

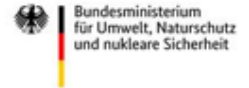
Netzwerke Wasser 2.0

LBEG Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie
GEOZENTRUM HANNOVER

In Zusammenarbeit
Landesbehörden mit
aus
SACHSEN-ANHALT

Landwirtschaftskammer
Niedersachsen

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Abb. 1: Warming Stripes: Die Streifen zeigen die Jahresmitteltemperaturen in Niedersachsen von 1881 (links) bis 2020 (rechts); von Dunkelblau (6,95°C) bis Dunkelrot (10,86°C) (Quelle: DWD, CDC, letztes Update: 06.01.2021, 11:20 MEZ)

Themenblatt zu den 6. Netzwerk-Treffen Stärkung des Landschaftswasserhaushalts

Welche praktischen Möglichkeiten sind in den Regionen bekannt oder in Planung, um grundwasserabhängige Ökosysteme zu unterstützen und Beregnungsbedarfe hinauszuzögern bzw. zu verringern?

Die Inhalte dieses Themenblatts sind abgeleitet aus Vorträgen der Netzwerktreffen vom 21. Juli und 08.

Oktober 2021. Diese sind zu finden unter: [https://www.lwk-](https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/6/nav/203/article/33867.html)

[niedersachsen.de/index.cfm/portal/6/nav/203/article/33867.html](https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/6/nav/203/article/33867.html) oder

https://www.lbeg.niedersachsen.de/startseite/boden_grundwasser/klimawandel/netzwerke_wasser_20/projekt-netzwerke-wasser-20-netzwerktreffen-177255.html.

Motivation

Einer der Treiber des Projekts *Netzwerke Wasser 2.0* war die Frage nach regionalen zukünftig (d. h. unter dem Einfluss des Klimawandels stehend) geeigneten **Maßnahmen zum Schutz grundwasserabhängiger Ökosysteme (Gewässer, Feuchtbiotope, land- und forstwirtschaftliche Flächen auf Grundwasser nahen Standorten) bei gleichzeitiger Bereitstellung von Trink- und Beregnungswasser.** Um knappe Mittel dafür möglichst wirksam einzusetzen, sollte mit dem Projekt die **Bereitschaft zur Zusammenarbeit der verschiedenen Sektoren** und ihrer Vertreter*innen (Stakeholder*innen) geweckt werden.

Schließlich sitzen – bildlich gesprochen – alle in einem Boot und leben von und wirtschaften mit den selben regionalen Grundwasservorkommen. **Das Leitbild von Netzwerke Wasser war es, durch Kooperation (statt Konfrontation) kräftezehrenden Reibungsverlusten entgegenzuwirken.**



Abb. 2: Durch Trockenheit gezeichneter Vorfluter im Barnbruch bei Gifhorn (Foto: LWK 2021)

Wie kann die Wirksamkeit von Maßnahmen auf den Landschaftswasserhaushalt abgeschätzt werden?

Anhand der folgenden Abb. 3 lässt sich nachvollziehen, dass die **Wirkung** von Maßnahmen **je nach Standort verschieden** ist: von den „Grundwasserentstehungs(oder-speisungs-)gebieten“ – meistens gewässerferne Höhenlagen – fließt das Grundwasser in die „Grundwasserentlastungsgebiete“, zumeist Niederungen oder Quellbereiche. Entsprechend sollten Vorhaben zur Erhöhung des Grundwasservorrats (GW-Anreicherung) in den GW-Speisungsgebieten erfolgen. Um die zu kennen, sind hydrogeologische Modellierungen unverzichtbar. Auch macht Abb. 3 deutlich, dass in GW-Entlastungsgebieten Maßnahmen zur Wasserrückhaltung keine Wirkung auf den Grundwasservorrat haben können.

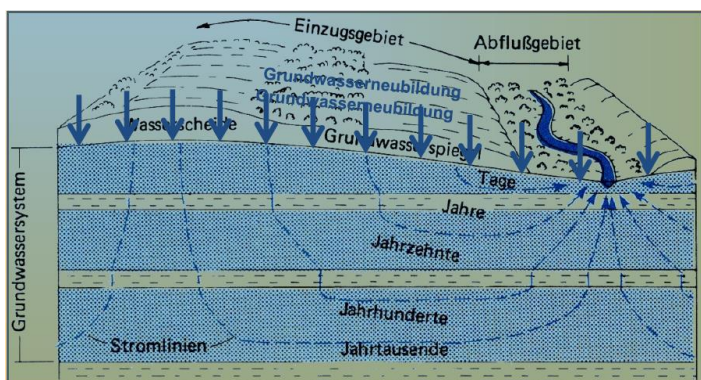


Abb. 3: Schematische Darstellung des Grundwassersystems; Grundwasserfließwege im hydraulischen Schnitt: Neubildungs-Durchfluss- u. Entlastungsgebiete (Quelle F. Skowronek, Hamburgwasser)

1. Ziele klar beschreiben

Das Definieren konkreter Ziele zur Stärkung des Landschaftswasserhaushalts ist essentiell, um vor Ort die tatsächlichen Handlungsmöglichkeiten zu erkunden und zu bewerten. Welcher Standort, welches Gewässer, welches grundwasserabhängige Landökosystem oder welcher Brunnen soll gestützt und unterstützt werden?

2. das verantwortliche System – den Landschaftswasserhaushalt – erkunden

Woher kommt das Wasser zur Speisung des Zielstandorts?

- Hat der Zielstandort einen Anschluss an den oberen Grundwasserleiter (ganzjährig oder periodisch)? Wird er aus oberflächennahem Abfluss gespeist, solange dieser vorhanden ist? Oder erfolgt die Wasserversorgung aus tieferen Grundwasserleitern (artesischen Verhältnisse)?
- Welche Fließrichtung hat das Grundwasser? Wo sind eventuell Grundwasserscheiden?
- Sind grundwasserhemmenden Schichten vorhanden? Wie mächtig sind diese im Zweifel?

Tatsächlich können vom äußeren Erscheinungsbild eines grundwasserabhängigen Ökosystems keine Rückschlüsse auf seine „Wasserversorgung“ gezogen werden. Gerade in den norddeutschen Geestgebieten wechseln die geologischen Verhältnisse im Untergrund infolge der eiszeitlichen Materialtransporte teilweise sehr kleinräumig. Erst auf Basis der **Zielflächen-Wirkflächen-Analyse** können (theoretische) Handlungsmöglichkeiten abgeleitet, bewertet und ggf. verglichen und priorisiert werden.

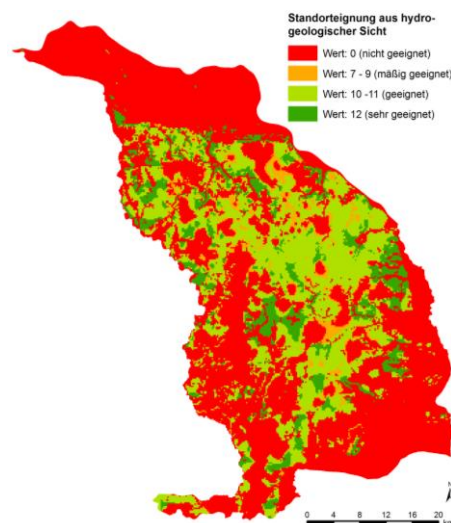


Abb. 4: Standorteignung für Versickerungsmaßnahmen zur Anreicherung des unteren Hauptgrundwasserleiters aus hydrogeologischer Sicht („Ampelkarte“) am Beispiel der Grundwasserkörper Ilmenau rechts und Jeetzel links (Quelle: CAH-Hildesheim, Projekt Wasserwald, LWK 2015)

Durch den Klimawandel steigt nicht nur der Wasserbedarf landwirtschaftlicher Kulturen – wie im Projekt nachgewiesen wurde – sondern es kann auch angenommen werden, dass die Nachfrage nach Trinkwasser steigt. Möglichkeiten zur **Substitution** gewünschter Grundwasserentnahmen (z.B. durch Wasserwiederverwendung oder Wasserimport über Kanäle oder Fernwasserleitungen) fehlen häufig. Auch ist die Zumutbarkeit von **Wassereinsparungen** begrenzt. In solchen Fällen können Maßnahmen zur **aktiven Grundwasseranreicherung** oder zur **oberflächlichen Wasserrückhaltung** greifen. Darüber hinaus gibt es für potentiell beeinträchtigte (Fließ-)Gewässer in manchen Fällen die Möglichkeit **kurativer Maßnahmen**. Deren Fokus liegt auf der Gewässerrenaturierung (z. B. die Schaffung von Niedrigwassergerinnen in (zu) breiten Bachbetten).

Grundwasseranreicherung

In Abb. 4 wurden beispielhaft vier **Versickerungseffizienzklassen** in Hinblick auf die Anreicherung der unteren Hauptgrundwasserleiter dargestellt, aus dem die meisten örtlichen Brunnen fördern, die also die „Zielflächen“ darstellen. Diese

Festlegung ist maßgeblich für die zu verwendenden Kriterien zur Bestimmung der Versickerungseffizienzklasse, hier: a) Durchlässigkeit der örtlichen Böden, b) Vorhandensein von Grundwasser hemmenden Schichten c) deren Mächtigkeit sowie d) Mächtigkeit der zu durchsickernden ungesättigten Zonen (Grundwasserflurabstand).

Im langjährigen Mittel sind der Grundwasserzutritt (i. d. R. versickerte Niederschläge) und der Grundwasserabgang (Austritt in Gewässern, Verdunstung aus grundwasserabhängigen Landökosystemen, Entnahme durch Brunnen usw.) in einem wasserwirtschaftlichen System (Grundwasserkörper) identisch. **Eine Grundwasseranreicherung führt demnach (je nach Standort) zu einer besseren Wasserverfügbarkeit für (konkrete) Biotope und/oder Brunnen.** Der Grundwasserkörper fungiert quasi als **unterirdische Talsperre**.

Maßnahmen aus der Praxis sind z. B.:

- Ableitung von Niederschlagswasser durch Schächte oder Dränschläuche in wasserungesättigte Schichten (z. B. Entwässerung von Wohngrundstücken)
- Ableitung in Sickerteiche, -rinnen oder Rigolen (mit Kiesfüllung unterfütterte Bauwerke; z. B. Entwässerung von Gewerbegebieten oder Straßen; Dränagewasser von Feldern)



Abb. 5: Errichtung eines Sickerbeckens (Foto: J. Martens, Kreisverband der Wasser- und Bodenverbände, Uelzen)

- Abschlag von Hochwasser in Versickerungsgräben (z. B. WSG Fuhrberger Feld)
- Einleitung von Flusswasser in Schluckbrunnen („Uferfiltrat“) zur späteren Wiederentnahme aus dem Grundwasserkörper (z. B. WW Haltern; WW Hessisches Ried)
- Umbau vorhandener Nadelwaldmonokulturen in Laubwälder auf Standorten ohne Grundwasseranschluss (Laubholzvoranbau/Waldumbau; z. B. WSG Fuhrberger Feld)
- Einleitung von gereinigtem Abwasser in Versickerungsgraben- oder Schlauchsysteme



Abb. 6 - 9: Anlagen zur Versickerung von gereinigtem Abwasser (offen (Abb. 6 - 7) bzw. durch Tropfdüsen (Abb. 8 - 9); Fotos: LWK)



Abb. 10 - 13: Unterbau von Laubholz unter Kiefern mit schneller Verschattung der Gras-schicht



Wasserrückhaltung

Künstliche Entwässerungssysteme finden sich überwiegend in grundwassernahen Landschaftsräumen. **Die Ausbautiefe des Systems bestimmt dabei langfristig die örtlichen Grundwasserstände.** In vielen Teilgebieten der neuen Bundesländer existierten darüber hinaus ursprünglich langjährige Erfahrungen mit Stauhaltungen. Heute werden diese Systeme nur noch in einigen Regionen bewirtschaftet. In Niedersachsen führen zwar einige Verbände noch Ent- und Bewässerung im Namen. Doch wurden die Wasserrückhaltungsaufgaben schon vor Jahrzehnten durch Beregnung ersetzt.



Abb. 14: Sommerrockenes Gewässer (Foto: S. Hipp, Unterhaltungsverband Fuhse-Aue-Erse)

Dennoch entstanden bereits Ende der 1990er erste Pilotprojekte zur Verringerung einer aus nachträglicher Sicht übertriebenen Entwässerung. Besonders in öffentlichen Waldflächen und Feuchtbiotopen wurden künstliche Entwässerungsgräben verschlossen oder sogar verfüllt. Dagegen wurde und wird im Bereich landwirtschaftlicher Nutzflächen mit periodischer Stauhaltung experimentiert. Ziel ist, den Grundwassereffekt zu maximieren und gleichzeitig Vernässung auszuschließen. **Angesichts der Klimawandelauswirkungen wird die Frage eines Feuchthaltens oder einer gelenkten Wiederbefeuchtung von Landschaften immer drängender.**

Abb. 15: Wirkung von Stauhaltung in künstlichen Gewässern (Quelle: Unterhaltungsverband Fuhse-Aue-Erse)

Effekte:
Grundwasserneubildung: ↑
Grundwasserstand: ↑
Basisabfluss nat. Gewässer: ↑
Hochwasserabfluss nat. Gewässer: ↓
Vorfluterabfluss: ↓ → ?
Verdunstung: ↑
Feuchtbiotope: ↑
Entnahmekonflikte: ↓

Aus Sicht der Wasserrückhaltung ist das heutige Wasserrecht mit seinem **Leitbild der Durchgängigkeit von Fließgewässern** kontraproduktiv. Denn ein voll-

ständiger Rückbau künstlicher Entwässerungsmaßnahmen sowie eine vollständige Renaturierung natürlicher Fließgewässer ist wegen längst entstandener Siedlungen, Verkehrswege sowie land- und forstwirtschaftlicher Nutzung nicht möglich. Die beiden für Wasserrückhaltungsmaßnahmen verantwortlichen Akteure – i. e. Wasserbehörden sowie Wasser- und Bodenverbände – können jedoch nur in engem Schulterschluss die Chancen der Wasserrückhaltung nutzen, um die aus Klimawandel und zunehmender Versiegelung entstehenden Probleme abzufedern.

Erfolgreiche Ansätze entstanden meist in bottom up-Prozessen. Erfahrungen zeigen, dass unter der Regie von kleinräumigen Staugemeinschaften bzw. **Anliegergemeinschaften**, Abflussverringerung gemeinsam mit Hochwasserschutz besonders wirkungsvoll gehandhabt werden können. Dabei muss JedeR Anlieger*in **eigene Erfahrungen sammeln, wie schnell der Grundwasserstand im Kern seiner/ihrer Fläche auf eine Änderung des Staus reagiert.** Grundsätzlich muss außerdem für Starkregenereignisse die Handlungs- bzw. Reaktionskette eindeutig und funktionssicher festgelegt sein. Zur Erprobung genügen primitive Maßnahmen, die ggf. iterativ verbessert werden können.



Abb. 16 - 18: Beispiele für probeweise und dauerhafte Techniken zur Wasserrückhaltung (Fotos: S. Hipp, Unterhaltungsverband Fuhse-Aue-Erse; Matheja-Consult)