

**Klima-Wasser-Kooperation zur Anpassung des
Trinkwassergewinnungsgebietes Ahlde
an den Klimawandel**

„KlimaWasserKooperationAhlde“

Akronym: KLIWAKO

03DAS175

**Förderprogramm: Maßnahmen zur Anpassung an den Klima-
wandel**

Förderschwerpunkt: Leuchtturmvorhaben

Antragsteller: Landkreis Emsland

Laufzeit: 01.07.2019 – 30.06.2022

**Schlagworte: Kooperation, Wasser, Klimawandel, Gesamt-
wasserhaushalt, Gläsernes Einzugsgebiet,
Trinkwasserversorgung, Landwirtschaft**

Inhaltsverzeichnis

1	Gesamtziel des Vorhabens	3
1.1	Bisherige Arbeiten des Antragstellers und Vorstellung des Teams	4
2	Projekinhalt und -bearbeitung	6
2.1	Ausgangssituation/ Hintergrund	6
2.2	Einordnung des Vorhabens und Innovationsgehalt des Projektes	9
2.3	Projektdesign.....	11
3	Ausführliche Beschreibung des Arbeitsplans	14
3.1	Vorgehensweise	14
3.2	Balkenplan	23
3.3	Meilensteinplanung.....	24
3.4	Vorhabenbezogene Ressourcenplanung.....	26
3.5	Förderquote	26
3.6	Fördermittel der Europäischen Union.....	27
4	Verwertung und Verstetigung	27
5	Übertragbarkeit und Öffentlichkeitsarbeit	27

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Klimatische Wasserbilanzen Lingen (Quelle: DAS Netzwerke Wasser 07.06.2017, SG Beregnung, E. Fricke & A. Riedel 06/2017)	7
Abb. 2:	Entnahmemengen – Jahressummen WW Ahlde 1963 – 2017 (Datenquelle: TAV)	7
Abb. 3:	Potenzielle Beregnungsbedürftigkeit (Quelle: LBEG - NIBIS®- Kartenserver)	8
Abb. 4:	„Landwirtschaftliches Stauwehr“ (Quelle: www.landbouwoppeil.nl)	12
Abb. 5:	Fließgewässer – Messstelle mit Datenlogger am Ahlder Bach (Ausführung: Matheja – Consult 2014).....	12

Anlagenverzeichnis

Anl. 1:	DAS Netzwerke Wasser – Steckbrief Landkreis Emsland
Anl. 2:	Übersichtskarte „Projektgebiet Ahlde“

1 Gesamtziel des Vorhabens

Das Projekt soll die raumprägenden Akteure, in erster Linie der Wasserversorger und die Landwirtschaft, aber auch der Unterhaltungsverband und die Kommune an einen Tisch bringen und zu einem gemeinsam getragenen Wassermanagement führen.

Die wasserwirtschaftlichen Aspekte des beantragten Projektes beinhalten die historischen und künftigen klimabedingten Auswirkungen auf den Wasserhaushalt im Einzugsgebiet der Trinkwassergewinnung Emsbüren-Ahlde im südlichen Emsland und befassen sich anschließend mit den heutigen Möglichkeiten, diese Auswirkungen abzumildern bzw. mit den Veränderungen umzugehen.

Dabei ist Kernziel die Bildung einer neuen Kooperation zwischen den unterschiedlichen Akteursgruppen Wasserversorgung, Landwirtschaft, Gewässerunterhaltung und Naturschutz/Gewässerqualität, die gemeinsam ein klimaangepasstes Wassermanagement entwickeln sollen, das Grundlage für eine spätere Umsetzung sein soll.

Gemeinsam sind Anforderungen an die gute Bewirtschaftung des Gesamtwasserhaushaltes unter Berücksichtigung der Risiken und Chancen des Klimawandels zu erarbeiten und später umzusetzen. Hierzu wird ein Dialogprozess der Betroffenen mit ihren unterschiedlichen Interessen initiiert, der z.B. erkunden soll, inwieweit die jetzige Entwässerungssituation unter Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Flächennutzung an die geänderten Ansprüche angepasst werden kann und in welchem Ausmaß dies zu einer Entlastung des Grundwasserhaushaltes führen kann.

Das Thema Wasser wird „neu gedacht“, indem ein Ideologiewechsel von der Wasserableitung hin zu einer Wasserrückhaltung stattfindet. Der Wert des Wassers an sich muss eine neue Wertschätzung bekommen, denn es ist absehbar, dass eine zunehmende Verknappung eintreten wird. Hierzu sind neue Denkmuster erforderlich. Die herkömmlichen Wassermanagement-Strategien führen auf Dauer gesehen nicht zu nachhaltigen Lösungen.

Auf dieser Grundlage werden die Beteiligten gemeinsam Maßnahmenpakete entwickeln und lernen welche Voraussetzungen für die Umsetzung zu schaffen sind.

Diese Maßnahmenpakete werden im weiteren Verlauf modellgestützt untersucht werden. Hierdurch wird das Systemverständnis der Beteiligten verbessert, die Diskussion versachlicht und sie erwerben eine hohe Kompetenz für die naturräumlichen Zusammenhänge.

Eine im Anschluss gemeinsam ausgewählte Maßnahme soll umgesetzt werden (Feldversuch). Die Beteiligten sollen lernen, welche Parameter sich in welcher Größenordnung und in welchen Zeiträumen verändern. Dafür wird ein Netz von Messstellen (Grundwasser und Oberflächengewässer) aufgebaut, das die anfallenden Daten auf dem Internet in Echtzeit verfügbar macht.

Es ist ein wesentliches Projektziel die o.g. Akteure intensiv am Verhalten des Natursystems teilhaben zu lassen und unmittelbar mit den Auswirkungen ihrer Entscheidungen zu konfrontieren. Es soll vermittelt werden, dass Prozesse teilweise irreversibel sind bzw. über längere Zeiträume ablaufen und so Veränderungen kaum wahrnehmbar sind, in Summe aber zu wahrnehmbaren Effekten führen können.

Die Beteiligten erwerben sich im Verlaufe des Projektes so eine Klimaanpassungskompetenz, indem sie die Folgen des Klimawandels zukünftig automatisch in ihre Planungs- und Entscheidungsprozesse integrieren werden. Sie leisten dadurch ihren regionalen Beitrag zur deutschen Klimaanpassungsstrategie.

Eine weitere wesentliche Neuerung in dem geplanten Prozess ist die naturwissenschaftliche Untermauerung der erarbeiteten Lösungsvarianten in Kombination mit einem Feldversuch. Die verständlichen Sorgen und Bedenken verschiedener Akteure hinsichtlich nachteiliger Folgen für ihre jeweiligen Interessen können nur ausgeräumt werden, wenn diese möglichen Folgen nachvollziehbar ermittelt und bewertet werden. Hierzu soll ein Grundwassermodell zum Einsatz kommen, das im Wesentlichen im Rahmen eines wasserrechtlichen Bewilligungsverfahrens des Wasserversorgers bereits erstellt wurde. Dieses Modell wird mit einem Modell der Oberflächengewässer gekoppelt. Das gekoppelte Modell soll in der Lage sein, einen charakteristischen Jahresgang instationär abzubilden. Dieser Jahresgang kann dann unter Kenntnis der zukünftig zu erwartenden Niederschlagsverteilung modifiziert werden und so die Auswirkungen des Klimawandels berücksichtigen.

1.1 Bisherige Arbeiten des Antragstellers und Vorstellung des Teams

Die Untere Wasserbehörde des Landkreises Emsland betreut als Genehmigungsbehörde die Wasserrechtsverfahren „Haselünne-Stadtwald“, „Geeste-Varloh“, „Ahlde“, „Haren-Düne“ und „Lengerich“. Sie verfügt daher über eine langjährige Erfahrung in der Durchführung von Wasserrechtsverfahren und kennt die aktuellen Konfliktsituationen aus der täglichen Arbeit.

Außerdem überwacht sie die Einhaltung der unterschiedlichen Beweissicherungsmaßnahmen und Durchführungspläne. Daher ist die Behörde mit der aktuellen Entwicklung der regionalen Grundwasserstände und Abflüsse in Oberflächengewässern bestens vertraut.

Im eigenen Wasserlabor wird die Wasserqualität in Referenzgewässern kontrolliert, wodurch sich ein detailliertes Bild der aktuellen Situation ergibt, in der die intensive Nutzung zu einer neuerlichen Verschärfung der Lage geführt hat.

Ihr sind daher auch die neuesten Entwicklungen in den Trinkwassergewinnungsgebieten und die hieraus erwachsenden Folgen bekannt. Dies äußert sich zurzeit in einer deutlichen Zunahme der Anträge zur Feldberegnung, die in der Vergangenheit im Emsland quasi nicht existent war.

Die Behörde begleitet auch das Projekt „4GWK“, welches exemplarisch die Situation von vier regionalen Grundwasserkörpern in Niedersachsen untersucht und Kausalitäten zwischen Trinkwasserförderung und Gesamtwasserhaushalt vor dem Hintergrund des aktuellen Klimawandels untersuchen soll. Hierbei soll ein besonderer Schwerpunkt auf die Vorgaben der EU-WRRL gelegt werden. Im Landkreis Emsland sollen die Grundwasserkörper „Große Aa“ und „Leda-Jümme“ untersucht werden, um die Möglichkeiten und Grenzen einer intensiven Nutzung unter den Vorgaben des Klimawandels im Kontext der EU-WRRL darzustellen.

Außerdem wurde durch die Naturschutzstiftung des Landkreis Emsland das Projekt „Klimaschutzwald“ (2012-2018) realisiert, in dem insgesamt 330.000 Bäume gepflanzt wurden.

Für die Abschätzung des Revitalisierungspotenzials wird im Förderprogramm „Klimaschutz durch Moorentwicklung“ ein Moor-Informationssystem erstellt und angewendet.

Durch die Begleitung der o.g. Wasserrechtsverfahren und die Bearbeitung der Pilotprojekte haben sich die für die Bearbeitung vorgesehenen Mitarbeiter (Frau Kirstin Meyer, Herr Lothar Myrrhe und Herr Michael Reiners) eine hohe Fachkompetenz für die Entwicklung eines nachhaltigen Gesamtwasserhaushaltes erworben, die sie gewinnbringend für das geplante Projekt einsetzen können. Sie verfügen aus den o.g. Gründen auch über detaillierte Kenntnisse über die Interessen der einzelnen Akteure, ihre Bedürfnisse, Sorgen und zukünftigen Pläne. Sie sind daher ein wichtiger und in vielen Situ-

ationen vermittelnder und moderierender Partner, der aus dem Blickwinkel der Akteure keine unmittelbaren wirtschaftlichen Interessen verfolgt.

Frau Meyer leitet den Fachbereich Umwelt. Sie wird innerhalb der Gesamtkoordination des Projektes die wesentlichen Arbeitsschritte mit den Beteiligten abstimmen und als Moderator fungieren, wenn inhaltlich konträre Standpunkte einer Vermittlung bedürfen.

Herr Myrrhe ist als langjähriger Mitarbeiter des Landkreises Emsland. Er ist Abteilungsleiter „Allgemeine Wasserwirtschaft“ und stellvertretender Fachbereichsleiter Umwelt. In dieser Funktion ist er seit langem mit der Betreuung von Wasserrechtsverfahren betraut.

Herr Reiners bringt als Bauamtsmann seine Kenntnisse im Bereich der Oberflächengewässer (Gewässerausbaue, Wasserrahmenrichtlinie, Überschwemmungsgebiete, Deichangelegenheiten) und Wasserqualität ein.

Dieses Kernteam wird durch die Mitarbeiter des Landkreises bei administrativen Aufgaben unterstützt. Außerdem ist vorgesehen einem zukünftigen Mitarbeiter(in) Aufgaben aus den Bereichen Gesamtprojektkoordination und Teile der Projektabwicklung zu übergeben.

Das Eigeninteresse des Landkreises Emsland liegt in der Initiierung einer nachhaltigen Entwicklung, welche die Bedürfnisse der öffentlichen Trinkwasserversorgung und der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung vor dem Hintergrund des globalen Klimawandels berücksichtigt und mit den berechtigten Interessen der Anwohner in Einklang bringt.

Der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG) sollen Vertreter der folgenden Institutionen angehören:

Landkreis Emsland, FB Umwelt (untere Wasser-, Naturschutz-, Abfall- und Bodenschutzbehörde):

Der Landkreis Emsland als Gebietskörperschaft nimmt in seiner Funktion als untere Wasserbehörde in erster Linie Aufgaben des übertragenen Wirkungskreises für das Land Niedersachsen wahr. Daneben werden Vorhaben der Fließgewässerentwicklung im Rahmen der Umsetzung der Ziele der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) in enger Abstimmung mit der im gleichen Fachbereich angesiedelten unteren Naturschutzbehörde sowie der kreiseigenen Naturschutzstiftung initiiert, umgesetzt oder begleitet. Der Landkreis Emsland hat sich in den letzten Jahren intensiv mit dem Thema Klimaschutz befasst, so z.B. im Rahmen von Klimaschuttkonferenzen. Für die Initiative „Klimaschutzwald“ wurde der Landkreis Emsland mit dem Titel „Klimakommune 2014“ ausgezeichnet.

Trink- und Abwasserverband Bad Bentheim, Schüttorf, Salzbergen und Emsbüren (TAV):

Der TAV hat die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser und die Entsorgung des Abwassers als Aufgabe. Hierzu betreibt er zwei Wasserwerke und vier Kläranlagen. Im Projektgebiet befindet sich das Wasserwerk Ahlde, von dem aus die umliegenden Gemeinden sowie gewerbliche und landwirtschaftliche Abnehmer mit Trinkwasser versorgt werden. Derzeit befindet sich ein wasserrechtliches Verfahren zur Erhöhung der Grundwasserentnahmemenge in Bearbeitung.

Unterhaltungsverband Nr. 114 „Vechteverband“:

Der Vechteverband unterhält die Gewässer II. Ordnung im Projektgebiet. Hierbei ist in erster Linie der Ahlder Bach von großer Bedeutung, der das Gebiet in nordwestlicher Richtung durchquert und dann zur Vechte entwässert. Im Rahmen des Wasserentnahmeverfahrens zeigten sich Wechselwirkungen zwischen Grundwasser und Abfluss im Ahlder Bach.

Vereinigung des Emsländischen Landvolkes:

Als Interessenvertretung der emsländischen Landwirtschaft ist die Vereinigung des Emsländischen Landvolkes ein wichtiger Beteiligter im geplanten Dialogprozess. Ohne die Berücksichtigung der Flä-

cheneigentümer bzw. –Nutzer wäre keine erfolgsversprechende Lösung denkbar. Eine Verbesserung des Wasserhaushaltes liegt auch im Interesse der Landwirtschaft.

Landwirtschaftskammer Niedersachsen:

Die Landwirtschaftskammer als berufsständische Selbstverwaltung und Berater der Landwirte hat in dem ebenfalls geförderten Projekt „Regionale Stakeholder-Netzwerke für innovative Bewässerungsstrategien im Klimawandel unter besonderer Berücksichtigung regionalspezifischer Wasserbedarfsprognosen für die Landwirtschaft (Netzwerke Wasser)“ wertvolle Erfahrungen auf dem Gebiet der Klimawandelanpassung gesammelt. Diese sollen hier neben der obligatorischen Beratung der Landwirte einfließen und genutzt werden.

Gemeinde Emsbüren:

Ein leistungsfähiger, nachhaltiger Wasserhaushalt in Zeiten der zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels ist für eine gemeindliche Entwicklung von sehr großer Bedeutung. Die Themen Hochwasserschutz und Stadt- bzw. Gemeindeklima spielen eine immer größere Rolle. Die Gemeinde Emsbüren deckt das Projektgebiet im Wesentlichen ab.

2 Projektinhalt und -bearbeitung

2.1 Ausgangssituation/ Hintergrund

Zur ersten Einordnung der regionalen und standörtlichen Verhältnisse dient der „Steckbrief Landkreis Emsland“ in Anlage 1¹. Eine Übersicht über das Projektgebiet liefert Anlage 2.

Die öffentliche Aufgabe, die Bevölkerung mit Trinkwasser zu versorgen sowie die intensive landwirtschaftliche Nutzung führen in Wassergewinnungsgebieten vielfach zu Nutzungskonflikten. Verstärkt werden diese Konflikte in letzter Zeit zunehmend durch die bereits eingetretenen Auswirkungen des Klimawandels. Hitzeperioden und ungleichmäßig verteilte Niederschlagsereignisse, oftmals in Form von Starkregen, führen regional dazu, dass die Grundwasserneubildungsrate sinkt und fallende Grundwasserstände registriert werden. Die noch zu erwartenden klimatischen Veränderungen dürften diese Tendenz noch verstärken.

Die im Zuge des Emslandplans ab den 50er Jahren durchgeführten Meliorationsmaßnahmen haben einerseits zu einer geregelten Entwässerung der landwirtschaftlich genutzten Flächen und damit zu einer verbesserten Nahrungsversorgung der Bevölkerung geführt, andererseits wird das Niederschlagswasser durch die großzügig ausgebauten Vorfluter zügig abgeführt und geht somit dem regionalen Wasserhaushalt verloren.

Die mit dem Klimawandel vermehrt auftretenden Trockenwetterphasen im Sommer, teilweise aber auch in den zur Grundwasserneubildung beitragenden Jahreszeiten, haben regional zu einer früher nicht für möglich gehaltenen Wasserknappheit geführt. Der steigende Wasserbedarf einer im Emsland wachsenden Landwirtschaft sowie auch der Industrie tragen hierzu maßgeblich bei.

Die klimatische Wasserbilanz im südlichen Emsland (DWD – Station Lingen, Abb. 1) weist über Jahrzehnte Defizite auf. Seit der Jahrtausendwende wurden ausschließlich defizitäre Jahre registriert.

¹ Quelle: https://www.lbeg.niedersachsen.de/download/116034/Steckbrief_Emsland.pdf

Klima-Wasser-Kooperation zur Anpassung des Trinkwassergewinnungsgebietes Ahlde an den Klimawandel (KLIWAKO)

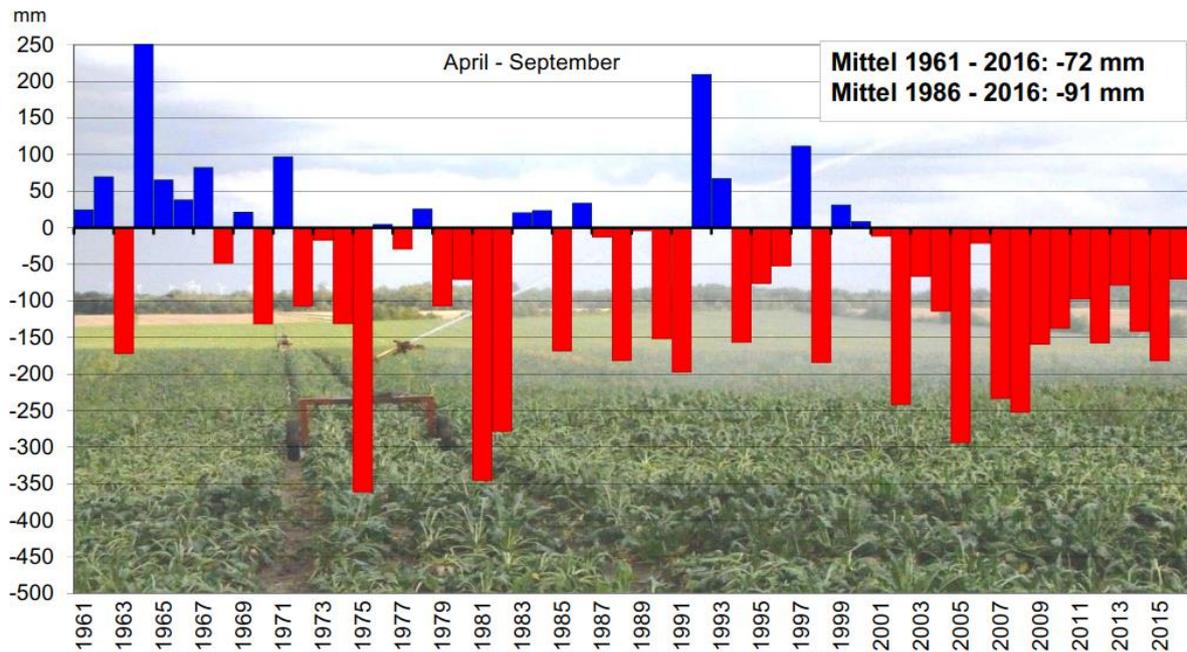


Abb. 1: Klimatische Wasserbilanzen Lingen (Quelle: DAS Netzwerke Wasser 07.06.2017, SG Beregnung, E. Fricke & A. Riedel 06/2017)

Der Trink- und Abwasserverband Bad Bentheim, Schüttorf, Salzbergen und Emsbüren (TAV) entnimmt im Projektgebiet Grundwasser zur Trinkwasserversorgung. Aus Abbildung 2 geht die Entwicklung der Grundwasserentnahme für die Trink- und Brauchwasserwassergewinnung im Jahre 1963 hervor, die im Grundsatz auf viele weitere Gewinnungsstandorte übertragbar ist – nicht nur im LK EL.

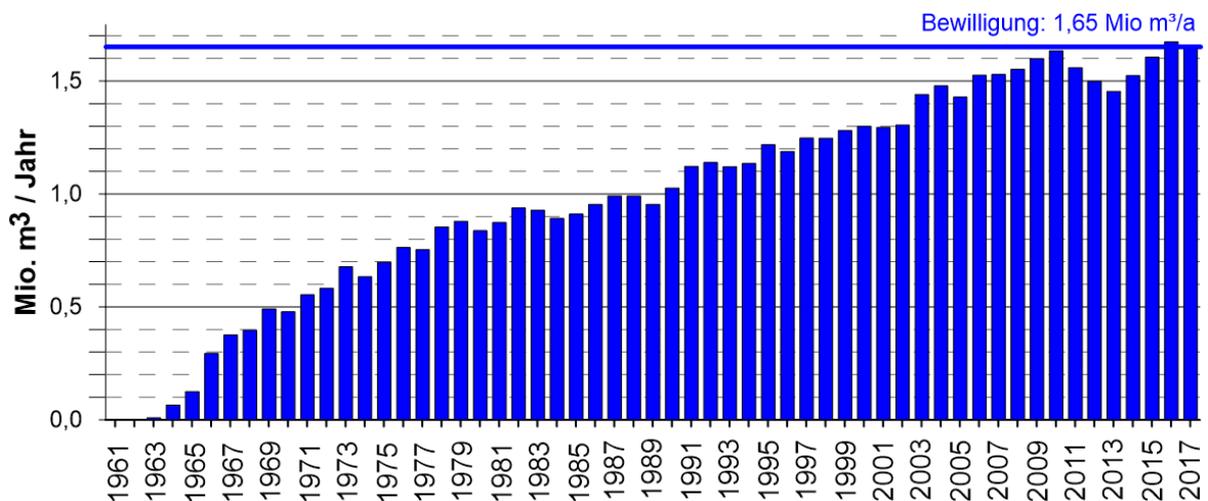


Abb. 2: Entnahmemengen – Jahressummen WW Ahlde 1963 – 2017 (Datenquelle: TAV)

Die für den TAV bewilligte Entnahmemenge i. H. v. 1,65 Mio. m³/a wurde 2010 erstmals vollständig ausgeschöpft. Seitdem bewegt sich die Grundwasserförderung des TAV praktisch an der Grenze der wasserrechtlich genehmigten Menge. Die „Entnahmedelle“ der Periode 2011 – 2014 hat i. W. technische Ursachen (Sanierungsarbeiten am Wasserwerk, Bau von Ersatzbrunnen). Die „Fehlmengen“ wurden und werden durch Fremdbezug (Zukauf) von benachbarten WVU gedeckt.

Diese Ausgangssituation veranlasste den TAV schon im Jahr 2013 die wasserrechtliche Bewilligung zur Grundwassergewinnung von 1,95 Mio. m³/a zu beantragen. Der geforderte Bedarfsnachweis wurde in Form einer aktuellen Bedarfsprognose erbracht. Neben einem steigenden Industrie – Wasserbedarf könnte sich die Ankündigung der Gesundheitsämter, Viehtränken aus hygienischen Gründen künftig nicht mehr aus Wirtschaftsbrunnen (Grundwasser), sondern mit Trinkwasser zu versorgen, zusätzlich bedarfssteigernd auswirken.

Aufgrund erheblichen Widerstands von Seiten der Landwirtschaft (von Beginn an juristisch flankiert) konnte das Wasserrechtsverfahren des TAV bis heute nicht abgeschlossen werden.

Im bisherigen Verlauf des Wasserrechtsverfahrens gingen beim LK EL zahlreiche Anträge zur Grundwasserentnahme für die landwirtschaftliche Feldberegnung ein; Tendenz steigend.

Untersuchungen des LBEG für die Periode 1971 – 2000 weisen u. a. im Projektgebiet (Dreieck Emsbüren – Schüttorf – Salzbergen eine potenzielle Beregnungsbedürftigkeit von > 60 – 100 mm/a aus (Periode 1971 – 2000, Abb. 3). Vergleichende Betrachtungen der Perioden 1961 – 1990 und 2011 – 2040 prognostizieren für das Projektgebiet eine Zunahme der potenziellen Beregnungsbedürftigkeit i. H. v. 20 – 30 mm/a.

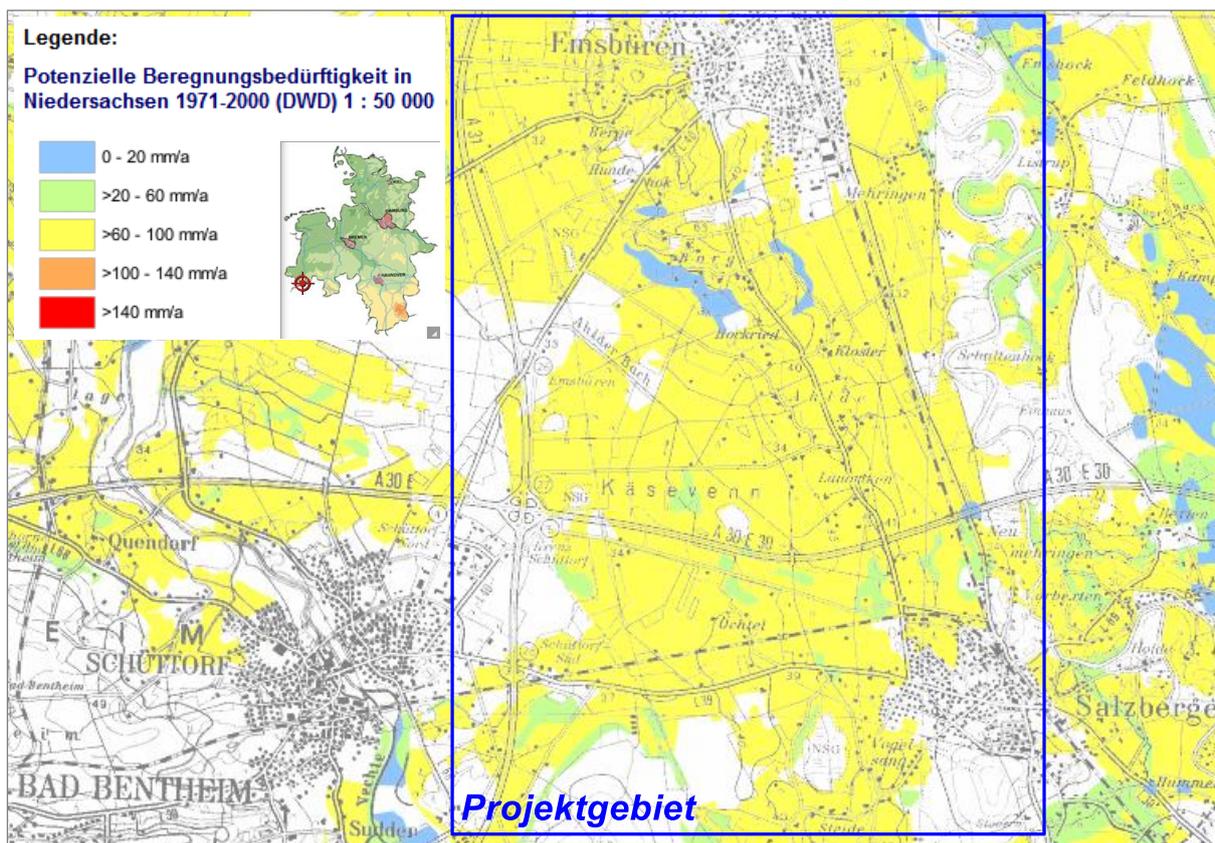


Abb. 3: Potenzielle Beregnungsbedürftigkeit (Quelle: LBEG - NIBIS® - Kartenserver)

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Anzahl von Anträgen zur Feldberegnung ist absehbar, dass das für den bzw. die betroffenen Grundwasserkörper verfügbare (nutzbare) Grundwasserdargebot binnen kurzer Zeit ausgeschöpft sein wird. Damit ließen sich die Anforderungen der EG-WRRL, den „mengenmäßig guten Zustand“ zu erhalten bzw. zu erreichen, nicht erfüllen. Mit signifikanten Auswirkungen auf den Wasser- bzw. Naturhaushalt wäre zu rechnen.

Der zum „Flussgebiet Vechte/Rhein“ zählende Ahlder – Bach trägt die Hauptvorflut im Projektgebiet. Zur Wasserkörpergruppe (WKG 320006) „Zuflüsse Vechte Schüttof – Engden“ gehörig, nimmt der Ahlder Bach (WK-NR. 320007) zahlreiche, meist künstlich angelegte Nebengewässer auf und durchströmt das Projektgebiet in Süd- bzw. Südwest – Nordost-Richtung (s. Übersichtskarte in Anlage 2).

2.2 Einordnung des Vorhabens und Innovationsgehalt des Projektes

Seit Gründung im Jahr 2001 widmet sich der „Dachverband der Wasserwirtschaft im Landkreis Emsland“ der Zielerreichung gemäß Vorgaben der europäischen Wasserrahmenrichtlinie.

Das Land Niedersachsen fördert seit 2005 verschiedene, meist in Trägerschaft des NLWKN durchgeführten Modell- und Pilotprojekte, mit deren Hilfe weitergehende Erkenntnisse zur Umsetzung der EG-WRRL gewonnen werden sollen².

Das gemeinsam (Dachverband und NLWKN) getragene „Modellprojekt 4 – Entwicklungspotenziale Emsländischer Tieflandgewässer“ widmete sich für 3 repräsentative, im LK EL regionaltypische Gewässer der Frage, wie die Zielvorgaben der Wasserrahmenrichtlinie in einer intensiv genutzten Kulturlandschaft zu erreichen sind, ohne einen bedeutenden negativen Einfluss auf die vorhandenen Nutzungen und die regionale Wertschöpfung auszuüben. Für künstlich hergestellte oder stark anthropogen überprägte, strukturarme Gewässer sollten Maßnahmen zur „Erreichung des guten ökologischen Potenzials“ abgeleitet werden (prioritär Gewässergüte und –Struktur). Im Fazit wird u. a. empfohlen, Grundwasser und Oberflächengewässer einer kombinierten Betrachtung zu unterziehen.

Das Modellvorhaben tangierte das Projektgebiet Ahlde nicht.

Im westlichen Nachbarkreis, LK Grafschaft Bentheim, Zuständigkeitsbereich des „Vechteverbands“ (Unterhaltungs- und Landschaftspflegeverband Nr. 114), fanden in den letzten Jahren Maßnahmen zur Gewässer – Umstrukturierung statt, die vorrangig die Umgestaltung von Gewässersohlen in Bereichen überwiegend künstlich angelegter, strukturarmer und aus heutiger Sicht meist überdimensionierter Entwässerungssysteme zum Ziel hatten. Der Vechteverband hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Entwicklung des Ökosystems "Fließgewässer" von einem naturfernen Zustand auf einen naturnahen Zustand auszurichten. Anfängliche Vorbehalte insbesondere von Seiten der Landwirtschaft wandelten sich im Verlauf der Maßnahmen in eine konstruktive Zusammenarbeit. Erste Erfahrungen nach Abschluss von Maßnahmen wurden durchweg positiv beurteilt (mdl. Mitteilung, Hr. GF J. SCHNIEDERS, Wasser- und Abwasser – Zweckverband Niedergrafschaft).

In den Niederlanden gelangten Gewässer Umstrukturierungsmaßnahmen im Rahmen des durch die „Waterschap Vechtstromen“ initiierten Projektes „Landbouw Op Peil“³ (Landwirtschaft auf Niveau) teilweise bereits zur Umsetzung. Vor dem Hintergrund des Klimawandels wurde unter der Prämisse „Optimierung von Boden und Wasser“ in Kooperation zwischen den zuständigen behördlichen Instanzen „Wasserverwaltern“ und Landwirten nach effektiven Maßnahmen gesucht, die sich u. a. auf die Rückhaltung des verfügbaren Wassers in Gebieten durchlässiger Sandböden beziehen. Entsprechende Maßnahmen befinden sich z. T. bereits in der Umsetzung. Im Fazit widmet sich das Vorhaben

² Modell- und Pilotprojekte zur WRRL in Niedersachsen - Phase I, II, III. - http://www.nlwkn.niedersachsen.de/wasserwirtschaft/egwasserrahmenrichtlinie/umsetzung_egwrrl/modellprojekte/41828.html .

NLWKN (2015) Maßnahmenprogramm nach § 117 des niedersächsischen Wassergesetzes bzw. Artikel 11 EG-WRRL für den niedersächsischen Teil der Flussgebietseinheit Rhein - Bewirtschaftungszeitraum 2015 - 2021

³ <https://landbouwoppeil.nl/>

den Interaktionen zwischen Oberflächengewässern und Boden bzw. landwirtschaftlichen Nutzflächen, berücksichtigt konkrete Belange der Grund- / Trinkwassergewinnung allerdings nicht.

Bezogen auf das Projektgebiet Ahlde basiert der aktuelle Kenntnisstand hinsichtlich der wasserwirtschaftlichen, hydrogeologischen und hydrologischen Rahmenbedingungen i. W. auf hydrogeologischen und hydrologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit dem Bewilligungsantrag des TAV aus dem Jahr 2013. Die Untersuchungsergebnisse sind in einem geohydrologischen Gutachten dargelegt⁴.

Zu berücksichtigten war neben einschlägigen gesetzlichen und fachlichen Vorgaben, u. a. dem „Leitfaden für hydrogeologische und bodenkundliche Fachgutachten bei Wasserrechtsverfahren in Niedersachsen“⁵, die zu Grunde liegende Bedarfsprognose des TAV, die den Vorgaben des NMU gemäß „Niedersächsischem Bewirtschaftungserlass“⁶ einen gestiegenen Wasserbedarf ausweist.

Im Zuge der Bearbeitung wurde ein Grundwasserströmungsmodell erstellt. Oberirdische Fließgewässer im Projektgebiet sind im GwModell teilweise berücksichtigt, allerdings nur insoweit, wie es die fachlichen Vorgaben für den Wasserrechtsantrag erforderten. Alle Modellsimulationen folgten stationären Berechnungsansätzen; zeitlich variable Randbedingungen mussten nicht berücksichtigt werden.

In Abgrenzung zu vg. (Modell-) Projekten sieht das Projekt „Klima-Wasser-Kooperation Ahlde“ die Zusammenarbeit zwischen allen im Projektgebiet wirkenden Akteuren vor:

- ⇒ **Landkreis Emsland, FB Umwelt (untere Wasser-, Naturschutz-, Abfall- und Bodenschutzbehörde)**
- ⇒ **Landwirtschaftskammer Niedersachsen**
- ⇒ **Gemeinde Emsbüren**
- ⇒ **Unterhaltungsverband Nr. 114 „Vechteverband“**
- ⇒ **Vereinigung des Emsländischen Landvolkes**
- ⇒ **Trink- und Abwasserverband Bad Bentheim, Schüttorf, Salzbergen und Emsbüren (TAV)**

Als tragende Säulen sind der ständige Informationsaustausch zwischen den Beteiligten und die enge Zusammenarbeit über die gesamte Projektlaufzeit zu sehen.

„Sorgen und Nöte“ der einzelnen Interessengruppen sollen kommuniziert und gegenseitiges Verständnis für die Intentionen der jeweiligen Akteure geweckt bzw. wieder ins Blickfeld gerückt werden.

Sich aus den komplexen Handlungsfeldern der Nutzer im Projektgebiet potenziell ergebende Nutzungskonflikte müssen zu jedem Zeitpunkt (ergebnis-) offen angesprochen und diskutiert werden können.

Dabei ist die Schaffung und Aufrechterhaltung interaktiver Austauschmöglichkeiten ein wesentlicher Aspekt. Hierzu dienen zum einen maßnahmenbegleitende Sitzungen der Projektarbeitsgruppe, zum anderen die Schaffung eines Internet – Auftrittes, ggf. (sofern seitens der PAG gewünscht) auch unter Einbeziehung sozialer Medien.

⁴ Trink- und Abwasserverband Bad Bentheim, Salzbergen und Emsbüren: Bewilligungsantrag zur Grundwasserentnahme für das Wasserwerk AHLDE. – Aufgestellt: Ing.-Büro H.-H. MEYER, Bad Nenndorf, Berichtsdatum: 31.03.2013.

⁵ LBEG (2009): Leitfaden für hydrogeologische und bodenkundliche Fachgutachten bei Wasserrechtsverfahren in Niedersachsen. – GeoBerichte 15; Hannover.

⁶ Mengenmäßige Bewirtschaftung des Grundwassers, RdErl. d. MU v. 29. 5. 2015 – 23-62011/010

Unter dem Stichwort „gläsernes Einzugsgebiet“ soll für alle Beteiligten zu jedem Zeitpunkt Transparenz geschaffen werden. Hinsichtlich der Belange der Grund- / Trinkwassergewinnung wurde die fehlende Transparenz in der Vergangenheit v. a. seitens der Landwirtschaft oftmals bemängelt.

Basierend auf gemeinsam abzustimmenden und festzulegenden Modellansätzen (gekoppelte instationäre Grundwasser und Oberflächengewässern) wird die Abwicklung mit engem Bezug zur Bewirtschaftungspraxis erfolgen.

In Fortführung erfolgversprechender Ansätze u. a. aus den eingangs genannten Projekten ergibt sich der weitere Innovationsgehalt aus der Vorgehensweise, wie in den Folgekapiteln 2.3 und 3.1 dargelegt.

2.3 Projektdesign

In der Chronologie der Vorgehensweise gemäß Kapitel 3.1 werden die Arbeitsschritte im Folgenden zusammengefasst beschrieben.

Da die interdisziplinäre Flexibilisierung einzelner, in bisherigen Projekten und Modellvorhaben oft „statisch“ betrachteter Teilaspekte wesentlicher Projektbestandteil ist, empfiehlt es sich, die Arbeitspakete nicht mit einem engen Korsett zu umgeben. Schließlich soll die aktive Mitarbeit aller Projektbeteiligten einen dynamisch gehaltenen Prozess abbilden und nicht bereits im Vorfeld durch „Überregulierung“ erschwert werden.

Die **Projekt – Startphase** ist getragen von gegenseitigem Informationsaustausch. Begleitet von Fachvorträgen finden hierbei gleichermaßen fachliche Aspekte (Land- und Wasserwirtschaft, Hydrogeologie / Hydrologie), wie auch auf Erfahrungen aus der (Flächennutzungs-) Praxis Berücksichtigung.

Der erste Block (AP 3) hat die Entwicklung von Maßnahmenpaketen zum Ziel und schließt mit der Entwicklung von 3 Maßnahmenpaketen, die modelltechnisch umzusetzen sind (AP 3.1, MS1).

In AP 4 ist das bestehende GwModell in ein instationäres Modell zu überführen. Parallel erfolgt der Aufbau eines Oberflächengewässermodells (OF-Modell). In dieser Phase ist eine Exkursion mit der PAG vorgesehen, die u. a. dazu dient, Feldparameter möglichst realitätsnah in das gekoppelte Modell überführen zu können. Der Arbeitsblock gelangt mit der instationären Simulation der vg. 3 Maßnahmenpakete (AP 4.3 bzw. 4.8) und mit der PAG abzustimmenden Definition eines im Feldversuch zu realisierenden Maßnahmenpaketes zum Abschluss (MS2).

Skizzierung der Modelluntersuchungen:

Für die wissenschaftliche Untersuchung der entwickelten Maßnahmenpakete wird ein instationäres Grundwassermodell aufgebaut, das mit einem Modell der Oberflächengewässer zu koppeln ist.

Beide Modelle werden mit über den Jahresgang variablen Randbedingungen betrieben. Insbesondere der über den Jahresgang variablen Grundwasserneubildung kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu. Das gekoppelte Modell ist in der Lage den Gesamtwasserhaushalt des Trinkwassergewinnungsgebietes instationär für einen Jahresgang abzubilden.

Für die Ableitung der Grundwasserneubildung wird mGROWA Version 6 genutzt. Die monatlichen Grundwasserneubildungsraten werden aus einer 30-jährigen Jahresreihe (1960-1990) abgeleitet.

Für die Berechnung der Abflüsse steht der Pegel Ahlder Bach zur Verfügung. Die Abflusswerte werden für den charakteristischen Jahresgang als Tageswerte in das Modell der Oberflächengewässer eingespeist. Dieses berechnet den instationären Verlauf der Wasserstände, die über eine Schnittstel-

le an das Grundwassermodell übergeben werden. Dieses berechnet den instationären Verlauf der Grundwasserstände und die Änderungen der grundwasserbürtigen Abflüsse, die im Anschluss an das Modell der Oberflächengewässer übergeben werden.

Durch die Modifikation der instationären Randbedingungen Grundwasserneubildung und Abflüsse in Oberflächengewässern kann der Einfluss des Klimawandels in Prognoserechnungen berücksichtigt werden.

Dem Beginn des Feldversuchs geht ein Ergebnisworkshop voraus (AP 3.2, 6.2 und MS 3).

Die zeitliche Gestaltung des Feldversuchs (AP 5) soll Messungen über ein hydrologisches Jahr ermöglichen (AP 5.3, vgl. Kap. 3.2: Balkenplan). Um bestmögliche Ergebnisaussagen der Feldmessungen zu erhalten, sollten Planung und Baumaßnahmen im Frühjahr abgeschlossen sein, sodass der eigentliche Feldversuch im Frühsommer beginnen kann. Der Versuch wird von der PAG im Rahmen von Feldbegehungen begleitet (Exkursionen, AP 3.3). Die Ergebnisse des Feldversuchs werden dokumentiert und im Rahmen eines Ergebnisworkshops in der PAG diskutiert (AP 5.3, 3.4, 6.2, MS 4).

Skizzierung des Feldversuchs:

Im Feldversuch werden die theoretischen (Modell-) Betrachtungen für das im Maßnahmenpaket AP 3.2 definierte „Szenario“ einem Praxistest unterzogen. An einem durch die PAG gemeinsam festzulegenden Fließgewässer bzw. Fließgewässerabschnitt im Projektgebiet sind Regulierungsmöglichkeiten des Abflusses baulich herzustellen und zu überwachen. Konkret vorgesehen sind flexible Stauwehre in möglichst einfacher und kostengünstiger Bauweise, z. B. in Ausführung als „Landwirtschaftliches Stauwehr“ (s. Abb. 4).

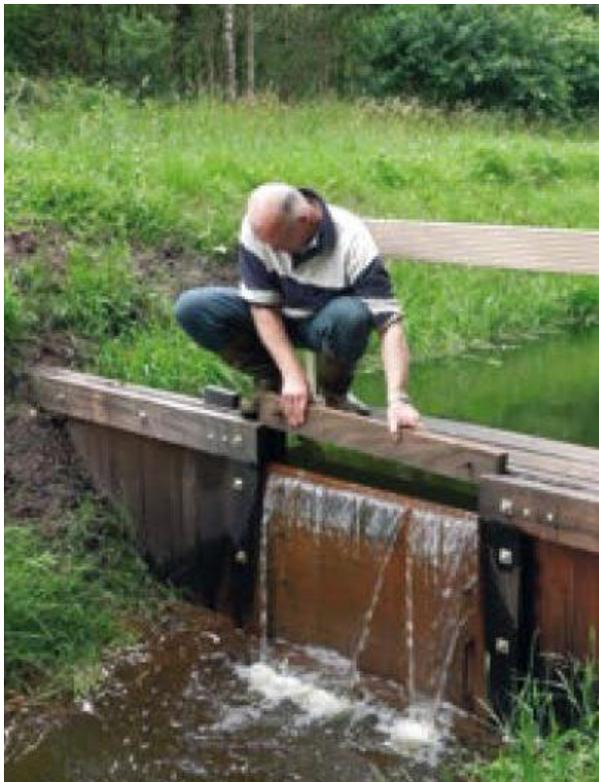


Abb. 4: „Landwirtschaftliches Stauwehr“ (Quelle: www.landbouwopeil.nl)



Abb. 5: Fließgewässer – Messstelle mit Datenlogger am Ahlder Bach (Ausführung: Matheja – Consult 2014)

In Abstimmung mit der PAG können und sollten weitere Maßnahmen diskutiert werden, z. B. die Aufhöhung der Gewässersohle und / oder weitere Profilanpassungen des Gewässerquerschnittes sowie die Nutzung vorhandener Sandabbauseen.

Alle Ansätze verfolgen das Ziel der Wasser-Rückhaltung im Gebiet.

Um klar definierte (Modell-) Randbedingungen zu schaffen, muss im Vorfeld des Feldversuchs allerdings Einvernehmen darüber bestehen, welche Maßnahme(n) Modellbetrachtungen unterzogen werden sollen. Ferner müssen gewässerbauliche Maßnahmen eng mit der Wasserbehörde abgestimmt werden und unterliegen ggf. einem Genehmigungsvorbehalt.

Ohne nähere Betrachtung und vorbehaltlich der Abstimmung in der PAG kommt für entsprechende Maßnahmen der Fleunegraben als Nebengerinne des Ahlder Bachs in Betracht (vgl. Anlage 2).

Die Messüberwachung im betreffenden Vorfluter (-Abschnitt) erfolgt mittels Datenloggern, die in einem abgestimmten Netz von Oberflächengewässer- und Grundwasser-Messstellen zu installieren sind. Datenlogger gewährleisten eine Messaufzeichnung in zeitlich engen Intervallen und in Teilausführung mit Datenfernübertragungsmodulen ausgestattet den „Echtzeit-Blick“ auf (Grund-) Wasserstandsentwicklungen im Verlauf der 1-jährigen Versuchsphase.

Aus den zeitlich hoch aufgelösten Wasserstandsaufzeichnungen in Vorflutern lassen sich Abflusswerte generieren, auch und insbesondere als Reaktion auf Witterungsereignisse und Eingriffe in das Abflussverhalten, z. B. durch Veränderungen am „Landwirtschaftlichen Stauwehr“. Die Permanentüberwachung des Wasserstands in Fließgewässern lässt sich heute durch Messstellen in solider und kostengünstiger Bauweise gewährleisten, z. B. in technischer Ausführung, wie in Abbildung 5 gezeigt.

Die Arbeitspakete 6 und 7 haben die Ergebnisdiskussion im Rahmen eines Ergebnisworkshops, die Dokumentation in Form eines Abschlussberichtes und die Publikation zum Inhalt. Auf die Verstärkung der Projektergebnisse im Rahmen der vorgesehenen Öffentlichkeitsarbeit wird in den Kap. 4 und 5 eingegangen.

3 Ausführliche Beschreibung des Arbeitsplans

3.1 Vorgehensweise

Die einzelnen Arbeitspakete des Projektes stellen sich wie folgt dar:

AP 1: Gesamtkoordination

AP 2: Projektabwicklung

AP 2.1: Vorbereitung von Sitzungen der PAG

AP 2.2: Vorbereitung von Workshops und Veranstaltungen

AP 3: Sitzungen der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG)

AP 3.1: Entwicklung von Maßnahmenpaketen

AP 3.2: Auswahl des zu realisierenden Maßnahmenpaketes

AP 3.3: Exkursion und Begleitung des Feldversuches

AP 3.4: Diskussion der Ergebnisse

AP 4: Modellierung von Szenarien

AP 4.1: Modifikation des GW-Modells und instationäre Kalibrierung

AP 4.2: Entwicklung eines charakteristischen Jahresgangs

AP 4.3: Instationäre Simulation von Maßnahmenpaketen (GW-Modell)

AP 4.4: Ergänzende Vermessung der OF-Gewässer

AP 4.5: Aufbau eines OF-Modells

AP 4.6: Aufbau eines Verteilungsmodells

AP 4.7: Simulation für die instationäre Kalibrierung des GW-Modells

AP 4.8: Instationäre Simulation von Maßnahmenpaketen (OF-Modell)

AP 5: Ermittlung der Auswirkungen auf die Fläche (Feldversuch)

AP 5.1: Planung des Feldversuchs

AP 5.2: Aufbau und Rückbau

AP 5.3: Betreuung, Auswertung und Dokumentation

AP 6: Information und Diskussion

AP 6.1: Auftakt- und Abschlussveranstaltung

AP 6.2: Ergebnisworkshops

AP 7: Abschlussbericht und Publikation

AP 7.1: Einrichten und Betrieb einer Internet-Plattform

AP 7.2: Publikation in zwei Fachzeitschriften

AP 7.3: Dokumentation der Ergebnisse und Endbericht

Meilensteine:

MS 1: Definition möglicher Maßnahmenpakete

MS 2: Abschluss der modellgestützten Untersuchung

MS 3: Auswahl eines bevorzugten Maßnahmenpaketes für den Feldversuch

MS 4: Abschluss des Feldversuches

Im Detail stellen sich die Arbeitspakete wie folgt dar:

AP 1: Gesamtprojektkoordination	
Verantwortlichkeit: <i>Landkreis Emsland</i>	
Beginn: Projektmonat 01	Ende: Projektmonat 36
Arbeitsaufwand Siehe unten.	
Tätigkeiten/Vorgehensweise: <ul style="list-style-type: none"> - Abstimmung mit Projektbeteiligten (vornehmlich PAG) - 3 Termine beim PTJ in Berlin oder Bonn - Verwaltung, Abrechnung, Berichtserstellung und -weiterleitung - Kontrolle der zu erzielenden Ergebnisse und Meilensteine / Qualitätskontrolle 	
Ergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> - Koordinierte Abarbeitung der einzelnen Arbeitspakete. - Einvernehmliche Festlegung des Vorgehens innerhalb der PAG. - Verwaltungstechnische Abwicklung. - Ausschreibung und Vergabe von Teilaufgaben, Überwachung und Qualitätskontrolle der extern vergebenen Arbeiten. - Zusammenstellung des Endberichtes und Weiterleitung an den PTJ. 	

AP 2: Projektabwicklung	
Verantwortlichkeit: <i>Landkreis Emsland</i>	
Beginn: Projektmonat 01	Ende: Projektmonat 36
Arbeitsaufwand: Siehe unten.	
Tätigkeiten/Vorgehensweise: <ul style="list-style-type: none"> - Fachlich, inhaltliche Einarbeitung und Projektbegleitung - Vor- und Nachbereitung von 16 Terminen - Abstimmung mit Beteiligten - Teilnahme an PAG-Sitzungen (inkl. An- und Abreise und Protokoll) - Teilnahme an Workshops und Veranstaltungen (inkl. An- und Abreise und Protokoll) 	
Ergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitete und nachbereitete Termine (PAG-Sitzungen, Workshops und Veranstaltungen), inkl. Dokumentation der Gesprächsinhalte und Ergebnisse. - Einvernehmliche Festlegung von Gesprächsinhalten für die Sitzungen der PAG. - Leitung und Moderation der Sitzungen der PAG-Sitzungen, der Auftaktveranstaltung und der Ergebnisworkshops. 	

AP 3: Sitzungen der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG)	
Verantwortlichkeit: <i>Landkreis Emsland</i> <i>Mitglieder der PAG</i>	
Beginn: Projektmonat 02	Ende: Projektmonat 32
Arbeitsaufwand:	
Tätigkeiten/Vorgehensweise:	
<ul style="list-style-type: none"> - Durchführung der Sitzung zur Schaffung von Grundlagenwissen, zur Entwicklung von Maßnahmenpaketen, zur Diskussion von Ergebnissen und Festlegung eines zu realisierenden Maßnahmenpaketes bzw. zur Festlegung des weiteren Vorgehens wie folgt: 	
<u>AP 3.1: Entwicklung von Maßnahmenpaketen (Termin 1-6):</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Termin: Einführung in die Geohydrologie des Projektgebietes 2. Termin: Einführung in die Hydrologie und Klimatologie des Projektgebietes 3. Termin: Vortrag und Diskussion möglicher Maßnahmen: Modellierung der Grundwasserströmung (GW-Modell) 4. Termin: Vortrag und Diskussion möglicher Maßnahmen: Modellierung der Oberflächengewässer (OF-Modell), inkl. Kopplung von GW- und OF-Modell 5. Termin: Vortrag und Diskussion möglicher Maßnahmen: Beregnung in Landwirtschaft und Gartenbau 6. Termin: Entwicklung von drei Maßnahmenpaketen 	
<u>AP 3.2: Auswahl des zu realisierenden Maßnahmenpaketes (Termin 7 und 8):</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 7. Termin: Diskussion von Zwischenergebnissen (Modellkalibrierung/Modellqualität) 8. Termin: Festlegung des im Feldversuch zu realisierenden Maßnahmenpaketes 	
<u>AP 3.3: Exkursion und Begleitung des Feldversuchs (Termin 9 – 11):</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 9. Termin: Exkursion und Diskussion: Projekt zur Optimierung des Gesamtwasserhaushaltes beim UHV Vechte 10. Termin: Exkursion und Diskussion: Wasserwerksbetrieb und intensiver Gartenbau 11. Termin: Exkursion und Diskussion: Ortsbegehung Feldversuch, Vorstellung von Messtechnik und Zwischenergebnissen 	
<u>AP 3.4: Diskussion der Ergebnisse (Termin 12):</u>	
<ol style="list-style-type: none"> 12. Termin: Begutachtung und Diskussion: Ergebnisse des Feldversuchs – Ableitung eines zukünftigen Vorgehens, u.U. einer Fortsetzung des Projektes außerhalb des Förderprogrammes 	
Ergebnisse:	
<ul style="list-style-type: none"> - Vorbereitete und nachbereitete und moderierte PAG-Sitzungen, inkl. Dokumentation der Gesprächsinhalte und Ergebnisse. - Erhöhte Fachkompetenz zu den naturräumlichen Prozessen und Abläufen bei den Vertretern der Projektbeteiligten. - Verständnis für die Ziele und Vorgehensweise des jeweils anderen Projektpartners. - Einvernehmliche Festlegung der zu untersuchenden Maßnahmenpakete und des späterhin zu realisierenden Maßnahmenpaketes. - Dokumentation der erzielten Ergebnisse im Sinne eines gemeinsamen Arbeitsfortschrittes durch Protokollführung für einen späteren Bezug auf die gewählte Vorgehensweise. 	

AP 4: Modellierung von Szenarien

Verantwortlichkeit:

Büro für Hydrogeologie

Büro für Hydrologie

Beginn: Projektmonat 07 | Ende: Projektmonat 12

Arbeitsaufwand:

Es ist vorgesehen dieses AP an geeignete Ingenieurbüros zu vergeben. Daher konnten die Arbeitsaufwände (siehe unten) nur abgeschätzt werden. Hierbei wurde davon ausgegangen, dass ein stationär kalibriertes Grundwasserströmungsmodell bereits vorliegt und die Pegelzeitreihe Wasserstände und Abflüsse) des Pegels Ahlder Bach durch den TAV kostenfrei zur Verfügung gestellt werden.

Tätigkeiten/Vorgehensweise:

AP 4.1: Modifikation des GW-Modells und instationäre Kalibrierung:

- Das Grundwasserströmungsmodell wird modifiziert und für instationäre Berechnungen vorbereitet. Hierfür wird auch das System der Oberflächengewässer erweitert und so aufbereitet, dass es die vorgeschlagenen Maßnahmenpakete abbilden kann.
- Das GW-Modell wird für einen charakteristischen Jahresgang instationär kalibriert.

Arbeitsaufwand:

AP 4.2: Entwicklung eines charakteristischen Jahresganges:

- Für die Kalibrierung des gekoppelten GW-OF-Modells und die spätere Untersuchung von Maßnahmenpaketen wird ein charakteristischer Jahresgang der Grundwasserneubildung und Randbedingungen (Randpotentiale) für das GW-Modell entwickelt.
- Die Jahresgänge der Randpotentiale werden aus vorhandenen Grundwassermessstellen abgeleitet.

Arbeitsaufwand

AP 4.3: Instationäre Simulation von Maßnahmenpaketen (GW-Modell):

- Die durch die PAG vorgegebenen Maßnahmenpakete werden instationär auf der Grundlage des charakteristischen Jahresgang simuliert.
- Die Ergebnisse werden an Referenzmessstellen ausgewertet und bzgl. ihrer Auswirkungen auf den Gesamtwasserhaushalt bewertet (**Ergebnisbericht** für die Weiterleitung an den PTJ). Es wird eine Empfehlung für eine zu realisierende Maßnahme ausgesprochen.

Arbeitsaufwand:

Die Kopplung zwischen GW-Modell und OF-Modell ist in Kap. 2.2 beschrieben.

AP 4.4: Ergänzende Vermessung der Oberflächengewässer:

- Das bereits stichpunktartig vermessene Netz der Oberflächengewässer wird durch eine gezielte Vermessung von Gewässerquerschnitten aufgenommen, um die vorgegebenen Maßnahmenpakete simulieren zu können.
- Die räumliche Nähe der einzelnen Querschnitte richtet sich nach den Erfordernissen der Modellierung und späteren Beurteilung der Maßnahmenpakete (Volumenbildung).

Arbeitsaufwand:

AP 4.5: Aufbau eines OF-Modells:

- Das Modell der Oberflächengewässer muss für jede als „Flusszelle“ gekennzeichnete Rechenzelle des GW-Modells einen Wasserstand bereitstellen können. Hierfür wird ein 1D-Modell des Gewässernetzes aufgebaut und bzgl. Randbedingungen und Vorgabeparametern für die Modellierung von Jahresgängen vorbereitet.
- Die im Modell vorzugebenden Abflüsse werden aus den am Pegel Ahlder Bach gemessenen Abflüssen abgeleitet. Für Randgewässer außerhalb des Ahlder Bach Systems wird die Abflussspende an diesem Pegel für die Definition von Abflüssen verwendet.
- Das Modell wird nicht kalibriert. Der Ansatz der sommerlichen/winterlichen Sohlrauhigkeiten mit/ohne Verkräutung erfolgt auf der Grundlage von Erfahrungswerten.

AP 4.6: Aufbau eines OF-Modells:

- Innerhalb des OF-Modells ist an jedem Querschnitt der innerhalb des Direkteinzugsgebietes des Querschnittes anfallende Abfluss in seinem instationären Verlauf vorzugeben. Hierfür wird ein Verteilungsmodell (unter Vorgabe der Teileinzugsgebiete) für den Ahlder Bach und seine Nebengewässer aufgebaut.
- Für den o.g. charakteristischen Jahresgang wird dann für jeden Querschnitt der instationäre Verlauf des Abflusses aus Direkteinzug ermittelt und für die Übernahme im OF-Modell vorbereitet.
- Die später durch das GW-Modell übergebene Änderung des grundwasserbürtigen Abflusses wird anhand des Verteilungsmodells auf die einzelnen Querschnitte projiziert und dient so als neue Randbedingung für das OF-Modell.

AP 4.7: Simulation für die instationäre Kalibrierung des GW-Modells:

- Für die instationäre Kalibrierung des GW-Modells werden für jeden Querschnitt des OF-Modells die Wasserstände (Tageswerte) berechnet. Dies erfolgt für den charakteristischen Jahresgang. Die Ergebnisse werden durch eine Konvertierungsroutine aufbereitet und in das Koordinatensystem des GW-Modells überführt.
- Danach erfolgt die Erstellung einer Randbedingungsdatei für jeden Zeitschritt des GW-Modells. Hierfür wird die Ergebnisdatei des OF-Modell aufbereitet und Mittelungen für das gewählte Mittelungsintervall durchgeführt.
- Das GW-Modell erhält so für jeden Zeitschritt eine Datei mit auf den „Flusszellen“ vorzugebenden Wasserständen.
- Nach der instationären Simulation durch das GW-Modell werden die Änderungen des grundwasserbürtigen Abflusses auf durch das o.g. Verteilungsmodell auf die Querschnitte des OF-Modells aufgeteilt und eine neue Iteration gestartet.
- Die Iterationen zwischen GW-Modell und OF-Modell werden wiederholt, bis die Änderungen des grundwasserbürtigen Abflusses im instationären Jahresgang vernachlässigbar sind.

AP 4.8: Instationäre Simulation von Maßnahmenpaketen (OF-Modell):

- Die instationäre Simulation der Maßnahmenpakete erfolgt wie unter Punkt 4.7 beschrieben für den charakteristischen Jahresgang.
- Hierfür werden das OF-Modell auf die vorgegebenen Erfordernisse des jeweiligen Maßnahmenpaketes hinsichtlich Geometrie und Randbedingungen angepasst.
- Die Ergebnisse werden an Referenzmessstellen im Nahbereich der Maßnahme ausgewertet und bzgl. ihrer Auswirkungen auf den Gesamtwasserhaushalt bewertet (**Ergebnisbericht** für die Weiterleitung an den PTJ). Es wird eine Empfehlung für eine zu realisierende Maßnahme ausgesprochen.

Ergebnisse:

- Instationäres kalibriertes GW-Modell.
- Vermessenes Netz der Oberflächengewässer (angepasst auf die Erfordernisse der Modellierung und späteren Bewertung).
- Instationäres Modell der Oberflächengewässer (gekoppelt mit dem GW-Modell über eine externe, automatisierte Schnittstelle zum Austausch von zeitabhängigen Modellparametern).
- Im Jahresgang untersuchte, dokumentierte und bewertete Maßnahmenpakete.
- Empfehlung für das im Rahmen des Feldversuchs zu realisierende Maßnahmenpaket.
- Ergebnisberichte (GW-Modell und OF-Modell).

AP 5: Ermittlung der Auswirkungen auf die Fläche (Feldversuch)	
Verantwortlichkeit: <i>Landkreis Emsland</i> <i>Büro für Hydrologie</i>	
Beginn: Projektmonat 15	Ende: Projektmonat 31
Arbeitsaufwand: Der Landkreis Emsland wird als Projektträger den Aufbau, Betrieb und ggf. Rückbau des Feldversuches fachlich begleiten. Hierbei wird er die wasserrechtliche Antragstellung zusammen mit einem geeigneten Ingenieurbüro erarbeiten. Es ist vorgesehen die Betreuung des Feldversuchs (inkl. Planung und Beantragung der u.U. notwendigen (Bau-)Maßnahme an ein geeignetes Ingenieurbüro zu vergeben. Daher konnten die Arbeitsaufwände (siehe unten) nur abgeschätzt werden. Bemerkung: Die innerhalb des Feldversuchs einzusetzende Messtechnik ist durch das betreuende Büro auf Mietbasis zur Verfügung zu stellen.	
Tätigkeiten/Vorgehensweise: <u>AP 5.1: Planung des Feldversuchs:</u> <ul style="list-style-type: none">- Auch der Feldversuch wird, wenn auch temporär, einen Eingriff in den Wasserhaushalt bzw. das System der Oberflächengewässer bedeuten. Er bedarf daher einer Genehmigung, deren Tiefe sich nach dem Umfang des Maßnahmenpaketes richtet.- Hier wird davon ausgegangen, dass ein vereinfachtes Verfahren durchgeführt werden kann und die Arbeiten daher nur 2 Wochen in Anspruch nehmen.- Antragstellung beim LK Emsland für den Träger der Maßnahme (noch zu klären). <u>AP 5.2: Aufbau und Rückbau der Maßnahme:</u> <ul style="list-style-type: none">- Bau und Rückbau aller benötigten Anlagenteile (z.B. Aufschüttungen, temporäre Wehre etc.).- Bau und Rückbau des Messnetzes (Grundwassermessstellen und Messstellen in den Oberflächengewässern).- Vergabe und Überwachung der notwendigen Bohrungen.- Beschaffung, Kalibrierung und Einbau der Datenlogger.- Anlage der notwendigen Internet-Zugänge. <u>AP 5.3: Betreuung, Auswertung und Dokumentation:</u> <ul style="list-style-type: none">- Auslesen und Auswertung der Datenlogger (OF-Pegel und Grundwassermessstellen).- Durchführung von Abflussmessungen, sofern erforderlich.- Wartung der Anlagenteile und Datenlogger.- Beschaffung und Auswertung von Niederschlagsdaten (für die Dauer des Feldversuchs und historische Daten für die spätere Beurteilung/Einordnung des Versuchszeitraumes).- Dokumentation der Ergebnisse in einem Ergebnisbericht mit Beurteilung der Maßnahme.	

Ergebnisse:

- Beurteilung eines Maßnahmenpaketes bzgl. seiner Effizienz auf der Grundlage realer Messdaten aus dem Projektgebiet.
- Realisierung eines „Gläsernen Einzugsgebietes“ durch Anbindung der Datenlogger an das Internet mit Übertragung der Daten in Echtzeit (abhängig von der Änderung der Zustandsgrößen). Zugangsmöglichkeit für alle Beteiligten, interessierte Anlieger und Bürger.
- Erhöhte Kompetenz der Beteiligten durch eigene Beobachtung der ablaufenden Prozesse (Anstieg und Fall der Wasserstände in OF-Gewässern und Reaktion des Grundwasserleiters etc.).
- Reale Messdaten für die Verifikation der instationären Modelle.
- Beurteilung der Prozessdynamik und Irreversibilität der ablaufenden Prozesse im Jahresgang (z.B. in einer sommerlichen Trockenphase können die Wasserverluste des letzten Winters nicht mehr verfügbar gemacht werden) durch die Beteiligten.
- Beantwortung der Fragen: Ist ein „Gläsernes Einzugsgebiet nützlich ? Hilft es den Kommunikationsvorgang zu fördern ? Beschäftigen sich die Akteure wieder mit den realen Prozessabläufen ? Helfen reale Daten bei der Versachlichung der Diskussion ?

AP 6: Information und Diskussion	
Verantwortlichkeit: <i>Landkreis Emsland</i>	
Beginn: Projektmonat 01	Ende: Projektmonat 36
Arbeitsaufwand: Siehe unten.	
Tätigkeiten/Vorgehensweise: <u>AP 6.1: Auftakt- und Abschlussveranstaltung:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Vor- und Nachbereitung einer Auftaktveranstaltung. - Durchführung der Veranstaltungen in den Räumlichkeiten des Landkreises Emsland. - Dokumentation der Vorträge und Vorbereitung für eine Veröffentlichung im Internet. <u>AP 6.2: Ergebnisworkshops:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Vor- und Nachbereitung von zwei Ergebnisworkshops. - Durchführung der Veranstaltungen in den Räumlichkeiten des Landkreises Emsland. - Dokumentation der Vorträge und Vorbereitung für eine Veröffentlichung im Internet. 	
Ergebnisse: <u>Auftaktveranstaltung:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Information aller Projektbeteiligten, Anlieger und interessierten Bürger über die Projekthinhalte, den Ablauf des Projektes, den Untersuchungsumfang (Methodik) und den geplanten Feldversuch. - Frühzeitige Einbindung der o.g. Akteure in das Projekt und Animation sich aktiv zu beteiligen. - Ankündigung des Feldversuchs mit der Möglichkeit die ablaufenden Prozesse selbst zu verfolgen. <u>Ergebnisworkshop I:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung der durch die PAG erarbeiteten Maßnahmenpakete. - Vorstellung der Ergebnisse der modellgestützten Untersuchung dieser Maßnahmenpakete. - Diskussion und Erörterung von Alternativen bzw. Varianten. - Information und Einbindung aller Beteiligten in den Planungs- und Adaptionsprozess. - Einbringen von Vorschlägen Dritter. - Erhöhte Sachkompetenz bei allen Beteiligten. - Versachlichung der Diskussion. <u>Ergebnisworkshop II:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Vorstellung der Ergebnisse des Feldversuchs. - Darstellung und Verständnis der Grundlagen und Prozessdynamik (Unterschied Oberflächen- / Grundwasser) auf der Grundlage von realen Messdaten. <u>Abschlussveranstaltung:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse und der gemachten Erfahrungen. - Information der Öffentlichkeit. - Beantwortung der Fragen: Ist ein „Gläsernes Einzugsgebiet“ nützlich? Hilft es den Kommunikationsvorgang zu fördern? Beschäftigen sich die Akteure wieder mit den realen Prozessabläufen? Helfen reale Daten bei der Versachlichung der Diskussion? - Darstellung des weiteren Vorgehens. Wird es eine Fortsetzung außerhalb des Förderprogrammes geben? 	

AP 7: Abschlussbericht und Publikation	
Verantwortlichkeit: <i>Landkreis Emsland (AP 7.1 und 7.3)</i> <i>Büro für Hydrogeologie (AP 7.2)</i> <i>Büro für Hydrologie (AP 7.2)</i>	
Beginn: Projektmonat 01	Ende: Projektmonat 36
Arbeitsaufwand: Siehe unten.	
Tätigkeiten/Vorgehensweise: <u>AP 7.1: Einrichten und Betrieb einer Internet-Plattform:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Einrichten einer Internet-Plattform für die Ankündigung des Projektes in der Öffentlichkeit. - Betrieb und Aktualisierung der Plattform für die Dokumentation des Projektfortschrittes, die Übermittlung von NEWS, den Zugang zur Internet-Plattform „Gläsernes Einzugsgebiet“, die Einstellung von Protokollen und Vorträgen und die Veröffentlichung der Ergebnisse und Berichte. <u>AP 7.2: Publikation in zwei Fachzeitschriften:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Veröffentlichung der modellgestützten Untersuchungsergebnisse aus den Bereichen Hydrogeologie und Hydrologie in einer Fachzeitschrift (gwf, Wasserwirtschaft etc.). - Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse des Feldversuchs in einer Fachzeitschrift. <u>AP 7.3: Dokumentation und Endbericht:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Anfertigung eines Endberichtes (Zielgruppe Fachöffentlichkeit) und eines Handlungsleitfadens (Zielgruppe: u. a. auch interessierte Allgemeinheit, betroffene Akteure) aus den o.g. Zwischenberichten (Ergebnisse der modellgestützten Untersuchung von Maßnahmenpaketen und Ergebnisse des Feldversuches), Protokollen und Präsentationen auf Sitzungen der PAG, Ergebnisworkshops und der Abschlussveranstaltung. - Abstimmung mit Projektbeteiligten. 	
Ergebnisse: Umfassende Information der Öffentlichkeit über Projektinhalte und Projektfortschritt via Internet-Plattform. <ul style="list-style-type: none"> - Information der Fachöffentlichkeit durch Fachzeitschriften (z.B. zum Thema „Gekoppelte GW-OF-Modelle“). - Dokumentation der Untersuchungsstrategien und Bewertung von Maßnahmen bzgl. ihrer Effizienz. - Darlegung von praktikablen Herangehensweisen für die Entwicklung von nachhaltigen Anpassungsstrategien unter Beachtung der berechtigten Interessen verschiedener Akteure im Spannungsfeld „Trinkwassergewinnung – Landwirtschaftliche Nutzung“ (Handlungsanleitung). 	

3.2 Balkenplan

Tätigkeit	M01	M02	M03	M04	M05	M06	M07	M08	M09	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M32	M33	M34	M35	M36		
AP 1: Gesamtprojektkoordination	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
AP 2: Projektabwicklung																																						
AP 2.1: Vorbereitung von Sitzungen der PAG		■	■	■	■	■				■				■				■				■						■										
AP 2.2: Vorbereitung von Workshops und Veranstaltungen	■													■																						■		
AP 3: Sitzungen der PAG																																						
AP 3.1: Entwicklung von Maßnahmenpaketen		■	■	V	V	V	■																															
AP 3.2: Auswahl des zu realisierenden Maßnahmenpaketes											■			■																								
AP 3.3: Exkursion und Begleitung des Feldversuches											■							■				■					■											
AP 3.4: Diskussion der Ergebnisse																																			■			
AP 4: Modellierung von Szenarien																																						
AP 4.1: Modifikation des GW-Modells und instationäre Kalibrierung									■	■	■																											
AP 4.2: Entwicklung eines charakteristischen Jahresganges											■																											
AP 4.3: Instationäre Simulation von Maßnahmenpaketen (GW-Modell)												■	■																									
AP 4.4: Ergänzende Vermessung der OF-Gewässer							■																															
AP 4.5: Aufbau eines OF-Modells							■	■																														
AP 4.6: Aufbau eines Verteilungsmodells							■	■																														
AP 4.7: Simulation für die instationäre Kalibrierung des GW-Modells							■	■	■																													
AP 4.8: Instationäre Simulation von Maßnahmenpaketen (OF-Modell)							■	■	■	■																												
AP 5: Ermittlung der Auswirkungen auf die Fläche (Feldversuch)																																						
AP 5.1: Planung des Feldversuchs																■	■																					
AP 5.2: Aufbau und Rückbau																	■																			■		
AP 5.3: Betreuung, Auswertung und Dokumentation																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
AP 6: Information und Diskussion																																						
AP 6.1: Auftakt und Abschlussveranstaltung	■																																				■	
AP 6.2: Ergebnisworkshop																																				■		
AP 7: Abschlussbericht und Publikation																																						
AP 7.1: Einrichten und Betrieb einer Internet-Plattform	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
AP 7.2: Publikation in zwei Fachzeitschriften																																					■	
AP 7.3: Dokumentation der Ergebnisse und Endbericht																																					■	
Meilenstein							1					2		3				4																			5	6

(M: Monat nach Projektbeginn, AP: Arbeitspaket, MS: Meilenstein; V: Vortrag)

3.3 Meilensteinplanung

Die für das Projekt vorgesehenen Meilensteine sind entsprechend dem Projektfortschritt so gewählt, dass wesentliche Fortschritte des Projektes kontrollierbar abgeschlossen sein müssen. Hierbei wurde bewusst darauf verzichtet die einzelnen Projektabschnitte

- I: Definition von möglichen Maßnahmenpaketen
- II: Modellgestützte Untersuchung der Maßnahmenpakete
- III: Untersuchung einer bevorzugten Maßnahme innerhalb eines Feldversuches

weiter zu unterteilen, um den Beteiligten ein Höchstmaß an Flexibilität zu erhalten, den Projektablauf nicht durch Vorgaben zum Erreichen von Zwischenzielen zu belasten und so eine ergebnisoffene Diskussion zu ermöglichen.

Gleichwohl sind durch die folgenden Meilensteine die wichtigen Etappen im Verlauf des Vorhabens markiert:

AP-Nr.	MS	Beschreibung	Fälligkeit	Bemerkung
3.1	1	Die Entwicklung von drei Maßnahmenpaketen durch die PAG ist abgeschlossen und durch einen kurzen Zwischenbericht dokumentiert. Hierin ist auch die Auswahl der verschiedenen Maßnahmenpakete nachvollziehbar begründet.	7	Die Erreichung dieses Meilensteines ist Voraussetzung für den Beginn des zweiten Projektabschnittes.
4	2	Die modellgestützte Untersuchung der o.g. Maßnahmenpakete wurde durch Vorlage eines weiteren Zwischenberichtes abgeschlossen. Dieser wird durch die beauftragten Büros erstellt und enthält eine Empfehlung für die innerhalb des Feldversuchs zu untersuchende Variante. Die Empfehlung soll nur auf den Erfordernissen des Gesamtwasserhaushaltes basieren und die Vorgaben des Klimawandels berücksichtigen.	12	Die Ergebnisse der Untersuchung werden der Öffentlichkeit auf einem ersten Ergebnisworkshop vorgestellt und diskutiert.
3.2 und 6.2	3	Die Definition des im Feldversuch zu untersuchenden Maßnahmenpaketes ist abgeschlossen. Begründung der Auswahl.	14	
5.2. und 5.3.	4	Feldversuch ist eingerichtet (Messtechnik ist installiert)	17	
5.3.	5	Ergebnisse (Messdaten) des Feldversuches sind ausgewertet und dokumentiert	31	
3.4, 5.3 und 6.2	6	Der Feldversuch und die Diskussion der Ergebnisse auf einem zweiten Ergebnisworkshop sind abgeschlossen.	32	Nach Auswertung der gewonnenen Daten liegt ein weiterer Zwischenbericht vor. Dieser wird durch betreuende Büro angefertigt.

AP-Nr.: Arbeitspaket auf welches der Meilenstein referenziert, MS: Meilenstein

Fälligkeit: Projektmonat in welchem dieser Meilenstein erreicht sein muss.

3.4 Vorhabenbezogene Ressourcenplanung

Die vorhabenbezogenen Ressourcen werden für die Vor- und Nachbereitung von Sitzungen der PAG und die Auftakt- und Schlussveranstaltung, die modellgestützte Untersuchung von Maßnahmenpaketen (Vergabe an ein Büro für Hydrogeologie und ein Büro für Hydrologie), die Durchführung eines Feldversuches (Vergabe an ein Büro für Hydrologie) und die Veröffentlichung und Diskussion der Projektergebnisse eingesetzt.

Besondere Bedeutung kommt hierbei einem Feldversuch zu, der eine durch die PAG entwickelte und als effizient und nachhaltig eingestufte Maßnahme umsetzt und die eintretenden Entwicklungen innerhalb des Konzeptes „Gläsernes Einzugsgebiet“ für die verschiedenen Akteure sichtbar macht. Sie werden unmittelbar mit den Folgen ihrer zuvor getroffenen Entscheidungen konfrontiert werden und die eintretenden Entwicklungen quasi „live“ miterleben können.

Die für die verwaltungstechnische Abwicklung notwendigen Sachmittel und Räumlichkeiten werden durch den Landkreis Emsland bzw. die Projektbeteiligten zu Verfügung gestellt. Die für die Realisierung des Feldversuchs notwendigen Sachmittel und Messinstrumente sind durch das beauftragte Büro zur Verfügung zu stellen.

Die Aufteilung der Ressourcen nach Arbeitspaketen stellt sich demnach wie folgt dar:

Arbeitsschritte	Anzahl Personen- stunden	Ausgaben / Kosten Personal [€]	Ausgaben / Kosten Aufträge [€]	Sonstige Ausgaben / Kosten [€]	Summe [€]
AP 1: Gesamtkoordination					
AP 2: Projektabwicklung					
AP 3: Sitzungen der PAG					
AP 4: Modellierung von Szenarien					
AP 5: Ermittlung der Auswirkungen auf die Fläche (Feldversuch)					
AP 6: Information und Diskussion					
AP 7: Abschlussbericht und Publikation					
Summe					263.582

3.5 Förderquote

Das Vorhaben erfordert den Einsatz von numerischen Modellen, die mit großem technischen und personellen Aufwand und Knowhow verbunden sind. Hierzu ist die Einschaltung eines qualifizierten Auftragnehmers erforderlich, so dass das Projekt nicht in Gänze durch den Landkreis Emsland bearbeitet werden kann.

Gleichwohl ist das Projekt von überregionalem Interesse und sollte deshalb nicht an finanziellen Randbedingungen scheitern. Die zunächst beantragte Förderquote von 90% wurde aufgrund der projektspezifischen Hinweise auf 65% reduziert. Die vom Landkreis Emsland zu erbringenden Eigenmittel werden dadurch noch einmal erheblich aufgestockt. Darüber hinaus werden durch den Landkreis Emsland fachbezogene Eigenleistungen durch grundfinanziertes Personal über die angesetzten Personalkosten hinaus erbracht, die aufgrund der technischen Fragestellungen nicht vom angesetzten Verwaltungspersonal zu leisten wären.

3.6 Fördermittel der Europäischen Union

Vergleichbare Förderprogramme der EU, aus denen das Vorhaben alternativ finanziert werden könnte, sind hier nicht bekannt.

4 Verwertung und Verstetigung

Eine wirtschaftliche Verwertung der Projektergebnisse ist nicht vorgesehen und wäre im Kontext der Projektinhalte auch nicht zielführend.

Die Aktivitäten werden im Rahmen der bestehenden Wasserschutzgebietskooperation sowie der Gebietskooperation zur WRRL fortgeführt.

5 Übertragbarkeit und Öffentlichkeitsarbeit

Projektbegleitend werden Arbeitsabläufe und (Zwischen-) Ergebnisse auf einer Internet – Plattform des LK EL veröffentlicht.

In weiteren Schritten ist geplant, die wesentlichen Erkenntnisse einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen, z. B. in Form eines Handlungsleitfadens (Broschüre / Kurzfassung des Anschlussberichtes und Internet).

Ebenfalls bereits im Projektverlauf soll die aktive Kommunikation in Richtung wasserwirtschaftlich und landwirtschaftlich ausgerichteter Behörden und (Dach-) Verbände erfolgen. Neben den Mitgliedern der PAG werden der „Ausschuss für Umwelt und Natur“ und der Dachverband für Wasserwirtschaft im LK EL, der Gewässerkundliche Landesdienst (GLD; LBEG und NLWKN), die Landwirtschaftskammer Niedersachsen sowie Vertreter des Landvolks über den Projektstand informiert, u. a. im Rahmen von Workshops.

Nach Vorliegen repräsentativer (Zwischen-) Ergebnisse kann die Bekanntmachung auch in einschlägigen Gremienveranstaltungen und Arbeitskreisen erfolgen:

- ⇒ **FH-DGG Arbeitskreis Grundwassermanagement** (Fachsektion Hydrogeologie e.V. in dem Deutsche Geologische Gesellschaft - Geologische Vereinigung e.V.; FH-DGGV),
- ⇒ **INTWA – Interessengemeinschaft norddeutsche Trinkwasserwerke e. V.**

In Abstimmung mit allen Projektbeteiligten ist die Publikation in einschlägigen Fachzeitschriften denkbar, z. B.

- ⇒ In der Zeitschrift **Grundwasser** der Fachsektion Hydrogeologie e.V. (im Deutschen Geologischen Gesellschaft - Geologische Vereinigung e.V.; FH-DGGV),
- ⇒ in der Zeitschrift **gwf** Wasser-Abwasser,
- ⇒ in land- und wasserwirtschaftlich ausgerichteten Medien, u. a. Zeitschrift **Land und Forst**, Hrsg.: Landvolk Niedersachsen - Landesbauernverband e.V., LWK Niedersachsen.