

# Inhaltsverzeichnis

Prognose/Vorhersage von Hochwasser und Klimaeinflüssen .....	1
Wie funktioniert die Hochwasserprognose? .....	1
Datenmanagement .....	2
Modellierung .....	4
Ergebnisdarstellung.....	4
Welche Prognosedaten gibt es und wo kann ich mich informieren? .....	6
Österreich .....	6
Oberösterreich .....	7
Salzburg .....	10
Bayern .....	12
Weiterführende Seiten .....	15
Literatur .....	15

# Prognose/Vorhersage von Hochwasser und Klimaeinflüssen

Unter einer Prognose versteht man die Vorhersage einer zukünftigen Entwicklung. Im konkreten Fall des Hochwassers will man wissen, wann der Wasserstand bzw. der Durchfluss wie hoch sein wird. Diese Information, welche auf Zeitreihen von gemessenen und modellierten Daten aufbaut, ist für ein funktionierendes Frühwarnsystem unerlässlich. In den Hochwassernachrichtendiensten der verschiedenen Länder arbeiten Expertinnen und Experten, die auf Basis von computerunterstützten Modellen laufend Berechnungen durchführen, um so eine Prognose über die zu erwartenden Abflüsse abgeben zu können. Modelle für Inn und Donau können einige Tage im Voraus berechnen. Längere Prognosen werden auch als „Trend“ bezeichnet.

**In Österreich wird die Vorhersage von Hochwasser auch „Prognose“ genannt, in Bayern steht der Begriff Prognose eher für langfristige Vorhersagen (z.B. in Bezug auf den Klimawandel)**

## Wie funktioniert die Hochwasserprognose?

Die Hochwasserprognose wird mittels computergestützten Modellberechnungen durchgeführt. Im Falle der Donau beispielsweise wird das 92.000 km<sup>2</sup> umfassende Einzugsgebiet in 90 Teilgebiete unterteilt. Für jedes dieser Teileinzugsgebiete wird der zukünftige Abfluss berechnet und in die anschließenden Gewässer abgegeben. Dort wird der Abfluss der Hochwasserwelle als Ergebnis der Überlagerung der Abflüsse aus den Teileinzugsgebieten modelliert.

In Bayern wurde ein neues Vorhersagesystem auf Basis eines Wasserhaushaltsmodelles (LARSIM) in Betrieb genommen. Dieses Modell lässt neben den bereits bekannten Komponenten auch die aktuelle Verdunstung und den Bodenwasserhaushalt miteinfließen, was genauere Prognosen erlaubt.

Eine Hochwasserprognose kann man grundsätzlich in drei Teile teilen: das Datenmanagement, die Modellierung und die Ergebnisdarstellung.

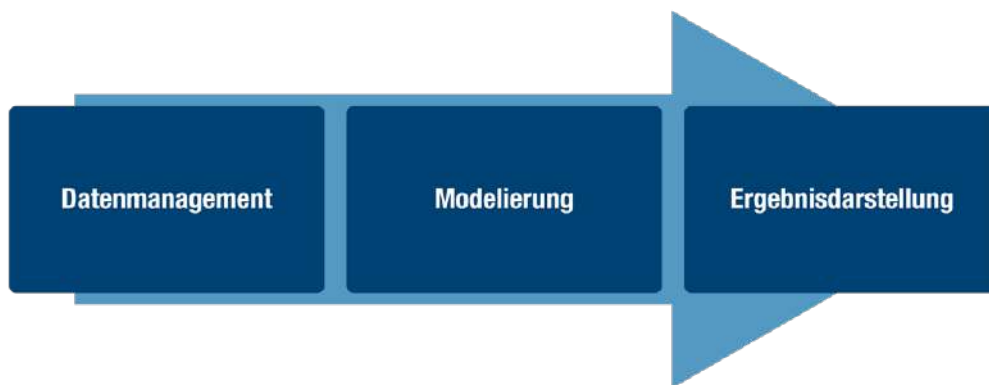


Abbildung 1: Komponenten der Hochwasserprognose und -warnung

# Datenmanagement

Ein Modell ist nur so gut wie dessen Eingangsdaten! Daher ist das Datenmanagement ein wesentlicher Bestandteil für ein erfolgreiches Prognosemodell. Hierbei werden ganz unterschiedliche Daten benötigt; angefangen bei den Gebietseigenschaften der Einzugsgebiete über verschiedenste aktuelle meteorologische Daten zu Niederschlag, Temperatur, relative Luftfeuchte etc., bis hin zu den Abflussdaten aus den Pegelmessstellen. Für die Prognosemodelle werden laufend Daten erfasst, mit denen die Modelle „gefüttert“ werden.

## GEBIETSEIGENSCHAFTEN

Als Gebietseigenschaften werden die Gegebenheiten im Einzugsgebiet bezeichnet, die einen Einfluss auf den Hochwasserabfluss haben können.

Relevant sind einerseits die **topografischen Eigenschaften**. Dazu zählen zum Beispiel die Steilheit des Einzugsgebiets oder die Verzweigung der Gerinne. Diese Informationen kommen vor allem von Digitalen Höhenmodellen, die das Gelände eines Gebiets sehr detailliert darstellen. Für das digitale Geländemodell wird die Erdoberfläche aus einem Flugzeug heraus mit einem Laser vermessen und 3-dimensional in ein Computerprogramm geladen. Die Daten heißen „Laser Scan“ Daten. Die Befliegungen werden alle paar Jahre wiederholt, um die Daten regelmäßig zu aktualisieren und die Veränderungen mit aufzuzeichnen.

Neben den topografischen Eigenschaften gehören auch die unterschiedliche **Vegetation und Landnutzung** zu den Gebietseigenschaften. Der Bewuchs der Bodenoberfläche beeinflusst durch die Verdunstung und die Anhaftung der Tropfen an den Blättern maßgeblich den Prozess der Abflusentstehung. Die Landnutzung kann grob in Landfläche, versiegelte Fläche und Gewässerfläche eingeteilt werden. Die Landfläche wiederum kann weiter in Landwirtschaft, Gärten, Betriebsflächen, Moore und Wälder eingeteilt werden, welche man nochmals weiter spezifizieren kann. Bei dem frei verfügbaren CORINE-Datensatz werden insgesamt 44 Nutzungs- bzw. Oberflächentypen unterschieden und durch die Analyse von Satellitenbildern gewonnen. Neben Änderungen während des Jahresverlaufs (im Winter vermindert sich der Wasserverbrauch der Vegetation enorm) können noch Vorgänge wie die Fruchtfolge oder Abholzung von Wäldern etc. in die Modellierung einfließen.

Ein weiterer Faktor sind der Boden und die darunterliegenden **geologischen Gegebenheiten**. Die Durchlässigkeit und die Speicherfähigkeit sind die wesentlichen Kenngrößen. Je nachdem wie fein dieses Korngefüge ist, versickert, das Wasser unterschiedlich schnell. Unter Korngefüge versteht man die Zusammensetzung der Gesteinsgrößen - je kleiner die einzelnen Gesteinskörner eines Bodens sind, desto feiner ist dessen Korngefüge. Stellt man sich einen groben Schotterboden vor, kann das Wasser hier einfach durchfließen, während Tonböden teilweise so dicht sein können, dass sie als nahezu undurchlässig anzusehen sind. Diese Eigenschaft des Bodens nennt man die hydraulische Leitfähigkeit. Die Speicherfähigkeit gibt an, welche Wassermenge in den Poren des Bodens gespeichert werden kann. Die gut durchlässigen Böden haben die beste nutzbare Speicherkapazität, die Tonböden eine sehr geringe.

Diese und weitere bodenkundliche Informationen werden aus (hydro-)geologischen Karten entnommen oder durch Begehungen erhoben. Speziell der Bodenfeuchtegehalt ändert sich sehr stark während eines Jahres. Nach einem Regen ist die Sättigung viel höher als nach einer trockenen Zeit. Wenn die Böden durch einen vorhergehenden Regen schon gefüllt sind (Vorbefeuchtung), reichen oft vergleichsweise geringe Regen, um ein starkes Hochwasser auszulösen.

## NIEDERSCHLAGSDATEN

Um eine ausreichende Datengrundlag für Niederschlagsprognosen zu schaffen, ist ein repräsentatives Messnetz von ausreichender Qualität notwendig. In Österreich werden diese Netze unter anderem vom hydrographischen Dienst und von der ZAMG betreut. Die Messung des Niederschlags erfolgt in Österreich entweder an Messstationen, die an einem Punkt messen, oder durch Radarmessungen. Diese können auch die Bewegung und die flächige Verteilung des Niederschlags erfassen. Neben den gemessenen Niederschlagsdaten sind natürlich die vorhergesagten Regenmengen für die Hochwasserprognose entscheidend. In Österreich gibt es hier Analysen für die flächige Niederschlagsverteilung, welche unmittelbar als Eingangsgröße in eine Niederschlags- Abfluss-Modellierung einfließen können.

Das INCA-Modell, das von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) betrieben wird, wird vom Hydrographischen Dienst für die Erstellung von Hochwasserprognosen verwendet. INCA steht für „Integrated Nowcasting Through Comprehensive Analysis“. Dabei handelt es sich um ein Echtzeitsystem, dass Analysen und Prognosen mit den aktuellen Daten erstellt und einer automatischen Qualitätsprüfung unterzieht. Dazu werden die Daten der Radarmessung mit Wetterstationsdaten kombiniert. Auch Informationen über die Schneedaten eines Gebietes fließen in die Prognosemodellierung ein.

Niederschlagsprognose über eine längere Zeitdauer werden ebenfalls von der ZAMG erstellt, indem auf Basis großräumiger Wettermodelle eine für Österreich und den Alpenraum verdichtetes meteorologisches Modell gerechnet wird.

In Bayern werden Niederschlagsdaten vom Deutschen Wetterdienst (DWD) und weiteren 17 Betreibern genutzt, die mindestens eine stündliche Diskretisierung sowie eine Bereitstellung in Echtzeit aufweisen. Daneben gelangen die Radarniederschläge des DWD zum Einsatz, die RADOLAN- Produkte sowie im Nowcasting-Zeitbereich die RADVOR-Produkte (nächste zwei Stunden).

## ABFLUSSDATEN

Der Abfluss wird an den Pegelmessstellen erfasst und in das Prognosemodell eingespeist. Die Abflussdaten werden gespeichert und als Ausgangsgröße für den nächsten Rechenlauf verwendet.

## Modellierung

Die Modellierung besteht aus 2 Bestandteilen: der Abflussbildung und des Wellenablaufes.

Das Modell zur **Abflussbildung** wird „Niederschlag-Abfluss-Modell“ oder „NA-Modell“ genannt. Dieses Modell bildet aus dem Niederschlag einen Abfluss für jedes Teileinzugsgebiet. Das Modell wird für ein bestimmtes Einzugsgebiet einmal erstellt und berechnet dann mehrmals täglich mit den prognostizierten Niederschlagsdaten die Abflüsse.

Die Abflüsse werden dann den Gerinnen zugegeben. Die Weiterleitung der Teilabflusswellen wird dann entweder mit einfachen Verfahren oder mit einem eigenen hydraulischen Modell berechnet (flood-routing, oder Wellenausbreitung). In diesem Schritt wird berechnet, wie lang die Hochwasserwelle von einem zu einem anderen Punkt braucht und wie sie sich durch die Ausbreitung im Gewässerumland verformt (wenn der Hochwasserabfluss zum Beispiel nicht nur im Gerinne stattfindet, sondern auch das Vorland überflutet, verzögert sich der Abfluss und die Hochwasserwelle verformt sich dementsprechend). Es werden hier auch etwaige Kraftwerke und ihre Wehrbetriebsordnung oder andere Bauwerke mitberücksichtigt.

## Ergebnisdarstellung

Das Ergebnis der Hochwasserprognose ist also der zukünftige Wasserstand oder Abfluss an einer bestimmten Stelle. Die Ergebnisdarstellung oder Visualisierung ist der letzte Punkt im Modell. Dieser wird in Österreich Prognosemanager genannt. Diese Komponente dient zur Koordination aller Abläufe und zur Visualisierung von Eingangsdaten und Ergebnissen. Die Prozesse laufen weitgehend automatisch ab.

In Bayern werden für ausgewählte Pegeln die Wasserstände für die nächsten 24 Stunden als Vorhersage veröffentlicht (als Trend werden zum Teil die nächsten Tage dargestellt). In Salzburg kann man ebenfalls für verschiedene Messstellen an der Salzach, der Saalach und der Lammer 6-Stunden-Prognosen einsehen. Grafische Auswertungen vom Land OÖ werden für die Donau für 48 Stunden, für den Inn und die Enns für 24h und die Salzach in Form von 12h-Prognosen ausgearbeitet. Das Ergebnis eines dieses Schrittes kann in etwa wie folgt aussehen:



Abbildung 2: Wasserstandprognose für die Donau Pegel Linz (Quelle: Hydrografischer Dienst OÖ)

## UNSIKERHEIT UND VERTRAUENSBEREICH - MIT ZUNEHMENDER PROGNOSEDAUER MEHR SCHWANKUNG

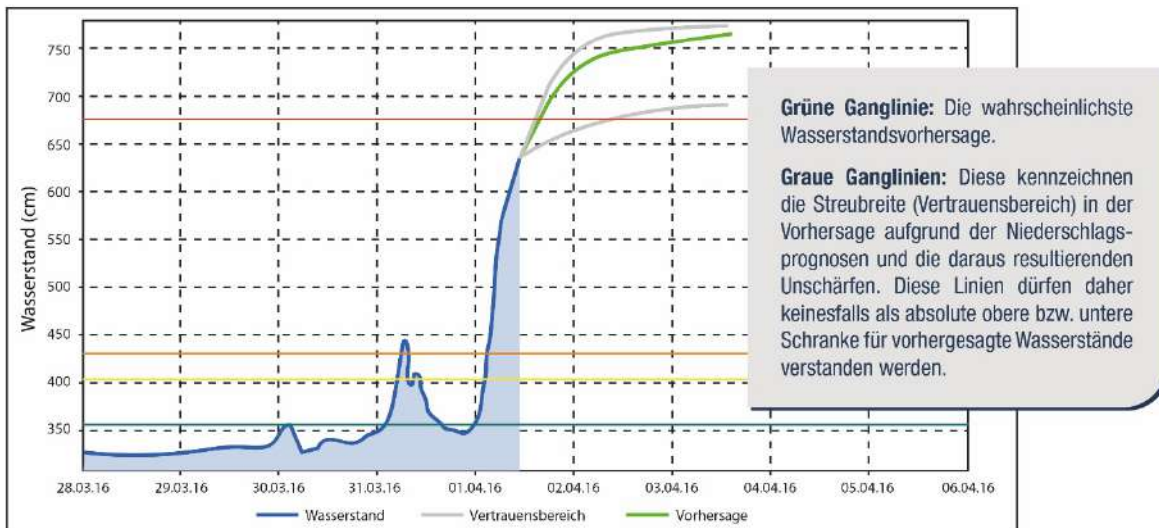


Abbildung 3: Beispiel Wasserstandsvorhersage mit Vertrauensbereich (Quelle: Hydrografischer Dienst OÖ)

Die Unsicherheit aus der Niederschlagsprognose führen zu einer Ungenauigkeit der Wasserstandsvorhersage. Daher werden bei der grafischen Ergebnisdarstellung verschiedene Linien zur Vorhersage angezeigt (siehe

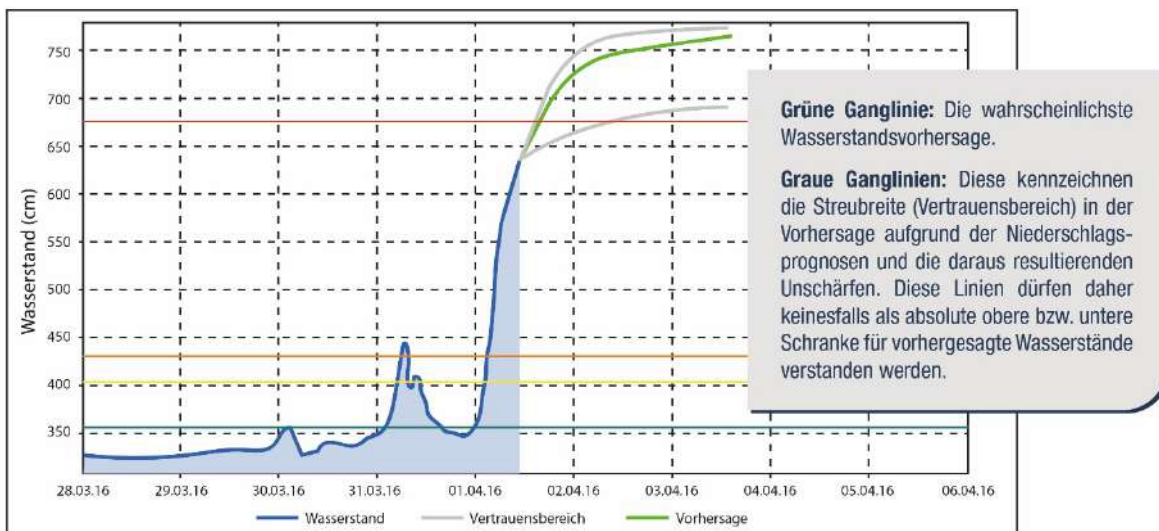


Abbildung 3). Manchmal werden auch verschiedene Modell zur Vorhersage gleichzeitig eingesetzt und die Unsicherheit aus dieser Ensemble-Berechnung dargestellt.

Die grüne Linie stellt den wahrscheinlichsten Wasserstand dar. Die Ungenauigkeit ist durch die beiden grauen Linien verdeutlicht und stellt den Bereich dar, in dem die Berechnungsergebnisse liegen. Dieser Bereich wird „Vertrauensbereich“ genannt. Mit zunehmender Vorhersagedauer werden die Bänder breiter, das Ergebnis wird unsicherer.

Die Linien für den Vertrauensbereich darf man auf keinen Fall mit Schranken verwechseln, welche den absolut niedrigsten und höchsten möglichen Vorhersagewert angeben! Aufgrund der Einschränkungen der Regenprognose und des Modells kann es passieren, dass die tatsächliche Hochwasserwelle in der Zukunft einen größeren Scheitel als das obere Band aufweist. Einsatzkräfte wie auch private Personen müssen also bei der Interpretation der Vorhersagen im Hinterkopf behalten, dass unter Umständen die Überflutung sogar noch stärker ausfallen kann als die obere graue Linie prognostiziert.



# Welche Prognosedaten gibt es und wo kann ich mich informieren?

## Österreich

In Österreich gibt es den Hochwassernachrichtendienst, zuständig sind die Landeshauptleute. Der Hydrographische Dienst überprüft täglich die hydrologische Situation und erstellt einen Wasserstandsbericht. Bei hochwasserkritischen Wetterlagen an den so genannten Vorhersagepegeln wird die Hochwassernachrichtenzentrale informiert. Bei Erreichen von Warngrenzen und prognostizierten weiteren Anstiegen werden Hochwasserberichte erstellt. Die Berichte sind auf den Internetseiten der jeweiligen Bundesländer abrufbar.



### Internet – ehyd.gv.at

<https://ehyd.gv.at>

Auf der Internetseite ehyd.gv.at des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus können österreichweit alle Messtellen (Niederschlag, Grundwasser, Oberflächengewässer und Quellen) des Hydrographischen Dienst eingesehen werden.

Unter „Aktuelle Daten“ werden die aktuellen Pegelwerte inklusive Einschätzung der Jährlichkeit Tendenz (steigend, fallend, gleichbleibend) angezeigt. Hochwasserereignisse werden in „erhöhte Wasserführung“ und Hochwasser Stufe 1-3 dargestellt.



Abbildung 4: ehyd.gv.at - Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus



### ORF Teletext - Seite 681

<https://teletext.orf.at/channel/orf1/page/618/1>

Im ORF Teletext werden aktuelle Messwerte und Tendenz für die bayrische und österreichische Donau sowie für die March angezeigt



## Oberösterreich

In Oberösterreich ist der Hydrographische Dienst täglich (365 Tage im Jahr) von 06:30 bis 11:00 Uhr besetzt. In dieser Zeit wird der (tägliche) Wasserstandsbericht mit 7-Uhr-Werten für Schifffahrt, Medien und andere Bedarfsträger erstellt sowie alle Systeme auf Funktion überprüft. Der/die jeweilige Diensthabende beobachtet und beurteilt die Lage von 06:30 bis 06:30 Uhr am Folgetag. Der Hochwasserwarndienst, und damit die Besetzung bzw. Erreichbarkeit rund um die Uhr (24 Stunden durchgehend) beginnt dann, wenn im „ÖÖ Notfallplan Donauhochwasser“ die Alarmstufe 0 – Vorwarnung überschritten ist und weitere Anstiege erwartet werden. Dies passiert, wenn einer der Schwellwerte in der nachstehenden Tabelle überschritten ist. Der Hochwasserwarndienst endet, wenn alle Schwellenwerte wieder unterschritten sind.

<b>Pegel</b>	<b>Schwellenwert Hochwasserwarndienst</b>
<b>Schärding / Inn</b>	<b>Durchfluss 2450m<sup>3</sup>/s (entspricht ca. 520cm Wasserstand)</b>
<b>Achleiten / Donau</b>	<b>Wasserstand 570cm</b>
<b>Linz /Donau</b>	<b>Wasserstand 550cm</b>
<b>Mauthausen/Donau</b>	<b>Wasserstand 550cm</b>

Die Hochwasserberichte werden entsprechend einem im „ÖÖ Notfallplan Donauhochwasser“ vorgegebenen Informationsschema an die Landeshauptleute, die zuständigen Landesräte, an das zuständige Bundesministerium, die Landeswarnzentrale und Bedarfsträger wie Bezirkshauptmannschaften, Gemeinden und Feuerwehren weitergegeben. Der Hydrographische Dienst sendet 12h Stunden **VOR** dem prognostizierten Erreichen der „Alarmstufe 0 – Vorwarnung“ eine Hochwasservorinformation entsprechend dem vorgegebenen Informationsschema lt. Notfallplan. Die weitere Vorgehensweise ist in Notfallplänen und Alarmplänen der jeweiligen Einsatzleitungen und Krisenstäbe festgelegt.

Auf der Internetseite des Hydrographischen Dienst (<https://hydro.ooe.gv.at>) können der tägliche Lagebericht und die Hochwasserberichte eingesehen werden.

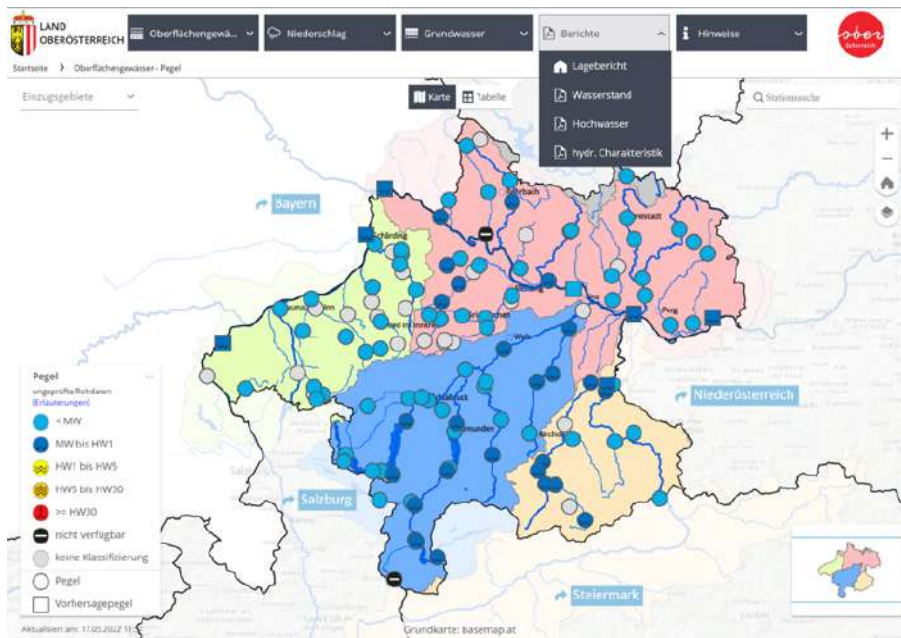


Abbildung 5: Hydrographischer Dienst

## FRÜHWARNUNG FÜR KLEINE UND MITTLERE EINZUGSGEBIETE

Das Warnsystem „NEPOMUK“ ist gedacht um Bedarfsträger vor Hochwässern an kleinen und mittelgroßen Gewässern frühzeitig zu warnen. Es werden keine meteorologischen Daten berücksichtigt, das heißt es wird keine Prognose erstellt. Die Warnung erfolgt auf Grund von gemessenen Wasserständen bzw.

Wasserstandsanstiegen. Die Festlegung der Warngrenzen (Vorwarnung, Warnstufen 1 bis 3) erfolgt anhand der Erfahrungen abgelaufener Hochwasserereignisse. Hier sollen Expert\*innen und Einsatzkräfte vor Ort sowie die Bevölkerung in die Festlegung eingebunden werden.

Die Warnung erfolgt durch einen Sprachanruf an die technische oder behördliche Einsatzleitung (z.B. Bezirkshauptmannschaft, Bürgermeister, Freiwillige Feuerwehr). Es obliegt der zuständigen Einsatzleitung die Rufnummernverwaltung und Aktualisierung der Daten auf dem neuesten Stand zu halten. Sollte die Einsatzleitung nicht erreicht werden, wird ein Sirenenalarm als letzte Eskalationsmaßnahme ausgelöst.

Beim Land OÖ kann man sich zudem über folgende Quellen informieren:

	<h3>Internet &amp; Newsletter - Hydrographischer Dienst</h3> <p><a href="https://hydro.ooe.gv.at">hydro.ooe.gv.at</a></p> <p><a href="https://www.land-oberoesterreich.gv.at">www.land-oberoesterreich.gv.at</a></p> <p>Unter diesem LINK bzw. auch über die Homepage (<a href="https://hydro.ooe.gv.at">https://hydro.ooe.gv.at</a>) unter „Aktuelles“ können sich alle Interessierten und betroffenen Bürger*innen, Feuerwehrkamerad*innen etc. über Pegelstände, grafische Prognosedarstellungen, Niederschlags- und Grundwasserdaten informieren. Ebenso kann man sich beim Land Oberösterreich mit seiner E-Mail-Adresse registrieren um im Anlassfall die Hochwasserberichte ebenfalls per E-Mail zu erhalten.</p>
	<h3>E-Mail - Hydrographischer Dienst</h3> <p><a href="mailto:hydro.Post@ooe.gv.at">hydro.Post@ooe.gv.at</a></p> <p>Täglich von 06:30-11:00 Uhr besetzt</p> <p>Im Hochwasserfall 24h besetzt → detaillierte Auskünfte, Infos, Prognosen, Fotos</p>
	<h3>Telefonisch - Tonbanddienst</h3> <p><b>+43 800 501 558</b></p> <p>Täglich um 7:00 Uhr - Werte bzw. Wasserstandsberichte für die Schifffahrt</p> <p>Bei Hochwasser ist der Hochwasserbericht ebenfalls abrufbar</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ aktueller Hochwasserbericht (Menüwahl 1)</li><li>▪ Pegelstände an der Donau, 7:00 Uhr Werte (Menüwahl 2)</li><li>▪ Pegelstände OÖ Zubringer zur Donau, 7:00 Uhr Werte (Menüwahl 3)</li></ul>
	<h3>Telefonisch - Hydrographischer Dienst</h3> <p><b>+43 732 7720 - 12724</b></p> <p>Täglich von 06:30-11:00 Uhr</p> <p>Im Hochwasserfall 24h besetzt → detaillierte Auskünfte, Infos, Prognosen</p>

# Salzburg

Auf der Internetseite des Hydrographischen Dienst Salzburg (<https://www.salzburg.gv.at/hydris>) können aktuelle Pegelstände und deren Klassifizierung eingesehen werden.

Für die Prognosepegel werden Mittelwasser, Meldegrenzen, Warn Grenzen und Alarmstufen definiert, welche im Hochwasserfall angezeigt werden. Die Liste der Prognosepegel kann mittels Suchfunktion angezeigt werden (Stichwort „Prognose“ in das Suchfeld eingeben).

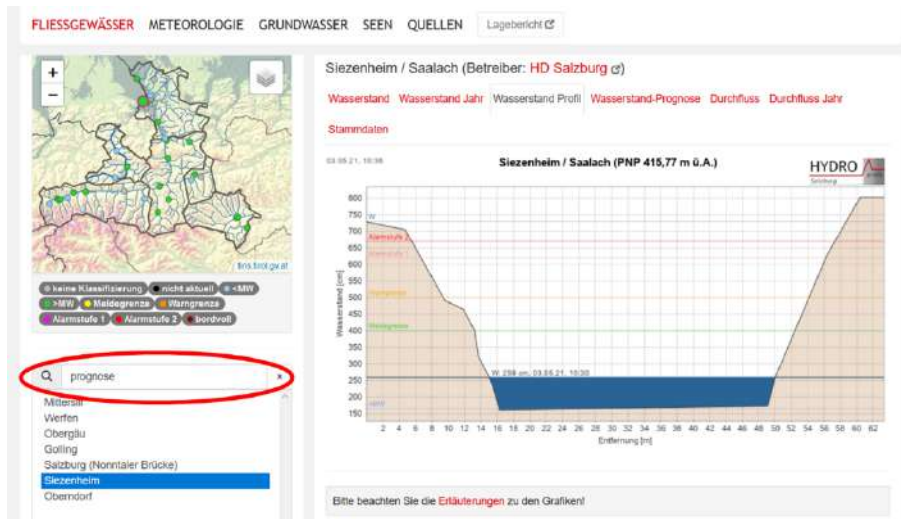


Abbildung 6: Hydrographischer Dienst Salzburg

In Salzburg wird der Hochwasserlagebericht erstellt sobald sich ein Hochwasserereignis ankündigt (entspricht etwa der Meldegrenze). Der Lagebericht ist auf der Internetseite des Hydrographischen Dienst einsehbar (In der Menüleiste oben rechts). Diese Funktion erscheint nur in Hochwasserfällen, normalerweise kann der „Lagebericht“ nicht aufgerufen werden. Im Lagebericht ist eine Allgemeine Situationsbeschreibung, das derzeitige und das prognostizierte Abflussgeschehen beschrieben.

Zusätzlich werden Vorinformationen per E-Mail an die Landeswarnzentrale übermittelt, in Sonderfällen kann dies auch telefonisch erfolgen (z.B. am Wochenende oder in der Nacht). Sobald eine Meldegrenze erreicht wird, wird die Landeswarnzentrale über Wasserstand und Tendenz (steigend oder fallend) informiert. Neben den Prognosepegeln im Internet hat der Hydrografische Dienst intern für alle größeren Zuflüsse die Prognosedaten aus den Hochwassermodellen. Diese Information wird auch an die Landeswarnzentrale übermittelt, die dann die Bezirke und Gemeinden informiert. Zudem kann der Hydrographische Dienst telefonisch erreicht werden.

Beim Land Salzburg kann man sich zudem über folgende Quellen informieren:

	<p><b>Internet - Hydrographischer Dienst</b></p> <p><a href="http://www.salzburg.gv.at">www.salzburg.gv.at</a></p> <p>Internetseite des Hydrographischen Dienstes Salzburg mit Informationen über Pegelstände, grafische Prognosedarstellungen, Niederschlags- und Grundwasserdaten, Lageberichte</p>
	<p><b>E-Mail - Hydrographischer Dienst</b></p> <p><a href="mailto:hochwasserdienst@salzburg.gv.at">hochwasserdienst@salzburg.gv.at</a></p> <p>E-Mail-Adresse des Hydrographischen Dienstes Salzburg: wird im Hochwasserfall von den diensthabenden Hydrologen betreut → Auskünfte, Infos, Fotos</p>
	<p><b>Telefonisch - Hydrographischer Dienst</b></p> <p><b>+43 662 8042-4644</b></p> <p>Mai – September: im Hochwasserfall 24h besetzt → detaillierte Auskünfte, Infos, Prognose</p>

# Bayern



Abbildung 7: Hochwassernachrichtendienst Bayern

In Bayern werden vom Hochwassernachrichtendienst im Hochwasserfall Hochwasserberichte erstellt, diese beinhalten aktuelle Wasserstände sowie Tendenzen und Vorhersagen. Ebenfalls werden in regelmäßigen Abständen Lageberichte veröffentlicht, die einen Überblick über die aktuelle Hochwassersituation und eine Vorschau auf weitere Entwicklungen gibt. Diese werden im Hochwasserfall mehrmals täglich auf den neusten Stand angepasst. Die Lageberichte zurückliegender Ereignisse sind im Archiv hinterlegt.

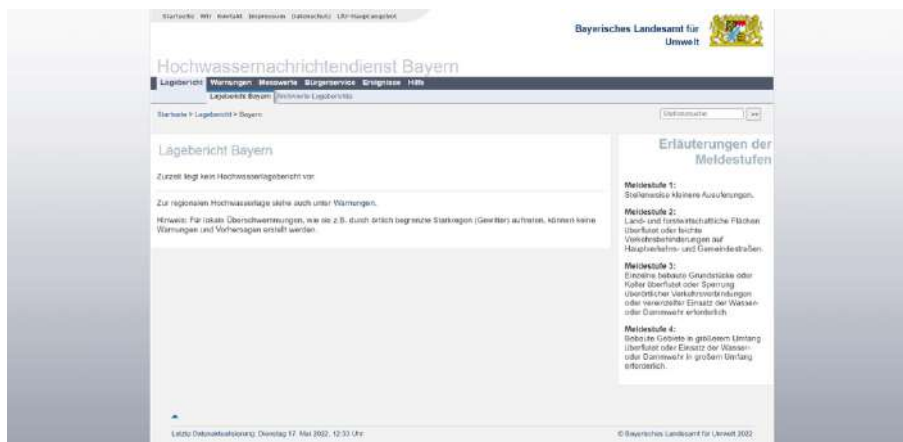


Abbildung 8: Beispiel eines Lageberichts aus Bayern

Dem Hochwassernachrichtendienst (HND) Bayern gehören die Wasserwirtschaftsämter, Landratsämter, Städte und Gemeinden an. Zentrale Schalt- und Leitstelle ist die Hochwasser-Nachrichtenzentrale am Bayerischen Landesamt für Umwelt. Für die Berechnung der Hochwasser-Vorhersagen sind fünf regionale Hochwasser-Vorhersagezentralen zuständig. Sie sind aufgeteilt nach den Flussgebieten Main, Donau, Isar, Iller/Lech und Inn. Sobald Flüsse oder Seen bestimmte Wasserstände überschreiten, werden die für die betroffenen Gebiete zuständigen Stellen aktiv. Die Wasserstände an den Pegeln werden nun stündlich abgerufen und die Hochwasser-Vorhersagen fortlaufend neu berechnet.

In Bayern beschreiben die Wasserwirtschaftsämter in den so genannten Warnungen die aktuelle und prognostizierte Hochwassersituation detailliert für jeden vom Hochwasser betroffenen Landkreis. Die Hochwasser-Nachrichtenzentrale erstellt einen bayernweiten Lagebericht.

Meldepläne stellen sicher, dass diese Informationen über die Landratsämter bis zu den betroffenen Städten und Gemeinden weitergeleitet werden. Die Meldewege des HND sind in der folgenden Grafik dargestellt. Den Städten und Gemeinden kommt als letztem Glied des Meldewegs eine besondere Bedeutung zu. In ihren Meldeplänen ist festgelegt, wer wann und wie zu warnen ist und welche Maßnahme bei welchen Pegelständen zu veranlassen sind. Hierzu führen die Gemeinden Lagepläne gefährdeter Bereiche oder Objekte und Organisationspläne für die Hochwasserabwehr.

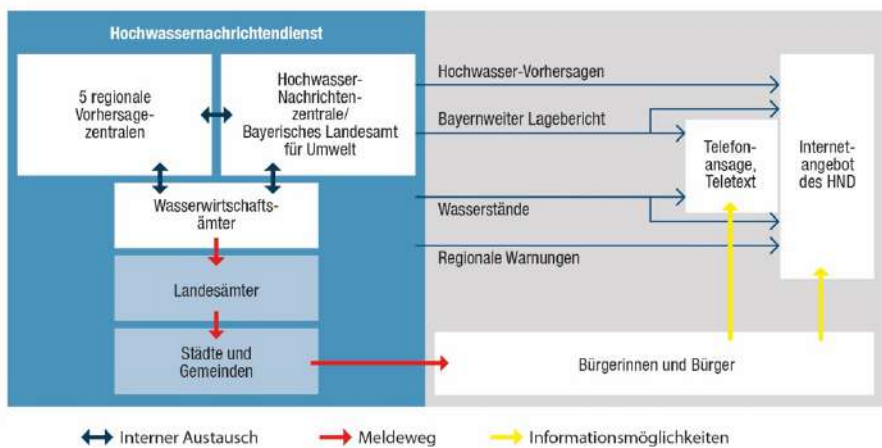





Abbildung 9: Meldewege Hochwassernachrichtendienst Bayern (Quelle: <https://www.lfu.bayern.de/wasser/hochwassernachrichtendienst/organisation/index.htm>)

Es gibt zudem unterschiedliche Meldestufen, die farblich gekennzeichnet sind und folgende Information darstellen:

- **Meldestufe 1:** Stellenweise kleine Ausuferungen.
- **Meldestufe 2:** Land und forstwirtschaftliche Flächen überflutet oder leichte Verkehrsbehinderungen auf Hauptverkehrs- und Gemeindestraßen.
- **Meldestufe 3:** Einzelne bebaute Grundstücke oder Keller überflutet oder Sperrung überörtlicher Verkehrsverbindungen oder vereinzelter Einsatz der Wasser- oder Dammwehr erforderlich.
- **Meldestufe 4:** Bebaute Gebiete in größerem Umfang überflutet oder Einsatz der Wasser- oder Dammwehr in großem Umfang erforderlich.



Im Freistaat Bayern kann man sich zudem über folgende Quellen informieren:

	<p><b>Internet - Hochwassernachrichtenzentrale</b></p> <p><a href="http://www.hnd.bayern.de">www.hnd.bayern.de</a>   Mobile Ansicht: <a href="https://m.hnd.bayern.de/">https://m.hnd.bayern.de/</a> )</p> <p>Internetseite der Hochwassernachrichtenzentrale Bayern mit Informationen über Pegelstände, grafische Vorhersagedarstellungen, Niederschlags- und Grundwasserdaten, Lageberichte</p> <p><a href="http://www.gkd.bayern.de">www.gkd.bayern.de</a></p> <p>Gewässerkundlicher Dienst Bayern mit Download von Daten</p> <p><a href="http://www.hochwasserzentralen.de/meinpegel/">www.hochwasserzentralen.de/meinpegel/</a></p> <p>Meine Pegel: amtliche Wasserstands- und Hochwasser-Informations-App mit rund 2.500 Pegeln in Deutschland</p> <p><a href="http://www.hochwasserzentralen.de">www.hochwasserzentralen.de</a></p> <p>Länderübergreifendes Hochwasserportal</p>
	<p><b>Twitter – Hochwasser.Info.Bayern</b></p> <p>@Hochwasser_Info</p>
	<p><b>E-Mail - Hochwassernachrichtenzentrale</b></p> <p><a href="mailto:hnd@lfu.bayern.de">hnd@lfu.bayern.de</a></p>
	<p><b>Telefonisch - Hochwassernachrichtenzentrale</b></p> <p>+49 821 9071 - 5959</p>

Hochwasservorhersagezentralen	Telefonisch	E-Mail
Hochwasservorhersagezentrale Donau	0821 / 9071 - 5959	<a href="mailto:hnd@lfu.bayern.de">hnd@lfu.bayern.de</a>
Hochwasservorhersagezentrale Iller-Lech	0831 / 52610 - 124	<a href="mailto:hvz@wwa-ke.bayern.de">hvz@wwa-ke.bayern.de</a>
Hochwasservorhersagezentrale Inn	0821 / 9071 - 5959	<a href="mailto:hnd@lfu.bayern.de">hnd@lfu.bayern.de</a>
Hochwasservorhersagezentrale Isar	0881 / 182 - 194	<a href="mailto:hvzisar@wwa-wm.bayern.de">hvzisar@wwa-wm.bayern.de</a>
Hochwasservorhersagezentrale Main	0821 / 9071 - 5959	<a href="mailto:hnd@lfu.bayern.de">hnd@lfu.bayern.de</a>

# Weiterführende Seiten

[www.siz.cc](http://www.siz.cc)

[www.zamg.ac.at](http://www.zamg.ac.at)

[www.dwd.de](http://www.dwd.de)

[www.modellzentrale.de](http://www.modellzentrale.de)

[www.windy.com](http://www.windy.com)

[www.uwz.at](http://www.uwz.at)

[www.unwetterzentrale.de](http://www.unwetterzentrale.de)

[www.meteoalarm.eu](http://www.meteoalarm.eu)

## Literatur

Enzenebner R., Kaiser K., Kickinger P., Lindner G., Stifter F (2019): Hydrographischer Dienst des Landes Oberösterreich. „Der Wasserkreislauf ist unser Job!“. Amt der Oö. Landesregierung, Direktion für Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Wasserwirtschaft, Hydrographischer Dienst OÖ (Hrsg.). Linz

Maniak, U. (2005) Hydrologie und Wasserwirtschaft. Eine Einführung für Ingenieure. 5. ed., 666 pp., Springer, Berlin - Heidelberg - New York.

Müller G., Kopeinig C, Moser J, Godina R, Wiesenegger H., Kickinger P., Hauer F., Hubmann J., Naderer A., Csekits C., Konrath K., Maracek K., Sailer C., Mathis C., Stromberger B., Eybl J., Kaiser K., Niedertscheider K., Kogelbauer I., Pfurtscheller D., Lalk P. (2019): 125 Jahre Wasser im Blick. Mitteilungsblatt des Hydrographischen Dienstes in Österreich Nr. 89. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (Hrsg.). Wien

Nachtnebel H.P., Fürst J., Gamperling C., Habersack H., Holzmann H., Leroch K., Neuhold C., Schuster G. (2007): Hydrologie und Flussgebietsmanagement, Studienblätter. Universität für Bodenkultur, Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau. Wien

ÖWAV (2019): ÖWAV-Regelblatt 220. Niederschlag-Abfluss-Modellierung. Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (Hrsg.). Wien