

Wesentliche Inhalte eines wasserrechtlichen Antrags in Bezug auf die von der IHK zu bewertenden Aspekte nach der „Verwaltungsvorschrift zum Vollzug des Wasserrechts“ sowie der „Handlungsanleitung zu ökologischen und energiewirtschaftlichen Aspekten der Mindestwasserführung“

Mit Bekanntmachung der geänderten Verwaltungsvorschrift zum Vollzug des Wasserrechts (VVWas) im Bayerischen Ministerialblatt Nr. 849 vom 12. November 2021 wurde die IHK als weitere Sachverständige in wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren benannt. Als Träger öffentlicher Belange (TöB) begutachtet die IHK hierbei die energie- und volkswirtschaftlichen Aspekte sowie die Auswirkungen hinsichtlich des Klimaschutzes. Die IHK übernimmt damit einen Teil der Aufgaben, mit welchen bis dato das Wasserwirtschaftsamt betraut war.

Durch die zukünftige Einbindung in wasserrechtliche Verfahren kann das Gesamtinteresse des Wirtschaftsstandortes hier besser berücksichtigt und die Bedeutung der Wasserkraft, als eine heimische, dezentrale und zuverlässige Energiequelle hervorgehoben werden. Dabei können die IHKs allerdings nur zu den Sachverhalten Stellung nehmen, die in den Anträgen beschrieben sind.

Damit energie- und volkswirtschaftliche Aspekte, sowie der Einfluss auf Treibhausgasemissionen hinreichend quantifiziert werden können werden bestimmte Informationen benötigt.

Dieses Papier beschreibt die für die Stellungnahme der IHK notwendigen Informationen, welche im Antrag enthalten sein sollten. Betreiber (bzw. Ingenieurbüros) können damit alle relevanten Aspekte bereits im Antrag platzieren.

Setzen Sie sich gerne vor der Erstellung der Antragsunterlagen mit uns in Verbindung, da grundsätzlich nicht alle hier aufgelisteten Kenndaten für jedes Verfahren erforderlich sind.

Eine Auflistung der für die IHK zu bewertenden wesentlichen Inhalte eines wasserrechtlichen Antrags finden Sie im „Antragsdatenblatt Wasserrechtsverfahren (IHK)“.

Energiewirtschaftliche Aspekte

Anlagenleistung

Die Anlagenleistung gibt Aufschluss auf die maximale Leistung einer Wasserkraftanlage. Wichtig für die Bewertung der IHK ist die elektrische Nettoleistung (umgangssprachlich Einspeiseleistung) nach folgender Definition unter **Nennung aller relevanter Variablen**:

$$P = \eta_{tot} \cdot \frac{\rho_w \cdot g}{10^3} \cdot Q \cdot h_f = \frac{\rho_w \cdot g}{10^3} \cdot Q \cdot \left(h_f - \sum h_{v,i} \right) = c_p \cdot Q \cdot h_f \quad [kW]$$

P	(elektrische) Leistung	[kW]
η_{tot}	Gesamtwirkungsgrad	[-]
h_f	Fallhöhe	[m]
$h_{v,i}$	Einzelhöhenverlust	[m]
c_p	Leistungsüberschlagsbeiwert für Wasserkraftanlagen (incl. Generator, Trafo etc.): An kleinen Fließgewässern: $c_p \sim 8,0$ An mittelgroßen Fließgewässern: $c_p \sim 8,5$ An großen Fließgewässern: $c_p \sim 8,8$	[kg/(s ² · m ²)]

Dabei werden folgende Leistungsbegriffe unterschieden:

Elektrische Bruttoleistung: An den Generatorklemmen abgegebene elektrische Leistung

Elektrische Nettoleistung: An der Oberspannungsseite des Maschinentransformators abgegebene elektrische Leistung abzüglich aller zum Betrieb notwendigen Hilfs- und Nebenanlagen

Nennleistung: Nennleistung wird üblicherweise nur für einzelne Maschinensätze verwendet und beschreibt die höchste Dauerleistung, für die eine Maschine ausgelegt ist

Engpassleistung: Die Engpassleistung einer Wasserkraftanlage, die international auch als maximale Leistung bezeichnet wird, ist die höchste von der gesamten Anlage mit allen Maschinensätzen dauernd ausfahrbare elektrische Leistung, wobei vorausgesetzt wird, dass **sowohl** Durchfluss **als auch** Fallhöhe einen optimalen Wert aufweisen. Zum Betrieb notwendige Hilfs- und Nebenanlagen werden hier **nicht** berücksichtigt

Ausbauleistung: Leistung mit dem günstigsten Verhältnis von Durchfluss, Fallhöhe und Wirkungsgrad. Ausbauleistung ist die maximale elektrische Leistung. Im Unterschied zur Engpassleistung können Durchfluss und Fallhöhe auch einen **nicht** optimalen Wert erreichen.

Gesamtwirkungsgrad

Der Gesamtwirkungsgrad einer Anlage ergibt sich aus dem Produkt aller einzelnen Wirkungsgrade. In Abhängigkeit des Kraftwerks können einzelne Faktoren vernachlässigt werden, da sie z.B. nicht zum Einsatz kommen. Die mit der Wasserströmung in der

Ansprechpartner:

Herr Anian Pauli
Referent Wasserkraftwerke Bayern

☎ 089 5116 -1623

@ Pauli@muenchen.ihk.de
@ Wasserkraft@muenchen.ihk.de

Triebwasserführung entstehenden Energieverluste infolge von Reibung, Umlenkungen, Eintritts- und Austrittsverlusten, Querschnittsänderungen, Verschluss- und Regelorganen etc., werden durch den sogenannten totalen Wirkungsgrad (Gesamtwirkungsgrad) erfasst, in dem zusätzlich auch die Energieeinbußen der Maschinengruppen, des Getriebes bzw. Riemenantriebes – sofern vorhanden –, der Umspannanlage etc. sowie die Entnahme zu Eigenversorgung der Wasserkraftanlage eingeschlossen sind. Der Gesamtwirkungsgrad beschreibt jeweils den Wirkungsgrad im Betriebspunkt des Ausbaudurchflusses. Ebenfalls interessant sind jeweils die einzelnen Wirkungsgrade (bzw. zusammengefasst im Gesamtwirkungsgrad) im Teillastbereich.

Der Gesamtwirkungsgrad einer Anlage ergibt sich damit zu

$$\eta_{tot} = \eta_L \cdot \eta_{tot,M} = \eta_L \cdot \eta_T \cdot \eta_{Getriebe} \cdot \eta_G \cdot \eta_{Trafo} \cdot \eta_{Eig} \quad [-]$$

η_{tot}	Gesamtwirkungsgrad typ. $\eta_{tot} = 0,70 - 0,90$	[-]
η_L	Wirkungsgrad der Triebwasserzuleitung $\eta_L = (h_f - h_{v,i})/h_f$	[-]
$\eta_{tot,M}$	Gesamtwirkungsgrad Maschinensatz	
η_T	Wirkungsgrad Turbine	[-]
$\eta_{Getriebe}$	Wirkungsgrad des Getriebes/Riemenantriebs (sofern vorh.)	[-]
η_G	Wirkungsgrad Generator	[-]
η_{Trafo}	Wirkungsgrad der Umspannanlage, Leitungen etc.	[-]
η_{Eig}	Eigenversorgung bzw. Bedarf der Wasserkraftanlage	[-]

Regelarbeitsvermögen (RAV)

Die theoretisch mögliche Erzeugung an elektrischer Energie in einem bestimmten Zeitabschnitt bzw. während der Ausnutzungsdauer bezeichnet man als Arbeitsvermögen.

$$E_a = \int_0^t P(t) dt = \frac{9,81}{3.600} \cdot \eta_{tot} \cdot \int_0^t Q(t) \cdot h_f(t) \cdot dt \quad [kWh]$$

E_a	Arbeitsvermögen	[kWh]
t	Zeit	[h]

Hieraus lässt sich das Jahres bzw. Regelarbeitsvermögen ermitteln, indem über die Gesamtarbeitszeit des entsprechenden Jahres integriert wird. Hierbei ist ggf. die Verfügbarkeit der Anlage zu berücksichtigen. In der Regel werden in praktischen Anwendungen zeitdiskrete Werte als Grundlage für die Berechnung herangezogen und das Arbeitsvermögen numerisch ermittelt. Wichtig für die IHK ist eine nachvollziehbare Darstellung der Ergebnisse. Mögliche Darstellungen sind z.B. Leistungspläne oder ein Leistungsdiagramm. Die IHK empfiehlt als Anlage in **jedem** Wasserrechtsverfahren **einen Leistungsplan, ein Dauerliniendiagramm**

Ansprechpartner:

Herr Anian Pauli
Referent Wasserkraftwerke Bayern

☎ 089 5116 -1623

@ Pauli@muenchen.ihk.de
@ Wasserkraft@muenchen.ihk.de

sowie ein **normiertes Dauerliniendiagramm** anzufügen. Anhand dieser Anlagen können umfassende Kenndaten zu energiewirtschaftlichen Aspekten abgeleitet werden. Grundsätzlich ist die Darstellung sowohl in Überschreitungsdauer-Darstellung als auch in Unterschreitungsdauer-Darstellung möglich. Hierbei zu erwähnen ist allerdings die durch die Quantisierung resultierende Fehlerrechnung. Aus diesem Grund ist es zu empfehlen die Quantisierung in möglichst kurzen Zeitabschnitten zu realisieren oder andere Gegenmaßnahmen zu treffen.

Mindestwasserdotationsvermögen (MWDV)

Aufgrund der Mindestwasserführung, zur Gewährleistung der Durchgängigkeit sowie zum Schutz der Fischpopulation bleibt an einem Standort grundsätzlich ein weiteres technisch nutzbare Potential ungenutzt. Das **MWDV** sollte bei einem wasserrechtlichen Antrag aufgeführt sein. Es stellt das Potential dar, welches mit einer zusätzlichen Maschinenanlage umzusetzen wäre. Teilweise sind neben stationäre auch dynamische oder saisonale Komponenten in der Mindestwasserführung/Dotation und für Fischwanderhilfen enthalten. Hier kann eine separate Auflistung der jeweiligen Komponenten sinnvoll sein. Ebenfalls sollte dem Antrag zu entnehmen sein, ob und in welchem Umfang (wie viel Tagen im Jahr, welche Leistung) das **Arbeitsvermögen kurzfristig** (z.B. aufgrund von einer Gefahr/Notsituation) durch das Nutzen der in der Regel vorrangig abzuführenden Mindestwassermenge/Dotation für Fischwanderhilfe(n) gesteigert werden kann. Hierbei ist der Umfang des dafür notwendigen Aufwandes mit anzugeben.

Hydrologische Kenndaten

Als Grundlage für die Leistungsberechnung dienen Wasserabflussmengen, welche z.B. in Bayern der Gewässerkundliche Dienst Bayern (GDK) zur Verfügung stellt. Gegebenenfalls müssen diese Wassermengen aufgrund von Zwischeneinzugsgebieten mit einem **Dargebotsfaktor** korrigiert werden. Die diskreten Abflusswerte sind die Grundlage für die **Abflussdauer-** und **Ganglinie**. Diese sollten im Antrag hinterlegt sein. Grundlegende **statistische Daten** (NQ, MNQ, MQ, MHQ, HQ, HQ1, HQ2, HQ5...HQ100) sind ebenfalls aufzuführen. Die kumulierte, für die Energiegewinnung nutzbare Wassermenge (**Jahresabflussvermögen JAV**) lässt auf die **bilanzielle prozentuale Wassernutzung** schließen. Dazu wird die mittlere genutzte Wassermenge mit dem mittleren Abfluss des Gewässers ins Verhältnis gesetzt.

Grundlastfähigkeit

Wasserkraft kann zur Netzstabilität beitragen, indem sie gesicherte, **grundlastfähige Leistung** bereitstellen kann. Das Verhältnis des von einem Kraftwerk jährlich produzierten Stroms zu der maximalen Leistung des Kraftwerks bezeichnet man als **Vollbenutzungsstunden** oder **Volllaststunden**. Anlagen mit mindestens 5.000 Vollbenutzungsstunden pro Jahr werden zu den Grundlastkraftwerken gezählt, Anlagen mit weniger Vollbenutzungsstunden als Beitrag für die Mittel- und Spitzenlast gesehen. Die Anzahl der Vollbenutzungsstunden ist im Wesentlichen vom Ausbaugrad- und damit vom Wasserdargebot und der Ausbauwassermenge, sowie von der Volatilität eines Wasserabflusses abhängig. Das bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit, dass es sich um ein Grundlastkraftwerk (nach obiger Definition) handelt, bei einem Kraftwerk mit einem niedrigen Ausbaugrad höher ist als bei einem Kraftwerk mit einem hohen Ausbaugrad. Bei einer energiewirtschaftlichen Bewertung, welche ausschließlich auf der Beurteilung dieses Aspektes

Ansprechpartner:

Herr Anian Pauli
Referent Wasserkraftwerke Bayern

☎ 089 5116 -1623

@ Pauli@muenchen.ihk.de
@ Wasserkraft@muenchen.ihk.de

beruht, würden Kraftwerke mit einem niedrigeren Ausbaugrad einen höheren Beitrag für die Versorgungssicherheit leisten als Kraftwerke mit einem hohen Ausbaugrad. Aus diesem Grund ist es sinnvoll die Bewertung auch auf andere Bezugsgrößen zu erweitern. Der Wesentliche Vorteil von Grundlastkraftwerken ist das Bereitstellen von Leistung über einen großen Zeitraum. Für den Schwellwert für Grundlastkraftwerke orientiert sich die IHK an den Werten des Energielexikon. Er beträgt 5.000 Volllaststunden (Energielexikon). Energiewirtschaftlich wichtig dabei ist, auch die Höhe der Leistung, welche über einen großen Zeitraum erzeugt wird zu quantifizieren. Den Leistungsbegriff zur Bewertung dieses Aspektes nennen wir **Grundlaststundenleistung**. Sie beziffert die Leistung, welche an mindestens 5.000 Stunden im Jahr (entspricht einer Unterschreitungsdauer von etwa 157 Tagen) zur Verfügung steht. Konkret spiegelt die Grundlaststundenleistung nicht nur die qualitative Grundlastfähigkeit eines Kraftwerks wider, sondern quantifiziert den konkreten Beitrag zur Versorgung.

Bereitstellen gesicherter Leistung

Die gesicherte Leistung, ist die Leistung, welche an 330 Tagen im Jahr zur Verfügung steht, also eine Unterschreitungsdauer von etwa 35 Tagen im Jahr aufweist.

Betriebsdauer der Anlage

Die Betriebsdauer einer Wasserkraftanlage lässt Rückschlüsse auf den Beitrag zur Netzdienlichkeit und Versorgungssicherheit schließen. Stillstandstage können auf die **technischen** Eigenschaften der Maschinenanlagen zurückzuführen sein. Das **Wasserdargebot** und **Dotationswassermengen/Auflagen** beeinflussen die Ausnutzungsdauer ebenfalls. Generell ist davon auszugehen, dass jede Anlage eine bestimmte Anzahl an Tagen im Jahr aufgrund von **Wartungsarbeiten** nicht in Betrieb ist.

Darstellungen

Einige bereits thematisierte Aspekte (z.B. gesicherte Leistung, Grundlaststundenleistung, Ausbauleistung, Gesamtwirkungsgrad, Betriebstage, Volllaststunden, ggf. kurzfristig umsetzbares Arbeitsvermögen und MWDV-spez. bei statischen Dotationsmengen) können durch das Erstellen einer qualifizierter Dauerlinien, normierter Dauerlinien sowie eines Leistungsplans anschaulich dargestellt und ermittelt werden.

Folgende Darstellung zeigt einen Leistungsplan an einem Wasserkraftstandort.

Leistungsplan															
U-Tage	Wassermenge	Korrekturfaktor	Wassermenge	Dotationsmengen	Wassernutzung	Fallhöhe	Wirkungsgrad	Leistung	Wirkungsgrad	Leistung	Arbeit	Wassernutzung kumuliert	Wassernutzung	Leistung	Fallhöhe
	Pegel	Faktor	Standort	FAA, MW etc.	Turbine 1	Turbine 1	Turbine 1	Turbine 1	Generator 1	Generator 1	RAV	Turbine 1	Turbine1	Generator 1	Turbine 1
	[m³/s]	[-]	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[m]	[-]	[kW]	[-]	[kW]	[kWh]	[m³/s]	[normiert]	[normiert]	[normiert]
1	0,4440	1,05	0,466	0,230	0,24	5,95	0,60	18	0,80	7	159	6	0,096	0,058	1,000
5	0,5400	1,05	0,567	0,230	0,34	5,95	0,65	20	0,85	11	1.043	33	0,136	0,092	1,000
15	0,6310	1,05	0,663	0,230	0,44	5,95	0,72	24	0,90	16,5	3.817	106	0,176	0,138	1,000
20	0,6620	1,05	0,695	0,230	0,47	5,94	0,75	28	0,92	19	2.244	56	0,188	0,158	0,998
30	0,7110	1,05	0,747	0,230	0,52	5,93	0,79	53	0,93	23	5.366	125	0,208	0,192	0,997
40	0,7510	1,05	0,789	0,230	0,56	5,92	0,82	69	0,94	26	6.220	134	0,224	0,217	0,995
70	0,8410	1,05	0,883	0,230	0,65	5,91	0,87	81	0,94	31	22.294	468	0,260	0,258	0,993
100	0,9400	1,05	0,987	0,230	0,76	5,90	0,90	97	0,94	37	26.688	547	0,304	0,308	0,992
150	1,1000	1,05	1,155	0,230	0,93	5,85	0,90	117	0,94	45	53.891	1116	0,372	0,375	0,983
183	1,2300	1,05	1,292	0,230	1,06	5,80	0,90	128	0,94	51	40.468	840	0,424	0,425	0,975
210	1,3600	1,05	1,428	0,230	1,20	5,80	0,90	128	0,94	58	37.368	778	0,480	0,483	0,975
240	1,5100	1,05	1,586	0,230	1,36	5,80	0,90	127	0,94	65	46.979	979	0,544	0,542	0,975
270	1,7300	1,05	1,817	0,230	1,59	5,80	0,90	126	0,94	76	54.984	1145	0,636	0,633	0,975
300	2,0300	1,05	2,132	0,230	1,90	5,80	0,90	124	0,94	92	65.902	1368	0,760	0,767	0,975
320	2,3900	1,05	2,510	0,230	2,28	5,80	0,90	121	0,94	110	52.668	1094	0,912	0,917	0,975
330	2,6000	1,05	2,730	0,230	2,45	5,80	0,90	117	0,94	118	28.881	588	0,980	0,983	0,975
340	2,9600	1,05	3,108	0,608	2,50	5,80	0,90	110	0,94	120	28.881	600	1,000	1,000	0,975
350	3,5700	1,05	3,749	1,249	2,50	5,75	0,90	110	0,94	119	28.632	600	1,000	0,992	0,966
356	4,2800	1,05	4,494	1,994	2,50	5,65	0,90	110	0,94	117	17.030	360	1,000	0,975	0,950
358	4,7100	1,05	4,946	2,446	2,50	5,60	0,90	110	0,94	116	5.577	120	1,000	0,967	0,941
360	5,1700	1,05	5,429	2,929	2,50	5,50	0,90	110	0,94	114	5.478	120	1,000	0,950	0,924
363	6,9600	1,05	7,308	4,808	2,50	5,30	0,90	110	0,94	109	7,91	180	1,000	0,908	0,891
365	8,5700	1,05	8,999	6,499	2,50	5,00	0,90	110	0,94	104	4.980	120	1,000	0,867	0,840

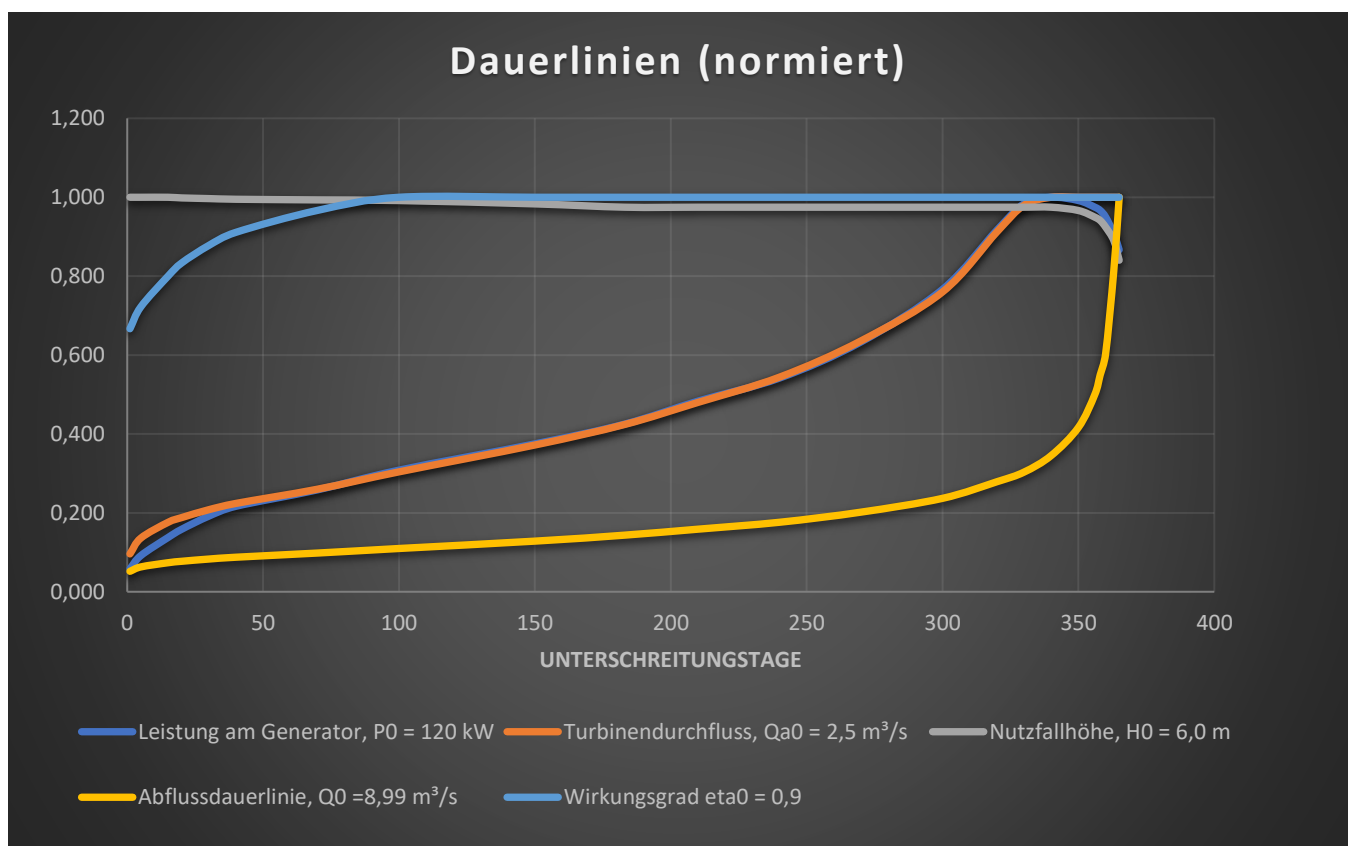
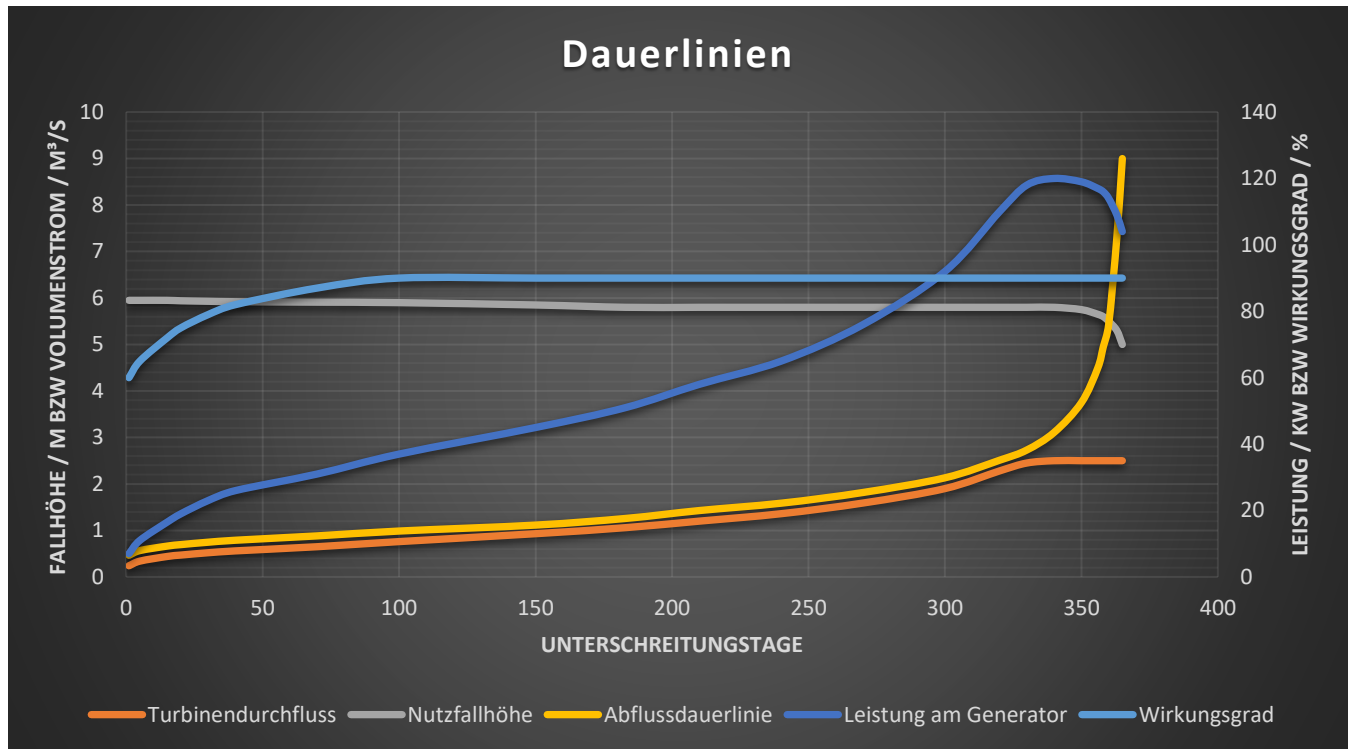
Ansprechpartner:

Herr Anian Pauli
Referent Wasserkraftwerke Bayern

☎ 089 5116 -1623

@ Pauli@muenchen.ihk.de
@ Wasserkraft@muenchen.ihk.de

Folgende Grafiken zeigen jeweils die normierte bzw. absolute Abfluss-, Turbinendurchfluss-, Leistungs-, Fallhöhen und Wirkungsgraddauerlinie / Ganglinie an einem Wasserkraftstandort.



Ansprechpartner:

Herr Anian Pauli
Referent Wasserkraftwerke Bayern

☎ 089 5116 -1623

@ Pauli@muenchen.ihk.de
@ Wasserkraft@muenchen.ihk.de

Netzdienlichkeit

Für die Umsetzung der Energiewende ist es im allgemeinen Interesse, den zur Gewährleistung eines normgerechten Betriebs der Verteilnetze erforderlichen Ausbau möglichst kosteneffizient zu gestalten. Während konventioneller Netzausbau unter Einsatz von zusätzlichen Kabeln und leistungsstärkeren Transformatoren mit hohen Kosten verbunden ist, stellen intelligente Verteilnetze einen ersten Schritt dazu dar, das Ziel einer bezahlbaren Energiewende zu erreichen.

Netzdienlich sind Erzeuger oder Speicher, wenn sie dazu beitragen, Netzkosten zu verringern. Gesicherte Leistung, robuste und einfache Integration in den Netzbetrieb, Plan- oder **Steuerbarkeit** der Anlagen durch den Netzbetreiber und/oder ein Beitrag zur Vergleichmäßigung der Netzlast können Netzengpässe reduzieren, den Netzausbaubedarf verringern oder die Netzbetriebsführung optimieren. Dezentrale Einspeiser mit einer regelbaren **Wirk- bzw. Blindleistung** können in Verbindung mit intelligenten Netzen helfen, Überlastungen zu vermeiden und die erforderliche Spannungsqualität einzuhalten. Des Weiteren führt eine dezentrale Einspeisestruktur durch kurze Wege von der Erzeugung hin zum Verbraucher zur Vermeidung von Netzverlusten. Die Vorhaltung von lokaler **Momentanreserve** ist eine der Gegenmaßnahmen, um Schaden abzuwenden. Laufwasserkraftanlagen können bzw. müssen einen Beitrag leisten: Im Rahmen von **Redispatch 2.0** werden alle Wasserkraftanlagen über 100 KW dazu verpflichtet, ihren Beitrag zur Stabilisierung der Versorgungsnetze zu leisten.

Die flexible Bereitstellung von Wasserkraftleistung kann durch Anforderungen an die Gewässerdynamik z.B. durch hochwertige ökologische Flussabschnitte oder Schifffahrt begrenzt sein.

Durch den Einsatz **digitaler Regel- und Steuerungstechnik** können mehrere dezentrale Einspeiser zu einem sogenannten virtuellen Kraftwerk zusammengeschlossen werden und so auch einen wesentlichen Beitrag zur Lösung für zentrale Herausforderungen der Energiewende leisten. **Versorgungssicherheit, Marktfähigkeit und Netzstabilität** können mit virtuellen Kraftwerken signifikant erhöht werden.

Bedeutung für den lokalen/regionalen Versorgungsraum

Je nach Größe und Standort haben Wasserkraftanlagen unterschiedliche Bedeutung für die nähere Umgebung, die Region oder auch darüber hinaus (z.B. Bahnstrom). Insbesondere für kleinere Anlagen ist die Betrachtung auf **lokaler Ebene** notwendig, um positive Effekte sichtbar zu machen und in die Abwägung einzubringen.

Volkswirtschaftliche Aspekte / Regionale Wirtschaft

Wasserkraftanlagen haben in der Regel einen positiven volkswirtschaftlichen Einfluss auf die regionalen Wirtschaftskreisläufe.

Durch die dezentrale Lage der Wasserkraftwerke und ihre altbewährte Technik können vorrangig regionale Firmen und Handwerksbetriebe beauftragt werden. Diese **regionale Wertschöpfung** sowohl für regelmäßige Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten als auch für Modernisierungen der Anlagen und der weiteren Einrichtungen wie Kanäle, Ufer, Dämme, Deiche, Düker und auch Fischaufstiegsanlagen schafft weitere Arbeitsplätze in den Regionen und eine wirtschaftliche Vernetzung mit langfristiger Perspektive.

Ansprechpartner:

Herr Anian Pauli
Referent Wasserkraftwerke Bayern

☎ 089 5116 -1623

@ Pauli@muenchen.ihk.de
@ Wasserkraft@muenchen.ihk.de

Insbesondere kleine, von mittelständischen Betrieben aus dem Handwerk (z.B. Mühlen, Mischfutterwerke, Brauereien, Sägewerke) und der Landwirtschaft betriebene Anlagen stellen zum Teil schon seit Jahrhunderten ein wichtiges Glied in der regionalen Wertschöpfungskette dar (z.B. Landwirt – Mühle – Bäcker – Verbraucher). Eine gute Nahversorgung der Bevölkerung und das Angebot von Arbeits- und Ausbildungsplätzen im ländlichen Raum wirken zudem dem demographischen Wandel entgegen.

Einfluss auf Treibhausgasemissionen/Klimaschutz

Viele Wasserkraftanlagen befinden sich in Gebieten, die der FFH- oder Natura-2000-Richtlinie unterliegen. Teilweise sind im Laufe der Zeit an Wasserkraftstandorten erst wertvolle Lebensräume entstanden, die im Nachhinein als Schutzgebiete ausgewiesen wurden. Hochwasserschutz, Naturschutz, Energieerzeugung, Klimaschutz und Rückzugsgebiete für Mensch und Natur schließen sich nicht gegenseitig aus. Ziel ist es, diese Aspekte in Einklang zu bringen und Synergien zu nutzen.

Hier können Maßnahmen genannt werden, die sich positiv auf die oben genannten Aspekte auswirken. Z.B. Maßnahmen, die bei Extremwetterlagen die Situation entschärfen (z.B. das Schaffen **robuster Strukturen**, die als Überschwemmungsgebiete bei Hochwasser geflutet werden) oder ein am Standort bereits vorhandener schützenswerter Lebensraum (z.B. ein gewässerökologisch bedeutsamer Mühlgraben).

Laut Beschluss des Bundesverfassungsgerichts vom 24. März 2021 verpflichtet Art. 20a des Grundgesetzes (GG) den Staat zum Klimaschutz und zur Herstellung von Klimaneutralität.

Im Nachgang zu der Entscheidung des Bundesverfassungsgerichts, das die besondere Dringlichkeit verdeutlicht, rascher und ambitionierter als bisher handeln zu müssen, hat Bayern seine Klimaschutzziele verschärft: Klimaneutralität bis 2040 und CO₂-Minderung um 65% bis 2030. Um diese Ziele zu erreichen, kommt der Energieeinsparung, der effizienten Bereitstellung, Umwandlung, Nutzung und Speicherung von Energie sowie dem Ausbau erneuerbarer Energien besondere Bedeutung zu. Im Rahmen eines wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens ist deshalb auch zu prüfen, in welchem Maße diese Ziele durch die konkret in Rede stehende Nutzung unterstützt werden.

Unter dem Wohl der Allgemeinheit (§ 6 WHG) sind insbesondere auch Fragen der **ressourcenschonenden Stromerzeugung** aus regenerativen Energien zu berücksichtigen. Bei jeder Baumaßnahme werden Ressourcen eingesetzt, die mittels **CO₂-Äquivalenten** quantifiziert werden können. Wasserkraftanlagen zeichnen sich i.d.R. dadurch aus, dass die **baubedingten CO₂-Äquivalente** sehr gering sind. Durch Verteilung auf die erwartete gesamte Stromproduktion, während der für Wasserkraftanlagen überdurchschnittlich hoch anzusetzenden technischen **Lebensdauer** führt dies nur zu sehr geringen spezifischen CO₂-Emissionen je Kilowattstunde. Während des Betriebes emittieren Wasserkraftanlagen praktisch kein CO₂ oder andere Treibhausgase.

Ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt als Ziel einer nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung bedeutet, dass die Gewässerbewirtschaftung neben den Schutzgütern Wasser und biologische Vielfalt auch alle anderen Umweltschutzgüter, wie

Ansprechpartner:

Herr Anian Pauli
Referent Wasserkraftwerke Bayern

☎ 089 5116 -1623

@ Pauli@muenchen.ihk.de
@ Wasserkraft@muenchen.ihk.de

insbesondere den Menschen oder das Klima, berücksichtigen muss. Für die Wasserkraft stellt das Gebot, Folgen des Klimawandels vorzubeugen, eine Hervorhebung dar, die entsprechend bei der Abwägung im Einzelfall zu berücksichtigen ist.

Wasserkraftnutzung liefert durch die Produktion CO₂-freien und schadstofffreien Stroms einen positiven Beitrag für den Klima- und Artenschutz. Dieser positive Klimaeffekt der Wasserkraftnutzung wirkt direkt durch Verdrängung der Stromerzeugung aus fossilen Energiequellen. Im Rahmen der Emissionsbilanzierung ermittelt das Umweltbundesamt jährlich energieträgerspezifische **Netto-Vermeidungsfaktoren**. Diese geben an, in welchem Maß der betrachtete Energieträger, die bei der gleichen Stromproduktion durch fossile Energieträger anfallenden Emissionsmengen vermeidet. Die IHK ermittelt auf Grundlage des angegebenen RAV die jährlich vermiedenen Treibhausgasemissionen, sowie die dadurch vermiedenen finanziellen Klimafolgeschäden.

Wasserkraftnutzung liefert auch einen indirekten Mehrwert für den Klimaschutz durch die **Absicherung** anderer CO₂-freier Stromerzeuger. Durch gezielte **Steuerung** und **Flexibilität** können Wasserkraftwerke mit Speichermöglichkeiten im Stauraum andere Absicherungen in der Stromerzeugung (z.B. durch Gaskraftwerke) ersetzen und damit weitere Emissionen verringern. Daneben unterstützt der Betrieb von Wasserkraftwerken durch seine **Prognostizierbarkeit** und die flexible Steuerbarkeit der Erzeugung die Integration von fluktuierender und spontaner Einspeisung aus Wind- und Solaranlagen in die (Verteil-)Netze.

Für Rückfragen wenden Sie sich bitte an die unten angegebenen Kontaktdaten.

Ansprechpartner:

Herr Anian Pauli
Referent Wasserkraftwerke Bayern

☎ 089 5116 -1623

@ Pauli@muenchen.ihk.de
@ Wasserkraft@muenchen.ihk.de