung*  
 Impact positif  
*positive Wirkung*

De quelle manière ?

*In welcher Art und Weise?*

## 8.8

Egalité des chances

*Gleichstellung von Mann und Frau*

Le projet est-il centré sur la promotion de l'égalité des chances ?  
*Ist das Projekt hauptsächlich auf die Gleichstellung von Mann und Frau ausgerichtet?*

- Oui  
 Ja  
 Non  
 Nein

Si non, quel impact aura le projet sur l'égalité des chances ?  
*Wenn nein, welche Wirkungen wird das Projekt auf die Gleichstellung von Mann und Frau haben?*

- Impact neutre  
*neutrale Wirkung*  
 Impact positif  
*positive Wirkung*

De quelle manière ?

*In welcher Art und Weise?*

## 8.9

NTIC

*NIKT*

Le projet est-il centré sur la promotion des nouvelles technologies de l'information et de la communication ?  
*Ist das Projekt hauptsächlich auf die Förderung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien ausgerichtet?*

- Oui  
 Ja  
 Non  
 Nein

Si non, quel impact aura le projet sur la promotion des NTIC ?  
*Wenn nein, welche Wirkungen wird das Projekt auf die Förderung der NIKT haben?*

- Impact neutre  
*neutrale Wirkung*  
 Impact positif  
*positive Wirkung*

De quelle manière ?

Le projet permettra de produire le premier jeu de données numériques transfrontalières sur la problématique de la salure. Il s'agira de données sur le degré de contamination et la géométrie de l'aquifère. La visualisation de la propagation des langues salées dans la nappe (transport des chlorures) relève de la promotion des NTIC.

*In welcher Art und Weise?*

Mit dem Projekt wird erstmals für die Chloridproblematik grenzüberschreitend ein digitaler Datensatz zur Belastung und zur Aquifergeometrie entwickelt und für die weitere Anwendung bereitgestellt.  
 Die modelltechnische Visualisierung der Entwicklung der Salzfahnen im Grundwasser (Salztransports) liefert einen Anwendungsbereich für die NIKT.

## 9

**Domaines d'action communautaire  
EU-Förderbereiche**

A quel(s) domaine(s) d'action communautaire suivant(s) votre projet répond-t-il le mieux ?  
Welchen der folgenden EU-Förderbereiche entspricht Ihr Projekt am ehesten ?

Si votre projet correspond à plusieurs domaines d'action, numérotez-les par ordre d'importance.  
Wenn Ihr Projekt mehreren Bereichen entspricht, bitte geben Sie eine Rangfolge nach ihrer Wichtigkeit an.

Ordre Rang	Domaine d'action Förderbereich	
<input type="checkbox"/>	NTIC (Nouvelles technologies de l'information et de la communication) <i>Neue Informations- und Kommunikationstechnologien</i>	
<input type="checkbox"/>	Promotion du développement urbain et rural <i>Förderung der Entwicklung von städtischen bzw. ländlichen Gebieten</i>	
<input type="checkbox"/>	Développement de l'entreprenariat et des petites et moyennes entreprises (PME), tourisme et initiatives locales de développement et d'emploi (ILDE) <i>Förderung des Unternehmertums und Unterstützung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), des Fremdenverkehrs und der lokalen Entwicklung- und Beschäftigungsinitiativen</i>	
<input type="checkbox"/>	Intégration du marché du travail et promotion de l'inclusion sociale <i>Schaffung eines integrierten Arbeitsmarktes und Förderung der sozialen Eingliederung</i>	
<input checked="" type="checkbox"/>	2.	Coopération dans les domaines de la recherche, du développement technologique, de l'enseignement, de la culture, de la communication, de la santé et de la protection civile <i>Zusammenarbeit in den Bereichen Forschung, technologische Entwicklung, Bildung, Kultur, Kommunikation, Gesundheitswesen oder Zivilschutz</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	1.	Protection de l'environnement, rendement énergétique et énergies renouvelables <i>Umweltschutz, Energieeffizienz und erneuerbare Energieträger</i>
<input type="checkbox"/>	Infrastructures de base relevant d'un intérêt transfrontalier <i>Basisinfrastruktur von grenzübergreifendem Interesse</i>	
<input type="checkbox"/>	Coopération dans les domaines juridique et administratif <i>Zusammenarbeit in den Bereichen Justiz und Verwaltung</i>	
<input type="checkbox"/>	Coopération entre citoyens et institutions <i>Zusammenarbeit zwischen Bürgern und Institutionen</i>	
<input type="checkbox"/>	Autres domaines (veuillez préciser) : ..... <i>Sonstige Bereiche (bitte angeben): .....</i>	

10

**Critères d'évaluation**  
**Evaluierungskriterien**

Utiliser la liste d'indicateurs fournie en annexe au vade-mecum et en choisir 5 au maximum  
 Benutzen Sie bitte die Liste der Indikatoren, die im Anhang zum Vade-Mecum beigefügt ist und wählen sie maximal 5

N°	2	Titre	Durabilité des ébauches de solutions développées à un niveau transfrontalier
<p><i>[Comment appliquez-vous l'indicateur choisi dans le cadre votre projet ?]</i></p> <p>Mis à disposition d'un outil de prévision transfrontalier et d'un modèle hydrogéologique commun pour mettre au point les questions de gestion en ce qui concerne la pollution saline. (Conséquences pour les usagers, la rétention des crues, alimentation en eau...)</p>			

N°	10	Titre	Contribution au développement d'une Stratégie transfrontalière (Ressource en Eau souterraine)
<p><i>[Comment appliquez-vous l'indicateur choisi dans le cadre votre projet ?]</i></p> <p>Utilisation de l'outil de prévision transfrontalier en tant qu'instrument de commande et d'aide à la décision pour évaluer de nouvelles mesures pour la protection de la ressource en eau souterraine</p>			

Nr.	2	Titel	Nachhaltigkeit der grenzüberschreitend entwickelten Lösungsansätze
<p><i>[Wie wenden Sie den gewählten Indikator im Rahmen des Projekts an?]</i></p> <p>Bereitstellung des grenzüberschreitenden Prognosewerkzeugs und des gemeinsamen Hydrogeologischen Modells zur Klärung wasserwirtschaftlicher Fragestellungen bzgl. der Salzbelastung des Grundwassers (Grundwassernutzungen, Wasserversorgung Hochwasserrückhaltung am Rhein,...)</p>			

Nr.	10	Titel	Beitrag zu einer grenzüberschreitenden Entwicklungsstrategie (Grundwasserressource)
<p><i>[Wie wenden Sie den gewählten Indikator im Rahmen des Projekts an?]</i></p> <p>Bereitstellung des grenzüberschreitenden Prognosewerkzeuges als Steuerungsinstrument und als Entscheidungshilfe bei Maßnahmen zur Sicherung der Grundwasserressource Darstellung der Auswirkung und Entwicklung der Chloridbelastung und der Zusammenhänge mit den Grundwassernutzungen.</p>			

<b>N°</b>	26	<b>Titre</b>	Amélioration de la qualité de l'eau
-----------	----	--------------	-------------------------------------

*[Comment appliquez-vous l'indicateur choisi dans le cadre votre projet ?]*

Mise à disposition d'un outil d'aide (modèle hydrodynamique) et des recommandations pour la décision pour les mesures futures. L'amélioration de la qualité de l'eau est un objectif à long terme.

<b>N°</b>	72	<b>Titre</b>	Accélération du règlement de problèmes et de cas à caractère transfrontalier
-----------	----	--------------	--

*[Comment appliquez-vous l'indicateur choisi dans le cadre votre projet ?]*

Réalisation du modèle hydrodynamique commun pour la prévision de la propagation de la salure en économisant du temps et des coûts par des nouvelles méthodes de prospection géoélectriques, par la mise à disposition des points d'accès à la nappe (2 à 3 points de mesure) et des analyses. Recommandations accordées pour un Monitoring selon la directive européenne sur l'eau (DCE) pour la masse d'eau souterraine polluée par les chlorures par utilisation du modèle,

<b>Nr.</b>	26	<b>Titel</b>	Verbesserung der Wassergüte
------------	----	--------------	-----------------------------

*[Wie wenden Sie den gewählten Indikator im Rahmen des Projekts an?]*

Bereitstellung der Entscheidungshilfe (Grundwassermodell) Prognose der Chloridbelastung mit Handlungsempfehlungen für zukünftige Maßnahmen. Die Verbesserung der Grundwasserqualität ist ein langfristiges Ziel.

<b>Nr.</b>	72	<b>Titel</b>	Beschleunigung der Abwicklung von Fragestellungen und Fällen mit grenzüberschreitendem Bezug
------------	----	--------------	--

*[Wie wenden Sie den gewählten Indikator im Rahmen des Projekts an?]*

Gemeinsame kosten- und zeitsparende Durchführung neuer geoelektrischer Verfahren, Grundwasseruntersuchungen und Einrichten von 2 bis 3 tiefen Grundwassermessstellen mit dem Ziel ein gemeinsames Grundwassermodell für die Prognose der Chloridbelastung zu erstellen. Neben den Handlungsempfehlungen ist hierdurch auch ein abgestimmtes Monitoring gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich der Chloridbelastung möglich.

### Déclaration

Par la présente, le signataire, représentant légal du porteur de projet :

- certifie avoir pris connaissance de l'ensemble du vade-mecum et notamment de la fiche concernant les obligations du porteur de projet ;
- s'engage à respecter ces obligations ;
- certifie l'exactitude des renseignements donnés dans ce dossier et s'engage à fournir aux services compétents tous les renseignements supplémentaires jugés utiles pour instruire la demande et suivre la réalisation du projet ;
- déclare ne pas avoir obtenu ou demandé, pour les actions prévues dans le projet présenté, d'autres aides ou subventions de l'Union Européenne ;
- s'engage à réaliser l'opération conformément à la décision de subvention si celle-ci lui est accordée.

### Bestätigung

Hiermit bestätigt der gesetzliche Vertreter des Projektträgers:

- dass er das gesamte Vade-Mecum zur Kenntnis genommen hat, insbesondere das Merkblatt zu den Pflichten des Projektträgers;
- dass er diese Pflichten einhält;
- dass die im Antrag gemachten Angaben richtig und genau sind und dass auf Anfrage der zuständigen Stellen jede weitere für die Antragsbearbeitung und Begleitung der Projektrealisierung notwendige Auskunft gegeben wird;
- dass er für die im Projekt vorgesehenen Aktionen keinerlei weitere EU-Förderung beantragt oder erhalten hat;
- dass er die Operation in Übereinstimmung mit der gegebenenfalls erteilten Förderentscheidung durchführen wird.

Freiburg

Lieu  
Ort

Date  
Datum 20.02.2006

Signature du porteur de projet et cachet / *Unterschrift und Stempel des Projektträgers:*  
Nom et qualité du signataire / *Name und Funktion des Unterzeichners:*

Schirg  
(Landwirtschaftsdirektor)

**Annexe à la demande de concours communautaire Interreg 3A**  
„description détaillée du projet“

« **Outil de gestion transfrontalier de la pollution saline des eaux souterraines entre Fessenheim et Burkheim** »

**Annexe: 3 cartes du secteur d'étude**

**1. Introduction**

La salure de la nappe est due en grande partie aux infiltrations de saumure provenant des anciens bassins de stockage insuffisamment étanches de l'industrie minière de la potasse française et allemande des deux côtés du Rhin. La saumure présentait un résidu de la production de potasse qui était stocké en terril ou rejeté dans le Rhin après le passage par les bassins. D'après les connaissances actuelles, la salinité de la nappe dans le secteur constitue un **problème écologique sérieux** qu'il convient de gérer. Il s'agit aujourd'hui de **localiser les panaches de chlorures** qui migrent vers le Nord au long du Rhin à différentes profondeurs. Le secteur concerné s'étend sur environ 50 km<sup>2</sup> des deux côtés du Rhin entre Fessenheim et le pied nord du Kaiserstuhl. Sur de nombreux points de mesure les eaux souterraines dépassent la concentration maximale admissible de 250 mg/l de chlorures pour l'eau potable selon la directive de l'UE.

A cause de sa forte densité la salure s'écoule notamment dans les couches profondes de l'aquifère. Les résultats de diverses études indiquent aussi une concentration élevée en chlorures du côté allemand dans les couches proches de la surface. La salure constitue un risque important, notamment pour l'alimentation en eau potable et pour l'irrigation, et doit aussi être prise en compte dans les projets d'exploitation de gravières en particulier du côté badois. De plus dans ce secteur différents aménagements doivent être réalisés pour la rétention des crues du Rhin, et ils peuvent avoir un impact important sur la répartition de la salure dans la nappe. L'objectif de la directive-cadre européenne sur l'eau d'un "bon état chimique" risque de ne pas être atteint en 2015 si des mesures ne sont pas prises, et le secteur a en conséquence été déclaré comme **masse d'eau à risque** au Bade-Wurtemberg.

La réalisation de ce projet est citée comme un objectif important par le Groupe de travail « Environnement » de la Conférence du Rhin Supérieur.

La situation du secteur d'étude et des travaux à réaliser sont présentés dans les trois figures en annexe.

**2. Objectifs**

Le projet vise à mettre au point **le premier outil de gestion transfrontalier** d'une pollution des eaux souterraines, pour évaluer et prévoir la propagation des chlorures dans la nappe en surface et en profondeur dans le secteur transfrontalier de la bande rhénane entre Fessenheim et Burkheim.

Les objectifs sont les suivants :

- Evaluation et prévision de la propagation des langues salées dans le secteur d'étude,

---

*Anhang zum EU-Förderantrag, Detaillierte Projektbeschreibung:*

„**Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim**“

- Evaluation de l'impact de la pollution par les chlorures sur la qualité de la ressource et sur les captages d'alimentation en eau potable existants ou en projet, sur l'irrigation, les gravières et les aménagements pour la rétention des crues du Rhin.
- Mise au point d'un modèle de gestion transfrontalier qui servira à la définition des mesures à mettre en œuvre des deux côtés du Rhin. Les connaissances acquises seront prises en compte dans les procédures d'autorisation de prélèvement afin de protéger l'environnement et l'usager.
- produire le premier jeu de données numériques transfrontalières sur la salure.

### **3. Lien avec d'autres projets financés par l'UE**

#### **3.1 Projet INTERREG-II: «Reconnaissance transfrontalière de l'aquifère profond dans la bande rhénane entre Fessenheim et Breisach »**

Ce projet a permis d'effectuer la reconnaissance géologique transfrontalière d'une zone plus au Sud du domaine concerné par le présent projet et qui s'étendait des environs des zones d'infiltration de sel jusqu'au Sud de la ville de Breisach. L'objectif avait été de produire un modèle géologique/hydrogéologique de cette zone ainsi que d'acquérir des connaissances permettant d'appréhender l'écoulement des eaux souterraines à forte teneur en chlorures dans la partie profonde de l'aquifère alluvial aux abords des zones d'infiltration historiques. Les échanges entre la nappe et les eaux superficielles ont également été étudiés. Les caractéristiques chimiques des eaux souterraines ont été mises en évidence. La propagation de la langue salée dans le sous-sol a été simulée par un modèle mathématique afin de déterminer les emplacements les mieux adaptés à l'implantation de deux piézomètres dans les zones de plus forte concentrations en chlorures. L'étude a permis de mieux connaître l'hydrogéologie des couches profondes de l'aquifère, l'ampleur de la pollution salée, les caractéristiques chimiques et isotopiques des eaux souterraines ainsi que les caractéristiques des écoulements et du transport des eaux souterraines.

Le projet présenté s'inscrit dans la continuité des acquis de ce travail. Les données récoltées sont utilisables. Mais les objectifs de ce nouveau projet sont distincts :

- La mise en œuvre d'un modèle hydrodynamique régional pour évaluer la gravité de la situation par rapport aux divers usages de l'eau et pour améliorer les prises de décision si des mesures concrètes s'avéraient nécessaires constitue une innovation essentielle du nouveau projet.
- Le modèle hydrodynamique est alimenté par l'ensemble des données collectées dans le cadre des diverses études.
- Ce nouveau projet s'attachera à localiser la progression du panache de pollution saline vers le Nord afin de comprendre l'origine des fortes teneurs en chlorures observées au Nord de Breisach. Pour cette raison, le projet a été étendu à des zones potentiellement touchées jusque dans la région de Marckolsheim/Burkheim. La prise en compte de ces nouvelles zones nécessite de nouvelles études hydrogéologiques et la mise en place de nouveaux piézomètres profonds.
- La localisation actuelle de la langue salée dans les couches profondes fera appel à des méthodes performantes telles les sondages géoélectriques, qui ont été mis en œuvre uniquement en Alsace pour le moment et seront employées en transfrontalier pour la première fois dans le cadre de ce projet.

### **3.2 Projet INTERREG III en cours: „Modélisation de la pollution par les nitrates dans la vallée du Rhin Supérieur – MONIT »**

Les études hydrogéologiques le long du Rhin menées dans le cadre de ce projet sont destinées à alimenter le modèle régional plus grossier utilisé par Monit et dont les résultats interviennent également dans le modèle hydrodynamique régional « chlorures Fessenheim – Burkheim ». La description de l'écoulement des eaux souterraines issue du modèle « Monit » sera intégrée dans le modèle régional plus détaillé pour la propagation des panaches de chlorures. Les projets ont des objectifs et des zones d'emprise distincts. Le projet Monit s'attache à reproduire les effets de la pollution par les nitrates qui perdure à l'heure actuelle et dont les apports sont par conséquent maîtrisables en faisant varier l'occupation des sols ou les pratiques agricoles. Le projet présenté cherche à préciser les effets d'une pollution historique révolue sur les différents usages des eaux souterraines.

### **3.3 Projet INTERREG-III en cours: „Réalisation d'outils pédagogiques sur le fonctionnement des eaux souterraines pour sensibiliser le grand public »**

L'objectif du projet consiste à renseigner le public en général et les usagers de l'eau en particulier sur les liens de causalité entre la recharge, les usages et la vulnérabilité des ressources en eaux souterraines. Contrairement au projet présenté, il ne s'agit pas de l'étude d'une pollution de la nappe phréatique régional et concrète qui pourrait induire des restriction d'usage de la ressource.

### **3.4 Autres projets INTERREG-III: 2c3, 2c11 et 2c13**

Ces projets traitent des questions d'écologie des cours d'eau et de protection de la nature. Ils n'ont pas de rapport direct avec le présent projet.

## **4 Objectifs**

Dans le cadre du projet présenté au programme Interreg-III les tâches suivantes seront à réaliser :

### **4.1 Reconnaissance hydrogéologique du secteur situé entre Breisach /Neuf-Breisach et Burkheim/Marckolsheim**

Les études réalisées dans le cadre du projet Interreg-II "*Reconnaissance transfrontalière de l'aquifère profond dans la bande rhénane entre Fessenheim et Breisach*" montrent que des eaux salées pourraient s'étendre au Nord de Breisach. Ceci a été démontré depuis par une campagne de prélèvements simultanés d'eaux souterraines dans ce secteur à l'ouest du Kaiserstuhl. Les eaux souterraines s'écoulent dans ce secteur, côté allemand, en direction du NNW entre le Mont de Breisach et la bordure Ouest du Kaiserstuhl, constitués tous deux de volcanites tertiaires. L'aquifère s'étend en rive droite du Rhin jusqu'à Burkheim. Au-delà les contreforts du Kaiserstuhl obligent les eaux souterraines à se diriger vers l'WNW où elles sont en partie drainées par le Rhin et en partie forcées à passer sous le Rhin ; on peut donc s'attendre à ce que des eaux salées atteignent la rive gauche du Rhin côté français au Nord de Neuf-Breisach.

Le projet proposé doit améliorer les connaissances sur le contexte hydrogéologique dans le secteur entre Breisach /Neuf-Brisach et Burkheim/Marckolsheim. Un procédé innovant de mesures par panneaux électriques complètera la reconnaissance par forage. Les nouvelles données acquises serviront ensuite à la mise au point du modèle hydrodynamique.

#### **4.2 modèle hydrodynamique numérique**

Les premiers calculs de transport de sel tenant compte de l'infiltration des chlorures issus des terrils de Buggingen et Heitersheim ainsi que des bassins de décantation de l'île de Fessenheim ont été réalisés dans le cadre du projet Interreg II. La comparaison des teneurs en chlorures observées avec les résultats de la simulation a permis de démontrer que le modèle reproduisait fidèlement les caractéristiques types des historiques de mesure. Le modèle a également reproduit la forte concentration de salure au niveau du substratum au Nord des bassins de décantation de Fessenheim. Cette langue fortement concentré en sel se déplace lentement vers le Nord. A proximité de la surface, une langue plus faiblement salée s'écoule parallèlement au Rhin. Cette langue a doré et déjà atteint la région au Nord de Breisach. Les résultats observés à l'amont des puits d'alimentation en eau de la ville de Breisach permettent d'émettre l'hypothèse que le sel est arrivé dans les couches supérieures de l'aquifère par diffusion et dispersion. Les échanges nappes-rivière avérés, principalement avec le Rhin et la Möhlin, peuvent amplifier ces phénomènes. Des observations similaires sont faites au niveau de prélèvements d'eau souterraine et de gravières atteignant les langues salées en profondeur.

Les résultats des modélisations permettent à l'heure actuelle de donner des indications sur la propagation des langues salées du fait notamment du postulat que l'écoulement s'effectue en régime permanent. Ces conditions d'écoulement ne permettent pas de rendre des avis motivés sur les risques encourus par des prélèvements déterminés ni sur les orientations de la gestion des eaux. Pour ce faire, le modèle doit être amélioré et sa zone d'emprise étendue. Une évolution essentielle consistera à calibrer le modèle en régime transitoire. Cela suppose d'une part de caler les modifications de régime rapides, par exemple suite aux crues du Rhin, qui apportent de bonnes informations sur les échanges entre le Rhin et la nappe. Cela suppose d'autre part de prendre en compte les variations hydrologiques à long terme et les modifications apportées aux cours d'eau (notamment la mise en service du barrage agricole de Breisach).

Le domaine d'étude sera étendu vers le Nord en rive droite du Rhin, permettant de se prononcer sur les risques éventuels encourus par les usines de prélèvement d'eau souterraine de part et d'autre du Rhin. La zone d'emprise étendue du modèle est insérée dans le domaine d'étude du projet INTERREG III « MoNit », ce qui permettra de recourir aux données hydrogéologiques collectées dans le cadre de ce projet. Il en va de même pour la composante transitoire du modèle, qui s'appuiera sur les conditions aux limites des précipitations efficaces, des lignes d'eau du Rhin et du Grand Canal d'Alsace, des débits des cours d'eau en zone de piémont et autres paramètres déterminés dans le cadre du projet « MoNit ». Le projet profitera en cela de forts effets de synergie aussi bien en terme de délais de réalisation que du point de vue financier.

Le modèle hydrodynamique et de transport des eaux souterraines sera capable de préciser les conséquences des mesures de gestion des eaux ainsi que celles de l'exploitation des gravières sur la pollution de la nappe par les chlorures. Le modèle des eaux souterraines constituera par là un outil important lors des procédures administratives d'autorisation de mesures relevant du domaine de la gestion des eaux.

## **5 Programme de travail**

### **5.1 Reconnaissance hydrogéologique complémentaire du secteur situé entre Breisach /Neuf-Breisach et Burkheim/Markolsheim**

Les connaissances acquises sur le contexte hydrogéologique du secteur sont exposées dans les études suivantes :

- Carte hydrogéologique du Markgräflerland (1)
- Contexte hydrogéologique dans la partie du Fossé rhénan supérieur située au Bade-Wurtemberg eu Sud du Kaiserstuhl, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Bericht Az. 0527/01.00-4763, Bearbeiter; Ellwanger, D., Ohnemus, J., Wirsing, G. (2)
- Grenzüberschreitende Erkundung des tiefen rheinnahen Grundwasserleiters zwischen Fessenheim und Breisach –Reconnaissance transfrontalière de l'aquifère profond dans la bande rhénane entre Fessenheim et Breisach, Endbericht - Rapport final, Gemeinschaftsinitiative-Initiative communautaire INTERREG II, Regierungspräsidium Freiburg, 2002. (3)
- Etude de la structuration hydrogéologique du secteur du projet Interreg-III MONIT "Modélisation de la pollution des eaux souterraines par les nitrates" côté français et allemand.

Les travaux réalisés montrent que les connaissances actuelles sur le secteur entre Breisach et Marckolsheim sont insuffisantes. Or elles sont indispensables pour étendre le modèle hydrodynamique vers le Nord.

Les travaux suivants sont ainsi prévus pour améliorer les connaissances sur l'aquifère :

#### **5.1.1 Campagne géophysique de reconnaissance des langues salées et du substratum**

Le BRGM réalisera 16 km de profils en panneaux électriques pour localiser les langues salées dans l'aquifère. Cette méthode géophysique utilisée avec succès dans le cadre du suivi de la pollution par les chlorures dans le Bassin potassique alsacien, permet d'obtenir des profils en deux dimensions des langues salées et du substratum. Il est prévu de l'utiliser le long du trajet des langues salées entre Fessenheim et jusqu'au Nord de Breisach. Les informations suivantes seront ainsi obtenues des deux côtés du Rhin :

- Données complémentaires sur la profondeur du substratum,
- Répartition en profondeur des langues salées, notamment au Sud de Breisach et Volgelsheim. En effet au niveau de la gravière Uhl au Sud de Breisach on n'observe pas de concentrations anormales en chlorures dans la partie superficielle de l'aquifère ; par contre plus au Nord au niveau de Hochstetten les teneurs en chlorures des 20 premiers mètres de l'aquifère augmentent brusquement pour atteindre des valeurs jusqu'à 1240 mg/L juste au Sud de Breisach (d'après la cartographie de la Gewässerdirektion Breisach en 2004). Ce panache salé s'étend sous la ville elle-même et se prolonge au Nord de la ville. Les mécanismes qui engendrent ce phénomène de remontée de la salure ne sont pas bien compris, or leur compréhension est essentielle pour une bonne prévision de son évolution.

- La répartition en profondeur de la salure au Nord de Breisach. En effet nous savons que les teneurs en chlorures sont élevées en surface, mais nous ignorons s'il y a aussi des teneurs anormales en profondeur, car il n'existe pas de piézomètres profonds dans ce secteur. Les résultats permettront d'ailleurs de choisir un emplacement pour un nouveau piézomètre.

**Délivrable :**

Coupes 2D de la répartition de la salure le long des profils de panneaux électriques

### **5.1.2 Mis en place de deux forages, équipement en piézomètres, interprétation hydrogéologique**

L'un des deux forages est prévu sur le territoire allemand vers le NW de la gare de Achkarren, l'autre est prévu côté français entre Balgau et Breisach. Il n'existe pas actuellement de piézomètre profond dans ces secteurs. Les forages sont destinés d'une part à contrôler les résultats des profils sismiques anciens et des nouveaux profils électriques, et d'autre part à permettre de prélever des échantillons des eaux souterraines à différentes profondeurs. Les résultats serviront à l'établissement de cartes de la qualité des eaux souterraines.

Les résultats des forages permettront le cas échéant de corriger les cartes du substratum et des limites hydrogéologiques utilisées dans la modélisation.

**Variante:** Mise en place d'un forage profond de reconnaissance côté français en aval direct des bassins tampons de l'île de Fessenheim. Ce forage permettrait de reconnaître s'il existe encore une pollution salée à proximité de cette source et ainsi à mieux caler le modèle hydrodynamique de transport. La réalisation de cette variante dépend de la disponibilité de moyens financiers adéquats.

**Délivrables :**

- Deux (ou trois) forages équipés en piézomètres profonds
- Actualisation des cartographies hydrogéologiques

## **5.2 –Etudes hydrochimiques et isotopiques**

Un inventaire hydrochimique et isotopique ( $^{16}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$ ,  $^3\text{H}$ ) a été mené dans le secteur de Fessenheim – Breisach dans le cadre du projet INTERREG II de « Reconnaissance transfrontalière de l'aquifère dans la bande rhénane entre Fessenheim et Breisach ». Les résultats acquis permettent de renseigner les points suivants:

- Répartition des eaux souterraines salées et représentation cartographique
- Indices sur l'origine de la salure
- Différenciation de plusieurs composantes dans les caractéristiques des eaux souterraines

- 
- Quantification et représentation cartographique de la teneur en eaux superficielles infiltrées par rapport à l'ensemble des eaux souterraines
- Datation des eaux souterraines
- Description de processus d'altération dans la composition des eaux souterraines

Cette étude a permis de mieux comprendre la propagation de la pollution par les chlorures dans les eaux souterraines. Les analyses hydrochimiques et isotopiques ont été étendues par le Regierungspräsidium de Freiburg au secteur entre Breisach et Burkheim en rive droite du Rhin. Côté alsacien, la présence de chlorures n'a pas été recherchée de façon systématique entre Neuf-Brisach et Marckolsheim. Des points d'accès (environ 30 à 40) à la nappe sont en cours d'investigation pour vérifier leur usage éventuel en tant que point de prélèvement. Les cations et anions principaux ainsi que les isotopes sont recherchés dans les échantillons. Des piézomètres sont choisis dans le même temps en rive droite pour une recherche complémentaire d'isotopes (Tritium et  $^{18}\text{O}$ ). La représentation cartographique des résultats tient englobe les résultats d'études locales réalisées après l'achèvement du projet Interreg II (par exemple les mesures trimestrielles de conductivité menées dans des piézomètres choisis (« Salzbrunnen »), niveaux piézométriques annuels, résultats d'études de la Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein-Hochrhein, Projektgruppe Breisach). Les mesures de conductivité trimestrielles dans les « Salzbrunnen » côté allemand ont permis de constater que la profondeur de la limite entre les eaux chargées en sel et les eaux douces varie considérablement au cours du temps. Les raisons restent à trouver (influences éventuelles : variations des précipitations efficaces, variations des échanges nappe-rivière ?). Les études aboutissent en tout état de cause à une meilleure connaissance de la dynamique des eaux souterraines dans la zone.

L'ensemble des résultats acquis dans le cadre des études hydrochimiques et isotopiques disponibles sera collecté et interprété dans un rapport. Ils seront représentés sous forme de diagrammes et de cartes.

**Produits :**

- Description hydrochimique et isotopique des eaux souterraines
- Datation des eaux
- Explication des fluctuations de la profondeur de la limite eaux douces / eaux chargées en chlorures
- Carte de la teneur en chlorures des eaux souterraines sur le secteur Breisach – Marckolsheim
- Quantification et représentation cartographique de la part des infiltrations des cours d'eau superficiels dans la nappe au Nord de Breisach
- Rapport sur les caractéristiques hydrochimiques et isotopiques des eaux souterraines

### **5.3 Modèle hydrodynamique et de transport des eaux souterraines**

Les études de transport de chlorures effectuées jusqu'à ce jour sont rapportées dans les documents suivants :

Grenzüberschreitende Erkundung des tiefen rheinnahen Grundwasserleiters zwischen Fessenheim und Breisach –*Reconnaissance transfrontalière de l'aquifère profonde dans la bande rhénane entre Fessenheim et Breisach*, Endbericht- *Rapport final*, Gemeinschaftsinitiative-*Initiative communautaire* INTERREG II, Regierungspräsidium Freiburg, 2002. (3)

Lang U., Keim, B.: „Modellierung der Salzwasserverunreinigung im Grundwasservorkommen südlich des Kaiserstuhls, Vorstudie“, Bericht A155-1, Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (1999)

Lang U., Keim B., Sanzenbacher J., Ackerer P., Schäfer G.: „Modellierung der Salzwasserverunreinigung im Grundwasservorkommen südlich des Kaiserstuhls“, Bericht A181-1, Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (2002)

Lang U., Keim B., Sanzenbacher J., Ackerer P., Schäfer G.: „Modellierung der Salzwasserverunreinigung im Grundwasservorkommen südlich des Kaiserstuhls / *Modélisation de la contamination de l'eau souterraine par les chlorures au sud du Kaiserstuhl*“, Kurzbericht / *Synthèse* A181-2, Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (2002)

Les travaux de modélisation réalisés jusqu'ici n'ont pas permis de faire une estimation sur l'évolution future de la langue salée dans la nappe. Pour ce faire, il est nécessaire de faire un étalonnage précis d'un modèle hydrodynamique et de transport des eaux souterraines en différentes étapes :

a) Définition d'un maillage horizontal suffisamment étendu vers le Nord jusqu'à Sasbach à la limite Nord du Kaiserstuhl. Reprise des données hydrogéologiques actuelles pour la définition du maillage vertical.

b) Calage fin du modèle hydrodynamique en régime permanent en situation de moyennes eaux (situation de référence du 20.10.1986).

c) Mise en place de la modélisation en régime transitoire par introduction des conditions aux limites en régime transitoire.

Simulation des écoulements des eaux de la nappe sur la période du 20.10.1986 au 31.12.2002 dans le but d'obtenir la meilleure adéquation possible entre les historiques des niveaux piézométriques mesurés et les valeurs calculées. Des modifications des coefficients d'échange nappe-rivière (taux d'échange eau de surface / eau souterraine) et de la porosité efficace permettront d'affiner le calage.

d) Simulation des écoulements en régime transitoire à compter de la mise en service des bassins de décantation (1957) jusqu'au 20.10.1986 par calage des historiques piézométriques avec les niveaux calculés. Ceci permettra de valider les paramètres ainsi que les conditions aux limites hydrologiques et autres définies dans le modèle en régime transitoire élaboré sur la période du 20.10.1986 au 31.12.2002 et permettra notamment de vérifier si les effets du barrage agricole de Breisach mis en eau en 1965 sont correctement reproduites. Il en va de la même façon pour les barrages de Marckolsheim à hauteur de Burkheim (mis en service en 1961) et de Rhinau (mis en service en 1964).

e) Simulations du transport de chlorures en régime transitoire avec des conditions aux limites issues de la modélisation en régime permanent. En d'autres termes, il est supposé que le champ d'écoulement n'est pas sensiblement modifié lors du calcul du transport sous l'effet de variations hydrologiques, de modifications des lignes d'eau des rivières ou des prélèvements. Les paramètres suivants seront modifiés lors de l'étalonnage :

---

*Anhang zum EU-Förderantrag, Detaillierte Projektbeschreibung:*

**„Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“**

- Porosité efficace
- Perméabilité des couches de Brisgau profondes
- Dispersivités
- Eventuellement les conditions d'alimentation par les bassins de décantation de l'île de Fessenheim

Les historiques de conductivité et de teneurs en chlorures disponibles pour plusieurs piézomètres de la zone d'étude serviront de références.

La période de simulation retenue permettra de rendre compte des principales phases d'alimentation en sel par les bassins de décantation de Buggingen et Heitersheim. Le terril de Buggingen est alimenté par les déblais des mines de potasse depuis 1926. Le terril de Heitersheim a été surtout utilisé entre 1959 et 1963 pour le stockage de matériaux salins. Les bassins de décantation sont en service depuis 1957.

La période de calcul retenue coïncide avec la mise en service des bassins de décantation en 1957 dans la mesure où il s'agit, à l'aide modèle numérique, d'appréhender les apports de sel issus de ces mêmes bassins. Le démarrage du stockage sur le terril de Heitersheim est donc également couvert. La pollution saline sera simulée jusque dans la période actuelle entre 1957 et 2002. Le transport de chlorures sera simulé sur une période totale de 16200 jours.

f) Simulation du transport de chlorures en régime transitoire avec des conditions aux limites en régime transitoires. Il s'agit de prendre en compte les variations du champ de vitesse des écoulements provoqués par des variations hydrologiques, des modifications de lignes d'eau de rivières ou de prélèvements. Les calculs permettront de vérifier la validité des conditions aux limites employées dans le cadre de la modélisation de transport avec conditions aux limites issues des considérations en régime permanent. Les différences de teneurs en chlorures constatées au terme de la période de calcul de 1957 à 2002 seront dues au manque de connaissance des conditions réelles du régime transitoire, les autres paramètres restant inchangés par ailleurs (porosité efficace, perméabilité des couches de Brisgau profondes, dispersivités). Ce procédé permettra par ailleurs de vérifier la pertinence avec laquelle il est possible d'effectuer des prévisions et des calculs de variantes ainsi que de valider l'opportunité de simuler des écoulements en régime transitoire avec des conditions aux limites issues d'une considération en régime permanent.

h) Simulation du transport de chlorures en régime transitoire avec des conditions aux limites en régime permanent pour la prévoir l'évolution de la pollution saline. Les calculs seront effectués sur la base de la répartition des teneurs en chlorures en 3 dimensions calculée pour l'année 2002 et donneront des résultats aux horizons 2020, 2050 et 2100. Si les facteurs déterminants pour le transport des chlorures devaient ne pas être définis de façon univoque dans le cadre du calage, il sera possible de fixer des intervalles de variation. Des combinaisons de valeurs réalistes seront déterminées par des calculs prévisionnels.

i) Inventaire et évaluation de scénarii de gestion des eaux choisis pour minimiser la pollution saline dans la zone d'étude et plus particulièrement pour minimiser les effets négatifs sur les usines de prélèvement d'eau potable existantes ou à venir. Les facteurs modifiables suivants pourront varier dans la zone d'étude :

- Prélèvements d'eau potable
- Prélèvement d'eaux industrielles et d'irrigation
- Exploitation des gravières
- Mesures de protection contre les crues

Simulation des scénarii nécessaires, interprétation des résultats des différentes variantes dans le but de développer un plan de gestion global dans la zone d'étude (correspondance avec la LCE)

L'ensemble des variantes calculées sera documenté de façon détaillée dans un rapport franco-allemand. Les données utilisées ainsi que les résultats de la modélisation seront transmises au maître d'ouvrage dans un format compatible avec le logiciel ArcView.

- **Détail des produits:**
- Le modèle hydrodynamique de prévision et de gestion
- Analyse détaillée des apports historiques et du transport du sel
- Prévision de la répartition future des teneurs en chlorures
- Prévision des historiques futurs de concentration en chlorures

Base de travail pour la réalisation ultérieure d'un plan de gestion global des eaux souterraines par choix d'un premier panel de scénarii possibles.

## **6. Partenaires du projet**

### **Baden-Württemberg:**

financiers:

Regierungspräsidium Freiburg (RPF) (Projektträger)

Landesanstalt für Umweltschutz (LfU)

autres:

Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald

Stadt Breisach, Stadt Vogtsburg

### **Frankreich:**

financiers :

Direction de l'environnement Alsace (DIREN)

Région Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse (AERM)

Service Géologique Régional Alsace (BRGM)

autres :

Direction Régionale de l'Industrie et de la Recherche (DRIRE)

## **7. Coopération des partenaires du projet**

Les cofinanciers sont membres du groupe d'experts „ressources en eau“ de la Conférence du Rhin Supérieur. Ils ont déjà mis en œuvre avec succès différents projets Interreg. Le projet sera accompagné et piloté par le Groupe d'experts, comme les autres projets réalisés ou en réalisation. Le pilotage du projet et les échanges d'informations entre les partenaires seront effectués par les moyens de communication ainsi que par des réunions régulières (trois réunions en groupe d'experts ainsi que des réunions internes). La branche modélisation hydrodynamique est effectuée sous la responsabilité la LUBW, les études hydrogéologiques ainsi que les interprétations sont menées par le Regierungspräsidium Freiburg en accord avec le BRGM. Le plan de communication sera géré sous la responsabilité du Regierungspräsidium Freiburg en accord avec tous les partenaires. La Région Alsace est proposée d'être désignée maître d'ouvrage délégué pou le côté français.

**„Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“**

---

**Anhang „detaillierte Projektbeschreibung“ zum EU\_Förderantrag Interreg 3A:**

**„Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“**

**Anlage: 3 Karten des Projektgebiets**

**1. Einführung**

Die Chloridbelastung entstand größtenteils durch die Versickerung von Salzsole in das Grundwasser aus den ehemals beiderseits des Rheins, nahe Fessenheim betriebenen undichten Absatz- und Pufferbecken der deutschen und französischen Kaliindustrie. Die Salzsole war ein Abfallprodukt bei der Kaliherstellung und wurde nach der Passage durch die Becken dosiert in den Rhein eingeleitet. Die Grundwasserbelastung stellt im Projektgebiet ein grenzüberschreitendes gravierendes Umweltproblem dar, das weiterverfolgt und behandelt werden muss. Durch die Versickerung der Salzsole entstanden Chloridfahnen, die sich in verschiedenen Tiefen mit unterschiedlicher Konzentration in Fließrichtung des Rheins nach Norden ausbreiten. Das betroffene Gebiet mit einer Ausdehnung von ca. 50 km<sup>2</sup> erstreckt sich in einem schmalen Streifen beiderseits des Rheins von Fessenheim bis an den nördlichen Rand des Kaiserstuhls. An zahlreichen Grundwassermessstellen wird der Grenzwert der EU-Trinkwasserrichtlinie von 250 mg Chlorid/l überschritten.

Aufgrund der höheren Dichte des salzhaltigen Wassers sind insbesondere tiefere Bereiche des Grundwassers betroffen. Der Schwerpunkt der Belastung liegt auf der badischen Seite, wo das Grundwasser auch oberflächennah belastet ist. Eine Beeinträchtigung von öffentlichen Wasserversorgungen und von weiteren Gewässerbenutzungen (z.B. landwirtschaftliche Beregnung, Industriebetriebe, Kiesgruben) ist zu besorgen. Darüber hinaus sind verschiedene Maßnahmen zur Hochwasserrückhaltung am Rhein zu realisieren, die sich ebenfalls auf die Chloridverteilung im Grundwasser auswirken können. Das Ziel der EU-Wasserrahmenrichtlinie des „guten chemischen Zustands“ des Grundwassers bis 2015 zu erreichen wird dort voraussichtlich nicht erreicht, ohne Maßnahmen zu ergreifen, Demzufolge wurde auf baden-württembergischer Seite ein Grundwasserkörper festgelegt, der weiter zu überwachen ist.

Die Realisierung des beantragten Projekts ist ein wichtiges Ziel der Arbeitsgruppe „Umwelt“ der Oberrheinkonferenz.

Das Projektgebiet, die Lage der durchzuführenden Maßnahmen sind in den beiliegenden drei Karten abgebildet.

**2. Projektziel**

Ziel des Projektes ist es, **erstmalig ein grenzüberschreitendes Instrument** in Form eines Grundwassermodells bereitzustellen, das eine Beurteilung und Vorhersage der Chloridausbreitung im oberflächennahen sowie in tiefen Bereichen des Grundwassers im grenzüberschreitenden rheinnahen Gebiet zwischen Fessenheim und Burkheim ermöglicht.

Die Zielsetzungen sind im Einzelnen:

- Bewertung und Prognose der Ausbreitung der Chloridbelastung.

**„Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“**

---

- Folgeabschätzung der Auswirkungen der Chloridbelastung auf die Qualität der Ressource und auf bestehende und geplante Maßnahmen und Wassernutzungen. (öffentliche Wasserversorgung, Feldberegnung, Kiesabbau, Hochwasserrückhaltung am Rhein)
- Bereitstellung eines grenzüberschreitenden Bewirtschaftungsmodells für Maßnahmen (z.B. EU-Wasserrahmenrichtlinie) bzw. als Entscheidungshilfe mit der in Genehmigungsverfahren Handlungsempfehlungen zum Schutz der Umwelt und zur Vermeidung von Fehlinvestitionen gegeben werden können.
- Erstellung eines grenzüberschreitenden digitalen Datensatzes

**3. Verbindung mit anderen von der EU geförderten Projekten****3.1 Interreg-II-Projekt: „Grenzüberschreitende Erkundung des tiefen rheinnahen Grundwasserleiters zwischen Fessenheim und Breisach“**

In diesem Projekt wurde ein südliches Teilgebiet des aktuell beantragten Projektgebiets nahe der Salzeintragsstellen bis zum Bereich südlich der Stadt Breisach grenzüberschreitend hydrogeologisch erkundet. Es war das Ziel, für diesen Bereich ein geologisch/hydrogeologisches Modell aufzustellen und Grundlagen zur Beurteilung der Ausbreitung stark chloridhaltiger Grundwässer im tieferen Abschnitt des quartären Kiesgrundwasserleiters nahe des Zentrums der ehemaligen Eintragsstellen zu schaffen. Weiterhin wurden die Wechselbeziehungen zwischen Oberflächengewässern und dem Grundwasser im dortigen Untersuchungsgebiet untersucht. Die hydrochemischen Eigenschaften des Grundwassers wurden beschrieben. Ein Grundwassermodell diente dazu, das Verhalten der versickerten Salzlauge im Untergrund abzubilden, um somit zwei neue Grundwassermessstellen möglichst im aktuellen Zentrum der hochbelasteten Salzfahne zu positionieren. Durch die Untersuchungen konnten neue Erkenntnisse über den hydrogeologischen Aufbau des tieferen Untergrundes des örtlichen Kiesaquifers, die Chloridbelastung, die weitere hydrochemische und isopenhydrologische Beschaffenheit des Grundwassers sowie Aussagen über grundsätzliche Strömungs- und Transportprozesse des Grundwassers gewonnen werden.

Das beantragte Projekt baut auf den Erkenntnissen dieses Projekts auf. Die gewonnenen Daten können genutzt werden. Das beantragte Projekt unterscheidet sich jedoch in seinen Zielsetzungen vom o.g. Projekt:

- Wesentliches neues Element ist die erstmalige Schaffung eines regionalen Grundwassermodells als Instrument zur Bewertung der Gefährdungssituation gegenüber verschiedenen Grundwassernutzungen sowie als Entscheidungsgrundlage gegebenenfalls erforderlicher werdender Maßnahmen.
- Es werden erstmals alle bislang vorliegenden Erkenntnisse sowie die Ergebnisse aller durchzuführenden Erkundungen im Grundwassermodell berücksichtigt.
- Mit dem neuen Projekt sollen die Chloridfahnen im Grundwasser, die sich in verschiedenen Tiefen nach Norden hin ausbreiten, lokalisiert werden, um erstmals die Ursachen des starken Chloridanstiegs nördlich von Breisach zu ergründen. Das Projektgebiet wird dabei nach Hinweisen auf zusätzlich belastete Gebiete räumlich bis in den Bereich Marckolsheim/Burkheim ausgeweitet. Um die entsprechenden Eingangsgrößen für ein aussagekräftiges Grundwassermodell zu erhalten, ist im erweiterten Projektgebiet eine hydrogeologische Erkundung und die Errichtung neuer tiefer Grundwassermessstellen erforderlich.
- Zur Erkundung der aktuellen Ausbreitung der Chloridfahnen auch in tiefen Bereichen des Grundwasserleiters werden hierbei leistungsfähige innovative Methoden, wie der Geoelektrik, die zu diesem Zweck bislang nur im Elsass eingesetzt wurde, erstmals grenzüberschreitend angewandt.

**„Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“**

---

**3.2 Laufendes Interreg-III-Projekt: „Modellierung der Grundwasserbelastung durch Nitrat im Oberrheingraben- MONIT“**

Im Rahmen des o.g. Projekts wurden für das großräumige, gröbere Grundwassermodell, das Monit zugrunde liegt, hydrogeologische Erkundungen längs des Rheins durchgeführt, deren Ergebnisse auch in das regionale Grundwassermodell „Chlorid Fessenheim-Burkheim“ des beantragten Projekts einfließen. Modellinformationen zur Beschreibung der großräumigen Grundwasserströmungsverhältnisse des Modells „Monit“ werden beim regionalen, stark detaillierten Modell zur Lokalisierung der Chloridfahnen berücksichtigt.

Die Projekte unterscheiden sich in den Zielsetzungen und der räumlichen Ausdehnung. Während bei Monit die großräumige Darstellung der Auswirkungen heute noch stattfindender und damit steuerbarer Nitratinträge z.B. durch die landwirtschaftliche Nutzung betrachtet wird und hierdurch ggf. Verhaltenänderungen erzeugt werden sollen, werden beim beantragten Projekt die möglichen Auswirkungen einer abgeschlossenen regionalen Grundwasserverunreinigung auf die betroffenen Nutzer untersucht.

**3.3 Laufendes Interreg-III-Projekt: „Erstellung von pädagogischen Modellen über die Funktionsweise des Grundwassers, um die Öffentlichkeit zu sensibilisieren“**

Das Projekt hat das Ziel allgemein die Öffentlichkeit und damit auch die Wassernutzer über den Wert und über Zusammenhänge Neubildung, Nutzung und Verletzlichkeit der Grundwasserressourcen zu informieren. Es beschäftigt sich im Gegensatz zum beantragten Projekt nicht mit einer konkreten regionalen Grundwasserverunreinigung, die eine Einschränkung der Nutzer besorgen lässt.

**3.4 Weitere Interreg-III-Projekte Nr.: 2c3, 2c11 und 2c13**

Diese Projekte haben gewässerökologische Aspekte von Fließgewässern und den Naturschutz zum Gegenstand. Sie haben somit keinen Bezug zum beantragten Projekt im Bereich Grundwasser.

**4 Aufgabenstellung**

Im Rahmen des beantragten Interreg-III Projektes sind folgende Aufgabenstellungen zu bearbeiten:

**4.1 Geologisch-hydrogeologische Erkundung des Gebietes zwischen Breisach /Neuf-Breisach und Burkheim/Markolsheim**

Die Ergebnisse aus dem Interreg-II –Projekt „*Grenzüberschreitende Erkundung des rheinnahen Grundwasserleiters zwischen Fessenheim und Breisach*“ zeigen, dass auch nördlich von Breisach erhöhte Chloridkonzentrationen im Kiesaquifer zu erwarten sind. Dies wurde zwischenzeitlich durch stichpunktartige Beprobungen von Grundwassermessstellen in diesem Gebiet bestätigt.

Das Grundwasser dieses Gebietes strömt auf deutscher Seite von Süden zwischen dem aus tertiären Magmatiten aufgebauten Breisacher Münsterberg und dem westlichen Kaiserstuhlrand nach Norden bzw. Nordwesten. Der grundwasserführende Kiesaquifer ist auf deutscher Seite bis etwa auf Höhe von Burkheim ausgebildet. Dort führt der nach Westen vorspringende Kaiserstuhlausläufer des Burgberges bzw. Humberges dazu, dass das Grundwasser nach Westen bzw. Nordwesten abgelenkt wird und in den Rhein übertritt bzw. diesen unterströmt. Dies hat zur

---

annexe à la demande de concours communautaire, Description détaillée du projet « **Outil de gestion transfrontalier de la pollution saline des eaux souterraines entre Fessenheim et Burkheim** »

## **„Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“**

Folge, dass auch auf französischer Seite nördlich von Neuf-Brisach mit erhöhten Chloridkonzentrationen zu rechnen ist. Durch das beantragte Projekt sollen die Kenntnisse über die geologische und hydrogeologische Verhältnisse im Bereich zwischen Breisach /Neuf-Brisach und Burkheim/Markolsheim verbessert werden. Neben neuen Bohrungen sollen hierzu innovative geoelektrische Verfahren zur Erkundung angewendet werden. Die neu gewonnen Erkenntnisse fließen in das numerische Grundwassermodell ein.

### **4.2 Numerisches Grundwassermodell**

Im Rahmen des Interreg-II – Projektes erfolgten erste Salztransportberechnungen bei denen die Versickerung von Salzwasser durch die Kalihalden Buggingen und Heitersheim sowie durch die Absetzbecken auf der Fessenheimer Insel nachgebildet wurden. Ein Vergleich der berechneten Chloridkonzentrationen mit vorhandenen Messdaten zeigte, dass die Modellergebnisse die typische Charakteristik des zeitlichen Verlaufs der einzelnen Ganglinien gut nachbilden. Die Modellergebnisse zeigten auch das Ansammeln einer hochkonzentrierten Salzlösung an der Aquiferbasis nördlich der Absetzbecken von Fessenheim. Diese hochkonzentrierte Salzfahne bewegt sich langsam in nördliche Richtung. Oberflächennah findet ein rheinparalleler Abstrom einer niedriger konzentrierten Salzfahne statt, die den Bereich nördlich Breisach bereits erreicht hat. Die Ergebnisse, insbesondere auch aus dem Zustrombereich der Wasserversorgung Breisach lassen vermuten, dass das Salz durch Diffusions- und Dispersionseffekte in obere Grundwasserbereiche gelangt. Die bestehenden Wechselwirkungen und Austauschprozesse des Grundwassers mit den oberirdischen Gewässern, insbesondere mit dem Rhein und der Möhlin, können diese Effekte verstärken. Tendenziell ähnliche Wirkungen gehen voraussichtlich von Grundwasserentnahmen und Baggerseen aus, die salzhaltiges Grundwasser in der Tiefe anschneiden.

Da die bisherigen Modellbetrachtungen lediglich vorläufige Ergebnisse zur Salzausbreitung, u.a. aufgrund der angenommenen stationären Strömungsrandbedingungen, liefern und detaillierte Aussagen zur Gefährdung einzelner Wasserversorgungen und zur Grundwasserbewirtschaftung nicht zulassen, ist eine Verbesserung und räumliche Ausdehnung des numerischen Modells notwendig. Dies erfolgt im Wesentlichen durch eine detaillierte instationäre Eichung des Strömungsmodells. Dabei müssen einerseits kurzfristige Änderungen z.B. durch Hochwasserereignisse abgebildet werden, die sehr gute Informationen zum Austausch zwischen Rhein und Grundwasser liefern, und andererseits die langfristigen hydrologischen Schwankungen sowie die Veränderungen am Gewässernetz (z.B. Bau des Kulturwehres Breisach) berücksichtigt werden.

Das Modellgebiet wird grenzüberschreitend nach Norden ausgedehnt, um zu Aussagen über die mögliche Gefährdung von weiteren Wasserversorgungen beiderseits des Rheins zu gelangen. Für das gesamte erweiterte Modellgebiet kann auf die aktuellen hydrogeologischen Basisdaten, die auch im Rahmen des derzeit laufenden INTERREG III Projektes „MoNit“ verwendet werden, zurückgegriffen werden. Für die instationäre Erweiterung des Modellsystems können ebenfalls die im Rahmen des INTERREG III Projektes „MoNit“ ermittelten instationären Strömungsrandbedingungen wie z.B. die Grundwasserneubildung aus Niederschlag, die Wasserspiegellage von Rhein und Grand Canal und die Wasserführung der oberirdischen Gewässer am Grabenrand verwendet werden. Hieraus ergibt sich ein sehr hoher Synergieeffekt in zeitlicher als auch finanzieller Hinsicht.

Das kalibrierte Strömungs- und Transportmodell wird auch detaillierte Aussagen zu Auswirkungen geplanter wasserwirtschaftlicher Maßnahmen sowie des Kiesabbaus auf die Salzbelastung des Grundwassers erlauben. Das Grundwassermodell wird somit zu einem wichtigen Werkzeug bei der Genehmigungsplanung wasserwirtschaftlich relevanter Maßnahmen.

**„Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“**

---

**5 Arbeitsplan****5.1 Ergänzende geologisch-hydrogeologische Erkundung des Gebietes zwischen Breisach /Neuf-Breisach und Burkheim/Markolsheim**

Der bisherige Kenntnisstand zum geologisch-hydrogeologischen Aufbau des Untersuchungsgebietes ist in folgenden Arbeiten dokumentiert:

- Hydrogeologische Kartierung Markgräfler Land (1)
- Geologisch hydrogeologischer Bau im baden-württembergischen Teil des Oberrheingrabens südlich des Kaiserstuhls, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Bericht Az. 0527/01.00-4763, Bearbeiter; Ellwanger, D., Ohnemus, J., Wirsing, G. (2)
- Grenzüberschreitende Erkundung des tiefen rheinnahen Grundwasserleiters zwischen Fessenheim und Breisach – *Reconnaissance transfrontalière de l'aquifère profonde dans la bande rhénane entre Fessenheim et Breisach*, Endbericht- *Rapport final*, Gemeinschaftsinitiative-Initiative communautaire INTERREG II, Regierungspräsidium Freiburg, 2002. (3)
- Bearbeitung des hydrogeologischen Baus im Projektgebiet des Interreg-III Projektes „Modellierung der Grundwasserbelastung durch Nitrat – MoNit
- Bearbeitungen auf französischer Seite

Die bisherigen Ausarbeitungen zeigen, dass die Datenbasis nicht ausreicht, belastbare Aussagen zu den geologisch-hydrogeologischen Verhältnissen im Raum zwischen Breisach und Markolsheim zu machen. Diese Eingangsdaten sind jedoch für das nördliche Teilgebiet des Grundwassermodells von ausschlaggebender Bedeutung.

Zur detaillierten Erkundung der hydrogeologischen Verhältnisse sind deshalb folgende Untersuchungen geplant:

**5.1.1 Geophysikalische Erkundung der Salzfahren und der Aquiferbasis**

Im Rahmen der Erkundung der Chloridverteilung in den quartären Sedimenten des Beckens von Mulhouse werden vom BRGM geoelektrische Untersuchungen durchgeführt. Das weiterentwickelte geoelektrische Verfahren erlaubt sowohl Aussagen über die tiefenabhängige Verbreitung chloridhaltiger Lösungen als auch über die Tiefenlage der Aquiferbasis. Da es im Kalibecken bereits zu guten Ergebnissen geführt hat, ist geplant, es auch im Gebiet zwischen Fessenheim und nördlich von Breisach einzusetzen. Damit sollen beiderseits des Rheins folgende Fragestellungen untersucht werden:

- Zusatzinformationen über die Tiefenlage der Kiesbasis
- Tiefenabhängige Verteilung der Chloridkonzentrationen südlich von Breisach und Volgelsheim. In der Umgebung des Baggersee Uhl südlich von Breisach sind im oberflächennahen Grundwasserleiterabschnitt keine oder nur geringfügig erhöhte Chloridkonzentrationen bekannt. Etwa auf der Höhe von Hochstetten nehmen die Chloridgehalte in den oberen 20 Metern des Kiesaquifers zu und erreichen südöstlich von Breisach Werte von bis zu 1240 mg/l (Karte der Gewässerdirektion Breisach, Mai 2004). Dieser Bereich erhöhter Chloridkonzentrationen erstreckt sich unter dem zentralen Stadtgebiet weiter und bis über die nördliche Bebauungsgrenze hinaus. Die Mechanismen, die zu diesem „Chloridaufstieg“ südöstlich von Breisach führen sind noch nicht ausreichend untersucht. Ihre Kenntnis ist jedoch für die Entwicklung der Chloridkonzentrationen in diesem Raum von großer Bedeutung.

**„Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“**

---

- 
- Tiefenabhängige Verbreitung der Chloridkonzentrationen nördlich von Breisach. In diesem Gebiet sind die Chloridkonzentrationen im oberen Aquiferabschnitt erhöht. Über die Chloridgehalte im tieferen Aquiferabschnitt liegen keine Kenntnisse vor, da tiefe Grundwassermessstellen fehlen. Die Ergebnisse sollen auch dazu beitragen, die in diesem Gebiet geplante tiefe Grundwassermessstelle optimal zu platzieren.

**Produkt:**

Tiefendifferenzierte Angaben zur Chloridverteilung entlang der gemessenen Profillinien (Profilschnitte)

**5.1.2 Niederbringen von zwei Bohrungen, Ausbau zu Grundwassermessstellen, Überarbeitung des hydrogeologischen Baus**

Eine der beiden geplanten Bohrung wird voraussichtlich auf deutschem Gebiet im Bereich nordwestlich des Bahnhofes von Achkarren, die andere auf französischer Seite zwischen Balgau und Breisach niedergebracht werden. In diesen Gebieten fehlen derzeit noch tiefe Grundwassermessstellen. Die Bohrungen dienen einerseits der Überprüfung der Interpretation der vorhandenen seismischen Messungen sowie der geplanten geoelektrischen Messungen, andererseits erlauben die Grundwassermessstellen die orientierte Probenahme von Grundwasser aus tieferen Aquiferabschnitten. Die Analysenergebnisse aus diesen Grundwassermessstellen werden bei der Erstellung hydrochemischer Karten verwendet. Erforderlichenfalls werden die Karten hydrogeologischer Grenzflächen anhand der Bohrergebnisse korrigiert und die überarbeiteten Isolinienpläne in das Grundwassermodell übernommen.

**Variante:** Niederbringen einer dritten Erkundungsbohrung auf französischer Seite in direktem Abstrom der Absatzbecken der Fessenheimer Insel. Diese Bohrung dient dazu, die restliche Belastung im unmittelbaren Umfeld der Belastungsquelle zu erkunden und dient zu einer verbesserten Eichung des Transportmodells. Die Realisierbarkeit dieser Variante hängt von der Verfügbarkeit der dafür erforderlichen Mittel ab.

**Produkte:**

- zwei (bzw. drei) Bohrungen mit Ausbau zu Grundwassermessstellen
- aktualisierte Isolinienpläne hydrogeologisch relevanter Grenzflächen

**5.2 Hydrochemische und isotopenhydrologische Untersuchungen**

Im Gebiet Fessenheim-Breisach wurde bereits im abgeschlossenen Interreg-II Projekt „Grenzüberschreitende Erkundung des rheinnahen Grundwasserleiters zwischen Fessenheim und Breisach“ eine hydrochemische und isotopenhydrologische ( $^{16}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$ ,  $^3\text{H}$ ) Bestandsaufnahme durchgeführt. Die gewonnenen Erkenntnisse erlaubten Aussage zu folgenden Punkten:

- Verbreitung chloridhaltiger Grundwässer mit kartenmäßiger Darstellung
- Hinweise auf die Herkunft der Versalzung
- Unterscheidung verschiedenen Komponenten an der Zusammensetzung des Grundwassers

**„Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“**

---

- 
- Quantifizierung und kartenmäßige Darstellung der Uferfiltratanteils am Grundwasser
- Altersmäßige Einstufung des Grundwassers
- Beschreibung von Alterationsprozessen in der Zusammensetzung des Grundwassers

Die Ergebnisse trugen wesentlich zum Verständnis der Chloridausbreitung im Grundwasser bei. Die hydrochemischen und isotopehydrologischen Untersuchungen wurden zwischenzeitlich durch das Regierungspräsidium Freiburg rechtsrheinisch auf das Gebiet zwischen Breisach und Burkheim ausgeweitet.

Auf französischer Seite liegt nördlich von Neu-Breisach bis in das Gebiet von Marckolsheim noch keine flächendeckende Untersuchung des Grundwassers auf Chlorid vor. Hierzu werden die vorhandenen Grundwasseraufschlüsse gesichtet und anschließend geeignete Messstellen (ca. 30 bis 40) für die Beprobung ausgewählt. Die Proben werden hydrochemisch (Hauptan- und -kationen) und isotopehydrologisch untersucht. Gleichzeitig werden auch an ausgewählten Messstellen auf deutscher Seite die noch fehlenden isotopehydrologischen Untersuchungen (Tritium und  $^{18}\text{O}$ ) durchgeführt. Die Ergebnisse werden kartenmäßig dargestellt. Dabei werden auch die Untersuchungsergebnisse aus lokalen Untersuchungen einbezogen, die nach Abschluss des Interreg-II Projektes durchgeführt wurden (z.B. vierteljährliche Leitfähigkeitsprofilmessungen in ausgewählten Messstellen („Salzbrunnen“), jährliche Stichtagsmessungen an ausgewählten Grundwassermessstellen, Untersuchungsergebnisse der Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein-Hochrhein, Projektgruppe Breisach). Im Rahmen der vierteljährlichen Leitfähigkeitsprofilmessungen in den so genannten „Salzbrunnen“ auf deutscher Seite wurde festgestellt, dass die Süßwasser/Salzwassergrenze in den Messstellen zeitweise beträchtlich in ihrer Tiefenlage variiert. Die Ursachen hierfür sind zu klären (mögliche Einflussfaktoren: Variationen in der Grundwasserneubildung durch Niederschlag, Variationen im Uferfiltratanteil?). Dies führt zu einem verbesserten Verständnis der Grundwasserdynamik insbesondere im rheinnahen Bereich des Untersuchungsgebietes.

Die Ergebnisse aller bis dahin vorliegenden hydrochemischen und isotopehydrologischen Untersuchungen sollen in einem Bericht zusammengefasst und bewertet werden. Die Ergebnisse sollen in Diagrammen und Karten graphisch dargestellt werden.

**Produkte:**

- Hydrochemische und isotopehydrologische Beschreibung der Grundwässer
- Alterseinstufung der Wässer
- Ursache für die Tiefenvariation der Süßwasser/Salzwassergrenze
- Karte der Verbreitung chloridhaltiger Grundwässer im Gebiet Breisach – Marckolsheim
- Quantifizierung und kartenmäßige Darstellung der Uferfiltratanteils am Grundwasser nördlich von Breisach
- Bericht zur hydrochemischen und isotopehydrologischen Beschaffenheit des Grundwassers

**5.3 Grundwasserstömungs- und Salztransportmodell**

Die bisher durchgeführten Untersuchungen zum Salztransport sind in folgenden Arbeiten dokumentiert:

**„Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“**

Grenzüberschreitende Erkundung des tiefen rheinnahen Grundwasserleiters zwischen Fessenheim und Breisach – *Reconnaissance transfrontalière de l'aquifère profonde dans la bande rhénane entre Fessenheim et Breisach*, Endbericht- *Rapport final*, Gemeinschaftsinitiative-*Initiative communautaire* INTERREG II, Regierungspräsidium Freiburg, 2002. (3)

Lang U., Keim, B.: „Modellierung der Salzwasserunreinigung im Grundwasservorkommen südlich des Kaiserstuhls, Vorstudie“, Bericht A155-1, Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (1999)

Lang U., Keim B., Sanzenbacher J., Ackerer P., Schäfer G.: „Modellierung der Salzwasserunreinigung im Grundwasservorkommen südlich des Kaiserstuhls“, Bericht A181-1, Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (2002)

Lang U., Keim B., Sanzenbacher J., Ackerer P., Schäfer G.: „Modellierung der Salzwasserunreinigung im Grundwasservorkommen südlich des Kaiserstuhls / *Modélisation de la contamination de l'eau souterraine par les chlorures au sud du Kaiserstuhl*“, Kurzbericht / *Synthèse* A181-2, Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH (2002)

Mit den bisher durchgeführten Grundwassermodellierungen war die erforderliche Prognosefähigkeit im Hinblick auf die zukünftige Salzbelastung des Grundwassers nicht erreichbar. Hierzu ist die detaillierte Eichung eines Grundwasserströmungs- und -salztransportmodells erforderlich, die folgende Arbeitsschritte umfasst:

- a) Festlegung einer nach Norden ausreichenden horizontalen Modellgeometrie bis mindestens Sasbach am Nordrand des Kaiserstuhls. Übertragung der aktuellen hydrogeologischen Basisdaten auf die vorliegende vertikale Modellgliederung.
- b) Detaillierte stationäre Eichung des Grundwasserströmungsmodells für mittlere Grundwasserverhältnisse (Referenzsituation 20.10.1986).
- c) Aufbau des instationären Grundwassermodellsystems durch Übertragung von instationären Strömungsrandbedingungen.

Simulation der Grundwasserströmungsverhältnisse vom 20.10.1986 bis 31.12.2002 mit dem Ziel die gemessenen Grundwasserstände in ihrem zeitlichen Verlauf bestmöglich durch die Berechnung zu approximieren. Hierzu werden die Austauschkoefizienten der oberirdischen Gewässer weiter angepasst (Austauschraten Gewässer/GW) und der speichernutzbare Hohlraumanteil bestimmt.

d) Simulation der instationären Grundwasserströmungsverhältnisse für den Zeitraum ab Beginn des Betriebs der Absetzbecken auf der Fessenheimer Insel (1957) bis zum 20.10.1986 mit dem Ziel die gemessenen Grundwasserstände in ihrem zeitlichen Verlauf bestmöglich durch die Berechnung zu approximieren. Dies stellt eine Validierung des instationär geeichten Strömungsmodells (20.10.1986 bis 31.12.2002) mit unveränderten Systemparametern und unter veränderten hydrologischen sowie wasserwirtschaftlichen Randbedingungen dar, da in dieser Periode auch das Kulturwehr Breisach gebaut und 1965 in Betrieb genommen wurde. Weiterhin wurde im Jahr 1961 das Wehr Marckolsheim auf Höhe von Burkheim sowie nördlich anschließend im Jahr 1964 das Wehr Rhinau in Betrieb genommen.

e) Durchführung von instationären Salztransportberechnungen unter der Annahme stationärer Strömungsrandbedingungen. Das bedeutet, dass sich das regionale Strömungsfeld bei der Salztransportrechnung nicht aufgrund von hydrologischen Schwankungen, Änderungen in den Wasserspiegeln der Oberflächengewässern oder der Grundwasserentnahmen ändert. Im Rahmen der Modelleichung wird folgendes variiert:

- durchflußwirksamer Hohlraumanteil
- Durchlässigkeiten im unteren Teil der Breisgauschichten

**„Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“**

---

- Dispersivitäten
- ggf. Zuflußrandbedingungen aus den Absetzbecken der Fessenheimer Insel.

Als Vergleichsgrößen stehen historische Daten zur Leitfähigkeit und zum Chloridgehalt an mehreren Messstellen im Untersuchungsraum zur Verfügung.

Mit dem gewählten Betrachtungszeitraum werden die wesentlichen Zeiträume des Salzwassereintrags durch die Absetzbecken und die beiden Kalihalden bei Buggingen und Heitersheim zu erfassen. Auf der Kalihalde Buggingen wurde seit 1926 Abraum aus dem Kalibergbau abgelagert. Die Kalihalde Heitersheim wurde vorwiegend zwischen 1959 und 1963 zur Deponierung von salzhaltigem Material verwendet. Die Absetzbecken gingen 1957 in Betrieb.

Um den hauptsächlichen Salzeintrag über die Absetzbecken im numerischen Modell mitberücksichtigen zu können, wird der Beginn des Berechnungszeitraums auf den Zeitpunkt des erstmaligen Betriebs der Absetzbecken im Jahr 1957 gelegt. Dadurch ist auch der Start der Ablagerung auf der Halde Heitersheim abgedeckt. Die Salzverlagerung wird bis zum heutigen Zeitpunkt berechnet, das bedeutet, dass der Betrachtungszeitraum 1957 beginnt und 2002 endet. Der Salztransport wird damit insgesamt über 16 200 Tage berechnet.

f) Durchführung von instationären Salztransportberechnungen mit instationären Strömungsrandbedingungen. Das bedeutet, dass sich das regionale Strömungsfeld bei der Salztransportrechnung aufgrund von hydrologischen Schwankungen, Änderungen in den Wasserspiegeln der Oberflächengewässern oder der Grundwasserentnahmen ändert. Die Berechnungen dienen der Validierung der transportrelevanten Parameter, die zuvor in den Salztransportsimulationen mit stationären Strömungsrandbedingungen ermittelt wurden. Die sich ergebenden Unterschiede in den berechneten Salzkonzentrationen über die gesamte Simulationsperiode von 1957 bis 2002 sind, bei unveränderten transportrelevanten Parametern (durchflußwirksamer Hohlraumanteil, Durchlässigkeiten im unteren Teil der Breisgauschichten, Dispersivitäten), auf die nun zugrunde gelegten instationären Strömungsrandbedingungen zurückzuführen. Hiermit lässt sich auch die Relevanz von instationären Strömungsrandbedingungen für die Durchführung der Prognose- oder Szenarienrechnungen bzw. der mögliche Fehler durch die Zugrundelegung stationärer Strömungsrandbedingungen einschätzen.

h) Durchführung von instationären Salztransportberechnungen unter der Annahme stationärer Strömungsrandbedingungen zur zukünftigen Entwicklung der Salzbelastung. Die Simulationen werden auf der berechneten dreidimensionalen Chloridverteilung im Jahr 2002 aufgesetzt und bis zum Jahr 2020 / 2050 / 2100 fortgesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass die genannten transportrelevanten Parameter durch die Modelleichung nicht eindeutig bestimmt werden konnten, jedoch plausible Wertebereiche ermittelt wurden. Für plausible Wertekombinationen werden Prognoseberechnungen durchgeführt.

i) Zusammenstellung und Bewertung einer ersten Auswahl wasserwirtschaftlich relevanter Szenarien zur Minimierung der Grundwasserbelastung durch Chlorid im Untersuchungsgebiet im Allgemeinen sowie zur Minimierung der Beeinträchtigungen von bestehenden und künftig geplanten Anlagen / Gewinnungsgebieten der öffentlichen Wasserversorgung im Besonderen. Grundwassermodellseitig wird dabei von folgenden beeinflussbaren Randbedingungen zur zukünftigen Nutzung im Untersuchungsgebiet ausgegangen:

- Grundwassernutzungen zum Zweck der öffentlichen Wasserversorgung,
- Grundwassernutzungen zur Brauchwasserversorgung und landwirtschaftlichen Beregnung
- Kiesgewinnungen und
- Hochwasserretentionsmaßnahmen

**„Werkzeug zur grenzüberschreitenden Bewertung und Prognose der Grundwasserbelastung mit Chlorid zwischen Fessenheim und Burkheim“**

---

Durchführung der erforderlichen Szenarienrechnungen sowie Auswertung und Aufbereitung der Ergebnisse der Szenarienrechnungen im Hinblick auf eine spätere Entwicklung eines Bewirtschaftungskonzeptes für den Untersuchungsraum (Verweis auf WRRL).

j) Sämtliche durchgeführten Modellierungsarbeiten sowie die Ergebnisse sind in einem deutsch-französischen Erläuterungsbericht zu dokumentieren. Die verwendeten Daten sind in ArcView-kompatibler Form an den Auftraggeber zu übergeben, ebenso die gesamten Modelleingangs- und -ergebnisdaten.

**Produkte im Einzelnen:**

- Prognose und Bewirtschaftungsinstrument Grundwassermodell
- Detaillierte Analyse des historischen Salzeintrags- und Transports
- Prognose der zu erwartenden Chloridkonzentrationsverteilung in der Zukunft
- Prognose des zu erwartenden zeitlichen Chloridkonzentrationsverlaufs in der Zukunft

Grundlagen für die spätere Erstellung eines GW-Bewirtschaftungskonzeptes durch Simulation eines ersten Szenariensortiments

## **6. Projektpartner**

### **Baden-Württemberg:**

Finanzierer:

Regierungspräsidium Freiburg (RPF) (Projektträger)

Landesanstalt für Umweltschutz (LfU)

weitere:

Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald

Stadt Breisach, Stadt Vogtsburg

### **Frankreich:**

Finanzierer :

Direction de l'environnement Alsace (DIREN)

Région Alsace

Agence de l'eau Rhin-Meuse (AERM)

Service Géologique Régional Alsace (BRGM)

weitere:

Direction Régionale de l'Industrie et de la Recherche (DRIRE)

## **7. Zusammenarbeit der Projektpartner**

Die Partner sind Mitglieder der Expertengruppe « Wasserressourcen» der Oberrheinkonferenz. Sie haben bereits verschiedene Interregprojekte erfolgreich durchgeführt. Das Projekt soll wie die bislang durchgeführten bzw. laufenden Interregprojekte von der Expertengruppe begleitet werden. Die Steuerung des Projekts und die Abstimmung zwischen den Projektpartnern erfolgt neben der üblichen Bürokommunikation im Rahmen regelmäßiger Besprechungen (3 Termine der Expertengruppe, sowie weitere interne Termine). Die fachliche Bearbeitung des Grundwassermodells liegt bei der LUBW, die hydrogeologischen Untersuchungen sowie deren Bearbeitung erfolgt in Abstimmung zwischen dem Regierungspräsidium Freiburg und dem BRGM. Die Öffentlichkeitsarbeit wird federführend vom Regierungspräsidium Freiburg unter Abstimmung mit den Partnern wahrgenommen. Die Région Alsace wird stellvertretend für die französischen Partner die Projektverantwortung wahrnehmen.