



Nachhaltige Wasserversorgung in Zeiten des Klimawandels – die Integrierte Grundwasserbewirt- schaftung im Hessischen Ried

Die Integrierte Grundwasserbewirtschaftung ist ein **Wasserressourcen-Management-Konzept (IWRM)**, das darauf abzielt, eine nachhaltige Nutzung des Grundwassers sicherzustellen. Der Raum Südhessen ist geprägt durch intensive Landwirtschaft, Siedlung und Industrie, der Ballungsraum Rhein-Main gehört zu den wirtschaftlich bedeutendsten Regionen Europas. Die **Verfügbarkeit und der nachhaltige Umgang mit der Ressource Wasser sind essenziell** für die Sicherung der Lebensgrundlagen der Bevölkerung, für die Natur und für die weitere gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung.

von: Nicole Staude (Hessenwasser GmbH & Co. KG)

Im Hessischen Ried wird Trinkwasser für den Ballungsraum Rhein-Main mit den Großstädten Frankfurt, Wiesbaden und Darmstadt sowie rund 50 weiteren Kommunen gewonnen. Das Konzept der IWRM im Hessischen Ried umfasst verschiedene Maßnahmen wie die Festlegung von Schutz- und Nutzungsgebieten, die Überwachung der Grundwasserqualität, die Förderung einer effizienten Wassernutzung sowie die Einbindung der betroffenen Akteure und Interessengruppen. Ziel ist es, eine nachhaltige Nutzung des Grundwassers im Hessischen Ried zu gewährleisten. Um sowohl ökologischen als auch ökonomischen Interessen gerecht zu werden und langfristig eine ausreichende und qualitativ hochwertige Wasserver-

sorgung sowohl mit Trinkwasser als auch mit Brauchwasser in Zeiten des Klimawandels sicherzustellen sowie Konflikte zwischen verschiedenen Nutzern zu minimieren.

Hessenwasser und der regionale Leitungsverbund Wasserversorgung Rhein-Main

Die Verteilung des im Hessischen Ried gewonnenen Trinkwassers erfolgt größtenteils über den regionalen Leitungsverbund in Südhessen, der im Wesentlichen von den Wasserversorgungsunternehmen in der Arbeitsgemeinschaft Wasserversorgung Rhein-Main (WRM) getragen wird. Der Leitungsverbund stellt die Infrastruktur für die

nachhaltige Versorgung der Region und die Integrierte Grundwasserbewirtschaftung bereit.

Im Kernbereich des Ballungsraums Rhein-Main ist Hessenwasser ein Hauptträger des Leitungsverbundes. Das von Hessenwasser betriebene, rund 350 km lange, regionale Trinkwassertransportnetz gleicht Dargebot und Nachfrage des eingangs beschriebenen Ballungsraumes aus, damit rund 2,4 Mio. Menschen zuverlässig mit Trinkwasser versorgt werden. Dafür unterhält Hessenwasser 21 Wasserwerke, 192 Brunnen, Stollen und Quellen, außerdem stehen 330.000 Kubikmeter Behälterkapazität zur Wasserspeicherung zur Verfügung.



Quelle: juergemai.com

Aufgaben des Wasserverbands Hessisches Ried

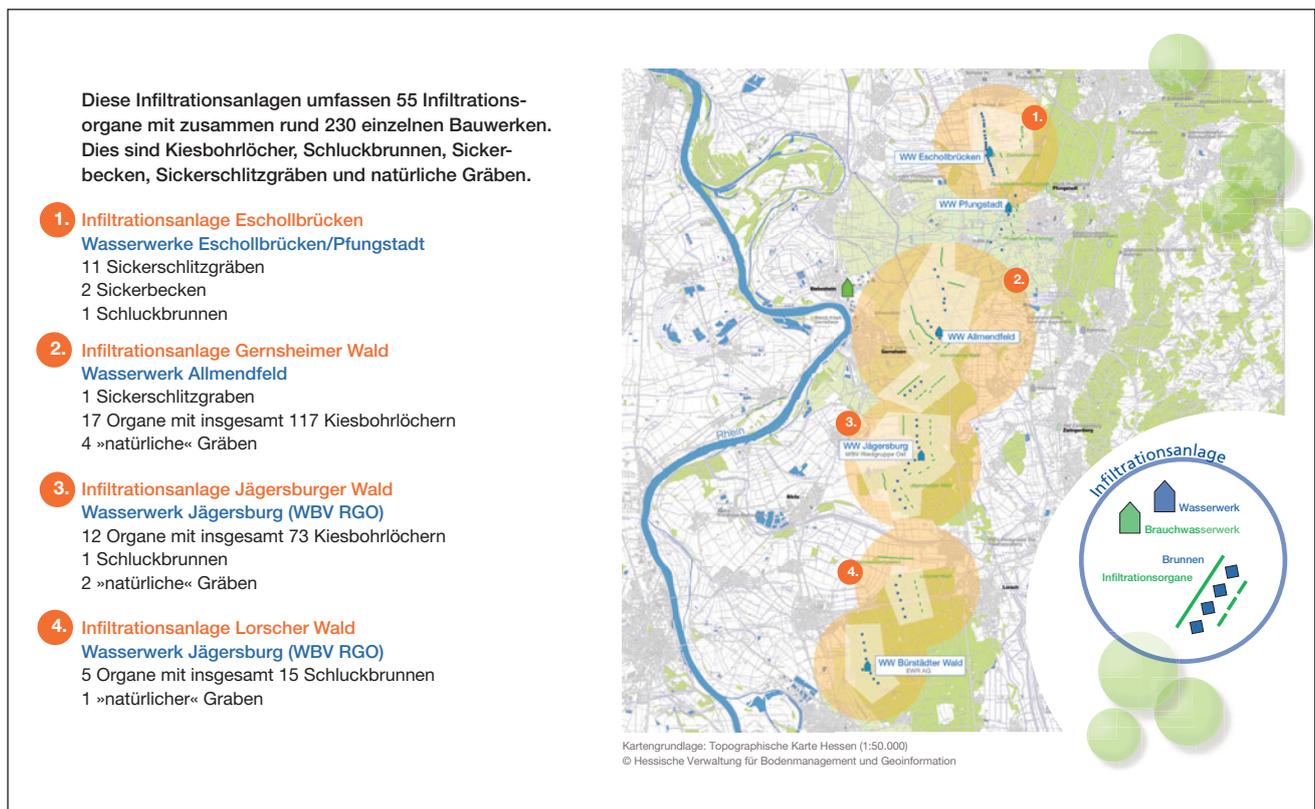
Der Wasserverband Hessisches Ried (WHR) wurde 1979 als Körperschaft des öffentlichen Rechts gegründet. Der WHR ist ein Wasser- und Bodenverband im Sinne des Wasserverbandsgesetzes (WVG). Ende 2014 wurde eine mit der Landespolitik abgestimmte neue Organisationsstruktur umgesetzt, die ab dem 1. Januar 2015 rechtswirksam wurde. Die beiden zentralen Aufgaben des WHR – die Grundwasserbewirtschaftung und die landwirtschaftliche Beregnung im Hessischen Ried – werden seitdem von zwei Verbänden in jeweils eigener Verantwortung erbracht. Für die landwirtschaftliche Beregnung ist der Beregnungsverband Hessisches Ried zuständig. Der WHR ist verantwortlich für die Gewinnung von hochwertigem Brauchwasser im Brauchwasserwerk Biebesheim sowie für die Infiltration zur Stützung der Trinkwasserversorgung, eine zukunftsorientierte Strategie der Brauchwassernutzung. Das Integrierte Wasserressourcen-Management hat außerdem eine positive Wirkung auf Naturräume in der Region. Zum Anlagensystem gehören vier Infiltrationsanlagen (Abb. 1).

Die WRM wurde im Jahr 1978 auf Initiative der Hessischen Landesregierung gegründet. Sie bündelt die Expertise von Wasserbehörden, Verbänden und Institutionen sowie den wichtigsten südhessischen Wasserbeschaffungsunternehmen. Die Zusammenarbeit in der WRM beruht auf freiwilliger Basis und ist unabhängig von wirtschaftlichen Interessen. Die WRM hat wesentliche Meilensteine regionaler Wasserplanung erarbeitet und schreibt diese kontinuierlich fort wie beispielsweise die Wasserbilanz Rhein-Main, die Leitungsverbundstudie oder die Situationsanalyse Wasserversorgung Rhein-Main.

Brauchwassergewinnung im Hessischen Ried

Die hohe Speicherfähigkeit im Hessischen Ried erlaubt es, mithilfe des Instruments der Infiltration, Wasser (sogenanntes Brauchwasser) im Untergrund zu speichern, das bei Bedarf wieder als Trinkwasser gewonnen werden kann. Durch die Versickerung dieses Brauchwassers stabilisiert Hessenwasser betriebsführend mit dem WHR die Grundwasserstände, sodass auch in Trocken- oder Hitzeperioden noch ausreichend Trinkwasser gefördert werden kann. Damit ►

Abb. 1: Die vier Infiltrationsanlagen der WHR





Quelle: Hessenwasser GmbH & Co. KG

Abb. 2: Klimaabhängige Steuerung von Grundwasserentnahme und Infiltration

ist eine klimaabhängige Steuerung der Grundwasserbewirtschaftung möglich. Über den regionalen Leitungsverbund erfolgt dann die Verteilung. So können auch Regionen mit Trinkwasser versorgt werden, die aufgrund schlechterer Speicherfähigkeit der Böden eine geringere Wasserverfügbarkeit aufweisen.

So funktioniert die Infiltration

Das Infiltrationswasser im Hessischen Ried stammt aus dem Rhein. Ganzjährig wird hier im Promillebereich Flusswasser entnommen und im Brauchwasserwerk Biebesheim zu hochwertigem Brauchwasser aufbereitet (Abb. 2). Über Transportleitungen wird der größte Teil dieses Brauchwassers zu den verschiedenen Infiltrationsorganen befördert, über die es kontrolliert in den Untergrund versickert wird. Menge und Beschaffenheit des Infiltrationswassers werden regelmäßig an behördlich vorgegebenen Messstellen kontrolliert.

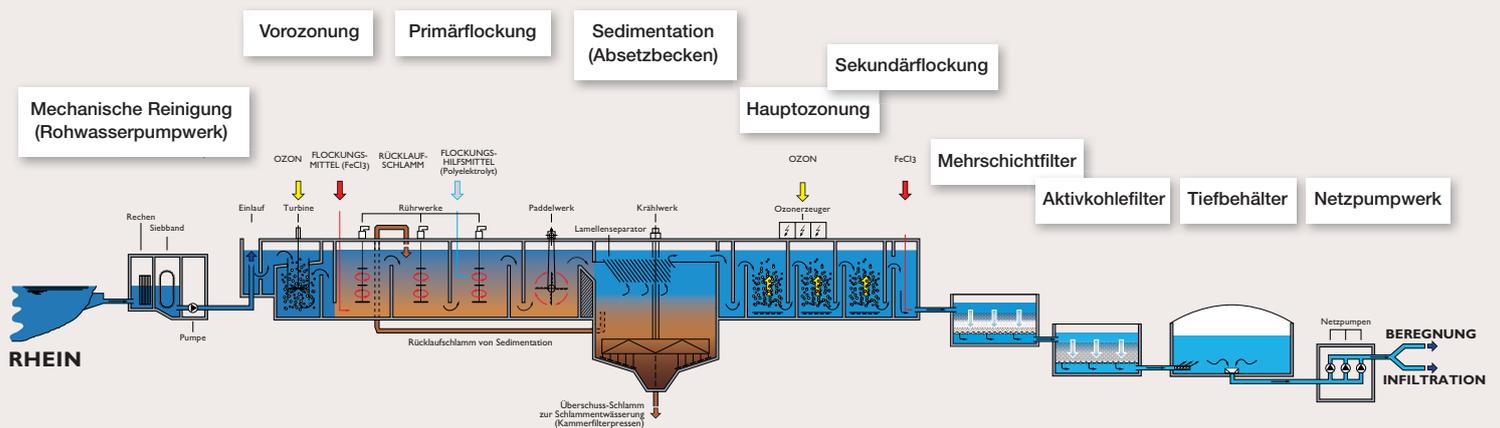
Die aktive Grundwasserbewirtschaftung mithilfe der Infiltration ermöglicht eine nachhaltige, umweltverträgliche und zukunftssichere Trinkwasserversorgung. Während in den vergangenen Trockenjahren vielerorts die Grundwasserstände gesunken sind, konnten sie im Hessischen Ried stabil gehalten werden. Im Frühjahr dieses Jahres war an den Messstellen deutlich abzulesen, dass die Situation der Grundwasserstände in den Wirkungsgebieten der Infiltration entspannt war. Die Böden haben sich hier vielerorts erholt. Die Situation im Grundwasser außerhalb des Einflussbereichs der Infiltration war jedoch noch weit-

gehend durch die Trockenheit der vergangenen Hitze- bzw. Trockenjahre geprägt. Da sich das Grundwasser überwiegend im hydrologischen Winterhalbjahr von November bis April bildet, hängt deren Regeneration von den weiteren Niederschlägen im kommenden Winterhalbjahr ab.

Im Wirkungsbereich der Infiltration können wir den Regen selbst nachbilden, um die Grundwasserstände auf dem behördlich vorgegebenen Niveau zu halten. Bei geringem Niederschlag und hohem Bedarf wird die Infiltration erhöht, bei hohen Niederschlägen bzw. niedrigem Bedarf wird sie reduziert bzw. abgeschaltet. Die Infiltrationsmenge lässt sich anhand des Bedarfs- und des Grundwasser-Monitorings mit regelmäßigen Messungen der Grundwasserstände exakt berechnen, sodass es weder zu einem Absinken der Grundwasserstände unter das behördlich vorgegebene Niveau kommt noch zu einer Vernässung.

Mehrstufiges Aufbereitungsverfahren im Brauchwasserwerk Biebesheim

In der Rheinwasseraufbereitungsanlage am Standort Biebesheim erfolgt die Aufbereitung in einem mehrstufigen Verfahren (Abb. 3). Die Kapazität des Wasserwerkes liegt bei 43 Millionen Kubikmetern pro Jahr. Eine Kombination aus physikalischen, chemischen und mikrobiologischen Verfahrensschritten sorgt für die hohe Qualität des Brauchwassers. Es genügt in chemischer Hinsicht sogar den Anforderungen der Trinkwasserverordnung. In der Regel ist das Brauchwasser nach Abschluss der Aufbereitung auch frei von Indikatorkeimen.



Quelle: Hessenwasser GmbH & Co. KG

Mechanische Reinigung

Im Rohwasserpumpwerk werden über Rechen und Siebe alle festen Partikel über 1 Millimeter Größe entfernt.

Primärflockung

In der vierstufigen Flockungsanlage (Primärflockung) werden in aufeinanderfolgenden Becken das Flockungsmittel Eisen-III-Chlorid (FeCl_3), Rücklaufschlamm aus den Absetzbecken und Flockungshilfsmittel zugegeben. Die Vorozonung im Vorfeld der Primärflockung verbessert die Wirkung der Flockung und erleichtert so die Abtrennung der Flocken in der nachgeschalteten Sedimentation.

Hauptozonung

Durch Zugabe von Ozon als Oxidationsmittel kommt es zu einer Entkeimung und Desinfektion.

Mehrschichtfiltration/ Aktivkohlefiltration

Durch die Sekundärflockung werden die in der Hauptozonung gebildeten Trübstoffe in Flocken eingebunden und in den Mehrschichtfiltern zurückgehalten. Letzte Spuren organischer Verunreinigungen werden in den Aktivkohlefiltern adsorbiert.

Bis zu 50 Prozent Einsparung von Grundwasser

Mangelndes Grundwasser ist in vielen Regionen Deutschlands ein großes Problem. Viele Gebiete leiden unter sinkenden Grundwasserständen und somit unter einer geringeren Verfügbarkeit von Trinkwas-

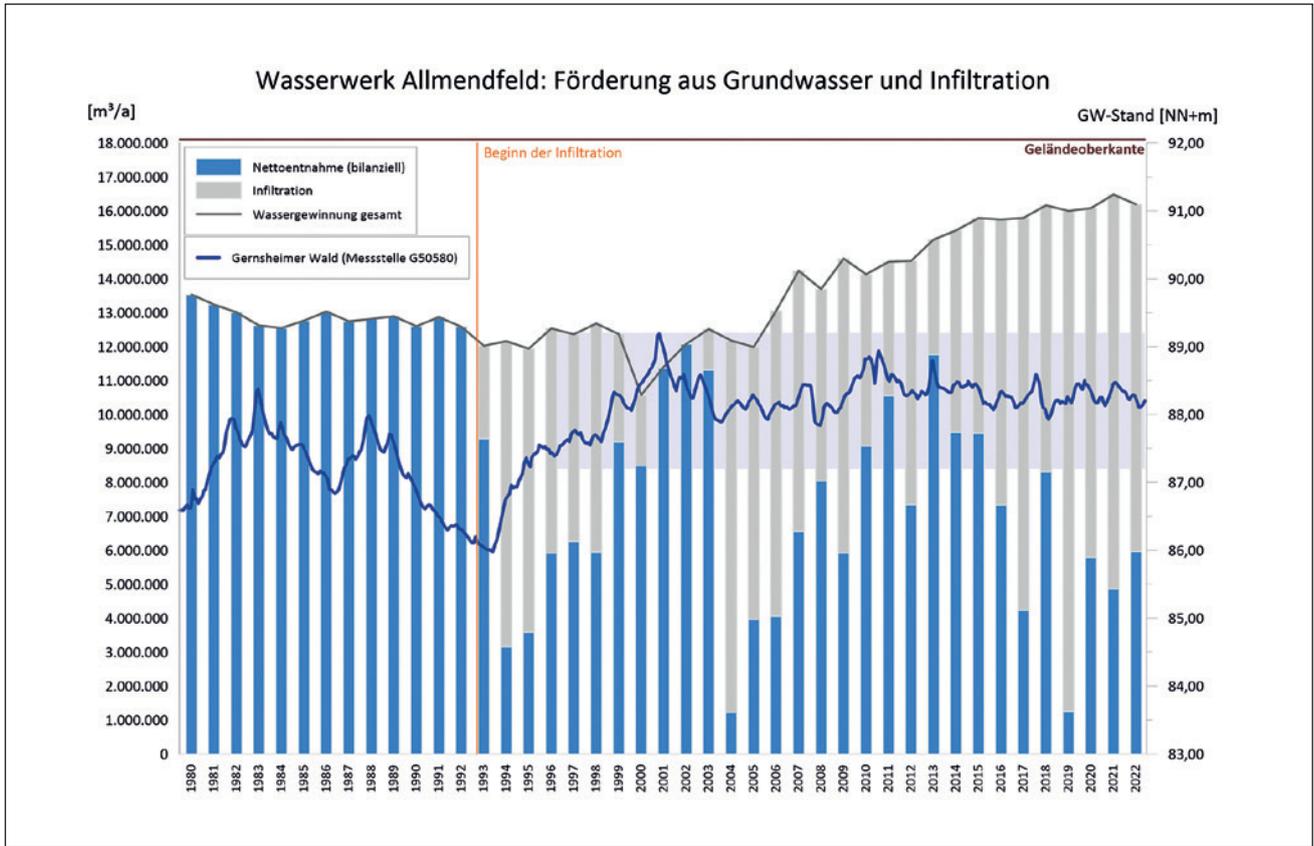
ser. Mit der Infiltration können im Hessischen Ried je nach Lage und Bedarf bis zu 50 Prozent des gewonnenen Trinkwassers durch Brauchwasser substituiert werden (Abb. 4). Ein Liter Trinkwasser besteht im Wirkbereich der Infiltration aus bis zu einem halben Liter aus aufbereitetem Brauchwasser. Da es durch die Infiltration als Trinkwasser gefördert wird, kann es ohne aufwendige neue Brauchwasserleitungen zu den Verbrauchern transportiert werden.

Förderung einer Machbarkeitsstudie zur Erweiterung der Rheinwasseraufbereitung

Bis zum Ende dieses Jahres untersucht und bewertet der WHR im Rahmen einer Machbarkeitsstudie, mit welchen technischen Lösungen zukünftig mehr Rheinwasser aufbereitet werden kann. Die Machbarkeitsstudie wird zu 80 Prozent vom Land Hessen finanziert. Dabei werden mehrere Alternativen mit Blick auf Bedarf, technische Umsetzbarkeit, Umweltauswirkungen, Qualität des aufbereiteten Wassers und Kosten geprüft. Untersucht werden eine dritte Aufbereitungsstraße im Brauchwasserwerk Biebesheim, eine Aufbereitung ähnlich der in Biebesheim an einem zweiten Standort und ein Uferfiltrat-Wasserwerk. Eine erweiterte Rheinwasseraufbereitung würde es auch unter den zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels ermöglichen, die landwirtschaftliche Beregnung zu sichern sowie das Grundwasser aktiv zugunsten der Natura-2000-Gebiete und der öffentlichen Wasserversorgung zu bewirtschaften und zu steuern.

Außerdem wird untersucht, mit welcher Verfahrenstechnik sich das Rheinwasser am besten aufbe- ▶

Abb. 3: Mehrstufiges Aufbereitungsverfahren im Brauchwasserwerk Biebesheim



Quelle: Hessenwasser GmbH & Co. KG

Abb. 4: Die Förderung aus Grundwasser und Infiltration im Wasserwerk Allmendfeld

reiten lässt. Hier spielt auch eine Rolle, mit welcher Technologie welche Spurenstoffe entfernt werden können. Eine weitere Fragestellung ist, ob es weitere Standorte für die Aufbereitung von Rheinwasser geben kann und welche Investitionen in deren Erschließung erforderlich wären. Die Machbarkeitsstudie soll Optionen innerhalb dieser denkbaren Szenarien aufzeigen.

Die Machbarkeitsstudie ist ein wichtiger Baustein zur Umsetzung des Leitbilds für das Integrierte Wasserressourcen-Management Rhein-Main des Hessischen Umweltministeriums. Die Optimierung vorhandener und Prüfung zusätzlicher künstlicher Grundwasseranreicherung findet daher Berücksichtigung im veröffentlichten „Zukunftsplan Wasser“ des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV).

Zukünftige Maßnahmen

Als eine der dringlichsten Maßnahmen sehen wir den Ausbau der Infrastruktur.

Die regionalen und kommunalen Anlagen müssen an die sich wandelnden Gegebenheiten durch Klimawandel und Bevölkerungswachstum angepasst werden. Im Hessischen Ried ist nicht die Verfügbarkeit von Grundwasser und damit Trinkwasser die größte Herausforderung, es sind die Gewinnung inklusive der Brauchwasseraufbereitung und die Verteilung. Der Ausbau der integrierten Grundwasserbewirtschaftung mithilfe von aufbereitetem Flusswasser wird künftig an Bedeutung gewinnen. Daher benötigen wir eine leistungsfähige Brauch- und Regenwassernutzung nicht nur für die Trinkwassergewinnung, sondern auch in Landwirtschaft und Industrie.

Wasserthemen müssen in den Kommunen ämterübergreifend angegangen werden, beispielsweise bei dem Thema Schwammstadt. Hier müssen Trinkwasser- und Abwassernutzung Hand in Hand gehen. Kommunale Wasserkonzepte, die vom Hessischen Umweltministerium gefördert werden, sind die Grundlage für die zukünftige Ermittlung und Bewertung von Ressourcen, Bedarf, Bilanz und Alternativen.

Aus Sicht von Hessenwasser sind die Stärkung des Verbundsystems und die interkommunale Zusammenarbeit in Zeiten des Klimawandels unerlässlich. Die Erfahrungen der vergangenen Jahre im regionalen Leitungsverbund Südhessen zeigen, dass hier der Schlüssel für eine gerechte, nachhaltige und umweltschonende Trinkwasserversorgung liegt. ■

Die Autorin

Nicole Staude ist Bereichsleiterin Technik bei der Hessenwasser GmbH & Co. KG.

Kontakt:
 Nicole Staude
 Hessenwasser GmbH & Co. KG
 Taunusstr. 100
 64521 Gross-Gerau/Dornheim
 Tel.: 069 25490-0
 E-Mail: nicole.staude@hessenwasser.de
 Internet: www.hessenwasser.de