



Bau- und Verkehrsdirektion  
Amt für Wasser und Abfall  
Wassernutzung  
Gebrauchswassernutzung und Wärmepumpen

Reiterstrasse 11  
3013 Bern  
+41 31 633 38 11  
info.awa@be.ch  
www.be.ch/awa

Merkblatt vom 1. Juni 2018

# Erläuterungen zur Erarbeitung eines Gesuchs um Erteilung einer Wärmepumpen- oder Kühlwasserkonzession mit Wasser aus Bächen, Flüssen und Seen

## **Zweck**

Diese Erläuterungen richten sich an Gesuchstellende, Planende und Fachpersonen. Sie dienen als Hilfsmittel zur Einreichung eines vollständigen Konzessionsgesuchs.  
Die Unterlagen müssen allen am Verfahren beteiligten Stellen die Prüfung ermöglichen, ob das Vorhaben den gesetzlichen Anforderungen entspricht.

## **Gebrauchswasser-konzession**

Eine Konzession ist notwendig, wenn Wasser aus Seen, Flüssen und Bächen für den Wärmeentzug (z.B. mit Wärmepumpen) oder für den Wärmeeintrag (Kühlwassernutzung) genutzt wird. Im Konzessionsverfahren wird u.a. geprüft, ob die thermische Nutzung für das Gewässer verträglich ist und den Anforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung genügt. Konzessionsverfahren werden durch das AWA geführt.

Die Konzession wird für eine bestimmte Dauer erteilt. Bei einer Konzessionserneuerung gelten die Bestimmungen über die erstmalige Erteilung des Rechts.<sup>1</sup> D.h. eine Erneuerung erfordert dasselbe Abwägen zwischen Nutzen und Schutz und es müssen grundsätzlich dieselben Unterlagen eingereicht werden wie bei einer ersten Konzessionserteilung.

## **Baubewilligung Wasser-entnahme**

Der Eingriff in ein Oberflächengewässer bzw. den geschützten Uferbereich ist baubewilligungspflichtig. Betrifft der Hauptzweck eines Bauvorhabens die Wasserentnahme, wird die Baubewilligung durch das AWA im Rahmen eines Konzessionsverfahrens erteilt<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Art. 12 Abs. 1 des Wassernutzungsgesetzes vom 23. November 1997 (WNG)

<sup>2</sup> Art. 18 des Wassernutzungsgesetzes vom 23. November 1997 (WNG) und Art. 5 des Koordinationsgesetzes vom 21. März 1994.

Wird im Rahmen eines grösseren Vorhabens (z.B. Baubewilligung für einen Neubau) um die Wassernutzung ersucht, ist das Konzessionsgesuch mit den übrigen Unterlagen bei der Standortgemeinde einzureichen und die Verfahren werden koordiniert.

### **Nutzung von stehenden Gewässern**

Stehende Gewässer und insbesondere die grösseren Seen im Kanton, Briener-, Thuner- und Bielersee, eignen sich zur Gewinnung von erneuerbarer Wärme- und/oder Kälteenergie. Jede Nutzung bringt jedoch einen Eingriff in das Gewässer mit sich. Bei zu intensiver Nutzung besteht das Risiko, dass (a) die Wärmeflüsse und Dichteschichtung im See, (b) die See- und Abflusstemperaturen, und (c) die Wasserqualität und damit gewisse ökologische Prozesse verändert werden können.

Eine Nutzung von Seen als Kältequelle im Sommer würde die Geschwindigkeit der durch die Klimaerwärmung verursachte Erwärmung der Seen weiter erhöhen und damit dem Ökosystem die Anpassung an den Klimawandel erschweren. Bei kleineren Seen ist die Thematik der Erwärmung durch Wärmeeintrag besonders heikel. Der Wärmeentzug ist dementsprechend weniger kritisch zu beurteilen als der Wärmeeintrag.

Bei der Planung der Anlage sind die besonderen Anforderungen zu berücksichtigen: Seespiegel können schwanken, Muscheln können die Rohre verstopfen und das abgekühlte oder erwärmte Wasser muss möglichst rasch mit dem Seewasser vermischt werden, so dass sich keine Wärme- oder Kälte»inseln« bilden.

Wird die Wasserführung eines Fliessgewässers durch eine Wasserentnahme aus einem See wesentlich beeinflusst, sind die Restwasserbestimmungen der Gewässerschutzgesetzgebung zu beachten (s. unten gesetzliche Rahmenbedingungen).

### **Potenzialstudie und Beeinflussung von Seeökosystemen**

Das AWA hat das Potenzial für Wärme- und Kältenutzungen aus dem Briener-, Thuner- und Bielersee sowie deren Beeinflussung auf die Seeökosysteme durch die EAWAG beurteilen lassen. Der Bericht kann auf der Internetseite der EAWAG heruntergeladen oder beim AWA bezogen werden.

Für die grossen Berner Seen werden folgende optimalen Fassungstiefen empfohlen:

Im Briener- und Thunersee

- Für Wärmenutzung, zwischen 20 und 30 m Tiefe
- Für Kältenutzung, zwischen 30 und 60 m Tiefe
- Für kombinierte Anlagen mit einer einzigen Fassung in rund 30 m Tiefe

Im Bielersee

- Für Wärmenutzung, zwischen 20 und 30 m Tiefe
- Für Kältenutzung, zwischen 40 und 70 m Tiefe
- Für kombinierte Anlagen mit einer einzigen Fassung in rund 35 m Tiefe

## **Nutzung von Fliessgewässern**

Bei der Nutzung von Fliessgewässern muss genügend Restwasser im Gewässer verbleiben, damit das Gewässer seine natürliche Funktion beibehalten kann. Bei nicht konsumtiven Nutzungen (Wasser wird vollständig und unverschmutzt zurückgegeben) ist darauf zu achten, dass die Rückgabe möglichst nah bei der Entnahme liegt, damit auf eine ausführliche Restwasserbetrachtung verzichtet werden kann (s. unten, gesetzliche Rahmenbedingungen).

Ebenfalls darf die Temperatur des Gewässers durch den Wärmeeintrag oder den Wärmeentzug nicht übermässig verändert werden. Der Wärmeentzug, bei dem Wasser nicht kälter als 4°C ins Gewässer eingeleitet wird, stellt in der Regel kein Problem dar. Für den Wärmeeintrag sind die thermischen Auswirkungen in jedem Fall detailliert darzulegen.

## **Vorgehen bei der Planung**

Die Wassernutzung und die Anlage sollten durch ein erfahrenes Fachbüro geplant werden. Zumindest bei grösseren Anlagen empfehlen wir, das AWA frühzeitig im Sinne einer Voranfrage zu kontaktieren. Die Ausgestaltung der Anlagen im und am Gewässer ist bei Bedarf mit den zuständigen Fachstellen abzusprechen, insbesondere dem Fischereiinspektorat und dem zuständigen Wasserbauingenieur des Kantonalen Tiefbauamts.

Um das Potenzial optimal nutzen zu können, sind grössere Anlagen zu bevorzugen.

## **Technische Anforderungen an die Anlage**

Für die Nutzung von Oberflächengewässern für Wärmeentzug oder Wärmeeintrag ist grundsätzlich ein Zwischenkreislauf erforderlich.

Für Wärmepumpen (Wärmeentzug):

Bei Nutzungen grösser als 100 l/min muss zwingend ein Wasserzähler installiert werden. Die Verbrauchszahlen werden jährlich erhoben.

Bei kleineren Entnahmemengen (bis 100 l/min) werden die Verbrauchszahlen in der Regel nicht mehr erhoben. Auf Verlangen muss der Konzessionär aber dem AWA die genutzte Wassermenge zur Verfügung stellen können (z.B. anhand Betriebsstunden multipliziert mit der Leistung der Förderpumpe).

Für Kühlwassernutzungen (Wärmeeintrag):

Es muss ein Wärmezähler (Durchflussmengenmessung inkl. Temperaturmessung Grundwasser Ein- und Austritt) zur Erhebung der eingetragenen Wärmemenge installiert und betrieben werden. Die Verbrauchszahlen werden jährlich erhoben.

Bei kombinierten Anlagen (Wärmeentzug und Wärmeeintrag) sind die Verbräuche separat und die Wärmemenge für den gesamten erfolgten Wärmeeintrag auszuweisen (kein Kombi-Zähler).

## **Gesetzliche Rahmenbedingungen; Anforderungen**

Bei der Nutzung von Oberflächenwasser sind die Restwasserbestimmungen gemäss der Gewässerschutzgesetzgebung zu berücksichtigen<sup>3</sup>. Wer einem Gewässer Wasser entnehmen will, muss mit dem Gesuch einen Bericht über die ökologischen Auswirkungen der Nutzung einreichen.

<sup>3</sup> Art. 29ff des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer (GSchG) vom 24. Januar 1991.

Für Fliessgewässer sind die maximal erlaubten Temperaturänderungen und die maximal erlaubten Temperaturen in Ziffer 12 resp. 13 des Anhangs 2 der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV) festgehalten:

Durch die Nutzung dürfen die Hydrodynamik, die Morphologie und die Temperaturverhältnisse des Gewässers nicht derart verändert werden, dass dessen Selbstreinigungsvermögen vermindert wird oder die Wasserqualität für das Gedeihen der für das Gewässer typischen Lebensgemeinschaften nicht mehr genügt. Die Temperatur eines Fliessgewässers darf durch Wärmeeintrag oder -entzug gegenüber dem möglichst unbeeinflussten Zustand um höchstens 3 °C, in Gewässerabschnitten der Forellenregion um höchstens 1.5 °C, verändert werden; dabei darf die Wassertemperatur 25 °C nicht übersteigen. Diese Anforderungen gelten nach weitgehender Durchmischung.

Im Gegensatz zu den Fliessgewässern gibt es für stehende Gewässer keine exakt definierte maximal erlaubte Temperaturveränderung: Durch Seeregulierungen, Wassereinleitungen und -entnahmen, Kühlwasser-nutzung und Wärmeentzug dürfen im Gewässer die natürlichen Temperaturverhältnisse, die Nährstoffverteilung sowie, insbesondere im Uferbereich, die Lebens- und Fortpflanzungsbedingungen für die Organismen nicht nachteilig verändert werden. Diese Anforderung wird so interpretiert, dass die Temperaturen in Seen an keinem Ort und zu keiner Zeit um mehr als 0.5 °C verändert werden sollten (mit Ausnahme von sehr lokalen Veränderungen im Bereich von Rückleitungen).

Es gilt zu beachten, dass innerhalb des Gewässerraumes nur standortgebundene, im öffentlichen Interesse liegende Bauten und Anlagen erstellt werden dürfen. Anlagen wie Pumpwerke etc. sind daher ausserhalb des Gewässerraumes zu planen.

### **Einzureichende Dokumente und Pläne**

Mit dem vollständig ausgefüllten und unterzeichneten «**Konzessions-gesuch**» (Formulare für den Betrieb einer Wärmepumpe und/oder für eine Kühlwassernutzung) müssen folgende Dokumente eingereicht werden:

- Technischer Beschrieb der Anlage inkl. Anlageschema und Messeinrichtung
- Bericht mit hydrologischen Angaben, allenfalls: Restwasserbericht nach Vorgaben der Gewässerschutzgesetzgebung
- Bei Neubauten oder baulichen Veränderungen von Anlagen zur Wasserentnahme: vollständig ausgefüllte und unterzeichnete Baubewilligungsgesuche. Bei grösseren Projekten Beschrieb des Bauablaufes, Angaben zu den Ansprechpersonen während und nach dem Bau sowie für die Inbetriebnahme
- Im Fall der Inanspruchnahme von privaten Anlagen (z.B. eines Gewerbekanal) und fremdem Grundeigentum: Einverständnis des Eigentümers
- Situationsplan mit der Lage der technischen Einrichtungen (Fassungen/Entnahmestellen, Leitungsführungen, Standort der Anlagen, Lage der Messvorrichtungen etc.)
- Detailplan (Grundriss und Schnitte) der Entnahme und Rückgabe, Art der Befestigung der Rohre, Sicherung des Einlaufs und der Rückgabe

(Maschengitter etc.) Tiefstwasserlinie, Entnahmetiefe und Rückgabestandort vermassst

- Bei Bedarf: Vorschlag für Messeinrichtungen zur Sicherung der Restwassermengen, Pläne der baulichen Massnahmen und/oder der Messvorrichtungen

Der Inhalt dieser Gesuchsunterlagen wird in den nachfolgenden Kapiteln erläutert.

### Technischer Beschrieb

Der Umfang des technischen Berichtes ist der Komplexität des Projekts anzupassen. Bei Wärmeeintrag (Kühlwassernutzungen) sind die Anforderungen an den Detaillierungsgrad des technischen Beschriebs generell höher als für den Wärmeentzug.

Folgende Angaben müssen mindestens beigebracht werden:

- Angaben zu der Entnahmemenge, z.B. Leistung der Förderpumpen (technisches Blatt beilegen), Leistung der Wärmepumpe/Kühlanlage
- Angaben zu der Art und Weise der Nutzung, Verwendungszweck, Betriebszeiten, erwartete mittlere jährliche Betriebsstunden, Entnahmemenge saisonal aufgegliedert
- Beschrieb der Anlage: Kältemittel, Zwischenkreislauf, Massnahmen zur Optimierung der Wärmepumpenanlage an die relativ geringen Temperaturen, inkl. Nachweis, dass die oben aufgelisteten technischen Anforderungen an die Anlage eingehalten werden
- Massnahmen an Filtern und Wärmetauschern wegen Fischen, Phyto- und Zooplankton, Muscheln oder anderen Lebewesen (z.B. Biber)
- Beschreibung der Messeinrichtung
- Mögliche Auswirkungen der Anlage auf die Umwelt, geprüfte Alternativen.
- Sofern durch natürliche Gewässertemperaturen nicht der gesamte Wärme- und/oder Kältebedarf abgedeckt werden kann: Alternatives Heiz-/Kühlsystem, Notfallplan
- Bei Bauten und Anlagen innerhalb des Gewässerraums: Begründung der Standortgebundenheit

### Bericht über die ökologischen Auswirkungen, inkl. Restwasserbetrachtungen

Umfang und Inhalt des Berichts richten sich nach dem konkreten Projekt und dessen Komplexität. Als Grundlage dient die Wegleitung **Angemessene Restwassermengen - Wie können sie bestimmt werden?**, BUWAL (heute BAFU), 2000.

Definition des relevanten Gewässers/Gewässerabschnitts, Beurteilung der Bedeutung der geplanten Nutzung in Bezug auf das Gewässer, ist ein Fliessgewässer mit ständiger Wasserführung betroffen? Wenn ja: nachvollziehbare Berechnung oder Ermittlung der Abflussmenge Q347, gegebenenfalls Angaben zu anderen bestehenden oder geplanten Entnahmen am Gewässer.

**Anforderungen an den Bericht bei der Nutzung von stehenden Gewässern**

In Ergänzung zu dem hydrologischen Bericht muss für den jeweiligen Projektstandort auf folgende Punkte eingegangen werden:

- Morphologie des Gewässers
- Wassertemperatur im Jahresverlauf; insbesondere bei der Wasserentnahme aus stehenden Gewässern: Schichtung (Oberflächenschicht, Tiefenwasser), Aufenthaltszeit des Wassers, Angaben über Inversionen und Tiefsttemperaturen,
- Gewässerökologie: Nährstoffe, Sauerstoffgehalt resp. -zonierung
- Uferökologische und fischereirechtliche Aspekte: Ufergehölz, Naturschutzgebiete, Wasserpflanzen, Fischlaichgebiete etc.
- Konzentration von Schwebstoffen und deren Einwirkungen auf die Nutzungsanlage.
- Beurteilung der optimalen Entnahmetiefe und des optimalen Rückgabestandorts, allenfalls Prüfung von Varianten (insbesondere falls für Seewassernutzungen von den optimalen Varianten abgewichen wird, sind die Vor- und Nachteile zu erläutern).
- Auswirkungen der beantragten Nutzung auf das Gewässer resp. dessen Ökologie, insbesondere modellieren der Erwärmung bei Kühlwassernutzung, allenfalls Beurteilung künstlich erzeugter Nährstoffflüsse. Bei grossen Nutzungsmengen (in Bezug auf die Grösse des Gewässers) aus Seen: Auswirkungen auf die Seeabflüsse.
- Bei einer Entnahme aus einem stehenden Gewässer, die die Wasserführung eines Fliessgewässers wesentlich beeinflusst, sind für das Fliessgewässer Restwasserbetrachtungen (s. unten) vorzunehmen.
- Konflikte mit bestehenden Nutzungen (andere Gebrauchswassernutzungen, insbesondere Trinkwassernutzungen, Abwassereinleitungen, Hochwasserschutzanlagen, Fischfang, Schifffahrt etc.).
- Beurteilung der Machbarkeit und Effizienz der Nutzung.

**Anforderungen an den Bericht bei der Nutzung von Fliessgewässern**

Bei Restwasserbetrachtungen werden die Abflussmengen (insbesondere  $Q_{347}$ ) und alle Entnahmen eines gesamten Einzugsgebiets resp. Gewässerabschnittes betrachtet. Darauf basierend werden - sofern nötig - durch den Gesuchsteller entsprechend Rest- bzw. Dotierwassermengen für das Projekt beantragt. Bei nicht konsumtiven Nutzungen kann in der Regel auf eine eingehende Restwasserbetrachtung verzichtet werden, sofern die Rückgabe in unmittelbarer Nähe der Entnahme stattfindet.

Wird das Wasser nicht oder nicht unmittelbar bei der Entnahme wieder ins Gewässer zurückgegeben, ist darzulegen, ob die Bewilligung nach Art. 29ff GSchG erteilt werden kann. Bei Bedarf ist ein vollständiger Restwasserbericht durch ein spezialisiertes Fachbüro erarbeiten zu lassen. Darin ist u.a. aufzuzeigen, wie die Restwasserbestimmungen während des Betriebs gemessen und eingehalten werden können.

Das AWA behält sich vor, weitere Unterlagen und Informationen zu verlangen.