



Wasserwirtschaftliche Messnetze – wozu?

Grundwasser und Oberflächengewässer
beobachten, untersuchen und bewerten.





Unser Wasser

Beobachten.
Untersuchen.
Bewerten.



Täglich erfolgen Tausende von Messungen und Untersuchungen unseres Wassers. Diese Daten liefern Entscheidungsgrundlagen für die Zukunft – zum Beispiel für sauberes Trinkwasser, Hochwasserschutz und die Erhaltung der biologischen Vielfalt.

Inhalt

	Seite
1. Wasserwirtschaftliche Messnetze	4
Kernaufgaben und Zielstellung	
Wer wir sind und was wir machen	4
Wasserwirtschaftliche Messnetze: Aufgaben, Umsetzung und Ziele	5
2. Quantitative Gewässerkunde	6
Ermittlung der Wassermenge	
Der Wasserkreislauf	6
Messnetz der Oberflächengewässer	7
· Gewässerkundliche Messstellen an Oberflächengewässern	8
· Messung des abfließenden Wasservolumens an Bächen und Flüssen	9
· Messstellen im Tidebinnengebiet	9
· Messnetz der Übergangs- und Küstengewässer	10
Messnetz des Grundwassers	12
3. Qualitative Gewässerkunde	13
Ermittlung der Beschaffenheit des Wassers	
Qualität des Wassers im Fokus	13
Biologische Untersuchung und ökologische Bewertung der Oberflächengewässer	14
· Chemisch-physikalische Untersuchung der Fließgewässer	16
· Monitoring der Stillgewässer gemäß EG-WRRL	17
· Gütemessnetz der Übergangs- und Küstengewässer	18
Chemische Untersuchung des Grundwassers	19
Depositionsmessnetz – Untersuchungen des Niederschlags	20
4. Hochwasservorhersage für Niedersachsen	22
Hochwasser – wie kommt es dazu?	22
Hochwasservorhersagezentrale (HWVZ)	23
· Datengrundlage Pegeldaten	24
· Datengrundlage Niederschlagsdaten	25
· Datengrundlagen für Klimafolgenbetrachtungen	25
Sturmflutwarndienst	26
5. Umweltinformationen im Internet	28
Wasserwirtschaftliche Daten online verfügbar	28
6. Weiterführende Quellen	30
Impressum	31



1.

Wasserwirtschaftliche Messnetze Kernaufgaben und Zielstellung

Wer wir sind und was wir machen

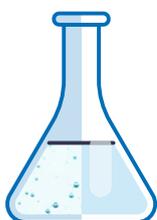
Sauberes Wasser ist die Grundlage allen Lebens. Um unseren Wasserhaushalt langfristig und nachhaltig zu erhalten, zu sichern und wiederherzustellen, ist es notwendig, eine umfassende Datensammlung zu haben. Diese Sammlung sollte die Menge und die Beschaffenheit des Wassers sowie die Qualität der Gewässer umfassen.

Nach § 29 des Niedersächsischen Wassergesetzes ist es Aufgabe des Landes Niedersachsen, für diesen wichtigen Auftrag einen Gewässerkundlichen Landesdienst (GLD) zu betreiben. Dieser ist beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) sowie beim Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie angesiedelt.

Die Wasserwirtschaft umfasst vielfältige Themengebiete von der Wasserentnahme und Trinkwassergewinnung über die landwirtschaftliche Bewässerung, den Hochwasserschutz, die Schifffahrt, Fischerei und Ableitung von behandeltem Abwasser bis hin zum Schutz beziehungsweise der Wiederherstellung natürlicher Gewässerstrukturen.

Mit der Wasserwirtschaft widmet sich der GLD einem ebenso komplexen wie interessanten Thema, das heute mehr denn je von größter Bedeutung ist. Mithilfe modernster Messnetze beobachtet, untersucht und bewertet der GLD systematisch die Gesamtheit des Wasserhaushaltes. Ziel ist die nachhaltige Bewirtschaftung von Gewässern bei Erhaltung einer hohen Wasserqualität sowie nicht zuletzt eines natürlichen Gewässercharakters.

W
E
E
E
E
E
E
E
E
E



Wasserwirtschaftliche Messnetze: Aufgaben, Umsetzung und Ziele

Die Erhebung von wasserwirtschaftlichen Messdaten ist Gegenstand einer Vielzahl von gesetzlichen Vorgaben. Ob zur Trinkwassergewinnung, zur Sicherstellung der Versorgung mit Nahrungsmitteln oder als Lebensraum für unzählige Tiere und Pflanzen: Der Zustand unseres Grundwassers sowie der Oberflächengewässer ist für unser Leben von höchster Wichtigkeit.

Von der EG-WRRL über das Deutsche Wasserhaushaltsgesetz bis hin zum Niedersächsischen Wassergesetz stellen zahlreiche rechtliche Grundlagen sicher, dass wir dieser besonderen Verantwortung gerecht werden.

Um die Qualität und Quantität von oberirdischen Gewässern sowie dem Grundwasser lückenlos überwachen und analysieren zu können, führt der GLD im Rahmen des Gewässerüberwachungssystems Niedersachsen (GÜN) flächendeckende Messprogramme durch.

Die in umfassenden wasserwirtschaftlichen Messnetzen erhobenen Daten geben Auskunft über die Güte und Menge des Grundwassers, der Oberflächen- und Küstengewässer sowie des Niederschlags. Ermittelt werden verschiedene hydrologische, biologische und chemische Informationen. Die Gesamtheit dieser Messdaten sowie deren professionelle Interpretation bilden die Grundlage für ein zielgerichtetes wasserwirtschaftliches Handeln. Auch die Auswirkungen durch menschliche Nutzung, den Klimawandel und weitere Faktoren werden dabei berücksichtigt.

Tauchen Sie ein in die Arbeit des GLD, unsere modernen Messnetze sowie die spannende Welt der Wasserwirtschaft.



Der GLD führt landesweit flächendeckende Messprogramme im Rahmen des Gewässerüberwachungssystems Niedersachsen (GÜN) durch.



Um die Aufgaben der Wasserwirtschaft zu erfüllen, sind Kenntnisse über alle Aspekte des Wasserhaushalts notwendig. In Niedersachsen sammelt der GLD diese wasserwirtschaftlichen Daten.

Wasserwirtschaftliche Messnetze

An mehreren tausend Messstellen sammelt der GLD kontinuierlich Daten, die Aufschluss über die Qualität und Menge unseres Grund- sowie Oberflächenwassers geben.

Die gewonnenen hydrologischen, biologischen und chemischen Daten werden für wasserwirtschaftliche Planungen ebenso wie für die Information der Öffentlichkeit bereitgestellt.

Trinkwassergewinnung

Lebensmittelproduktion

Abwassereinleitungen

Gewässermorphologie

Mindestwasserabfluss

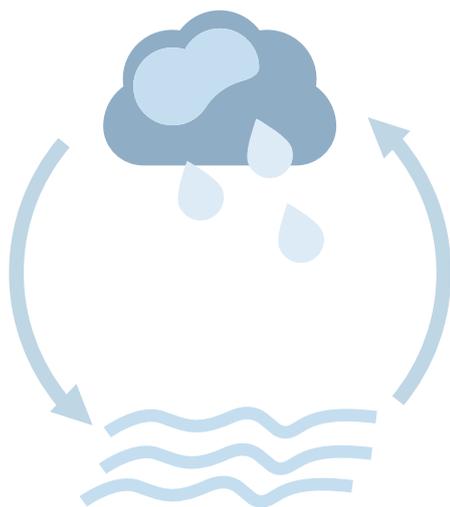
Hochwasservorhersage

Natürliche Gewässer erhalten und wiederherstellen



2.

Quantitative Gewässerkunde Ermittlung der Wassermenge

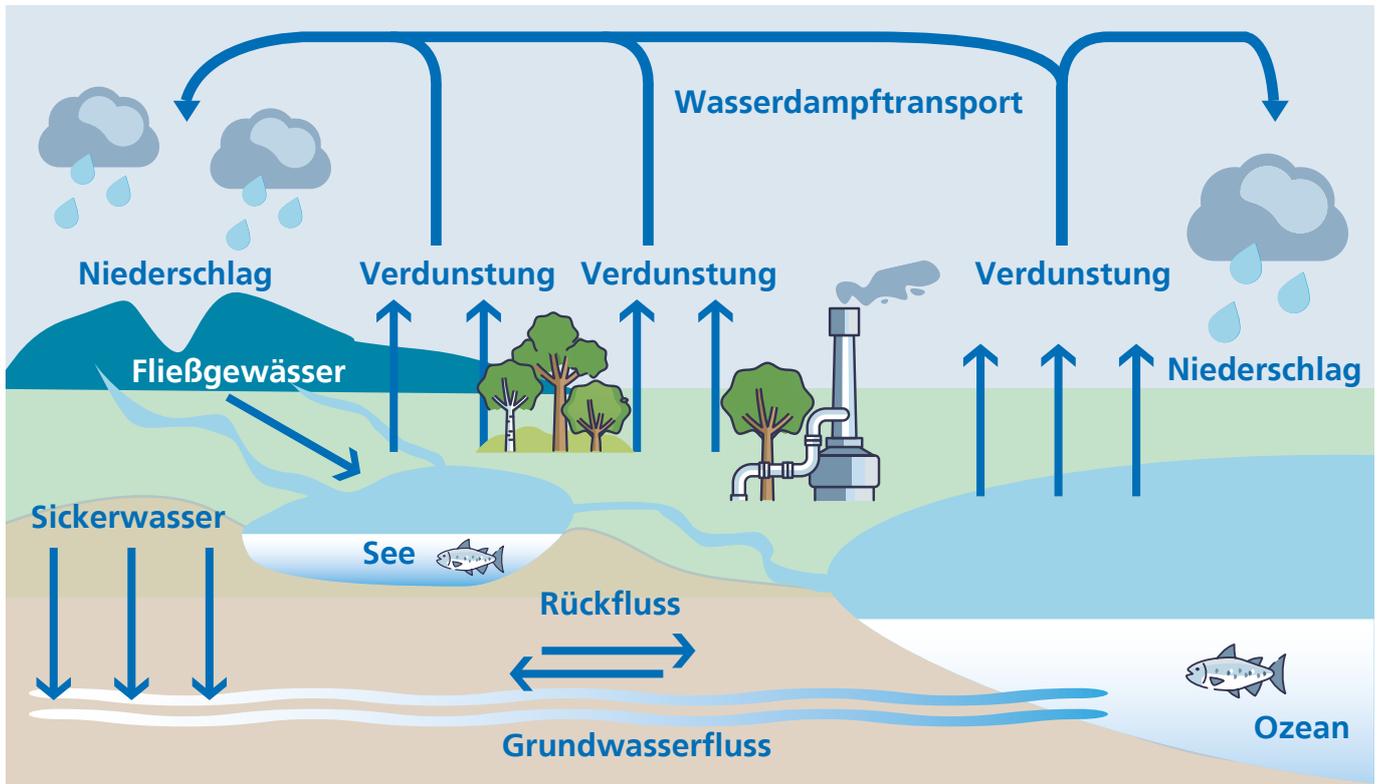


Der Wasserkreislauf

Schon der altgriechische Philosoph Heraklit wusste: „Niemand kann zweimal in denselben Fluss steigen, denn alles fließt und nichts bleibt.“ Dieses Zitat beschreibt sehr schön, dass der Wasserkreislauf ein faszinierender Prozess ist, der unsere Erde seit Millionen von Jahren prägt.

Niederschlag, Verdunstung und Speicherung sowie der Fluss von Wasser in ober- und unterirdischen Gewässern bilden zusammen einen komplexen Wasserkreislauf. Sonne und Wind lassen Wasser von Böden und aus Gewässern verdunsten, und Pflanzen sowie Tiere und Menschen geben Wasser in die Umgebung ab. Der so entstehende Wasserdampf steigt auf, wird vom Wind weggetragen, kondensiert in kühleren Luftschichten zu Wolken und fällt als Niederschlag (Regen, Schnee, Hagel) wieder zurück auf die Erde. Dort fließt das Wasser oberflächlich ab oder bildet durch Versickerung im Boden Grundwasser. Dieses Grundwasser spielt schließlich bei der Speisung von oberirdischen Gewässern, der Nutzung durch Pflanzen oder in Form eines unterirdischen Speichers eine wichtige Rolle (siehe Grafik nächste Seite).

Um die bedeutsamen wasserwirtschaftlichen Aufgaben erfüllen zu können, sind umfassende Informationen über diese Vorgänge notwendig. Der GLD sammelt die entsprechenden Daten zum Wasserkreislauf über zwei flächendeckende Messnetze des GÜN. Wasserstand und -menge in Gewässern, zu denen auch Übergangs- und Küstengewässer zählen, werden durch das Pegelmessnetz erfasst. Das Grundwassermessnetz ermittelt, wo sich die Oberfläche eines Grundwasserleiters unter der Erde befindet und beobachtet deren Entwicklung sowie die Auswirkungen der Grundwassernutzung.



Schematische Skizze des Wasserkreislaufes.

Zur Messung des Niederschlags stehen neben dem Messnetz des Deutschen Wetterdienstes auch eigene Messstellen des GLD/NLWKN zur Verfügung. Die Erfassung der vielschichtigen Verdunstungsvorgänge kann dagegen nur indirekt erfolgen.

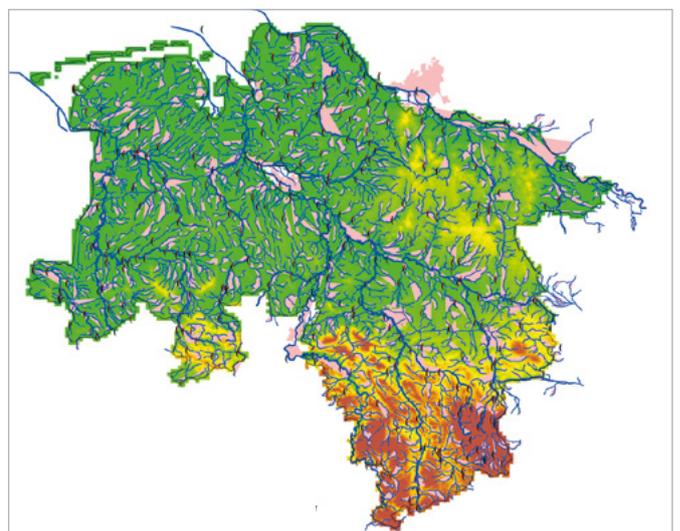
Zuverlässige Aussagen über quantitative wasserwirtschaftliche Messgrößen sind nur auf der Grundlage großer, langfristig erhobener Datenmengen möglich. Die Daten des GÜN werden dazu in Niedersachsen durch weitere Informationen von Wasserversorgern, Kommunen und anderen Einrichtungen ergänzt. Der GLD koordiniert und sammelt diese Informationen zentral.

Messnetz der Oberflächengewässer

Wasserstand und Abfluss zählen zu den vom GLD erhobenen quantitativen Daten, die Informationen über die Menge des Wassers in oberirdischen Gewässern ermöglichen.

Das Land Niedersachsen unterhält im Rahmen des GÜN ein Messnetzwerk zur Ermittlung der Wassermenge, das aus 253 landeseigenen Messstellen an Flüssen, Seen, Übergangs- und Küstengewässern besteht (Stand Juni 2024).

Die meist kontinuierliche Messung des Wasserstandes an diesen Messstellen wird von 84 weiteren Einrichtungen ergänzt, die durch „wasserkundliche Dritte“ betrieben werden. Neben den Harzwasserwerken sind dies etwa die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung oder auch benachbarte Bundesländer.



Messstellen des landeseigenen Gewässerüberwachungssystems Niedersachsen (GÜN) an Oberflächengewässern.



Mehr Infos zu gewässerkundlichen Messstellen: Pegelverzeichnis | Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (niedersachsen.de)



Gewässerkundliche Messstellen an Oberflächengewässern

Die als Pegel bezeichneten Messstellen an Oberflächengewässern bestehen aus einer oder mehreren Pegellatten, den sogenannten Pegelstapfeln, an denen der Wasserstand abgelesen werden kann.

Der Wasserstand W ist dabei die Höhe des Wasserspiegels an einem bestimmten Standort im Gewässer. Diese Höhe wird über eine festgelegte Bezugshöhe, den Pegelnullpunkt, gemessen. Die Pegellatten eignen sich jedoch nicht für die automatisierte und kontinuierliche Erfassung digitaler Wasserstandsdaten.



Gewässerkundliche Messstation (sog. „Kompaktstation“) mit zwei Pegelstapfeln (Senkrecht- und Schrägpegelatte) und Solarpanel zur Stromversorgung der Messtechnik.

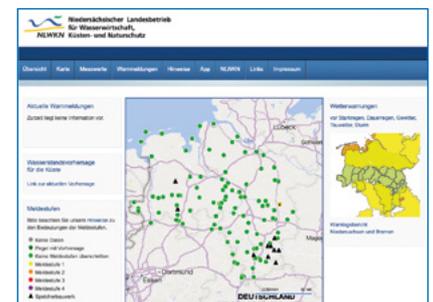


Karte zum Pegelmessnetz:
www.umweltkarten-niedersachsen.de



Aus diesem Grund sind viele Messstellen mit Einrichtungen zur kontinuierlichen Aufnahme, Speicherung, Anzeige und Übertragung der gewonnenen Daten ausgestattet.

Alle automatischen Pegel verfügen über Datensammler zur lückenlosen digitalen Registrierung des Wasserstandes. Die erfassten Daten aus NLWKN-internen sowie externen Messstationen werden automatisiert an das Betriebsdateninformationssystem (BIS) des NLWKN übermittelt. Dort werden sie zentral gespeichert und für weitere Anwendungen bereitgestellt.



Eine Auswahl der NLWKN-Pegel mit entsprechenden Daten finden Sie hier:
www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de



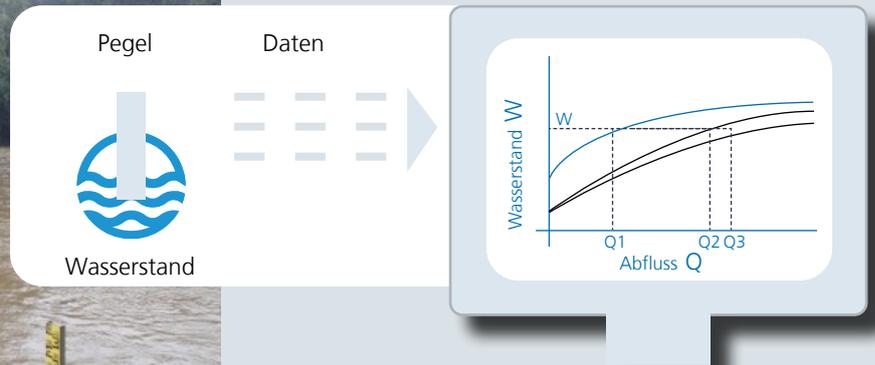
Blick auf die Technik in einem Pegelkasten.



Die Messwerte der automatischen Datensammler werden regelmäßig mit den an der Pegelatte abgelesenen Werten verglichen.



Pegel Wersen an der Düte.



Messung des abfließenden Wasservolumens an Bächen und Flüssen

Für viele wasserwirtschaftliche Fragestellungen ist neben dem Wasserstand W auch der Abfluss Q von Bedeutung. Dieser Abfluss ist als das Wasservolumen definiert, das pro Zeiteinheit einen festgelegten oberirdischen Fließquerschnitt durchströmt.

Die Ermittlung der Abflüsse erfolgt überwiegend auf Grundlage einer „Wasserstand-Abfluss-Beziehung“ (W/Q -Beziehung), die auf kontinuierlich aufgezeichneten Wasserständen in bereits vermessenen Fließquerschnitten beruht. Sie berücksichtigt auch, wie stark das jeweilige Pflanzenwachstum abhängig von der Jahreszeit den Abfluss hemmt. An den Pegeln werden in der Regel monatlich sowie zusätzlich bei extremem Hoch- oder Niedrigwasser Abflussmessungen durchgeführt.

Für diese Messungen kommen spezielle Geräte zum Einsatz. Dazu gehören hydrometrische Flügel, magnetisch-induktive Strömungsmesser sowie Ultraschall-Messgeräte. An einigen Pegeln wird der Abfluss darüber hinaus indirekt mithilfe einer kontinuierlichen Geschwindigkeitsmessung durch Ultraschallsensoren unter Einbeziehung des Abflussquerschnitts gemessen.

Die Daten des Pegelmessnetzes bilden eine wichtige Basis für Hochwasservorhersagen sowie den regionalen und überregionalen Hochwasserwarnservice und sind daher von größter Bedeutung. Zudem sind sie unverzichtbar für alle zielgerichteten wasserwirtschaftlichen Konzepte und Maßnahmen, auch von Dritten.



Das abfließende Wasservolumen an Bächen und Flüssen ist für wasserwirtschaftliche Fragestellungen von Bedeutung.

Dazu gehören unter anderem:

- Planung von Hochwasserschutzmaßnahmen
- Ermittlung und Ausweisung von Überschwemmungsgebieten
- Bewertung von Wassernutzungen, z.B. der Feldberegnung, und deren Einfluss auf Gewässer

Messstellen im Tidebinnengebiet

Eine Besonderheit stellen die Messungen an den Gewässern der Marschen dar. Diese auch als Tidebinnengebiet bezeichneten Bereiche entlang der Küste liegen größtenteils unter dem mittleren Meeresspiegel und würden ohne den Küstenschutz regelmäßig überflutet. Die Entwässerung dieser tief liegenden Flächen erfolgt durch ein Entwässerungssystem, das das überschüssige Wasser aus dem Binnengebiet in die Übergangs- und Küstengewässer leitet. Mithilfe von Sielen und Schöpfwerken werden die Wasserstände hier dauerhaft durch den Menschen geregelt. Um Aussagen über die Leistungsfähigkeit der Sielen und Schöpfwerke zu treffen und ein grundlegendes Verständnis des Wasserhaushaltes der Marsch zu schaffen, werden an vielen Sielen neben den Wasserständen auch die Abflüsse bestimmt.

Jedes Siel muss dabei individuell betrachtet werden: Der umfassende menschliche Einfluss auf die Marsch macht es unmöglich, die Ergebnisse aus dem Einzugsgebiet eines Siels auf andere zu übertragen.

Das Abflussvolumen der Sielen wird traditionell mit einer Sielzugformel ermittelt. Der Abfluss kann somit aus den Wasserstandsänderungen im Staubereich vor dem Siel, dem sogenannten Sieltief, und der Dauer des Sielvorgangs berechnet werden. Sporadische Abflussmessungen helfen zusätzlich bei der Überprüfung der Ergebnisse.

Neuartige Messsysteme erlauben heute auch die automatische, kontinuierliche Messung des Abflusses. Zum Beispiel wurde im Zuge des Neubaus der Hadelner Kanalschleuse der dortige Pegel mit zwei modernen Geschwindigkeitsmessanlagen ausgestattet: einer Ultraschalllaufzeit- sowie einer Ultraschall-Doppler-Anlage. Beide Systeme messen die mittlere Fließgeschwindigkeit im Gewässer. Der Abfluss kann dann als Produkt aus dieser Geschwindigkeit und dem wasserstandsabhängigen Fließquerschnitt berechnet werden.

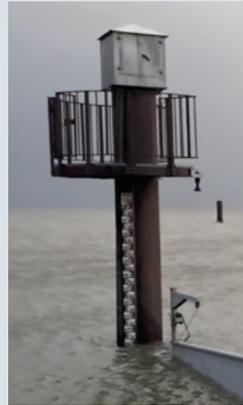
Messnetz der Übergangs- und Küstengewässer

Der NLWKN betreibt nicht nur Pegel in den Binnengewässern Niedersachsens. Auch an der Küste, in der Nordsee und ihren unmittelbaren Zuflüssen werden Messungen zur Erfassung der Wasserstände sowie der Tidedynamik und des Seegangs durchgeführt.

Zu diesem Zweck sind an der Küste und in den angrenzenden Ästuaren die Pegel innerhalb eines Messnetzes so angeordnet, dass gemeinsam mit den Pegeln der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung der räumliche und zeitliche Verlauf der Tidewelle erfasst werden kann. Der Messbereich der einzelnen Tidepegel muss den Schwankungsbereich von extremen Hoch- und Niedrigwasserereignissen abdecken. Der Höhenunterschied zwischen Tidehoch- und Tideniedrigwasser wird als Tidenhub bezeichnet. Der mittlere Tidenhub an der deutschen Nordseeküste liegt abhängig von den örtlichen Gegebenheiten zwischen ungefähr einem Meter und über vier Metern im Bereich der Ästuare, wobei die Dauer einer Tide etwa 12 h 25 min beträgt.

Die großen und raschen Wasserstandsschwankungen in den Übergangs- und Küstengewässern erfordern gegenüber dem Binnenbereich eine vergleichsweise hoch aufgelöste Messwerterfassung. Die Pegel sind aufgrund ihrer exponierten Lage außerdem häufig extremen Witterungsbedingungen ausgesetzt, sodass erhöhte Anforderungen an die einzusetzende Messtechnik zu stellen sind. Auch der Salzeinfluss durch das Meerwasser, starke Sedimentfrachten sowie der Bewuchs mit Muscheln oder Algen machen den Einsatz von besonders robuster Technik und eine sorgfältige Unterhaltung der Messstellen erforderlich.

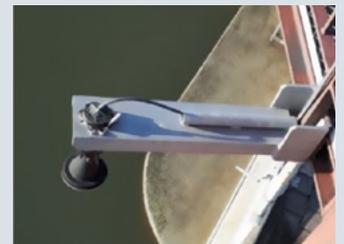
Beispiele für Pegeleinrichtungen an der Küste



Pegelturm des Pegels Varel Schluise bei Flut.



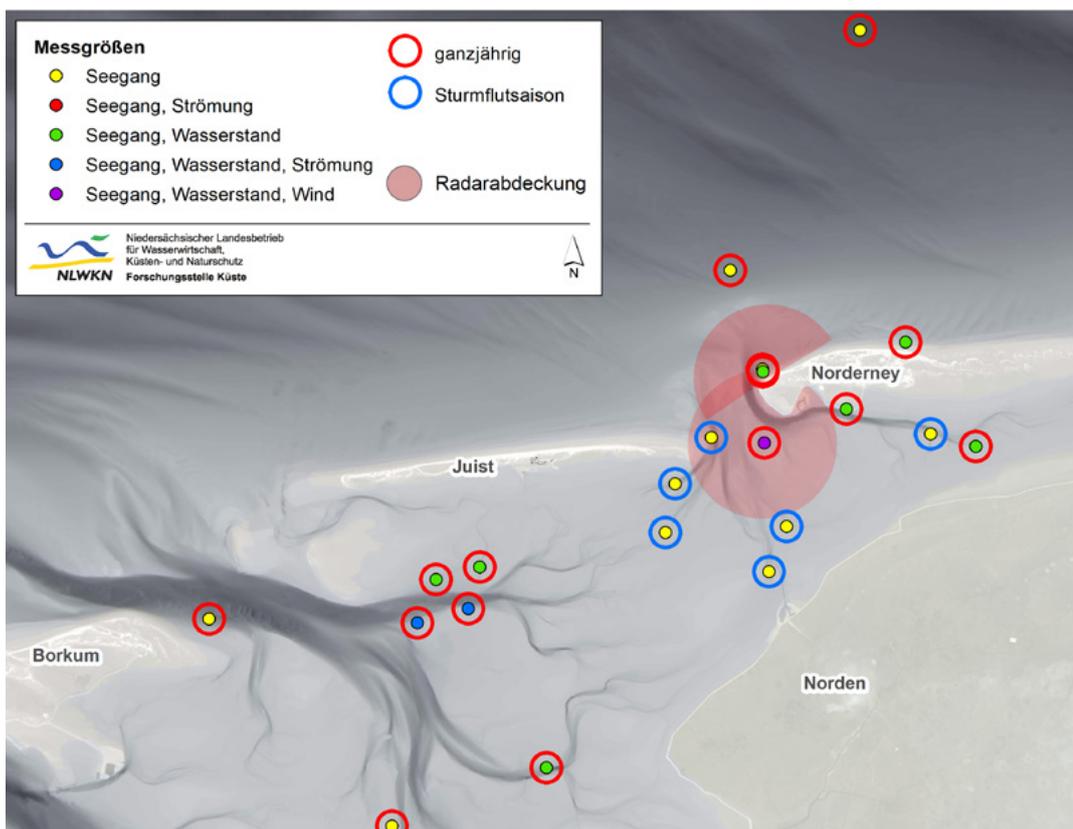
Pegel mit Ultraschall-Doppler-Anlage im Hadelner Kanal. Die Messsonde der Anlage ist unter Wasser montiert und nicht sichtbar.



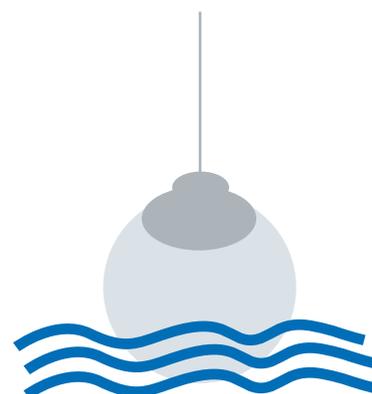
Radarmesssonde des Pegels an der Varel Schluise.

Durch Algen und Schnecken stark beanspruchte Pegellatte.

Durch eine redundant-diversitäre Wasserstandserfassung, d. h. durch den Einsatz von zwei oder mehr voneinander unabhängigen Messwertgebern, Messverfahren und Übertragungswegen, wird zudem sichergestellt, dass auch bei Ausfall einzelner Komponenten der Wasserstand sicher erfasst und übermittelt werden kann.



Messprogramm zur Überwachung der Tide- und Seegangsdynamik.



Messgeräte im Insel- und Küstenvorfeld



Messturm Ostfriesisches Wattenmeer, bestückt mit Wasserstands- und Windsensor, X-Band-Radar und Punktradar.



HADCP zur Erfassung der Strömung.



Messbojen zur Seegangsaufzeichnung.



X-Band-Radar mit Fokus auf Seegangsausbreitung und Strömung im Norderneyer Riffgat.

Die gewonnenen Daten werden beispielsweise von der Schifffahrt, für Beweissicherungsverfahren und für Planungen des Küstenschutzes genutzt. Sie dienen außerdem der Warnung vor Sturmfluten und sind Grundlage der Gezeitenkalender.

Neben den Tidewasserständen sind im Küstenraum auch Strömungen und Seegang von hoher Bedeutung. Beides hat einen erheblichen Einfluss auf die Dynamik des Wattenmeers und die dort ansässigen wertvollen Lebensräume. Um Veränderungen im Tide- und Seegangsklima festzustellen, betreibt die Forschungsstelle Küste im NLWKN ein Messnetz bestehend aus Messbojen und Pegelanlagen im Insel- und Küstenvorfeld.

Die erhobenen Daten bilden die Grundlage für die sogenannte hydromorphologische Bewertung des Gewässerabschnitts gemäß EG-WRRL und Meeresstrategierahmenrichtlinie (MSRL). Sie gewährleisten die Feststellung und Einordnung des ökologischen Zustands und ermöglichen Trendanalysen in Bezug auf Auswirkungen durch Eingriffe des Menschen oder klimatische Veränderungen wie den Anstieg des Meeresspiegels.

Zudem bieten sie eine wertvolle Basis für computergestützte Simulationen, die Datenlücken schließen sowie Prognosen für die zukünftige Entwicklung liefern können.



Die niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässer erstrecken sich in West-Ost-Richtung von der niederländisch-deutschen Grenze an der Ems über die Wesermündung bis in das Gebiet der Tideelbe. Die nördliche Begrenzung stellt die Hoheitsgrenze (12-Seemeilen-Grenze) dar.

Messnetz des Grundwassers

Die Überwachung der Grundwasserstände wird als Teil des GLD vom NLWKN wahrgenommen. Die Messungen dienen im Wesentlichen der Erfassung der Wasservorräte in als „Grundwasserleiter“ bezeichneten unterirdischen Gesteinskörpern beziehungsweise deren Hohlräumen. Überwacht werden ebenso die zeitliche Veränderung dieser Vorräte sowie die räumlichen Auswirkungen von Grundwassernutzungen. Auf diese Weise wird eine nachhaltige und bedarfsgerechte Bewirtschaftung unserer Grundwasservorkommen ermöglicht und eine solide Grundlage für wasserwirtschaftliche Planungen geschaffen.

Im Rahmen des GÜN werden die Messprogramme „Grundwasserstand“, „WRRL-Stand“ und „Klima-Grundwasserstand“ betrieben. Aktuell (Stand Mai 2024) besteht das Messnetz aus landesweit 2.303 Messstellen, davon sind 1.128 Messstellen im Messprogramm der EG-WRRL. Für eine umfassende Darstellung der Ist-Zustände verschiedenster Grundwasservorkommen liegen diese Messstellen sowohl in vom Menschen beeinflussten als auch in unbeeinflussten Bereichen.



Karte zum Messnetz Grundwasserstand:
www.umweltkarten-niedersachsen.de



Als Teil des Wasserkreislaufs wird der Grundwasserstand durch klimatische Verhältnisse wie Niederschlag und Verdunstung bestimmt und durch örtliche Gegebenheiten wie die jeweilige Geländeoberfläche, Bodenart und Hydrogeologie des Untergrundes beeinflusst. Auch Eingriffe durch den Menschen, etwa durch Landnutzung, Versiegelung der Erdoberfläche und Grundwasserentnahmen, kommen als Ursachen für Änderungen der Grundwassermenge infrage.

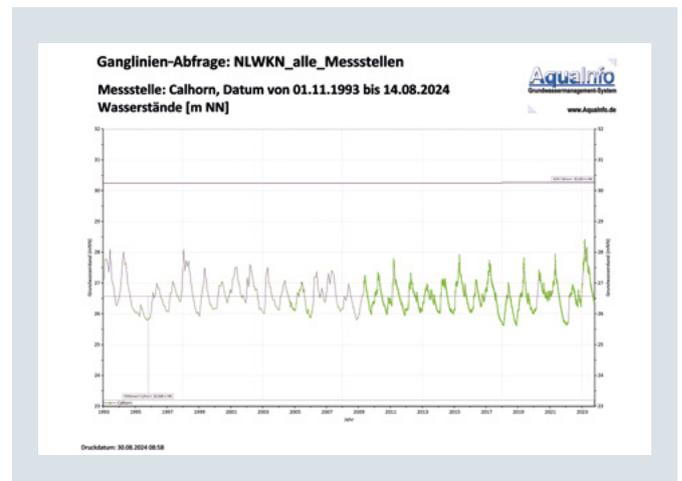
Die Datenerhebung erfolgt meist automatisiert mittels Datenlogger und Datenfernübertragung, die zeitlich hochaufgelöste Messungen und eine automatisierte Übertragung auf einen zentralen NLWKN-Server ermöglichen. Die Wasserstandsdaten ausgewählter Grundwassermessstellen werden im NLWKN-Informationsportal Grundwasserstandonline dargestellt. Das Portal bietet die Möglichkeit, die tagesaktuelle Entwicklung des Grund-



Überflur ausgebaute Grundwassermessstellen Elbergen-Moor I und II (Landkreis Emsland).

wasserstands nachzuverfolgen und einen landesweiten Überblick über die aktuelle Situation des Grundwasserstands in Niedersachsen zu erhalten. Langjährige Datenreihen ermöglichen zudem Berechnungen von längerfristigen Trends zu steigenden oder fallenden Grundwasserständen.

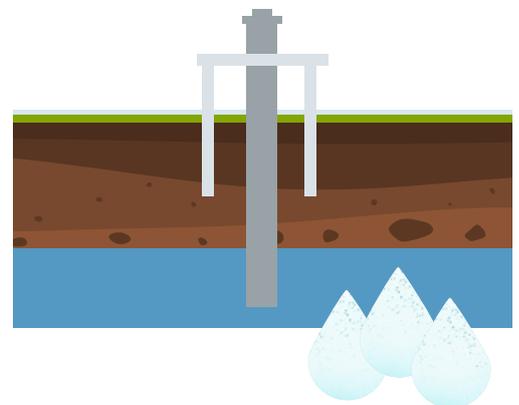
Im Hinblick auf den fortschreitenden Klimawandel werden auch die Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Entwicklung des Grundwasserstands, wie die langanhaltenden Trockenperioden mit hohen Temperaturen und ausbleibenden Niederschlägen in den Trockenjahren seit 2018, erfasst.



Beispiel für eine Ganglinien-Abfrage.

Zur Auswertung werden die gemessenen Werte des Grundwasserstands auf einer Zeitachse eingetragen und bilden eine Ganglinie. Je nach örtlicher Lage und Ausbautiefe der Messstellen reagieren Ganglinien dabei mehr oder weniger zeitverzögert auf Witterungseinflüsse.

Die Grundwasserstandsdaten werden z.B. für Stellungnahmen des GLD, Anfragen Dritter, die Umsetzung der EG-WRRL, anlassbezogene lokale Auswertungen herangezogen.



Tagesaktuelle Grundwasserstandsdaten finden Sie hier:
www.grundwasserstandonline.nlwkn.niedersachsen.de





3.

Qualitative Gewässerkunde

Ermittlung der
Beschaffenheit
des Wassers

Qualität des Wassers im Fokus

Die EG-WRRL liefert seit ihrem Inkrafttreten im Jahr 2000 die fachlichen und gesetzlichen Grundlagen für den Schutz und die Verbesserung der Gewässer und der vom Wasser abhängigen Lebensräume und Lebensgemeinschaften.

Um die biologische und chemische Qualität von Gewässern sowie beispielsweise den Einfluss von Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur oder Einleitungen in die Gewässer bewerten zu können, ist die regelmäßige Überwachung der Gewässergüte von großer Bedeutung.

Ein entsprechendes Messnetz betreibt das Land Niedersachsen seit Ende der 70er-Jahre des letzten Jahrhunderts. Die Untersuchungsergebnisse dienen der Information der Öffentlichkeit und werden auch dazu verwendet, z.B. bei großen Baumaßnahmen, die Einfluss auf das Gewässer haben können, die Planungs- und Genehmigungsbehörden (z.B. die Landkreise) zu beraten. Bei Bedarf wird das Messnetz an die Belange der EG-WRRL angepasst.

Die Richtlinie hat das Ziel, alle Gewässer so zu entwickeln, dass sie den dort natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzengemeinschaften (z.B. Fische, Muscheln, Schnecken und Wasserpflanzen) wieder einen geeigneten Lebensraum bieten.

Die Daten des Gewässergütemessnetzes ermöglichen die Dokumentation von Defiziten, Belastungen, Zuständen und Entwicklungen in den Gewässern.



Biologische Untersuchung und ökologische Bewertung der Oberflächengewässer

Im Rahmen des niedersächsischen Monitorings zur EG-WRRL erfolgen biologische Untersuchungen an

- Bächen, Flüssen und Marschengewässern mit einem Einzugsgebiet von mehr als 10 km² sowie
- natürlichen Seen, Baggerseen und Talsperren mit einer Wasserfläche von mehr als 50 ha.

Die biologischen Untersuchungen der niedersächsischen Binnengewässer werden durch den NLWKN in Kooperation mit dem Niedersächsischen Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit in einem dreijährigen Turnus vorgenommen. Betrachtet werden dabei ca. 1.600 Abschnitte von Oberflächengewässern, die als „Wasserkörper“ bezeichnet werden.

Das biologische Untersuchungsprogramm bildet die Grundlage für die ökologische Bewertung, die zur Ermittlung des ökologischen Zustandes beziehungsweise ökologischen Potenzials der Gewässer dient.

Zur Beurteilung des ökologischen Zustandes werden unter anderem die Artenzusammensetzung sowie die Häufigkeit des Vorkommens von Tieren und Pflanzen in den Gewässern erfasst und ausgewertet.

Ein wesentlicher Ansatz für die biologische Gewässeruntersuchung besteht darin, dass verschiedene Arten unterschiedliche Standortansprüche und Toleranzen aufweisen: gegenüber den natürlichen Umweltfaktoren ebenso wie gegenüber von Veränderungen, die durch den Menschen verursacht wurden. Ihre Populationen sind demnach nur dort anzutreffen, wo während ihres gesamten Lebenszyklus ausreichend günstige Umweltbedingungen herrschen.

Das Vorkommen und die Zusammensetzung der Artengemeinschaften spiegeln so die Lebensbedingungen in den Gewässern über einen längeren Zeitraum wider. Die Untersuchung und Bewertung der Gewässerorganismen liefert damit wertvolle Erkenntnisse über den ökologischen Zustand der Gewässer und gibt Hinweise zu vorliegenden Belastungen sowie zu einem gezielten Schutz und Erhalt unserer Bäche, Flüsse, Marschengewässer und Seen.

Die biologischen Untersuchungen sind somit ein wichtiger Baustein, um

- ... den ökologischen Zustand der Gewässer zu dokumentieren und die Auswirkungen verschiedener Belastungen (z.B. punktueller oder diffuser Einträge von Stoffen) zu beurteilen,



Probenuntersuchung Makrozoobenthos (wirbellose tierische Organismen).

- ... die hydromorphologische Situation bzw. den Ausbauzustand des Gewässers ergänzend zur Detailstrukturkartierung zu beurteilen,
- ... Planungsgrundlagen für Gewässerrevitalisierungen und -renaturierungen zu schaffen,
- ... die Effizienz von Maßnahmen zu überprüfen,
- ... die Verbreitung von Arten zu dokumentieren sowie
- ... die Gesellschaft für einen ökologisch optimierten, nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser zu sensibilisieren.



Informationen vom Bundesamt für Gewässerkunde über Wasserkörper, Belastungen sowie allgemeine Maßnahmen:
Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der EG-WRRL (2022–2027) www.bafg.de



Weitere Informationen finden Sie auch hier:
Niedersächsische Umweltkarten
www.umweltkarten-niedersachsen.de

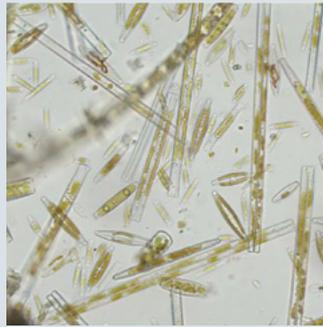


Biologische Probenahme Makrozoobenthos.

Die Untersuchungen an Fließgewässern beziehen sich auf diese Tier- und Pflanzengruppen, um die biologische Gewässergüte zu ermitteln.



Sammelprobe von wirbellosen tierischen Organismen (Makrozoobenthos).



Mikroskopisch kleine, einzellige Spalt- oder Kieselalgen (Diatomeen).



Während einer Elektrofischung gefangene Fische werden nach der Vermessung wieder freigelassen.



Reiches Vorkommen an Unterwasserpflanzen und Röhricht.

Bestandteil der Untersuchungen an und in Fließgewässern sind die folgenden Tier- und Pflanzengruppen:

- Wirbellose Tiere mit mindestens 1 mm Körpergröße (Makrozoobenthos)
- Wasserpflanzen und Moose (Makrophyten)
- Algen, die z.B. auf Steinen und anderen festen Unterlagen leben (Diatomeen und Phytobenthos)
- Phytoplankton
- Fische und Neunaugen

An Seen, Baggerseen und Talsperren werden zum Teil abweichende Parameter betrachtet. Hier liefert etwa die Bestimmung des Chlorophyll a Hinweise zur Biomasse des Planktons sowie zur Nährstoffsituation.

Aussagen über den ökologischen Zustand der Gewässer werden schließlich aus einer Vielzahl an Daten und Messwerten abgeleitet. Dazu zählen die Zusammensetzung der Artengemeinschaften unter Berücksichtigung regionaler Besonderheiten, die ermittelten chemisch-physikalischen Gewässerparameter sowie Daten des chemischen Monitorings.

Die Bewertung reicht in einer fünfstufigen Skala von „Sehr gut“ bis „Schlecht“. Maßgebliche Einstufungskriterien für die Naturnähe eines Gewässers sind das Ausmaß der Veränderung der Gewässerstruktur („Degradation“), die Nährstoffversorgung, die

Übersicht der Bewertungsergebnisse zu den drei wesentlichen einzelnen biologischen Qualitätskomponenten der niedersächsischen Fließgewässer aus dem niedersächsischen Beitrag zum Bewirtschaftungsplan der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein 2021–2027.

Bewertungsklasse (Zustand/Potenzial)	Fische (% WK)	Makrozoobenthos (% WK)	Makrophyten (% WK)
Gut und besser	4,4 %	17,1 %	15,4 %
Mäßig	26,6 %	31,3 %	46,9 %
Unbefriedigend	12,1 %	31,6 %	20,5 %
Schlecht	1,7 %	16,9 %	3,3 %
Bewertung nicht möglich	55,1 %	3 %	14 %

Salzbelastung sowie bei den wirbellosen Tieren auch die „Saprobie“, welche die Sauerstoffversorgung und die organische oder anorganische Verunreinigung mithilfe eines Index einstuft.

Sämtliche Daten stehen auch für Anfragen von Planungsbüros, Umweltverbänden oder weiteren Interessierten zur Verfügung.



Aktualisierte EG-WRRL-Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für den Zeitraum 2021 bis 2027 | Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (niedersachsen.de)



Biologische Untersuchungen erfolgen an allen natürlichen Seen, Baggerseen und Talsperren mit einer Wasserfläche von mehr als 50 ha., hier der Dümmersee.

Chemisch-physikalische Untersuchung der Fließgewässer

Neben den biologischen Qualitätskomponenten spielen auch vielfältige chemisch-physikalische Parameter eine wichtige Rolle bei der Bewertung der Gewässergüte. In Niedersachsen wird die chemische Beschaffenheit der Gewässer an 369 Messstellen, darunter 23 Gewässergütemessstationen, untersucht.

An allen 369 Messstellen werden regelmäßig stichprobenartige „Schöpfproben“ entnommen. Ein dauerhaftes Messstellennetz aus 38 Überblicksmessstellen an den größeren Gewässern ermöglicht dabei, Erkenntnisse über großflächige Einzugsgebiete zu gewinnen sowie langfristige Trends zu erfassen. Neben den Standardparametern, die jährlich 12- bis 24-mal analysiert werden, erfolgen an diesen Messstellen auch regelmäßige Untersuchungen des Sediments und der Biota (z.B. Fische, Krebse oder Muscheln). Das Sediment sowie im Gewässer lebende Tiere können bestimmte Schadstoffe in besonderem Maße anreichern. Somit ist es möglich, dass sie zusätzliche, eventuell länger zurückliegende Schadstoffbelastungen im jeweiligen Gewässer anzeigen.

Das Überblicksmessnetz wird durch ein weiteres, operatives Messnetz ergänzt, das je nach Bedarf räumlich und zeitlich flexibel errichtet wird. Auch die untersuchten Parameter werden zielgerichtet an die jeweiligen Erfordernisse angepasst. Diese Messstellen werden beispielsweise zur Darstellung von Zielen in Schutzgebieten oder Erfolgen von Maßnahmen eingesetzt. Hierbei wird wiederum zwischen operativen Messstellen erster und zweiter Ordnung unterschieden.

Die 331 operativen Messstellen erster Ordnung werden bedarfsgerecht in Abhängigkeit von Belastungen und Lage im Gewässer betrieben. Sie werden etwa ober- und unterhalb von Kläranlagen sowie in weiteren ausgewählten Gebieten eingesetzt und jährlich mindestens 12-mal beprobt. Außerdem dienen sie dazu, langfristige Entwicklungen in Moor, Marsch, Geest, Heide, Börde und Mittelgebirgslandschaften als typischen Naturräumen Niedersachsens zu dokumentieren. An diesen Messstellen werden vielfältige biologische, physikalische und chemische Komponenten



Gewässergütemessstation Neustadt an der Leine.

erfasst. Die Ergebnisse werden unter anderem für die Berichterstattung an die Europäische Union im Rahmen der EG-WRRL verwendet und regelmäßig veröffentlicht.

An den Überblicksmessstellen sowie vielen Messstellen erster Ordnung werden zudem organisch-chemische Stoffe, beispielsweise bestimmte Schadstoffe, gemäß der EG-WRRL untersucht. Eine weitere Einsatzmöglichkeit besteht schließlich in der Durchführung von regionalen oder landesweiten Messprogrammen für Sonderprojekte zu bestimmten Fragestellungen oder Stoffgruppen wie Pflanzenschutz- oder Arzneimittel.

Operative Messstellen zweiter Ordnung dienen in erster Linie der ökologischen Zustandsbewertung eines Gewässers. Analysiert werden vornehmlich biologische Qualitätskomponenten, die nach Bedarf von weiteren (chemischen) Parametern wie Nährstoffwerten ergänzt werden können.

Bei den 23 Gewässergütemessstationen handelt es sich um feststehende Einrichtungen, an denen kontinuierlich alle oder eine Auswahl aus folgenden Parametern gemessen werden:

- Der pH-Wert als ein Maß für den sauren oder basischen Charakter des Gewässers,
- die Leitfähigkeit als Anhaltspunkt für im Wasser gelöste Ionen (Salze),
- die Temperatur, der Sauerstoffgehalt und die Trübung als wichtige chemisch-physikalische Begleitparameter sowie
- zum Teil weitere Parameter wie Nährstoffe (z.B. Ammonium, Nitrat) oder der Chlorophyllgehalt.



Die Messergebnisse der Gewässergütemessstationen können in Echtzeit im Internet abgerufen werden: NLWKN Gewässergüte (www.niedersachsen.de).



Übersicht aller aktuellen Messwerte

Name der Gütemessstation	Gewässer	Zeitpunkt	Leitfähigkeit (µS/cm)	Sauerstoff (mg/l)	pH-Wert	Wassertemperatur (°C)	Lufttemperatur (°C)	Trübung (FNU)	Wasserstand (cm)
Laar	Vechte	27.03.2024 12:30	542	5,7	8,4	keine Daten	6,0	n.V.	n.V.
Groß Schwülper	Oker	27.03.2024 12:30	875	keine Daten	keine Daten	8,2	18,3	n.V.	330
Schnackenburg	Elbe	27.03.2024 12:15	1048	13,3	8,7	8,8	15,8	13	341
Boffzen	Weser	27.03.2024 12:30	1526	11,7	8,2	9,2	16,6	n.V.	n.V.
Verden	Aller	27.03.2024 12:30	706	9,1	7,8	8,9	16,4	39	n.V.
Langlingen	Aller	27.03.2024 12:30	796	10,1	7,7	8,3	19,4	n.V.	375



Probenehmer des NLWKN bei einer Schöpfprobe.

Einige Stoffe (z.B. Nährstoffe) werden aus Mischproben bestimmt, welche an einzelnen Messstationen durch kontinuierliche Probenahme gewonnen werden. So kann man z.B. auf die durchschnittlichen jährlichen Nährstofffrachten in die Küstengewässer schließen.

Da die Messstationen einen hohen Wartungsaufwand verursachen, werden sie ausschließlich in bedeutsamen Lagen wie den Mündungen großer Flüsse oder dem Ein- oder Austritt eines Flusses in das Land Niedersachsen betrieben.

Monitoring der Stillgewässer gemäß EG-WRRL

Die systematische Überwachung der stehenden Gewässer begann in den 1970er-Jahren durch das damalige Wasseruntersuchungsamt Hildesheim. Das aktuelle Monitoringkonzept für die großen Seen folgt gemäß der EG-WRRL dem Konzept der Gewässerüberwachung Niedersachsens.

In Niedersachsen befinden sich mehr als 27.770 Seen, die mit einer Wasserfläche von insgesamt 70 km² rund 0,15 Prozent der Landesfläche einnehmen. Dazu gehören das Steinhuder Meer, der größte natürliche See Niedersachsens, sowie das Ewige Meer als größter Moorsee Deutschlands. Andere Seen wurden durch den Menschen geschaffen, darunter beispielsweise der Maschsee, die Thülsfelder Talsperre oder die sechs großen Talsperren im Westharz.

Alle 28 niedersächsischen großen Seen mit einer Fläche von mindestens 50 ha wurden an die EU gemeldet. Damit unterliegen sie automatisch einem turnusmäßigen Monitoring ihrer biologischen und chemischen Parameter im Rahmen der EG-WRRL.

Auch bei den Stillgewässern wird zwischen Überblicksmessstellen und operativen Messstellen unterschieden. Bei Bedarf kommen ergänzende Messstellen hinzu, deren Untersuchungsprogramm und -dauer von der jeweiligen Fragestellung abhängen.

Das Steinhuder Meer sticht aufgrund seiner Größe und ökologischen Bedeutung hervor. Stellvertretend für alle niedersächsischen Seen werden hier langfristige Trends bei der stofflichen Belastung von Wasser und Sediment sowie Veränderungen

der vorkommenden Organismen dokumentiert. Dafür ist ein Überblicksmonitoring mit mehreren jährlich beprobten Messstellen vorgesehen.

In allen natürlichen Seen sowie allen erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörpern über 50 ha befindet sich zudem mindestens eine Messstelle erster Ordnung. Gemäß der Monitoringverpflichtung der EG-WRRL werden dort in der Regel alle drei Jahre Untersuchungen der biologischen Qualitätskomponenten sowie physikalisch-chemische Untersuchungen der Nährstoffsituation durchgeführt. An der Überblicksmessstelle Steinhuder Meer sowie an anderen ausgewählten Messstellen werden zusätzlich ergänzende biologische Qualitätskomponenten erfasst. Die Ergebnisse bieten die Grundlage für wasserwirtschaftliche und weitere Planungen und Maßnahmen.

Auf den drei größten Flachseen Niedersachsens, dem Steinhuder Meer, dem Dümmer und dem Zwischenahner Meer, kommen seit einigen Jahren zusätzlich zum regulären Monitoring spezielle Gütemessbojen zur Online-Überwachung der Gewässergüte zum Einsatz. Die auffälligen Bojen sind am Seegrund fixiert und messen in der eisfreien Vegetationszeit von April bis Oktober in 30-minütigen Intervallen Temperatur, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Redoxpotenzial sowie den Chlorophyll a-Gehalt als Äquivalent für die Algenbiomasse. Die Bestimmung des Fluoreszenzanteils von Cyanobakterien (Blaualgen) ermöglicht außerdem Rückschlüsse auf die saisonale Entwicklung dieser insbesondere für die Badenutzung der Seen problematischen Algen.

Alle Messdaten werden täglich digital übertragen. Diese Informationen über die saisonale Entwicklung der größten niedersächsischen Seen können zukünftig Prognosen sowie die Planung eventueller kurzfristiger Maßnahmen erleichtern.



Gütemessboje zur Online-Überwachung der Gewässergüte.

Gütemessnetz der Übergangs- und Küstengewässer

Die Gesamtfläche des chemisch zu bewertenden Gebietes an der Küste beträgt ca. 5.500 km². Der ökologisch zu bewertende Bereich, der bis eine Seemeile seewärts der Basislinie reicht, umfasst eine Fläche von ca. 3.300 km².

Hier überwacht der NLWKN an insgesamt ca. 100 Stationen die Qualität der biologischen Komponenten aus Flora und Fauna, die physikalischen Eigenschaften des Wassers, Nähr- und Schadstoffkonzentrationen im Wasser oder Schadstoffe in Sedimenten, Miesmuscheln oder Fischen. Wie auch bei den Binnengewässern werden anhand der Ergebnisse der ökologische Zustand oder das ökologische Potenzial sowie der chemische Zustand der Gewässer bewertet.

Für eine angemessene Zuverlässigkeit und Genauigkeit dieser Bewertung werden je nach Qualitätskomponente unterschiedliche Messprogramme realisiert. Einige Wasserproben-Stationen werden dauerhaft wöchentlich beprobt. Andere Beprobungen erfolgen etwa monatlich, ausschließlich in den Sommermonaten oder sogar nur in drei- oder sechsjährigen Intervallen.

An allen Wasserproben-Stationen werden standardmäßig die Nährstoff- und Sauerstoffsituation, der Salz- und Schwebstoffgehalt (Trübung) sowie pH-Wert und Temperatur erfasst. An einigen Standorten erfolgt außerdem die Analyse von Schadstoffen im Wasser sowie in Sedimentproben, Miesmuscheln und Plattfischen. Auch die Entwicklung der Phytoplanktonbestände, die sehr rasch auf Veränderungen der Umwelt reagieren, wird an einigen Stationen verfolgt.

Als weitere Bestandteile der Flora werden das Seegras im Wattenmeer erfasst sowie die Röhrichte entlang der Flussunterläufe regelmäßig an festgelegten repräsentativen Standorten kontrolliert. Darüber hinaus werden die Gesamtbestände von im Sommer auftretenden Grünalgen und die Seegrasbestände flächenhaft kartiert.

Ergänzend zum regulären Gütemessnetz in den Übergangs- und Küstengewässern betreibt die Forschungsstelle Küste eine sogenannte FerryBox an Bord des Schiffes „Burchana“. Das fest installierte Durchflusssystem misst verschiedene physikochemische Parameter zur Gewässergüte, darunter Temperatur, pH-Wert,

Salzgehalt, Trübung, Sauerstoff, Chlorophyll und Nährstoffe. Die Daten liefern einen wertvollen Beitrag zur Verbesserung des Prozessverständnisses und unterstützen den Aufbau von flächendeckenden Gewässergütemodellen.

In den Übergangsgewässern von Ems und Weser werden außerdem regelmäßige Fischmonitorings durchgeführt. Diese liegen in der Verantwortung des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, wobei Absprachen über Modalität und Bewertung mit dem NLWKN erfolgen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen geben Auskunft über die kurzfristigen, saisonalen und langfristigen Entwicklungen von Phyto- und Zooplankton- sowie Makrozoobenthos-Gemeinschaften sowie des Weiteren von Algen- und Seegrasbeständen. Veränderungen der Artenzusammensetzung und -häufigkeit sowie die mengenmäßige Entwicklung erlauben Rückschlüsse auf Veränderungen der Wasserqualität und der Qualität der Gewässer als Lebensraum. Auswirkungen von Nährstoffüberschüssen, Salzgehalt- und Trübungsänderungen sind in den Messergebnissen umgehend sichtbar. Auch Wasserbaumaßnahmen oder die Fahrrinnenunterhaltung zeigen Effekte, die dokumentiert werden. Zudem kann die Etablierung von eingewanderten Arten ebenso nachgewiesen werden wie das Verschwinden empfindlicher Arten. Hier ergeben sich Berührungspunkte der Wasserwirtschaft mit dem Naturschutz. Darüber hinaus lässt sich durch die Auswertung der Überwachungsdaten auch die Wirksamkeit von Verbesserungsmaßnahmen messen.

Das Gütemessnetz für die niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässer basiert in erster Linie auf den Anforderungen der Oberflächengewässerverordnung. Es dient damit der praktischen Umsetzung von Vorgaben der EG-WRRL. Außerdem werden Verpflichtungen der Meeresüberwachung im Rahmen der Oslo-Paris-Kommission (OSPAR), der Europäischen Meeresstrategierahmenrichtlinie (MSRL) und der Trilateralen Wattenmeer-Zusammenarbeit (TMAP) integriert. Darüber hinaus liefern die Ergebnisse der Überwachung eine wichtige Grundlage für wasserwirtschaftliche und naturschutzfachliche Planungen und Entscheidungen. Die Überwachung der Fauna konzentriert sich in den Küstengewässern auf die als Makrozoobenthos bezeichneten wirbellosen Tiere mit mindestens 1 mm Körpergröße. Als Nahrungsgrundlage



Probenahme des Makrozoobenthos im Norderneyer Inselwatt.



Das Forschungsschiff „Burchana“ des NLWKN hat eine sogenannte FerryBox, die kontinuierlich Gewässergütedaten wie Sauerstoff, Salzgehalt, Temperatur, pH-Wert, Schwebstoffgehalt, aber auch Nährstoffparameter und Chlorophyll messen kann.



Überwachungsflug zur Ermittlung der Grünalgenbestände auf den Wattflächen während der Vegetationsperiode.

für Fische und Vögel nehmen diese eine Schlüsselposition im Nahrungsnetz ein. Gleichzeitig sind sie aufgrund ihrer Empfindlichkeit gegenüber verschiedenen Einflüssen gut als Indikator für die Gewässerqualität geeignet.

Chemische Untersuchung des Grundwassers

Zu den Aufgaben des GLD zählt auch die Erfassung und Auswertung von möglichen Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit. Dafür stehen landesweit insgesamt 4.554 Gütemessstellen, davon 1.591 Messstellen in Messprogrammen der EG-WRRL (Stand 2024) zur Verfügung, für die zum Teil jahrzehntelange Messreihen existieren. Eine langjährige, weitestgehend lückenlose Datenerfassung ermöglicht eine fundierte Trendberechnung für einzelne Parameter. Im Hinblick auf Grundwassermessstellen gilt generell: Je durchlässiger der Boden und je geringer der Abstand zwischen Geländeoberkante und Filterstrecke, desto eher sind Einflüsse von der Oberfläche, beispielsweise Überdüngung oder industrielle Schadensfälle, messbar.

Die Grundwasserbeschaffenheit kann sowohl von den örtlichen Untergrund- und Gesteinsverhältnissen als auch von Menschenhand beeinflusst sein. In moorigen Gebieten mit niedrigem pH-Wert kann es beispielsweise zur Lösung von Aluminium kommen. Andernorts führen Auswaschungen zu erhöhten Sulfatgehalten, was unter Umständen Schwierigkeiten bei der Trinkwassergewinnung verursacht. Als mögliche Einflüsse durch den Menschen kommen etwa Düngemittel- und Pflanzenschutzmitteleinträge aus der Landwirtschaft oder urbane Einträge aus dem Straßenverkehr infrage. Für die Bewertung von Messergebnissen und die Ursachenforschung sind demnach umfassende Kenntnisse der geologischen Gegebenheiten vor Ort notwendig.

Die EG-WRRL definiert auch für den chemischen Zustand des Grundwassers strenge Ziele (u.a.):

- Guter quantitativer und chemischer Zustand
- Umkehr von signifikanten Belastungstrends
- Verhinderung oder Begrenzung des Schadstoffeintrags
- Verhinderung der Verschlechterung des Grundwasserzustandes



Grundwassermessstelle bei Probenahme (Landkreis Verden).



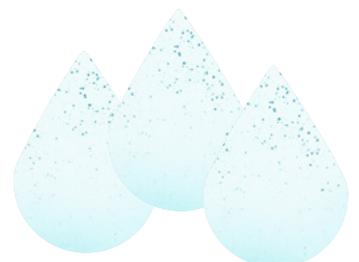
Probenahme an der Grundwassermessstelle Grönheimer Feld (Landkreis Cloppenburg).

Um den chemischen Zustand des Grundwassers zu bewerten und eine Verschlechterung frühzeitig zu registrieren, sind flächendeckende Messungen der Grundwassergüte erforderlich. Großräumige Grundwasservorkommen sind dazu in der Regel in sogenannte Typflächen unterteilt worden, die Gebiete mit vergleichbaren hydrogeologischen, hydrodynamischen und bodenkundlichen Eigenschaften abgrenzen. Im Idealfall wird jede Typfläche von mindestens einer Messstelle repräsentiert.

Das EG-WRRL-Messprogramm Grundwassergüte umfasst ein Grund- sowie ein Ergänzungsprogramm. Damit werden sowohl die grundlegenden Kenngrößen, die die Wassereigenschaften bestimmen, wie z.B. die Temperatur, der pH-Wert oder die Leitfähigkeit des Wassers, als auch die gelösten Stoffe wie Chlorid, Sulfat oder Calcium erfasst. Ebenfalls werden auch die Belastungen durch Nitrat oder Cadmium erfasst.

In flach verfilterten Messstellen liegt das Filterrohr der Messstelle wenige Meter tief im Grundwasserleiter. Man beprobt diese Messstellen jährlich. Bei tief verfilterten Messstellen erfolgt die Beprobung alle drei Jahre. Dies gilt, wenn örtliche Gegebenheiten keine anderen Anforderungen stellen.

Mit dem Fokus auf mögliche Schadstoffbeeinflussungen erfasst das Ergänzungsprogramm weitere Stoffe, die im Grundwasser vorkommen können. Beprobungen des Ergänzungsprogramms finden erstmalig zeitgleich mit den Beprobungen des Grundprogramms und anschließend in dreijährigem Rhythmus statt.





Im Festgestein werden Messstellen mit einer Verfilterung im ersten Grundwasserleiter und unzureichender Deckschicht jährlich beprobt. Messstellen mit ausreichender Deckschicht des ersten und zweiten Grundwasserleiters werden dagegen im dreijährigen Turnus untersucht.

Ergänzend zu den wiederkehrenden Messprogrammen kommen Sondermessprogramme zum Einsatz, die beispielsweise auf Tier- und Humanarzneimittel abzielen. Diese werden in der Regel oberflächennah und im Abstrom der möglichen Eintragsstelle des zu untersuchenden Stoffes gemessen.

Je nach Messnetz und Ziel werden je Probe von wenigen einzelnen bis hin zu mehr als 150 Parameter untersucht, erfasst und ausgewertet. Dazu zählen etwa:

- Vor-Ort-Parameter: pH-Wert, Sauerstoff, Temperatur und elektrische Leitfähigkeit, Zyanid
- Alkali- und Erdalkalimetalle
- Nährstoffe und Salze (Nitrat, Chlorid, Sulfat etc.)
- Schwermetalle (Cadmium, Nickel etc.)
- Pflanzenschutzmittel (129 Wirkstoffe und deren Metaboliten)
- Sonstiges, z.B. organische Stoffe wie Pflanzenschutzmittel und Biozide, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sowie ggf. weitere Sonderuntersuchungen

Depositionsmessnetz – Untersuchungen des Niederschlags

Neben den Einflussfaktoren und Immissionen in Oberflächengewässern sowie im Grundwasser untersucht das GÜN ebenso den Niederschlag. In den 1980er-Jahren verursachten Schadstoffe, die durch Regen aus der Luft herausgewaschen wurden, vor allem in Deutschlands Nadelwäldern immense Schäden. Der „saure Regen“ und seine Auswirkungen wurden besonders in der Waldschadensforschung intensiv beleuchtet.

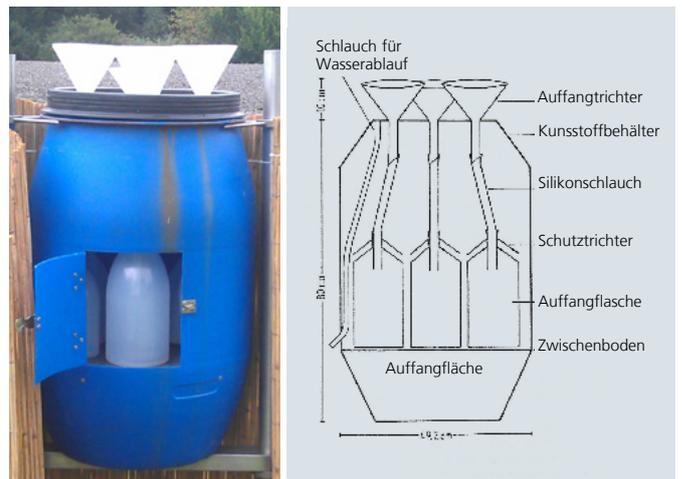
Aus diesem Anlass begann das Land Niedersachsen im Jahr 1983 mit dem Aufbau eines Netzwerks zur „Depositionsmessung“. Dieses Netz analysiert die Zusammensetzung des Niederschlags, insbesondere im Hinblick auf Säurebildner, Nährstoffe und Schwermetalle.

Ziel ist es, die Beschaffenheit des Niederschlags flächendeckend zu untersuchen und langfristige Entwicklungen zu beobachten. Im Fokus stehen besonders anfällige Regionen und Orte mit stark belastetem Niederschlag. Ein Großteil der Messstellen wurde in Waldschonungen oder auf Lichtungen eingerichtet. Seit den 1990er-Jahren gibt es zusätzliche Freilandmessstellen auf landwirtschaftlichen Flächen, die Teil eines Bodenbeobachtungsprogramms sind. In Waldgebieten sind Schadstoffeinträge durch Niederschlag zumeist höher, da dieser auch Stoffe aus der Luft erfasst, die an den Baumkronen haften. Aus diesem Grund wurden einige Freilandstandorte zusätzlich mit einer Bestandsmessstelle direkt unter Bäumen ausgestattet. Insgesamt werden 53 Freilandmessstellen und fünf Bestandsmessstellen unmittelbar im Wald betrieben.

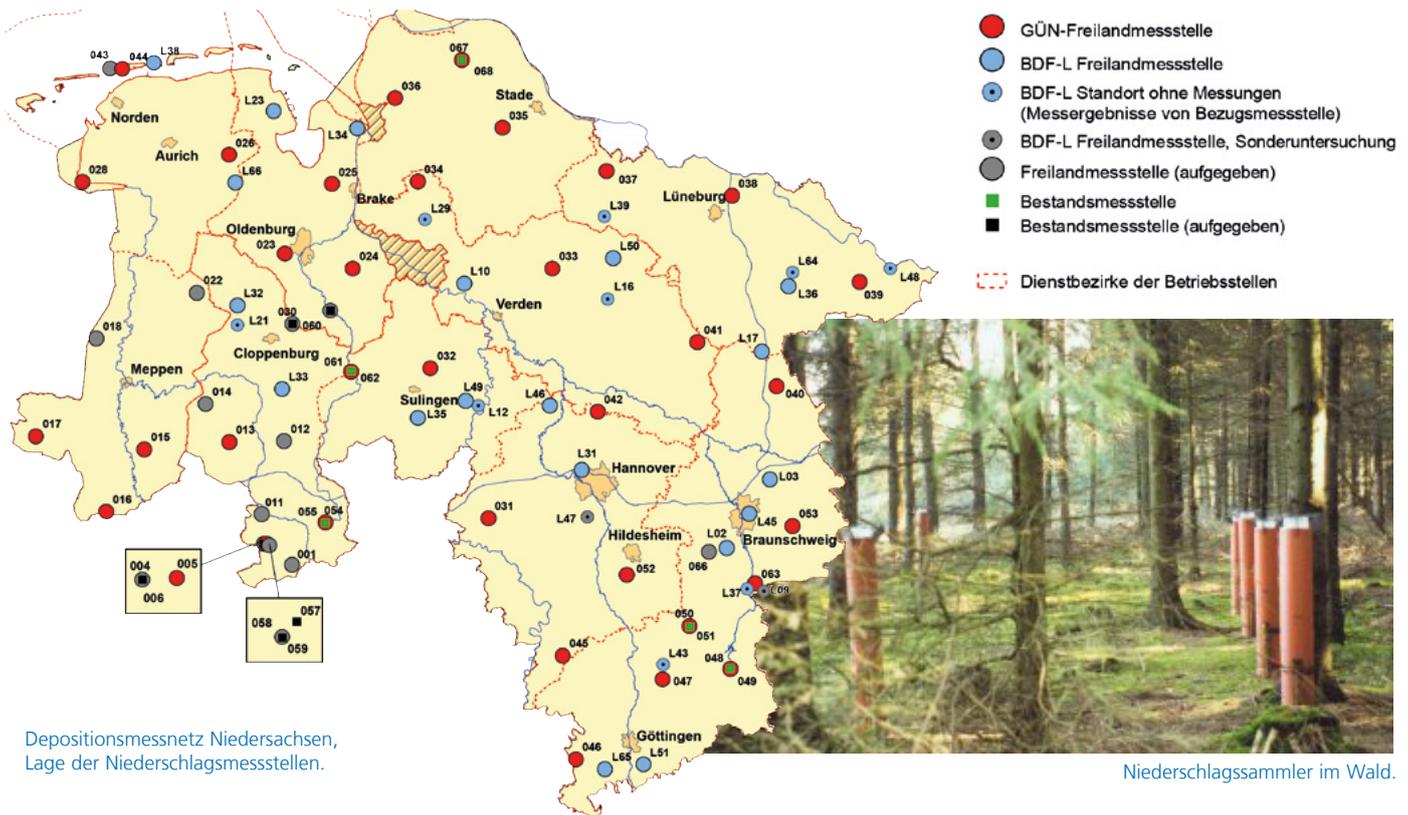
Der Niederschlag wird mit sogenannten Bulk-Sammlern aufgefangen. Diese messen hauptsächlich gelöste Stoffe im Regenwasser (Nassdeposition) sowie eine kleinere Menge an Gasen und Aerosolen (Trockendeposition). Die Sammler sind eine Eigenentwicklung des NLWKN. Sie bestehen aus sechs Trichtern, die den Niederschlag in Polyethylenflaschen leiten.



Probenauswertung (Phosphat) im Labor Meppen.



Niederschlagssammler im Freiland.



Depositionsmessnetz Niedersachsen, Lage der Niederschlagsmessstellen.

Niederschlagssammler im Wald.

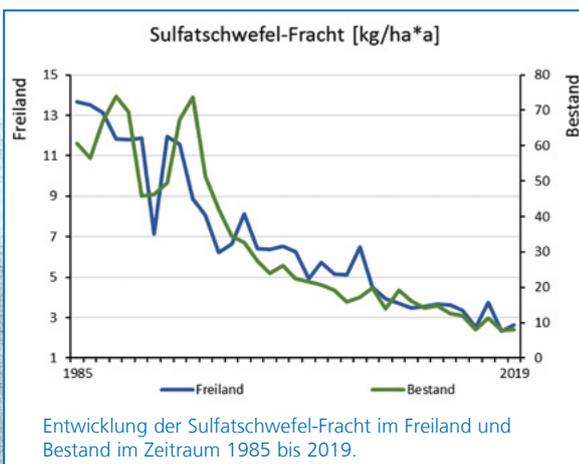
Das Prinzip der Untersuchungen im Wald ist ähnlich. Eine Bestandsmessstelle besteht jedoch aus acht einzelnen Sammlern. Auf diese Weise können kleine Unterschiede im Stoffeintrag ausgeglichen werden, denn der Niederschlag wird erst von den Baumkronen aufgenommen, bevor er in die Sammler gelangt.

Die Niederschlagsfrachten, also die durch Regen, Schnee etc. auf die Erde transportierten Materialien oder Substanzen, hängen stark von menschengemachten Emissionen ab. Das wird besonders beim Schwefel deutlich. In den 1980er-Jahren waren die Schwefeldioxid-Emissionen in Deutschland äußerst hoch. Diese Emissionen entstanden in erster Linie durch die Verbrennung von schwefelhaltigen Brennstoffen. Ein Teil des Schwefeldioxids reagiert dabei mit der Luft sowie der Luftfeuchtigkeit zu Schwefelsäure und ist hauptverantwortlich für die sauren Nieder-

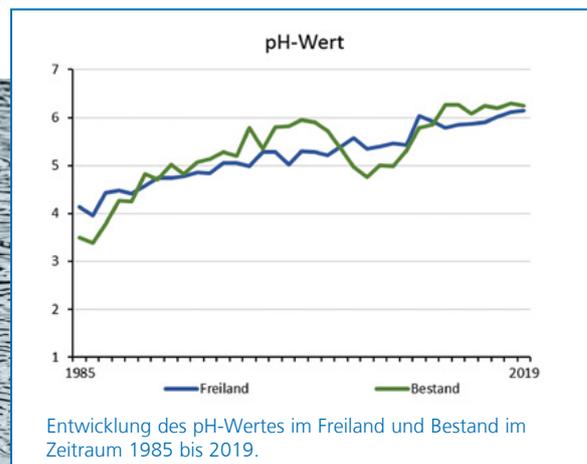
schläge. Durch Maßnahmen wie die Rauchgasentschwefelung, den Einsatz schwefelarmer Brennstoffe und die Stilllegung veralteter Anlagen ist die Schwefeldioxid-Emission mittlerweile um 90 Prozent gesunken.

Diese Entwicklung ist auch an den ebenfalls rückläufigen Sulfat-schwefel-Frachten sowie ansteigenden pH-Werten der Niederschläge ersichtlich.

Seit dem Start der Depositionsmessungen sind die Niederschlagsfrachten in Niedersachsen gesunken oder gleich geblieben. Aktuell liegen die ermittelten Frachten auf einem niedrigen Niveau. Angesichts sich verändernder Wetter- und Klimabedingungen erlangt die Dokumentation und Weiterführung der Depositionsdaten im Rahmen des GÜN eine wachsende Bedeutung.



Entwicklung der Sulfatschwefel-Fracht im Freiland und Bestand im Zeitraum 1985 bis 2019.

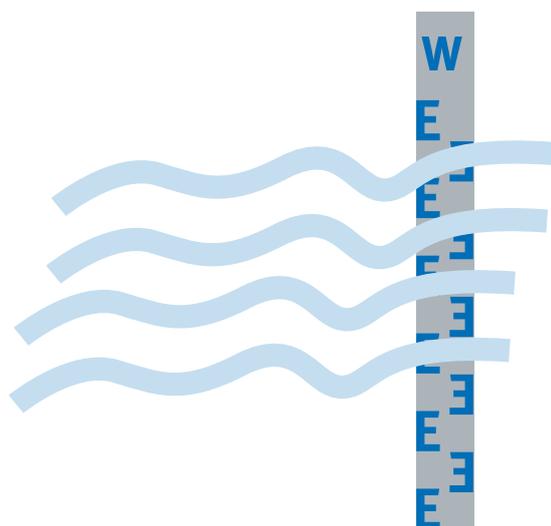


Entwicklung des pH-Wertes im Freiland und Bestand im Zeitraum 1985 bis 2019.



4.

Hochwasser- vorhersage für Niedersachsen



Hochwasser – wie kommt es dazu?

Abhängig von Niederschlagsintensität, Schneeschmelze und Wassersättigung des Bodens kann es im Binnenland zu einer Ausuferung der Fließgewässer und damit verbundenen Überschwemmungen kommen. Vor allem Siedlungen, landwirtschaftliche Nutzflächen und Gewerbebetriebe können dadurch erheblich in Mitleidenschaft gezogen werden. Neben möglichen materiellen Verlusten in großer Höhe ist auch die Gefährdung von Menschenleben nicht auszuschließen.

Hochwasser tritt häufig im Winter durch ein erhöhtes Aufkommen an Niederschlägen auf. Die Mittelgebirgsregionen, wie z.B. der Harz und das Weserbergland, können im Winter und im Frühjahr zusätzlich von Überschwemmungen durch Schneeschmelze betroffen sein. Starke Niederschläge mit rund 50 bis 100 mm pro Tag können allerdings zu jeder Jahreszeit Hochwasser verursachen: so beispielsweise im Oktober/November 1998, im Juli 2002, im Juli 2017, im Dezember 2023 und Dezember/Januar 2023/2024. Regionale Starkniederschläge, die vor allem in den Sommermonaten auftreten, lassen die Wasserstände kleiner Flüsse in vielen Fällen innerhalb von Stunden über die Ufer treten.

Die Häufigkeit und die Stärke von Hochwasser-Ereignissen sind anhand bisheriger Wasserstands- und Abflussbeobachtungen dokumentiert. Dieses Wissen ist für Entscheidungen über die Notwendigkeit und den Umfang von Hochwasserschutzmaßnahmen von größter Bedeutung. Eine dieser Schutzmaßnahmen, die sowohl der Vorsorge als auch der Bewältigung eines Hochwassers dient, ist die Hochwasservorhersage.

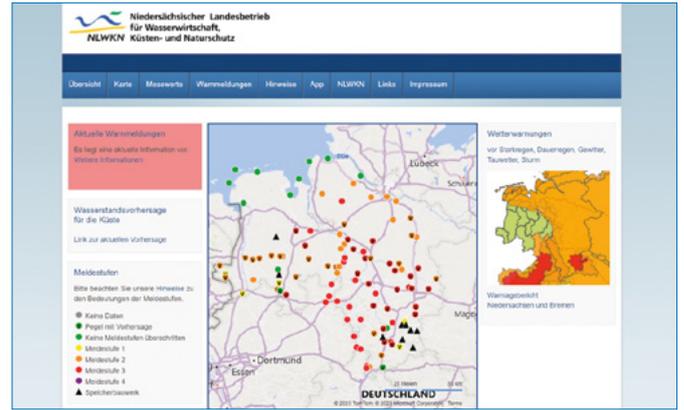
Hochwasservorhersagezentrale (HWVZ)

Ein wichtiger Baustein des vorbeugenden Hochwasserschutzes ist die frühzeitige und gezielte Warnung vor kritischen Hochwasserständen. Abwehrmaßnahmen können dadurch schneller eingeleitet werden, um mögliche Schäden und Gefahren effektiv zu reduzieren.

Für diese elementare Aufgabe wurde 2009 die Hochwasservorhersagezentrale beim NLWKN in Hildesheim eingerichtet. Die HWVZ erstellt mithilfe von komplexen Hochwasservorhersagemodellen Prognosen der zu erwartenden Wasserstände an Pegeln im Binnenland und informiert über den weiteren Verlauf des Hochwasser-Ereignisses.

Diese Vorhersagen werden für die Fließgewässer im Binnenland in den Einzugsgebieten der Weser, Aller, Leine, Oker, Hase, Hunte, Wümme, Ilmenau, Vechte und Große Aue erstellt. Eine Erweiterung der Vorhersagen für die Ober- und Mittelweser ist in Vorbereitung.

Meldestufen sind festgelegte pegelbezogene Wasserstände. Sobald mit einem Überschreiten von Meldestufen zu rechnen ist, werden die Vorhersagen auf der Internetseite Pegelonline veröffentlicht. Alle Warnmeldungen und Vorhersagen der HWVZ werden an die Katastrophenschutzbehörden, Unteren Wasserbehörden und Betreiber von Stauanlagen sowie an den Regionalen und Überregionalen Hochwassermeldedienst weitergeleitet. Zusätzlich werden alle Warnmeldungen automatisch an die Katastrophenschutz-Apps NINA, KATWARN und Meine Pegel übertragen. Alle Einrichtungen arbeiten eng miteinander zusammen.



Screenshot vom 25.12.2023 auf www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de.

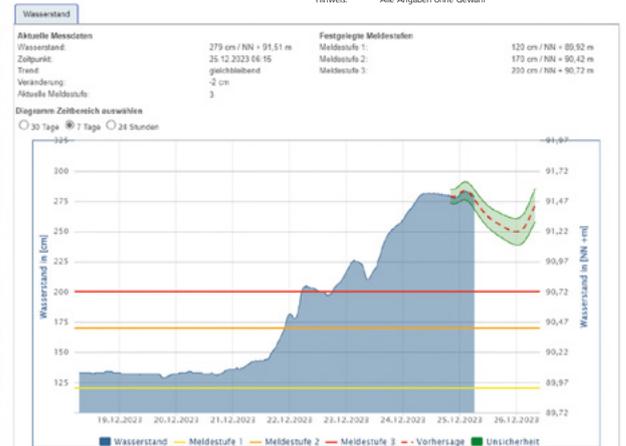
Hochwasservorhersage am Pegel Schladen am 25.12.2023.



Wasserstandshauptwerte für den Zeitraum von 2008 bis 2017
 niedrigster Wasserstand (29.05.2012): 57 cm / NN +89,29 m
 mittlerer Niedrigwasserstand: 60 cm / NN +89,32 m
 mittlerer Wasserstand: 75 cm / NN +89,47 m
 mittlerer Hochwasserstand: 190 cm / NN +90,62 m
 höchster Wasserstand (26.07.2017): 357 cm / NN +92,29 m

Extremwerte für den Zeitraum von 1950 bis 2017
 Hochwasser 18.07.2002: 308 cm / NN +91,8 m
 Hochwasser 29.09.2007: 310 cm / NN +91,82 m
 Hochwasser 26.07.2017: 357 cm / NN +92,29 m

Datenquelle:
 Betreiber: [NLWKN Betriebsstelle Spil-Braunschweig](#)
 Datenurheber: Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
 Datenanbieter: Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
 Hinweis: Alle Angaben ohne Gewähr



Aktuelle Hochwasserwarnungen und Wetterwarnungen vor Starkregen, Dauerregen, Gewitter, Tauwetter und Sturm sowie die Wasserstandsvorhersage für die Küste finden Sie hier: www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de



Großflächige Überschwemmung an der Wümme, Landkreis Rotenburg im Februar 2022.



Starke Niederschläge können die Wasserstände kleiner Flüsse innerhalb weniger Stunden über die Ufer treten lassen. An größeren Flüssen kommt es in Niedersachsen regional nahezu jährlich zu großflächigen Ausuferungen und der Entstehung temporärer Seenlandschaften.

Die Hochwasservorhersagezentrale entwickelt und betreibt für die Erstellung ihrer Vorhersagen spezielle und für niedersächsische Gewässer maßgeschneiderte Hochwasservorhersagemodelle (unter anderem ein „Niederschlag-Abfluss-Modell“). Die Modelle enthalten Echtzeitdaten und berechnen den Weg des gefallenen Niederschlags zu den Gewässern und schließlich den Abfluss sowie die Hochwasservorhersagen für die Flusspegel.

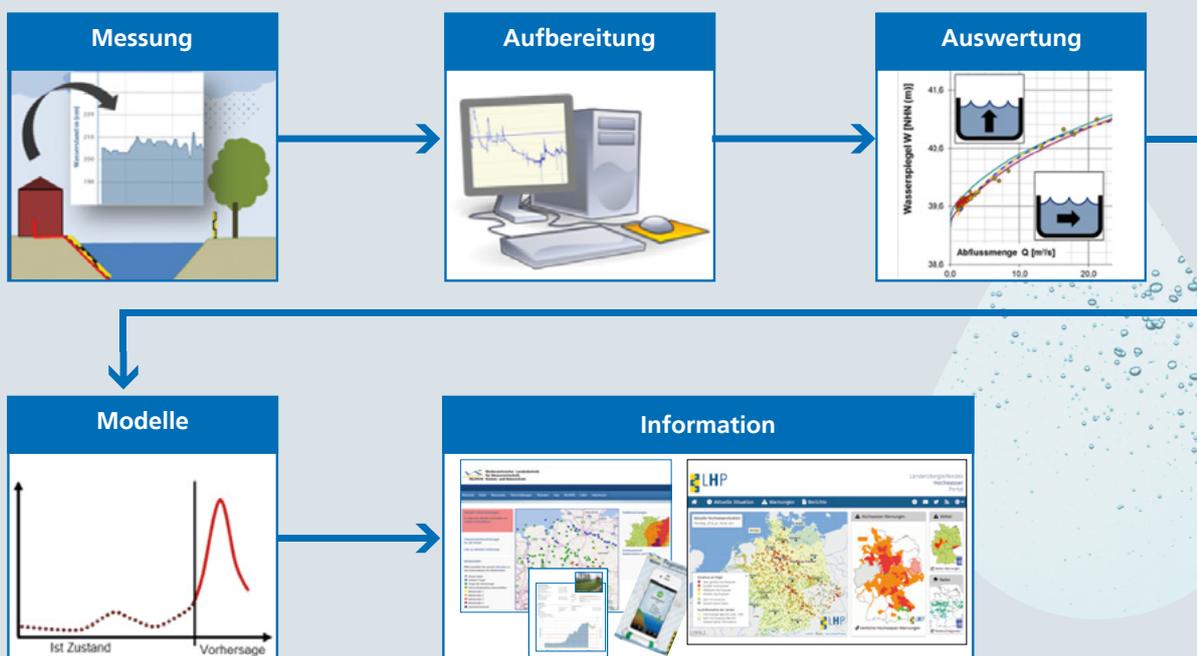
Für die Erstellung einer fundierten Vorhersage ist eine zuverlässige Modellierung des aktuellen Ist-Zustands erforderlich. Die Grundlage dafür bieten gemessene Wasserstände und Abflüsse an den Pegeln, Niederschlagsdaten sowie diverse weitere hydro-meteorologische Daten wie Temperatur oder Luftfeuchte. Alle Eingangsdaten werden im Vorfeld von der HWVZ in einer Daten-

bank gespeichert und für die weitere Verwendung im Hochwassermodell bereitgehalten. Unter Hinzunahme von Wettermodell-daten können in einem weiteren Schritt Hochwasservorhersagen für die kommenden Tage berechnet werden.

Datengrundlage Pegeldata

Die aktuellen Messwerte der Pegel werden vorrangig aus dem Messnetz des NLWKN bezogen. Darüber hinaus kommen Daten von Dritten zum Einsatz, beispielsweise von der Harzwasserwerke GmbH, der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes oder aus benachbarten Bundesländern.

Ablaufschema einer Hochwasserwarnung





Erfassung von Niederschlagsdaten, NLWKN-Niederschlagsstation in Holle.

Datengrundlage Niederschlagsdaten

Die benötigten Niederschlagsdaten bezieht der NLWKN zum größten Teil aus dem Niederschlagsmessnetz des Deutschen Wetterdienstes. Weitere Daten werden unter anderem von der Harzwasserwerke GmbH für den Bereich des Harzes und von der DTN GmbH verwendet.

Insbesondere im Harz sind zusätzlich Schneedaten als „fester Niederschlag“ von großer Bedeutung. Sie bilden die Grundlage für die Berechnung der Schneedecke, die wiederum in Verbindung mit Temperaturmesswerten und -vorhersagen wichtige Informationen für die Schmelzwasserentwicklung bereitstellt.

Zur Verbesserung der Informationsdichte sowie der Qualität des hydrologischen Modells betreibt der NLWKN außerdem ein eigenes Niederschlagsmessnetz, welches zur Schließung von Messnetzlücken als Verdichtungsmessnetz des Deutschen Wetterdienstes konzipiert wurde.

Sogenannte Ombrometer oder auch Pluviometer zeichnen die Niederschlagshöhe und -dauer minütlich auf und liefern damit hochaufgelöste und exakte Daten über die jeweilige Niederschlagsintensität an einem Ort.

Für das Messnetz spielt die Standortwahl der Ombrometer eine wichtige Rolle. Sie richtet sich nach unterschiedlichen Kriterien, mit dem Ziel, den Niederschlag unbeeinflusst von Hindernissen oder anderen ungünstigen Einflüssen wie starken Winden aufzeichnen zu können. Da der Fokus des Messnetzes auf dem Einsatzgebiet der Hochwasservorhersage liegt, kommt als weiteres Kriterium die Platzierung in einem Vorhersagegebiet hinzu, an Stellen, wo nur wenige andere Stationen vorhanden sind.

Ziel der Messung ist es, meteorologische und hydrologische Prozesse bestmöglich zu erfassen, um eine möglichst repräsentative Abbildung des Niederschlagsgeschehens im Umfeld der Stationen zu realisieren. Neben den punktuellen Stationsdaten werden dazu auch flächenhafte Radardaten des Deutschen Wetterdienstes aus dem Produkt RADOLAN (Radar-Online-Aneicherung) verwendet und in die Hochwasservorhersagemodellberechnungen einbezogen.

Dieses Vorgehen gewährleistet eine deutliche Verbesserung der räumlichen Erfassung und Darstellung der Zugbahnen von Niederschlägen, sogar für kleinräumige Starkregenereignisse, die durch einzelne Stationsmessungen nicht ausreichend gut erfasst werden. Auf diese Weise können die Anfangsbedingungen einer Abflussvorhersage optimiert und einzelne Stationsausfälle besser kompensiert werden.

Datengrundlagen für Klimafolgenbetrachtungen

Auch für Wasserhaushaltsuntersuchungen und Modellberechnungen in Bezug auf Klimafolgen ist das Pegel-, Grundwasser- und Niederschlagsmessnetz äußerst bedeutsam. Dabei arbeitet der NLWKN im Projekt „KliBiW“ („Globaler Klimawandel – Wasserwirtschaftliche Folgenabschätzung für das Binnenland“) eng mit Partnern aus Forschung und fachlicher Praxis sowie anderen Fachbehörden zusammen. In ausgewählten Einzugsgebieten beziehungsweise Regionen Niedersachsens, zum Beispiel an Aller, Leine und Oker, werden dazu die Hoch- und Niedrigwasserverhältnisse sowie die Grundwasserstände der Vergangenheit und Zukunft untersucht. Im Fokus stehen etwa Vergleiche von aktuellen Trends auf Basis der Messdaten sowie zukünftigen Veränderungen auf Grundlage verschiedener Klimaszenarien. Diese

Klima-szenarien



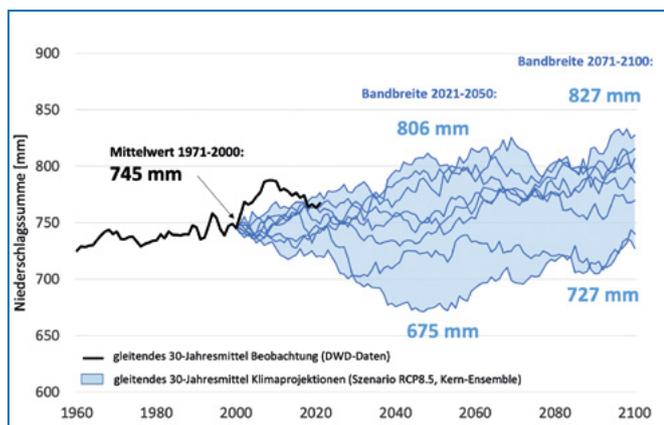
Klima-modell-daten



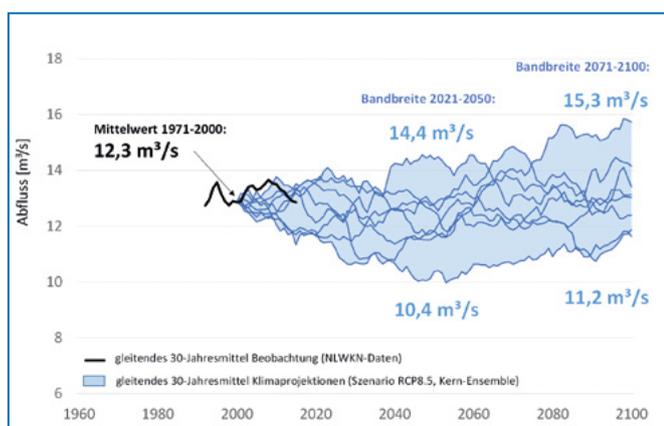
Wasserhaushalts-modellierung



Vorgehensweise zur Abschätzung zukünftiger Abflussverhältnisse mit Hilfe von Klimaszenarien, Klimamodell-Ensembles und Wasserhaushaltsmodellen.



Entwicklung der Jahresniederschlagssummen in Niedersachsen in Gegenwart und Zukunft, wenn nicht weltweit Maßnahmen zum Klimaschutz ergriffen werden (Szenario ohne Klimaschutz, RCP8.5).



Entwicklung der Mittelwasserabflüsse am Pegel Hunte II (Hunte) in Gegenwart und Zukunft, wenn nicht weltweit Maßnahmen zum Klimaschutz ergriffen werden (Szenario ohne Klimaschutz, RCP8.5).

geben beispielsweise Hinweise darauf, inwieweit der Klimawandel beobachtete Entwicklungen in den Niederschlags-, Abfluss- und Grundwasserhältnissen verstärken oder verändern kann.

Die so gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen die Entwicklung von nachhaltigen Anpassungsstrategien. Weitere Informationen stehen auf der Internetseite von KliBiW sowie im Download-Bereich unter „Klimawandel“ zur Verfügung.

Die Auseinandersetzung mit den Folgen des Klimawandels im GLD ist von größter Bedeutung für viele Bereiche der Wasserwirtschaft, darunter Hochwasserschutz, Niedrigwassermanagement und Wassermengenbewirtschaftung, und wird entsprechend fortgeführt.



Sturmflut auf Norderney.

Die Messnetze des NLWKN bilden dabei eine wichtige Datengrundlage. Anhand ihrer Messreihen kann beispielsweise die Entwicklung der Niederschläge, Abflussverhältnisse und Grundwasserstände in Niedersachsen umfassend dargestellt werden.

Sturmflutwarndienst

An den Küstenbereichen Niedersachsens stellen Sturmfluten in der Nordsee eine wiederkehrende Bedrohung dar. Für die frühzeitige Warnung und Information bei sturmverursachter Überflutungsgefahr ist im NLWKN der 1998 gegründete Sturmflutwarndienst in Norden verantwortlich.

Im Rahmen dieses Warndienstes wird mit einem Vorlauf von bis zu fünf Tagen montags bis freitags, im Bedarfsfall auch an Wochenenden und Feiertagen, über die zu erwartenden Tidehochwasserstände informiert. Der operative Küstenschutz kann somit organisatorische Vorkehrungen an den Küstenschutzanlagen treffen. Die Deichverbände, betroffene Gemeinden und Landkreise sowie die Katastrophenschutzbehörden des Landes werden gezielt vor Sturmfluten gewarnt. Dabei werden insbesondere auch die Sturmflutsperrwerke an Ems, Weser und Elbe berücksichtigt.



Das Emssperrwerk bei Gandersum verbessert den Sturmflutschutz an der Ems.



Weitere Informationen über das Projekt KliBiW finden Sie hier:
www.nlwkn.niedersachsen.de/klibiw/das-projekt-klibiw-104191.html





Sturmflut in Cuxhaven.

Die aktuellen Wasserstandsvorhersagen werden über die Internetseite des NLWKN (*Link/QR-Code siehe rechts*) und das Pegelonline-Portal (*Link/QR-Code S. 23*) zur Verfügung gestellt.

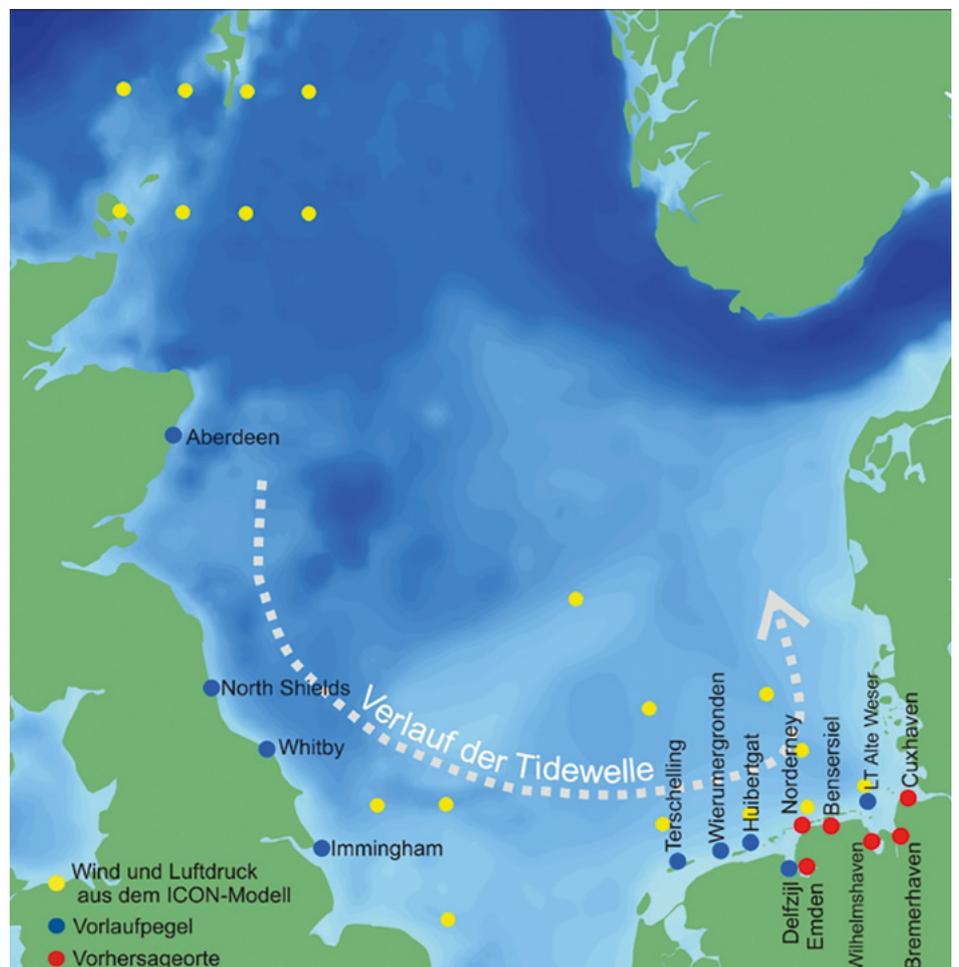
Die Sturmflutvorhersagen des NLWKN beruhen auf einem statistischen Verfahren und erfolgen in einer mehrstufigen Beobachtung und Beurteilung der Wind- und Stauverhältnisse über der Nordsee.

Die Basis der Wasserstandsprognosen bilden Wind- und Luftdruckvorhersagen aus den Wettermodellen des Deutschen Wetterdienstes. Die Wetterentwicklung wird dabei langfristig und großräumig verfolgt. Bewertet werden Trends und Veränderungen von bis zu vier Windvorhersagen am Tag: Je geringer die verbleibende Vorlaufzeit, desto genauer werden die Prognosen.

Wenige Stunden vor Erreichen des Sturmflutscheitels werden die Vorhersagen schließlich nochmals aktualisiert und mit der Entwicklung an den örtlichen bundes- und landeseigenen Pegeln abgeglichen. Dazu werden unter anderem Messungen niederländischer Pegel sowie aktuelle Windmessungen des Deutschen Wetterdienstes und des NLWKN herangezogen. Ergänzend werden Stauprognosen anderer Institutionen, etwa des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie und der niederländischen Behörde Rijkswaterstaat, in die Vorhersage einbezogen.



Hier geht es zu den aktuellen Wasserstandsvorhersagen des Sturmflutwarndienstes NLWKN:
www.nlwkn.niedersachsen.de/sturmflutvorhersage



Die Basis der Wasserstandsprognosen sind Wind- und Luftdruckvorhersagen aus den Wettermodellen des Deutschen Wetterdienstes.

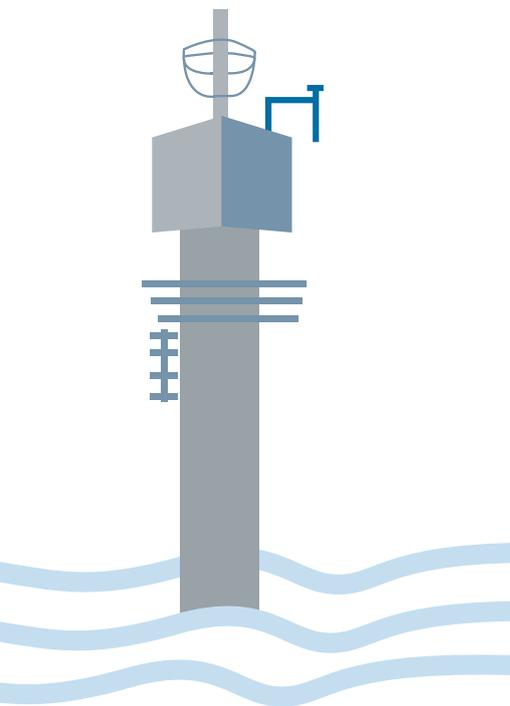


5.

Umwelt- informationen im Internet

Wasserwirtschaftliche Daten online verfügbar

Die Landesdatenbank ist die zentrale Sammlung von wichtigen wasserwirtschaftlichen Daten des Landes Niedersachsen. Sie dient sowohl behördenintern als auch der Öffentlichkeit als wasserwirtschaftliche Informationsquelle. Mit ihr werden die Anforderungen des Umweltinformationsgesetzes erfüllt.



Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft
Niedersächsische Landesdatenbank für wasserwirtschaftliche Daten

Herzlich Willkommen in der niedersächsischen Landesdatenbank für wasserwirtschaftliche Daten

Um eine Datenabfrage zu generieren, wählen Sie bitte ein Thema im linken Menübereich.
Bei Fragen und Anregungen kontaktieren Sie uns bitte per Email.

In der Landesdatenbank enthaltene Fachdaten

Grundwasserstand und -güte

Querbauwerke

Oberflächengewässer:
Wasserstand und Abfluss

Einleiterüberwachung (AKN)

Oberflächengewässer:
Chemische Wasserqualität

Wasserbuchrechte und
Wasserentnahmen

Nährstoffganglinien

Geodaten

Diese Daten bilden die Grundlage für die Erfüllung der Aufgaben des Gewässerkundlichen Landesdienstes (GLD) für landesweite Auswertungen.

Die bereitgestellten Informationen bilden die Grundlage für die Erfüllung der Aufgaben des GLD sowie von landes-, bundes- und EU-weiten Berichtspflichten. Darüber hinaus schaffen sie die Basis für wichtige landesweite Auswertungen.

Den Hauptteil der Daten machen die umfangreichen Messwerte aus, die mit verschiedenen Messstellendaten verknüpft sind: darunter Name und Inbetriebnahme der Messstelle, Koordinaten

etc. Sie können zudem mit Geodaten wie Verwaltungsgrenzen, dem Gewässernetz, Überschwemmungs- oder Wasserschutzgebieten in Bezug gesetzt werden.



Messstellendaten aus der Landesdatenbank:
www.wasserdaten.niedersachsen.de



Zentraler Datenpool für alle relevanten wasserwirtschaftlichen Daten in Niedersachsen

Landesweite themenübergreifende Auswertungen

Behördenübergreifende Datenrecherche und individuelle Abfragen

Ausgabe in Form von Tabellen, Diagrammen, Karten oder Reports

Konsistent und aktuell



6.

Weiterführende Quellen

LAWA (2018): Leitfaden zur Hydrometrie des Bundes und der Länder – Pegelhandbuch; 5. Auflage, Bund/Länder -Arbeitsgemeinschaft Wasser

MU (2021): Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, (2021a): Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein. – Hannover, 242 S. + Anhang

Internetadressen:

BWP (2022): Aktualisierte EG-WRRL Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme für den Zeitraum 2021 bis 2027 | Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
www.niedersachsen.de

Grundwasserstandonline (2023):
www.grundwasserstandonline.nlwkn.niedersachsen.de

Gewässergüte (2023): NLWKN Gewässergüte
www.gewaessergueteonline.nlwkn.niedersachsen.de

Grundwasserstände (2023): Niedersachsen geht mit angespannter Ausgangslage in den Sommer.
www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/presse_und_offentlichkeitsarbeit/pressemitteilungen/grundwasserstaende-niedersachsen-geht-mit-angespannter-ausgangslage-in-den-sommer-189357.html

Klimafolgenforschung (2023): Das Projekt KliBiW | Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
www.nlwkn.niedersachsen.de/klibiw/das-projekt-klibiw-104191.html



Klimawandel (2023): Veröffentlichungen zum Thema Klimawandel | Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/service/veroeffentlichungen_webshop/schriften_zum_downloaden/downloads_klimawandel/

Landesdatenbank (2023):
www.wasserdaten.niedersachsen.de

Ökologische Zustandsklassen (2023):
www.lfu.bayern.de/wasser/gwaesserqualitaet_fluesse/bewertung_fliessgwaesser/index.htm

Pegelonline (2023):
www.pegelonline.nlwkn.niedersachsen.de

Pegelverzeichnis (2023):
 Pegelverzeichnis | Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
www.nlwkn.niedersachsen.de

Umweltkarten (2023):
www.umweltkarten-niedersachsen.de

Wasserkörpersteckbriefe (2022): Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der EG-WRRL (2022–2027)
www.bafg.de

Wasserkreislauf (2022):
www.wasser.rlp-umwelt.de

Impressum



Herausgeber

Niedersächsischer Landesbetrieb für
 Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

NLWKN Direktion
 Am Sportplatz 23
 26506 Norden

Telefon: (04931) 947 - 249
 E-Mail: pressestelle@nlwkn.niedersachsen.de
www.nlwkn.niedersachsen.de

Bildnachweis

Alle Fotos von Mitarbeitern des NLWKN mit Ausnahme folgender Fotos/Grafiken:
 JochenMank@adobeStock: S. 15 unten, S. 25 Mitte unten,
 Lensworld@adobeStock: S. 24 oben,
 Kichigin19@adobeStock: S. 25 unten links,
 EKH-Pictures@adobeStock: S. 26 unten,
 Frank@adobeStock: S. 30, S. 31,
 Björn Wylezich@adobeStock: S. 27 oben,
 Polizeiinspektion Goslar: S. 24 beide Fotos oben,
 Dirk Leifeld: S. 6 oben,
 Heidrun Monkenbusch-Leifeld: S. 11 unten, S. 13, S. 25 unten rechts,
 S. 25 unten Mitte, S. 28 oben,
 DWD und NLWKN: Grafiken S. 26 oben links.

Koordination:

Dr. Romuald Buryń, NLWKN

Bearbeitung und Gestaltung

Heidrun Monkenbusch-Leifeld, www.designpunkt.de

Stand

1. November 2024

1. Auflage 2024, 500 Exemplare

