



### Faktenblatt 3: Funktionsweise des Systems und Regulierung der Juragewässer

# Ein überregionaler Ausgleich der Interessen

Die beiden Juragewässerkorrekturen haben das Seeland entsumpft, Volumen für die Zwischenspeicherung von grossen Wassermengen geschaffen und erlauben so, Hochwasser der Aare wirkungsvoll zu dämpfen. Der Pegel der Seen wird vom Regulierdienst des Kantons Bern am Ausfluss der Aare aus dem Bielersee gesteuert. Er nimmt diese Aufgabe im Auftrag der betroffenen Kantone und nach gemeinsam definierten Regeln wahr. Sie berücksichtigen sowohl die Ansprüche der Seeanlieger als auch die Interessen der Unterlieger an der Aare.



© Wikimedia Commons / Milko Vuille

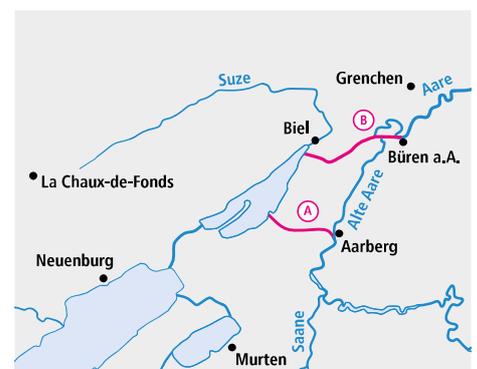
Während Jahrhunderten staute das von der Aare und Emme herangeführte Schwemmmaterial die Abflüsse der drei Jurarandseen zurück. Nicht nur im Dreiseenland, sondern auch entlang der Aare brachten die wiederkehrenden Überschwemmungen immer wieder Tod und Zerstörung.

Unter der Aufsicht des neu gegründeten Bundesstaates einigten sich die von den Hochwassern am stärksten betroffenen Kantone im 19. Jahrhundert auf das Mammutwerk der 1. Juragewässerkorrektur (JGK). Ihre Hauptziele bestanden darin, das Seeland zu entsumpfen und die Jurarandseen für den Hochwasserrückhalt zu nutzen, was eine Absenkung der Seestände um 2,5 Meter erforderte. Damit wollte man künftige Hochwasser dämpfen und die fruchtbaren Moorböden urbar machen.

## Zwei neue Kanäle für die Aare

Kernidee der von 1868 bis 1891 ausgeführten 1. JGK war die Umleitung der Aare in den Bielersee. Ab 1878 wurde sie bei Aarberg von ihrem bisherigen Lauf abgezweigt und durch den neu erstellten, 8 Kilometer langen Hagneckkanal am Südufer in den See eingeleitet. Dadurch hat sich der mittlere Seezufluss mehr als vervierfacht, was am Ausfluss in Nidau ebenfalls ein leistungsfähigeres Fliessgewässer als die damalige Zihl erforderte. So wurde als künstlicher Abfluss aus dem Bielersee der 12 Kilometer lange Nidau-Büren-Kanal geschaffen.

Der Zihlkanal leitet das Wasser aus dem Neuenburgersee (rechts) in den Bielersee (links). Bei Hochwasser kann er seine übliche Fliessrichtung ändern.



Die neu angelegten Aare-Strecken des Hagneckkanals (A) und des Nidau-Büren-Kanals (B) sind die Kernelemente der 1. Juragewässerkorrektur.

## Bessere Verbindung der drei Seen

Ein weiteres wichtiges Ziel der 1. JGK bestand auch darin, die drei Jurarandseen besser miteinander zu verbinden, weil der verhältnismässig kleine Bielersee die Wassermassen aus dem grossen Einzugsgebiet der Aare bei Hochwasser nicht allein zurückhalten kann. Dazu erweiterte man die Kapazität der Broye zwischen Murten- und Neuenburgersee und insbesondere der Zihl zwischen Neuenburger- und Bielersee, indem man diese Flüsse zu Kanälen ausbaute. Aufgrund der geringen Pegelunterschiede zwischen den drei Seen kann das Wasser im Zihl- und Broyekanal bei einem raschen Anstieg des Bielersees auch rückwärts fliessen. Dank der JGK steht damit für Hochwasser aus der Aare ein erhebliches Speichervolumen zur Verfügung.

Als Folge der ersten Juragewässerkorrektur wurden die Uferregionen und das Grosse Moos viel seltener überschwemmt. Trotz unbestreitbarer Erfolge konnte die generelle Absenkung der Wasserstände in den Jurarandseen um rund 2,5 Meter die Hochwasserprobleme im Seeland und entlang der Aare nicht für immer lösen. Denn durch die Drainagen wurden die Moorböden im Grossen Moos trockengelegt, und der Torf zersetzte sich. Als Folge davon sackte das fruchtbare Kulturland in den entsumpften Ebenen teilweise um bis zu 2 Meter ab, was erneut zu Vernässungen und einer Zunahme der Überflutungsanfälligkeit führte.

## Weitere Verbesserungen durch die 2. JGK

Zusätzliche Optimierungen brachten das 1939 fertiggestellte Regulierwehr in Port sowie der weitere Ausbau und die Vertiefung von Broye-, Zihl- und Nidau-Büren-Kanal im Zuge der zwischen 1962 und 1973 ausgeführten 2. JGK. Daran beteiligt waren die vom Bund unterstützten Kantone Waadt, Freiburg, Neuenburg, Bern und Solothurn. Dank den Massnahmen der 2. JGK liessen sich die Hochwasserstände an den Seen weiter reduzieren. Um weitere Setzungen durch Austrocknung der landwirtschaftlich genutzten Böden in den fruchtbaren Ebenen um die Jurarandseen zu begrenzen, hat man aber auch die Tiefststände der Seepiegel angehoben.



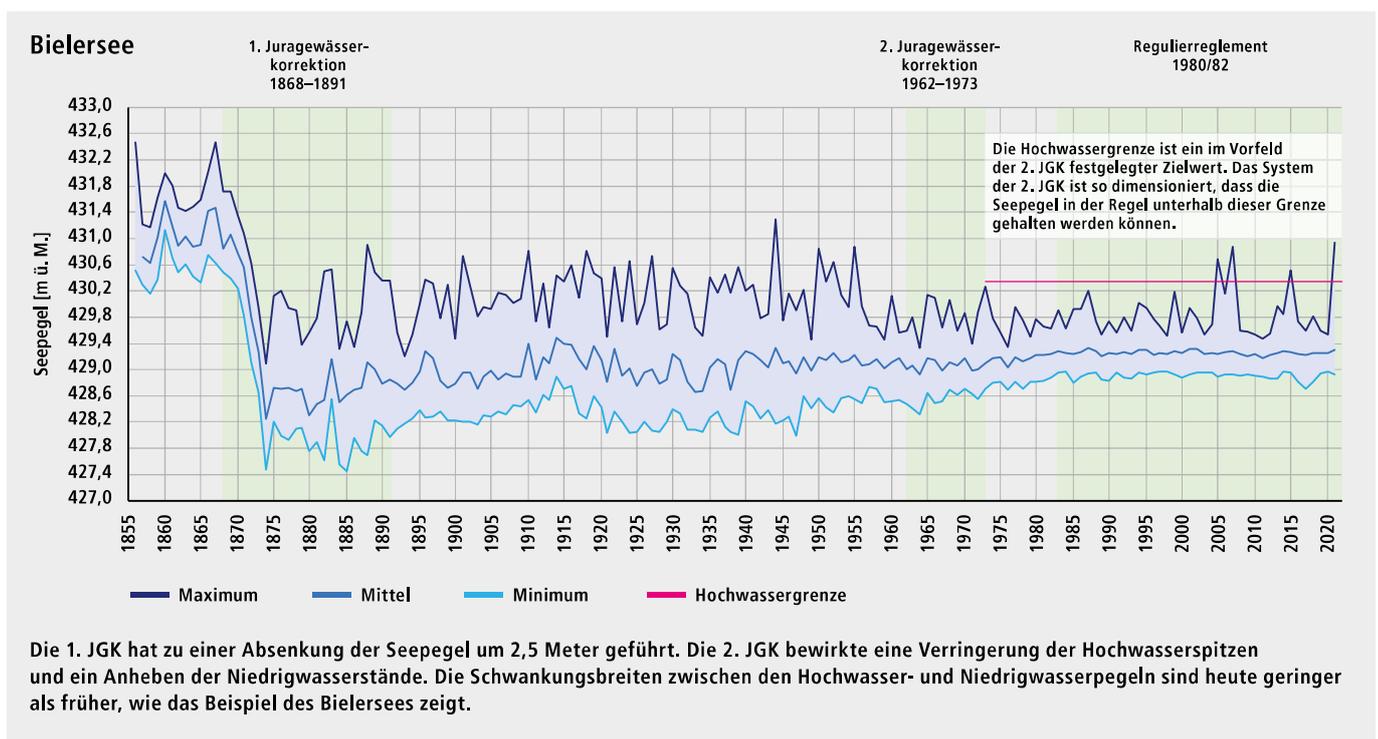
© AWIA Bern

Das 1939 fertiggestellte Regulierwehr in Port ist ein Kernelement der Juragewässerkorrektur. Bei Hochwasser im Einzugsgebiet der Jurarandseen und der Emme lässt sich der Abfluss der Aare hier drosseln. Zum Schutz der Unterlieger werden die Seen in solchen Fällen als natürliche Zwischenspeicher genutzt.



© AWIA Bern

Im Rahmen der 2. JGK wurde die Abflusskapazität des Nidau-Büren-Kanals – hier im Juli 2021 – deutlich erhöht.



## Fast ein Einheitssee

Seit 1973 funktionieren Bieler- Neuenburger- Murtensee annähernd wie ein Einheitsgewässer. Bei normalen Zuflussbedingungen sind die Schwankungsbereiche ihrer Pegelstände gering. Gesteuert werden sie durch den Regulierdienst in Bern, der die Wehrschützen am Ausfluss des Bielersees in Port bedient.

Das dafür verantwortliche Amt für Wasser und Abfall (AWA) nimmt diese Aufgabe im Interesse der beteiligten Kantone VD, FR, NE, BE, SO und AG wahr. Die Vorgaben dazu hält ein gemeinsam durch die Kantone der 2. JGK erarbeitetes Regulierreglement fest, das der Bundesrat genehmigt hat. Es handelt sich dabei um einen freundeidgenössischen, gut ausgewogenen Kompromiss, denn Seeanstösser und die Unterlieger an der Aare verfolgen bezüglich der Regulierung bei Hochwasser von Natur aus eher gegenläufige Interessen.

## Eine Vielzahl von Ansprüchen

Vorrangiges Ziel der Gewässerregulierung ist der Hochwasserschutz rund um die Jurarandseen und an der Aare flussabwärts des Regulierwehrs von Port. Dabei sollen die Wasserstände bei Hochwasser nicht zu hoch ansteigen, aber bei anhaltender Trockenheit auch nicht zu tief abfallen. Neben der Gefahrenprävention spielen auch weitere Schutzinteressen wie etwa die Erhaltung intakter Lebensräume für Pflanzen, Fische und Vögel, der Uferschutz sowie die Erhaltung archäologischer Fundstellen eine wichtige Rolle. Ansprüche stellen zudem Landwirtschaft, Fischerei, Schifffahrt und Betreiber von Wasserkraftwerken oder der Tourismus mit ihren jeweiligen Nutzungsinteressen.

Die Regulierung strebt einen Ausgleich dieser unterschiedlichen und sich zum Teil widersprechenden Vorstellungen an. Dabei folgen die angepeilten Wasserstände der Jurarandseen im Idealfall dem natürlichen jahreszeitlichen Muster eines unregulierten Gewässers. Sie liegen zwischen April und September etwa 40 cm höher als im hydrologischen Winterhalbjahr.

## Drosselung der Aare für die Unterlieger

Die 2. JGK wurde als Gesamtsystem geplant und umgesetzt. Die Durchflusskapazitäten der Kanäle, das Regulierwehr und die Reguliervorschriften sind aufeinander abgestimmt. So ist der Nidau-Büren-Kanal unterhalb der Wehranlage von Port auf einen Abfluss von 650 m<sup>3</sup>/s ausgebaut worden. Sind die Seen randvoll, vermag er im Notfall kurzfristig auch bis zu 750 m<sup>3</sup>/s abzuleiten. Allerdings ist zu beachten, dass Abflüsse über der Dimensionierungswassermenge von 650 m<sup>3</sup>/s die Stabilität des Kanals gefährden. Zudem treten in solchen Fällen Sekundärschäden wie lokale Überflutungen auf – so etwa am Lauf der dadurch zurückgestauten Alten Aare.

Verschärft wird die Lage, wenn Emme, Langete und weitere Seitengewässer im 1839 km<sup>2</sup> grossen Zwischeneinzugsgebiet der Aare von Port bis zur Aargauer Kantonsgrenze ebenfalls Hochwasser führen. Die im Rahmen der 2. JGK ausgehandelte «Murgenthaler Bedingung» legt nämlich fest, dass die Abflussmenge der Aare bei Murgenthal zum Schutz der Unterlieger nach Möglichkeit maximal 850 m<sup>3</sup>/s betragen sollte. Dies bedeutet, dass der Abfluss aus den Seen bei hochgehender Emme temporär reduziert werden muss, damit sich die Abflussspitzen von Emme, Langete und Aare nicht überlagern. Allein aus dem 974 km<sup>2</sup> grossen Teileinzugsgebiet der Emme können aber mehr als 600 m<sup>3</sup>/s in die Aare gelangen. Aufgrund der unterschiedlichen Laufzeiten der Hochwasser in diesen beiden Flüssen muss das sogenannte «Einbremsen» der Emme durch Reduktion des Bielerseeausflusses am Wehr Port mit einem zeitlichen Vorlauf von wenigen Stunden erfolgen.



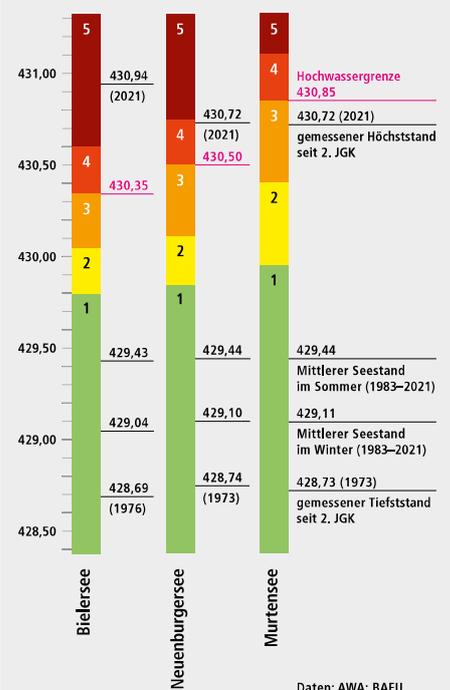
© Wikimedia Commons / NAC

Die Gewässerregulierung muss auf zahlreiche Nutzungs- und Schutzansprüche Rücksicht nehmen. Dazu gehört etwa die Schifffahrt auf den drei Jurarandseen und ihren Kanälen (oben) oder die Berufs- und Hobbyfischerei (unten).



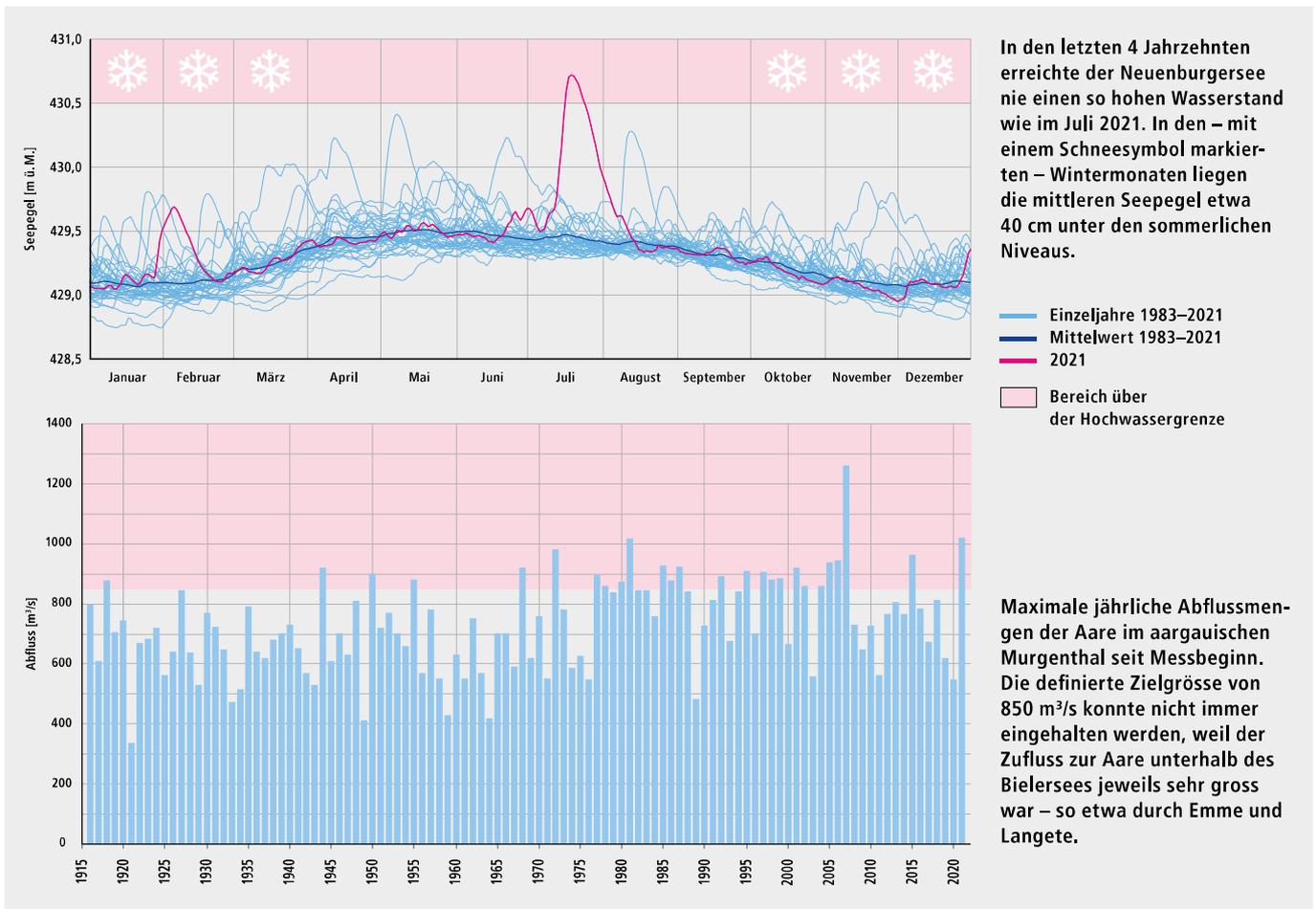
© Daniel Bernet

Seestand (m ü. M.)



Daten: AWA; BAFU

- Gefahrenstufe**
- 5: sehr grosse Gefahr
  - 4: grosse Gefahr
  - 3: erhebliche Gefahr
  - 2: mässige Gefahr
  - 1: keine oder geringe Gefahr



## Die Grenzen des Systems

Obwohl die Reguliervorschriften den bestehenden Unsicherheiten Rechnung tragen, lässt sich die Zielgrösse der Murgenthaler Bedingung nicht immer einhalten. Dies ist etwa der Fall, wenn allein die Zuflüsse aus den Seitengewässern der Aare zwischen Port und der Aargauer Kantongrenze bereits 850 m³/s erreichen oder überschreiten, wie letztmals im nassen August 2007. Mit einem Spitzenabfluss von 1262 m³/s bei Murgenthal erreichte die Aare damals fast das Anderthalbfache des Zielwerts. Dadurch verursachte sie in den Kantonen Solothurn und Aargau beträchtliche Überschwemmungsschäden.

Ohne die beiden JGK wären die Verhältnisse bei Hochwasser auch in den Unterlieger-Kantonen katastrophal. Denn vor der Umleitung der Aare in den Bielersee mussten die Kantone Solothurn und Aargau mit ungedämpften Abflüssen von 1400 m³/s und mehr fertig werden.

In der jüngeren Vergangenheit haben mehrere Hochwasser die Systemgrenzen der 2. JGK aufgezeigt. Nach solchen Ereignissen wird das Reglement zur Regulierung der Seepiegel und der Aare-Abflüsse jeweils kritisch hinterfragt. Doch alle bisherigen Studien belegen seine Ausgewogenheit, die auf einem sorgfältig erarbeiteten Konsens unter den Anrainerkantonen der Jurarandseen und der Aare in ihrem Unterlauf basiert. Deshalb kann in Notlagen nicht einfach nach Gutdünken und Einzelinteressen von den festgelegten Regeln abgewichen werden.



Nicht jede Überflutung von Uferzonen ist gleich eine Katastrophe.

© Philippe Gyarmati