

Regulierwehr Port

Das Kernstück der Juragewässerkorrektion

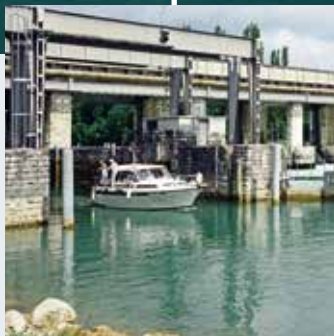
AWA Amt für Wasser und Abfall

Bau-, Verkehrs- und Energie-
direktion des Kantons Bern

1 Bauwerk – 4 Funktionen

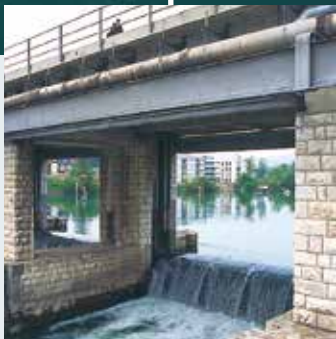
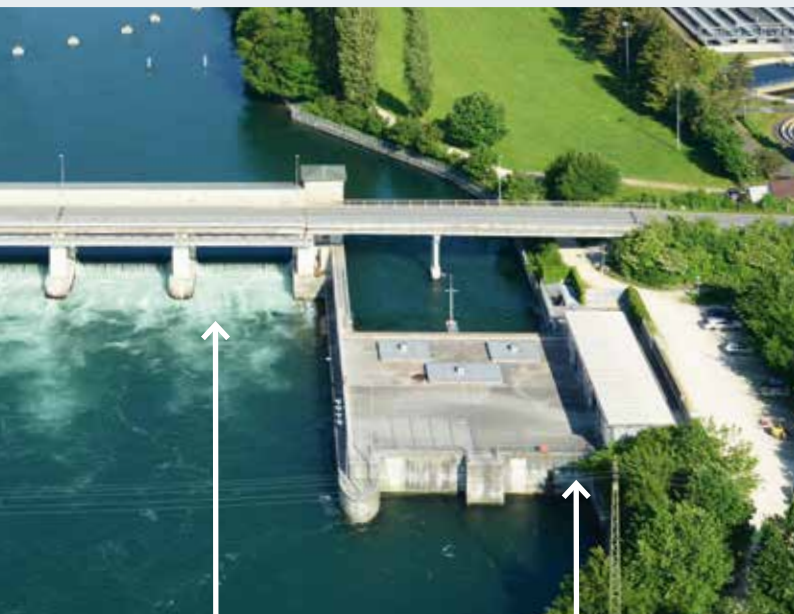


Der Grundstein für das Regulierbauwerk, das den Wasserlauf des Nidau-Büren-Kanals aufstaut, wurde im Jahre 1936 gelegt. Es ist das Kernstück der Juragewässerserkorrektion, denn durch dieses **Regulierwehr** werden die Wasserstände aller drei Jurarandseen beeinflusst – und damit auch der Aareabfluss. Aber dieses Bauwerk hatte von Anfang an nicht nur eine einzige Funktion. Es umfasst auch eine **Schiffsschleuse** für die Aareschiffahrt, und es trägt die **Strassenverbindung** zwischen Brugg und Port. Erst jüngeren Datums ist seine vierte Funktion als **Wasserkraftwerk**.



Schiffsschleuse Port

Am rechten Ufer des Nidau-Büren-Kanals befindet sich eine Schiffsschleuse. Es ist eine Kamerschleuse mit Umlaufkanälen. Passiert wird sie jährlich von knapp 5000 Schiffen. Davon sind rund 82% private Boote, 17% sind Kurschiffe und 1% sind Lastkähne.



Frank (4)

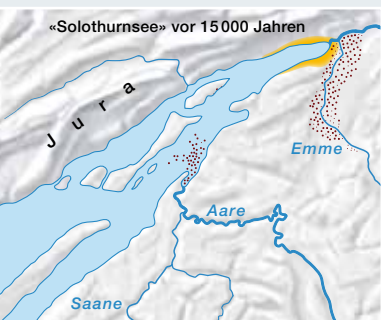
Regulierwehr Port

Das 77 Meter breite Wehr hat fünf Öffnungen. Darin werden sogenannte Doppelhakenschützen bewegt, die jeweils aus zwei Elementen bestehen: einem Ober- und einem Unterschütz. Zusammen wiegen sie rund 60 Tonnen und sind, voll ausgefahren, knapp sieben Meter hoch.

Wasserkraftwerk Brügg

Das beim Regulierwehr vorhandene Gefälle im Wasserlauf des Nidau-Büren-Kanals wird seit 1995 zur Stromproduktion genutzt. Die mittlere Jahresproduktion dieses Flusskraftwerks beträgt knapp 25 Millionen Kilowattstunden.

Erste Juragewässerkorrektion (1. JGK)



Während der letzten Eiszeit ist der Rhonegletscher weit vorgestossen. Nach seinem Rückzug hinterliess er bei Solothurn eine Endmoräne (gelb), die einen bis zu 100 Kilometer langen See aufstaute. Später waren es vor allem die Schuttfächer von Aare und Emme, die den Abfluss behinderten.

Welch ein Wandel. Heute ist das Seeland ein dicht besiedelter und intensiv genutzter Lebens- und Wirtschaftsraum. Vor noch nicht einmal 150 Jahren war die Situation in dieser Gegend eine völlig andere: Das Land war sumpfig, die Ernte jeweils mager, die Armut bedrückend, die Seuchengefahr gross. Denn damals litt das Seeland immer wieder unter **grossflächigen Überschwemmungen**.

Die Hauptursache des Übels waren die **Geschiebefrachten** sowohl der Aare als auch der Emme. Einerseits bildete die Aare zwischen Aarberg und Büren a.A. einen riesigen Schuttfächer, der den Bielersee einstaute – und über diesen hinaus den Neuenburgersee und den Murtensee. Andererseits behinderte unterhalb von Solothurn der Schuttfächer der Emme den Abfluss der Aare und staute sie flussaufwärts auf.

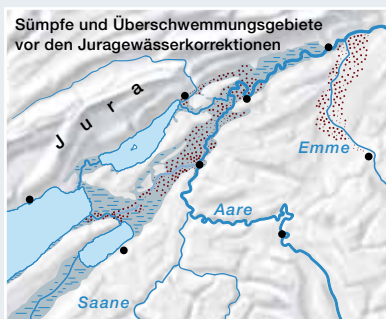
Vorschläge zur Verbesserung der Situation gab es reichlich. Seit dem **Jahr 1707** hatten nacheinander gut ein Dutzend Sachverständige mehr oder weniger praktikable Vorschläge zur Verbesserung der Situation gemacht, und immer wieder erinnerten Überschwemmungen an die Dringlichkeit solcher Massnahmen. Aber erst 1867 konnte die Finanzierung eines entsprechenden Korrektionsvorhabens durch einen Bundesbeschluss gesichert werden. Danach ging es sichtlich rascher voran: Bereits im August 1868 begannen die **wasserbaulichen Arbeiten**, und diese Eingriffe veränderten das Wasserregime im Seeland grundlegend.



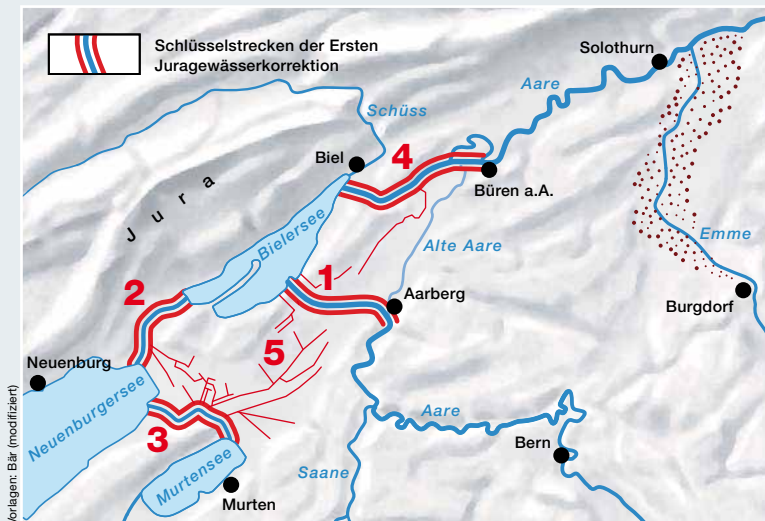
Der Nidauer Arzt und Politiker Johann Rudolf Schneider (1804–1880) spielte eine wichtige Rolle im jahrzehntelangen Ringen um die Gewässerkorrektion im Seeland.



Im Mittelpunkt des nach Plänen des Bündner Oberingenieurs Richard La Nicca ausgeführten Vorhabens standen die Umleitung der Aare durch den Hagneck-Durchstich in den Bielersee (Grafik unten, Ziffer 1) sowie die Absenkung und Angleichung der Wasserstände in den drei Jurandseen. Deshalb mussten auch die Zihl (2) und die Broye (3) ausgebaut und vertieft werden. Der vergrößerte Abfluss aus diesem zusammenhängenden Speicherraum wurde schliesslich durch den neu angelegten Nidau-Büren-Kanal (4) wieder dem Lauf der Aare zugeleitet. Abgerundet wurde dieses beeindruckende Vorhaben durch die sogenannte Binnenkorrektur zur Entsumpfung des Grossen Mooses und anderer Gebiete (5).



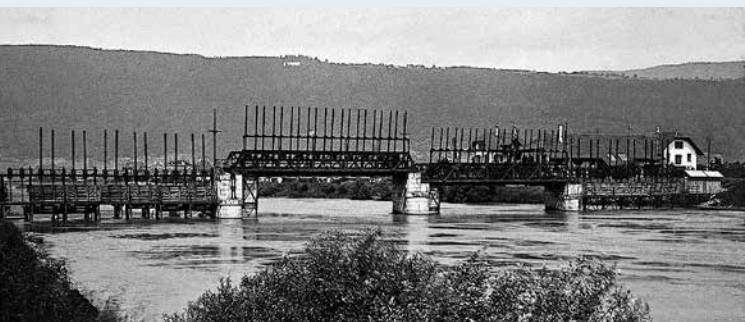
Portrait von Richard La Nicca (1794–1883) auf dem JGK-Denkmal in Nidau.



Vorlagen: Bär (modifiziert)

1868–1891

Bilanz der ersten Korrektionsphase



Damit der Bie-
lersee nicht zu
stark absinkt,
ist im Nidau-
Büren-Kanal
(zwischen Port
und Brügg) zu-
nächst ein ein-
faches Absperr-
werk errichtet
worden. Dieses
genügte aller-
dings schon
bald nicht mehr
und wurde in
den 1880er-
Jahren durch
das sogenannte
Nidauwehr
(Foto) ersetzt.

Grundsätzlich war die Erste Juragewässerkorrek-
tion ein Erfolg. Die **Umleitung der Aare** sowie die
**Absenkung und Angleichung der Wasserstän-
de** in den drei Jurarandseen minderten die Ge-
fährdung durch geschiebereiche Ausuferungen der
Aare, verwandelten mehrere hundert Quadratkilo-
meter ehemaliges Sumpfland in ertragreiche land-
wirtschaftliche Anbauflächen und verbesserten die
Lebensverhältnisse im Seeland entscheidend.

Doch schon bald gab es neue Sorgen und Interes-
senkonflikte. So sackte das entwässerte und kul-
tivierte Neuland in sich zusammen, weil sich die
lockere Torfstruktur der Böden nicht mehr mit Was-
ser füllte. In manchen Gebieten nahm die Über-
schwemmungsgefahr deshalb wieder zu, und die
Landbesitzer verlangten eine **weitere Absenkung**
der Wasserstände.

Auf der anderen Seite erforderte die Schifffahrt eine
Hebung der Niedrigwasserstände. Schon 1891
zeichnete sich deshalb ab, dass Nacharbeiten am
Korrekionsprojekt nötig werden. Das erste Korrek-
tionsprojekt hatte ohnehin einen grossen **Mangel**:
Entgegen dem Bundesbeschluss von 1867 fehlte
der Einbezug der Aare zwischen Büren a. A. und der
Einmündung der Emme samt Eliminierung des so-
genannten Emmeriegels.



Nachbesserungen



AWA (3)

Im ursprünglichen Korrektionsprojekt von Richard La Nicca war keine künstliche Beeinflussung des Abflusses aus dem Bielersee vorgesehen. Nach Fertigstellung des Nidau-Büren-Kanals sank der Seewasserspiegel bei **Niederwasserperioden** allerdings viel tiefer ab als erwünscht: Hänge rutschten ab, Ufer stürzten ein, und die Schifffahrt musste oft eingestellt werden.

Das 1887 vollendete **Nidauwehr** (Foto auf der gegenüberliegenden Seite) sollte diesen Zustand ändern. Dieses Bauwerk schloss jedoch nur den Nidau-Büren-Kanal ab, nicht aber die Alte Zihl. Deshalb verhinderte diese Anlage weder zu tiefe Seewasserstände, noch bewährte sie sich bei Hochwasser.

Spätestens nach den **verheerenden Überschwemmungen von 1910** war unbestritten, dass die hydraulischen Verhältnisse im gesamten Umfeld der drei Jurarandseen verbesserungsbedürftig blieben. Vordringlich war der Ersatz des unzweckmässigen Nidauwehrs beim Ausfluss des Bielersees durch eine Anlage, die sowohl den Seewasserspiegel bei Niedrigwasser auf einem gewissen unteren Niveau halten konnte als auch über genügend Abflusskapazität bei Hochwasser verfügte.

Beim neuen Bauwerk, das diesen beiden Ansprüchen entsprach und damit künftig eine zentrale Aufgabe im Rahmen der Juragewässerkorrektion erfüllen sollte, handelte es sich um das **Regulierwehr Port**. Errichtet wurde es in den Jahren 1936 bis 1939.

Das Regulierwehr Port während seines Baus Ende der 1930er-Jahre.

Im Regulierwehr Port sind Wehrschützen eingebaut worden, die gegeneinander verschoben werden können. Diese Doppelschützen sind auf Rädern gelagert.



1936 – 1939

Zweite Juragewässerkorrektion (2. JGK)

An sich war das 1939 vollendete Regulierwehr Port ein Werk, das bereits zum Massnahmenbündel der Zweiten Juragewässerkorrektion gehörte. Doch es sollten noch Jahrzehnte vergehen, bis auch die restlichen Aufgaben realisiert werden konnten.

Zwischenzeitlich ist das Seeland erneut und zum Teil grossflächig überschwemmt worden, so 1944, 1948 und gleich mehrfach in den 1950er-Jahren. Vor allem das Hochwasser von 1955 hatte bedrohliche Ausmasse angenommen. Verstärkt wurde das Hochwasserproblem durch die anhaltenden Bodenabsackungen, und der Ruf nach Gegenmassnahmen ertönte lauter und lauter.

Wiederum ebnete die Unterstützung durch Bundesgelder den Weg. Den entsprechenden Kreditbeschluss fällten die eidgenössischen Räte im Herbst 1960, und schliesslich konnten die Arbeiten an der Zweiten Juragewässerkorrektion im Jahr 1962 aufgenommen werden. Projektleiter war Robert Müller, zuvor ETH-Professor für Hydraulik.

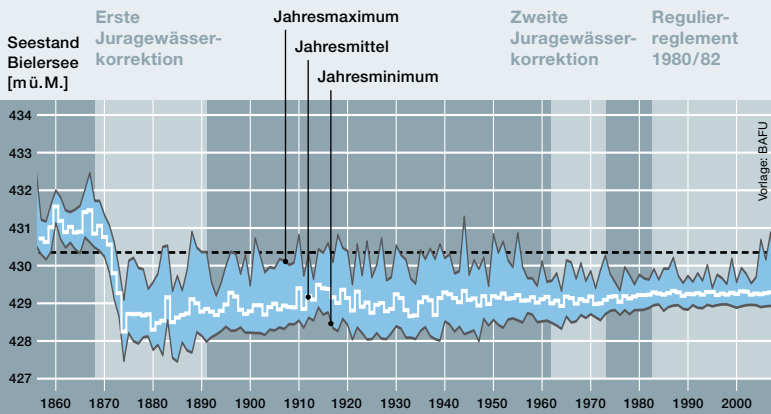
In der zweiten Korrektionsphase wurden vor allem die bestehenden Kanäle verbreitert und vertieft. Dazu kamen die überfällige Korrektur der Aare zwischen Büren a. A. und dem Wasserkraftwerk Flumenthal (1) sowie die Entfernung des sogenannten Emmeriegels (2).



Vorlage: Bär (modifiziert)

1962 – 1973





AWA

Im Bereich der drei Jurarandseen ging es einerseits darum, die Hochwasserstände an die aufgetretenen Landabsenkungen anzupassen und somit um einen weiteren Meter zu senken. Andererseits sollten die Niedrigwasserstände zu Gunsten der Schifffahrt, der Fischerei und des Landschaftsbilds um knapp einen Meter angehoben werden.

Erreicht wurden diese Ziele vor allem durch die Vertiefung und Verbreiterung der bereits bestehenden Kanäle und durch die Seeregulierung. Seither bilden die drei Jurarandseen weitgehend eine hydraulische Einheit mit reduziertem Schwankungsbereich; zudem erhöhte sich das Abflussvermögen aus dem Bielersee.

Auch im Bereich der unterliegenden Aare zielten die wasserbaulichen Massnahmen hauptsächlich auf die Minderung des Schwankungsbereichs: durch die Absenkung der Hochwasserspiegel bzw. durch die bessere Einhaltung geeigneter Niedrigwasserspiegel.

Durch die Arbeiten im Rahmen der Zweiten Juragewässer-korrektion (links) wurden die Hochwasserstände nochmals um einen Meter gesenkt, aber die Mittelwasserstände beibehalten und die Niedrigwasserstände leicht angehoben. Mit den seit den 1980er-Jahren geltenden Reguliervorschriften konnte der durchschnittliche Schwankungsbereich des Bielersees noch weiter eingegrenzt werden (Grafik oben).

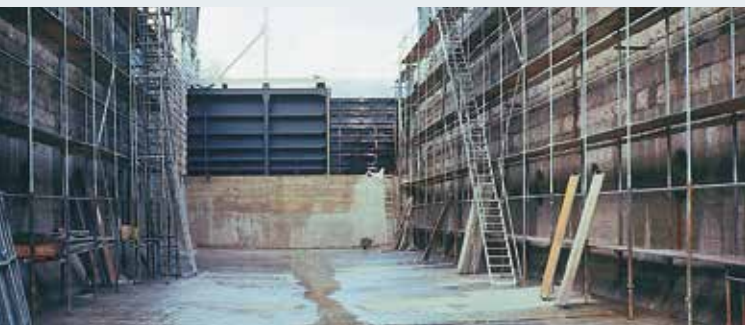
Generalüberholung



AWA (3)

Nach ziemlich genau 50-jähriger Betriebsdauer war es Zeit, das Regulierwehr Port und die dazugehörige Schiffsschleuse gründlich zu überholen. In den Jahren 1989 bis 1992 wurden die zu diesen Anlagen gehörenden Motoren, Hebewerke, Schützen, Schleusentore und Krananlagen renoviert. Gleichzeitig entstand am linken Ufer des Nidau-Büren-Kanals das **neue Wasserkraftwerk** der Bielersee Kraftwerke AG.

Ungewohnter Blick in die Kammer der Schiffsschleuse (unten) mit den erneuerten Schleusentoren (links). Auch nach diesen Arbeiten müssen die Anlagen regelmässig unterhalten werden, damit sie zuverlässig funktionieren.



1989 – 1992



Betrieb und laufender Unterhalt



Frank (2)

Bei der Festlegung des optimalen Wasserstands in den Jurarandseen müssen **zahlreiche Interessen** berücksichtigt werden. Daneben richtet sich der Entscheid auch nach den hydrologischen Verhältnissen im **gesamten Einzugsgebiet**. Zum Regulierverbund gehören deshalb auch der Brienzer- und der Thunersee. Ebenso muss bei der Seeregulierung auf die Situation an den Flüssen in den unterliegenden Gebieten Rücksicht genommen werden. Die Steuerung der verschiedenen Regulieranlagen erfolgt heute teilweise automatisch, wird aber ständig in der **Regulierzentrale in Bern** überwacht.

Am **Unterhalt des Regulierwehrs** beteiligen sich neben dem Kanton Bern auch die Bielersee Kraftwerke AG und die anderen JGK-Kantone, während der **Unterhalt der Schiffsschleuse** vollständig zu Lasten des Kantons Bern erfolgt. Neben den regelmässigen Routinekontrollen gibt es jährliche bzw. periodische Inspektionen und Revisionen an Wehr und Schleuse.

Die Regulierzentrale ist in Bern in den Räumen des kantonalen Amtes für Wasser und Abfall (AWA) untergebracht.

Der Betrieb der Schiffsschleuse erfolgt durch Schleusenwärter vor Ort. Die Schleuse ist täglich in Betrieb.



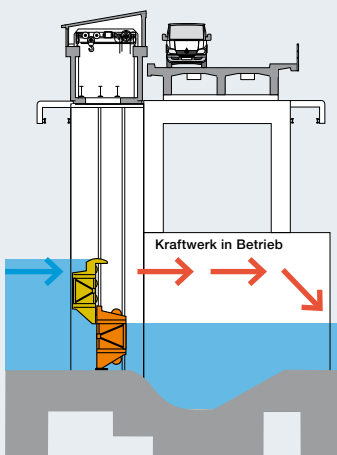
Nicht zu hoch – und nicht zu tief

Das Gesamtwerk der Juragewässerkorrektion erstreckt sich über das Hoheitsgebiet von **5 Kantonen** (Waadt, Freiburg, Neuenburg, Bern, Solothurn), wirkt sich bis in den Kanton Aargau aus und fasst das Wasser aus nahezu einem Viertel der Schweiz. Deshalb ist die Festlegung des optimalen Wasserstands in den drei Jurarandseen jeweils ein Entscheid von grosser Tragweite.

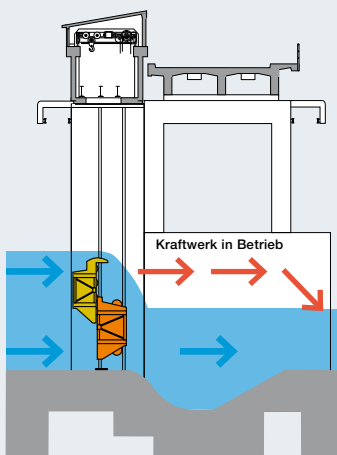
Getroffen werden muss dieser Entscheid jeden Tag von neuem, und umgesetzt wird er im **Regulierwehr Port**: Rund um die Uhr sorgt dort das Heben und Senken der Weherschützen (vgl. Grafiken unten) dafür, dass die Seen und die Aare weder zu hoch ansteigen noch zu tief abfallen.

Diese Regulierung erfolgt nach wohlüberlegten Kriterien und stützt sich auf ein vom Bundesrat genehmigtes Regulierreglement. Dennoch gibt es **Interessenkonflikte**, denn nicht allen Ansprüchen kann gleichermassen entsprochen werden. Zudem haben die in neuerer Zeit gemachten Erfahrungen gezeigt, dass bereits im **Vorfeld grosser Hochwasserereignisse** gehandelt werden muss, um die Regulierung im Hochwasserfall zu optimieren.

Position der Weherschützen bei **Niedrigwasser**



Position der Weherschützen bei **Mittelwasser**



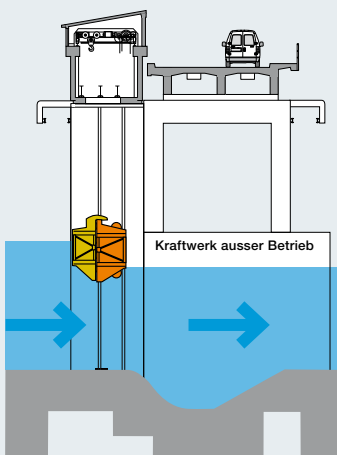
Prognoseregulierung

Das Reglement, welches seit den 1980er-Jahren die Basis für die Regulierung der Jurarandseen bildet, wurde 2008 um die sogenannte Prognoseregulierung erweitert: Werden aussergewöhnliche Zuflüsse vorhergesagt, kann der Regulierdienst den Bielersee frühzeitig absenken. Das schafft zusätzliches Speichervolumen.

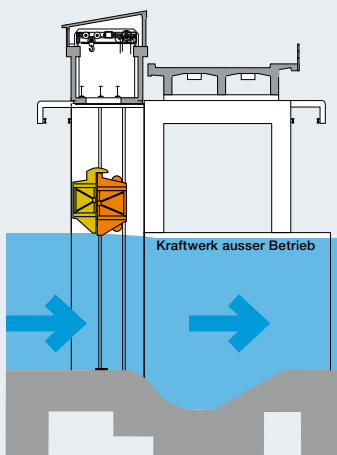
Basierend auf einer 5-Tages-Meteoprognose erstellt das Bundesamt für Umwelt (BAFU) täglich Zuflussprognosen für das Einzugsgebiet der grossen Flüsse. Dabei wird auch der zu erwartende **Zufluss ins System der JGK** berechnet.

Falls sich aus dieser Prognose ein starker Anstieg der Seepiegel abzeichnet, wird beim Regulierwehr Port der **Abfluss aus dem Bielersee** erhöht – und damit der Bielersee (und mit ihm der Neuenburgersee und der Murtensee) vorsorglich kurzfristig etwas abgesenkt. Tritt das prognostizierte Hochwasserereignis ein, können die drei Jurarandseen dank dieser vorsorglichen Absenkung ein grösseres Wasservolumen aufnehmen. Sinken die Pegel wieder, oder bleibt das prognostizierte Ereignis aus, kommt wieder die normale Regulierung zur Anwendung.

Position der Weherschützen bei **Hochwasser**



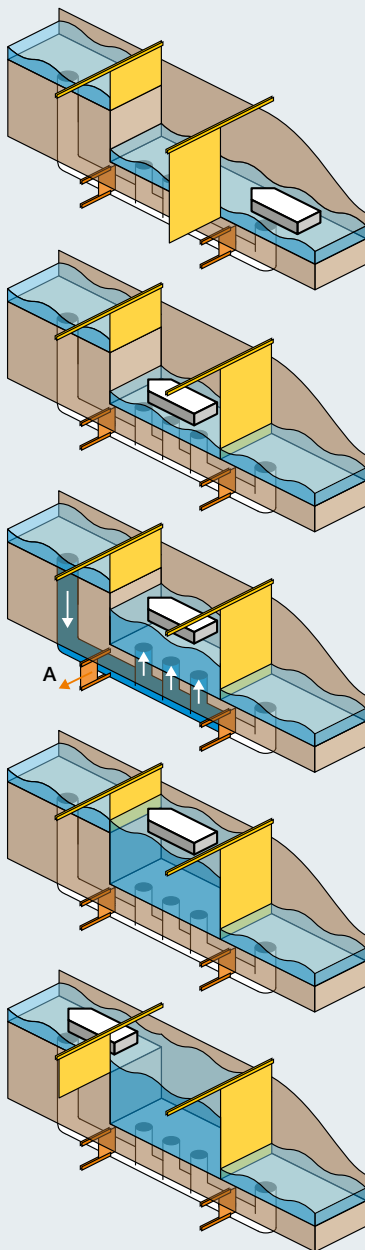
Position der Weherschützen bei **Extremhochwasser**



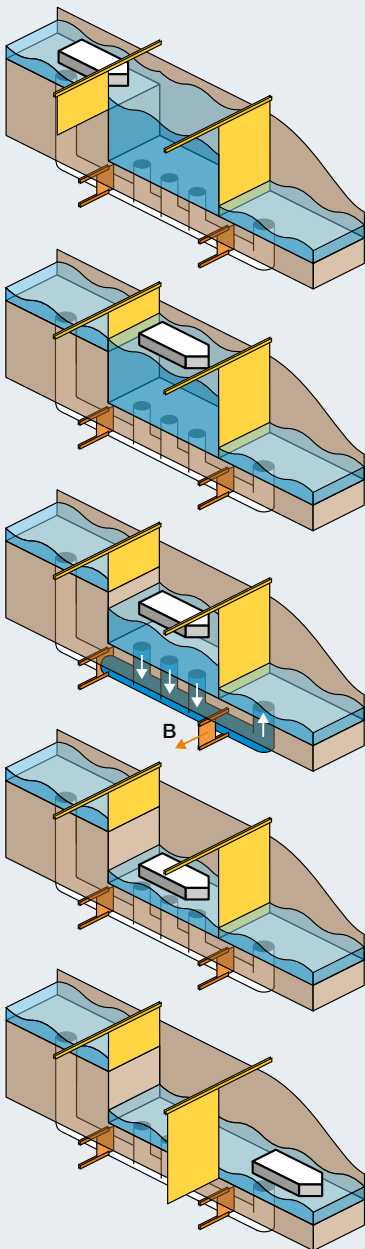
Schleusenbetrieb

Eine Schiffsschleuse ist im Prinzip ein grosses Becken, das auf beiden Seiten mit Toren verschlossen werden kann. Durch Füllung bzw. Entleerung des Beckens steigt oder sinkt der Wasserspiegel im Becken, wodurch ein Schiff gehoben bzw. abgesenkt werden kann. Hierzu sind keine Pumpen nötig. Durch das Öffnen der oberen Schieber (A) strömt das Wasser beim Hebevorgang von selbst durch sogenannte Umlaufrohre aus dem Oberwasser in die Schleusenkammer hinein. Analoges gilt beim Senkvorgang. Auch dann fliesst das Wasser von selbst aus der Schleusenkammer in das Unterwasser ab, sobald die unteren Schieber (B) geöffnet werden.

Schleusung Aare-aufwärts



Schleusung Aare-abwärts



Technische Daten zur Schiffsschleuse

Schleusentyp:
Kammerschleuse
mit Umlaufrohren

Länge der
Schleusenammer:
52 Meter

Nutzbare Breite der
Schleusenammer:
11,5 Meter

Gewicht der
Schleusentore
(inkl. Antrieb):
ca. 30 Tonnen

Öffnungs- bzw.
Schliessdauer der
Schleusentore:
je 3 Minuten

Schleusungsdauer:
ca. 10 Minuten

Hubhöhe:
Die Schiffe können
bis zu 3,5 Meter
angehoben bzw.
abgesenkt werden

Durchmesser der
doppelt vorhandenen
Umlaufrohre für den
Wasseraustausch:
1,6 Meter

Einblicke



Schiffsschleuse Port

Jeweils im Frühling, Sommer und Herbst passieren die Kurschiffe der Bielersee-Schiffahrts-Gesellschaft (BSG) auf ihrer Aarefahrt auch die Schleuse von Port. (Fahrplan: www.bielersee.ch)

Betriebszeiten der Schleuse Port:

- www.be.ch/awa
 - > Gewässerregulierung
 - > Regulierwehr Port
- Telefon: 032 331 61 16
- schleuse.port@bve.be.ch

In der Schiffsschleuse Port haben Kurschiffe, Güterschiffe und die Boote der Seepolizei den Vortritt, während Sport- und Freizeitschiffe in der Reihenfolge ihres Eintreffens geschleust werden.

Schlossmuseum Nidau

In den Räumlichkeiten des Schlosses Nidau ist eine permanente Ausstellung zur Geschichte der Juragewässerkorrekturen sowie zum Leben von Johann Rudolf Schneider eingerichtet. (Der Eintritt ist kostenlos.)

Öffnungszeiten und weitere Informationen:

Schlossmuseum Nidau
Hauptstrasse 6
2560 Nidau
Telefon: 032 332 25 00
www.schlossmuseumnidau.ch

Redaktion: Hanspeter Früh, Bernhard Schudel (AWA)

Konzeption und Realisation: Felix Frank Redaktion & Produktion, Bern

Nachbestellungen: info.awa@bve.be.ch

© Bern, 2013 (vollständig überarbeitete Ausgabe)

