

Gewässerbewirtschaftungskonzept

LAFNITZ

zwischen Rohrbach und der Staatsgrenze

2015

Wasserkraftnutzung

Ist-Bestand und Maßnahmenvorschläge

Loipersbach, Juli 2015

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 KW Lafnitz	1
1.1 Anlagenbeschreibung	1
1.2 Gewässerdaten beim Kraftwerksstandort	2
1.3 Anlagendaten des bestehenden Kraftwerkes	2
1.4 Geschiebemanagement	3
1.5 Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP	3
1.6 Energiewirtschaft	3
2 KW Großschedlmühle	4
2.1 Anlagenbeschreibung	4
2.2 Gewässerdaten beim Kraftwerksstandort	5
2.3 Geschiebemanagement	5
2.4 Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP	5
2.5 Energiewirtschaft	6
2.5.1 Energieverlust	6
2.5.2 Optimierung des nutzbaren Energiepotentials	6
3 KW Maierhofer	9
3.1 Anlagenbeschreibung	9
3.2 Gewässerdaten beim Kraftwerksstandort	10
3.3 Geschiebemanagement	10
3.4 Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP	10
3.5 Energiewirtschaft	11
3.5.1 Energieverlust	11
3.5.2 Optimierung des nutzbaren Energiepotentials	11
4 KW Kottulinsky - Hammermühle	14
4.1 Anlagenbeschreibung	14
4.2 Gewässerdaten beim Kraftwerksstandort	15
4.3 Geschiebemanagement	15
4.4 Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP	15
4.5 Energiewirtschaft	16
4.5.1 Energieverlust	16
4.5.2 Optimierung des nutzbaren Energiepotentials	16

5	Philowehr	19
5.1	Anlagenbeschreibung	19
5.2	Gewässerdaten beim Wehrstandort	20
5.3	Geschiebemanagement	20
5.4	Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP	20
5.5	Energieverlust.....	21
5.6	KW Hammer	21
5.6.1	Anlagenbeschreibung	21
5.6.2	Gewässerdaten beim Kraftwerksstandort.....	23
5.6.3	Geschiebemanagement	23
5.6.4	Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP	23
5.6.5	Energieverlust	24
5.7	KW Weinseißmühle	24
5.7.1	Anlagenbeschreibung	25
5.7.2	Gewässerdaten beim Kraftwerksstandort.....	26
5.7.3	Geschiebemanagement	26
5.7.4	Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP	26
5.7.5	Energieverlust	27
5.8	Optimierung des nutzbaren Energiepotentials	27
5.8.1	Variante KLEIN - Laufwasserkraftwerk.....	27
5.8.2	Variante GROSS - Restwassernutzung	29
6	Ergebnisse und Schlussfolgerungen	30
7	Zusammenfassung	31

1 KW Lafnitz

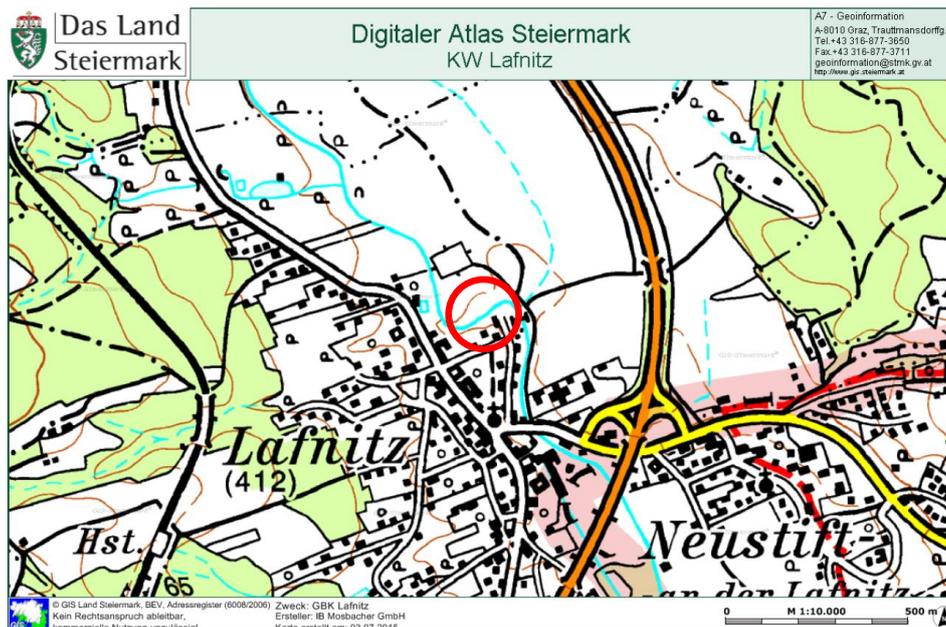
Wasserbuch PZ 22/29; Lafnitz Flusskilometer 83,669; Gemeinde Lafnitz.



1.1 Anlagenbeschreibung

Als Datengrundlage wurden die Daten aus dem Wasserbuch, aus Begehungen und bewilligten Projekten herangezogen.

Das Kraftwerk Lafnitz befindet sich an der Lafnitz bei Flusskilometer 83,669 im Gemeindegebiet von Lafnitz.



Das Kraftwerk besteht aus einer festen Wehranlage (Beton), einem Ober- und Unterwasserkanal und einem Krafthaus. Das rechtsufrige Kraftwerk wird als Laufwasserkraftwerk betrieben. Die Anlage samt Fischwanderhilfe (Vertical-Slot) wurde im Jahr 2014 neu errichtet.

Die Anlagendaten im Ist-Bestand sind in Tabelle 1-1 ersichtlich.

Tabelle 1-1: KW Lafnitz - Ist-Bestand

Bestandsanlagendaten:	
Ausbauwassermenge	3,0 m ³ /s
Fallhöhe	3,80 m
Engpassleistung	83 kW
Jahresarbeit	440.000 kWh
Restwasserabgabe lt. Bescheid:	---
Fischwanderhilfe:	290 l/s (190 l/s)

1.2 Gewässerdaten beim Kraftwerksstandort

Gewässer:	Lafnitz
Einzugsgebiet:	271,00 km ²
Mittelwasserführung:	2,28 m ³ /s
Q60:	3,19 m ³ /s
HQ1:	35,00 m ³ /s

1.3 Anlagendaten des bestehenden Kraftwerkes

Ausbauwassermenge:	3,00 m ³ /s
Fallhöhe:	3,80 m

Die Engpassleistung wurde aufgrund der lt. Wasserrecht vorhandenen Kraftwerksdaten bei einem dem Stand der Technik entsprechenden Anlagenwirkungsgrad errechnet.

Engpassleistung:	83 kW
------------------	-------

Zur Ermittlung der Jahresarbeit wurden die Abflussdaten des hydrologischen Gutachtens, welches für den Kraftwerksstandort erstellt wurde, herangezogen.

Jahresarbeit:	440.000 kWh
---------------	-------------

Das KW Lafnitz wurde im Jahr 2014 errichtet und entspricht dem derzeitigen Stand der Technik.

1.4 Geschiebemanagement

Die Wehranlage besteht derzeit aus einer festen Wehr samt Grundablassschütz. Die Geschiebeweitergabe ist aufgrund der Anlagenkonzeption technisch möglich.

Ein vollständiges Legen des Staus wird bereits ab einer Wasserführung entsprechend dem 0,3-fachen HQ1 durchgeführt.

1.5 Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP

Die Kraftwerksanlage liegt im Sanierungsgebiet NGP 2021 und wurde im Jahr 2014 entsprechend dem Stand der Technik neu errichtet. Die Laufkraftwerksanlage verfügt über einen Vertical-slot-pass „System Maba“. Anpassungen entsprechend dem NGP bzw. für den Fachbereich Gewässerökologie sind daher nicht erforderlich.

1.6 Energiewirtschaft

Da das KW Lafnitz dem Stand der Technik entspricht sind keine Adaptionen bzw. Anpassungen der Restwassermenge bzw. der Dotationsmenge der Fischwanderhilfe erforderlich.

Ein Energieverlust bzw. eine Möglichkeit der energetischen Optimierung des nutzbaren Potentials ist somit nicht gegeben.

2 KW Großschedlmühle

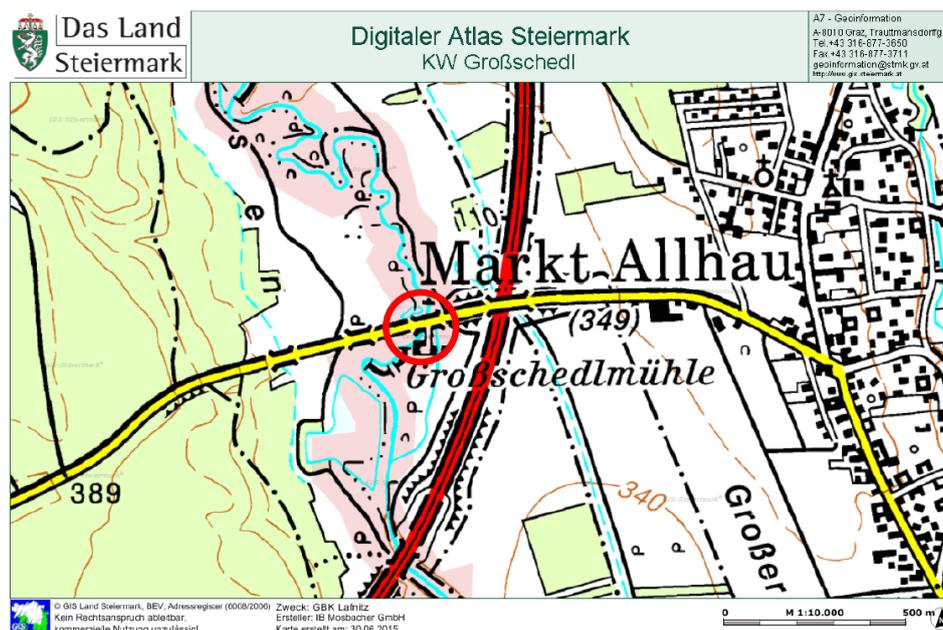
Wasserbuch PZ OW-519; Lafnitz Flusskilometer 66,51; Gemeinde Markt Allhau.



2.1 Anlagenbeschreibung

Als Datengrundlage wurden die Daten aus dem Wasserbuch, aus Begehungen und bewilligten Projekten herangezogen.

Das Kraftwerk Großschedlmühle befindet sich an der Lafnitz bei Flusskilometer 66,51 im Gemeindegebiet von Markt Allhau (Bgl.).



Das Kraftwerk besteht aus der Wehranlage mit Klappe, einem Ober- und Unterwasserkanal und dem Krafthaus. Das linksufrige Kraftwerk wird als Ausleitungskraftwerk betrieben. Die Länge der Ausleitungsstrecke beträgt rund 505 m. Eine Fischwanderhilfe (naturnaher Beckenpass) wurde im Zuge des „LIFE Projekt Lafnitz“ errichtet.

Eine Restwasserabgabe ist bescheidgemäß nicht vorgeschrieben. Die Restwasserstrecke wird derzeit über die Fischwanderhilfe mit rund 200 l/s dotiert.

Die Anlagendaten im Ist-Bestand sind in Tabelle 2-1 ersichtlich.

Tabelle 2-1: KW Großsiedl - Ist-Bestand

Bestandsanlagendaten:	
Ausbauwassermenge	1,56 m ³ /s
Fallhöhe	3,20 m
Engpassleistung	36 kW
Jahresarbeit	250.000 kWh
Restwasserabgabe lt. Bescheid:	---
Fischwanderhilfe:	200 l/s

2.2 Gewässerdaten beim Kraftwerksstandort

Gewässer:	Lafnitz
Einzugsgebiet:	298,00 km ²
Mittelwasserführung:	2,58 m ³ /s
Q60:	3,35 m ³ /s
HQ1:	38,00 m ³ /s

2.3 Geschiebemanagement

Die Wehranlage besteht derzeit aus einer Wehrklappe. Die Geschiebweitergabe ist aufgrund der Anlagenkonzeption technisch möglich.

Für ein Geschiebemanagement in Abstimmung mit Ober- und Unterliegeranlagen entsprechend dem Stand der Technik ist ein vollständiges Legen des Staus bereits ab einer Wasserführung entsprechend dem 0,5-fachen HQ1 vorzusehen.

2.4 Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP

Da die Kraftwerksanlage im Sanierungsgebiet NGP 2021 liegt, ist die Durchgängigkeit bei allen bewilligten Anlagen und Querbauwerken durch geeignete Vorkehrungen (Anpassung der Restwasserabgabe, Errichtung einer FAH) für die festgelegten Fischarten und Fischgrößen zu gewährleisten.

Die Dotationswassermenge der FAH wurde dem Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen des BMLFUW (2012) entnommen. Vereinfacht wurde die Dotationswassermenge für naturnahe Beckenpässe für die Berechnungen angenommen.

Fischregion: Hyporhithral, $MQ > 2 \text{ m}^3/\text{s}$

Größenbestimmende Fischart: Aalrutte, Barbe 60 cm

Dotationswassermenge FAH: 260 l/s

Weiters ist bei Ausleitungskraftwerken zur Gewährleistung der Fischpassierbarkeit eine entsprechende Dotation der Restwasserstrecke zu berücksichtigen, welche zur Berechnung, gemäß QZV Ökologie OG, in der Höhe vom kleinsten Abfluss NQ_T angesetzt wird.

NQ_T : 0,62 m^3/s

2.5 Energiewirtschaft

2.5.1 Energieverlust

Da es sich beim KW Großschemlmühle um ein Ausleitungskraftwerk handelt, ist vor allem die durchgehende Abgabe des Restwassers von min. 0,62 m^3/s für den Energieverlust maßgeblich.

Durch die energetisch nicht nutzbare Wassermenge würde sich das Regelarbeitsvermögen von rund 250.000 kWh auf 190.000 kWh verringern, was einer Reduktion von ca. 24 % entspricht.

2.5.2 Optimierung des nutzbaren Energiepotentials

Nachstehend werden zwei Varianten zur Optimierung des nutzbaren Energiepotentials näher beschrieben. In Vairanten „KLEIN“ wird das Jahresarbeitsvermögen einer am jeweiligen Wehr befindlichen Restwasserschnecke sowie das Jahresarbeitsvermögen der bestehenden Anlage anhand der reduzierten Wasserführung errechnet. Mittels Addition beider Jahresarbeitsvermögen kann somit eine Aussage bezüglich des gesamten energetischen Potentials des Standortes getätigt werden. In den Varianten „GROSS“ wird das Jahresarbeitsvermögen einer am jeweiligen Wehr befindlichen neuen Wasserkraftanlage (Laufkraftwerk - mit einer Ausbauwassermenge von ca. Q_{60}) errechnet. Die bestehenden Wasserkraftanlagen würden in dieser Variante stillgelegt werden.

2.5.2.1 Variante KLEIN

Optimierungspotential liegt vor allem in der Errichtung einer Restwasserschnecke. Mit dieser Adaption des Gesamtanlagenkonzeptes würde das energetische Potential der Restwasserabgabe an der Wehranlage genutzt werden. Die bestehende Anlage könnte weiterhin in Betrieb bleiben.

Durch die Anpassung der Ausbauwassermenge der Restwasserschnecke entsprechend dem Stand der Technik ($\sim Q_{60}$) kann die Schneckenanlage wie folgt ausgelegt werden:

Ausbauwassermenge: 1,5 m³/s

Fallhöhe: $\sim 3,0$ m

Engpassleistung: ~ 32 kW

Zur Ermittlung der Jahresarbeit wurden die Abflussdaten des hydrologischen Gutachtens, welches für den Kraftwerksstandort erstellt wurde, herangezogen.

Die Dotation der Fischwanderhilfe wurde in der Berechnung berücksichtigt.

Optimierte Jahresarbeit: ~ 130.000 kWh

Durch Ausnützung des möglichen Optimierungspotentials kann das Regelarbeitsvermögen der Anlage von rund 250.000 kWh auf ca. 320.000 kWh gesteigert werden, was trotz der Errichtung der Fischwanderhilfe gegenüber der derzeitigen Anlage einer Steigerung von ca. 28 % entspricht.

2.5.2.2 Variante GROSS

Optimierungspotential liegt auch in der grundsätzlichen Änderung des Kraftwerktyps. Mit der konzeptionellen Änderung in Richtung Laufwasserkraftwerk (Kraftwerkshaus am Wehr) würde zwar einerseits eine geringfügige Minimierung der Fallhöhe am neuen Kraftwerksstandort hinzunehmen sein, andererseits jedoch würde die Restwasserstrecke entfallen und so zur Vollwasserstrecke werden.

Durch die Anpassung der Ausbauwassermenge entsprechend dem Stand der Technik ($\sim Q_{60}$) kann die bestehende Wasserkraftanlage wie folgt optimiert werden:

Ausbauwassermenge: 3,0 m³/s

Fallhöhe: $\sim 3,0$ m

Engpassleistung: ~ 65 kW

Zur Ermittlung der Jahresarbeit wurden die Abflussdaten des hydrologischen Gutachtens, welches für den Kraftwerksstandort erstellt wurde, herangezogen.

Die Dotation der Fischwanderhilfe wurde in der Berechnung berücksichtigt.

Optimierte Jahresarbeit: ~ 370.000 kWh

Durch Ausnützung des möglichen Optimierungspotentials kann das Regelarbeitsvermögen der Anlage von 250.000 kWh auf ca. 370.000 kWh gesteigert werden, was trotz der Errichtung der Fischwanderhilfe gegenüber der derzeitigen Anlage einer Steigerung von ca. 48 % entspricht.

2.5.2.3 Ergebnis

Die Anlagendaten nach Durchführung einer Optimierung bezüglich des nutzbaren Energiepotentials sind in Tabelle 2-2 ersichtlich.

Tabelle 2-2: KW Großschedl - Anlagenoptimierung

	Bestand	Anpassung NGP	Variante klein	Variante groß
Ausbauwassermenge (m ³ /s)	1,56	1,56	3	3
Fallhöhe (m)	3,2	3,2	3,2	3
Restwasser ohne FAH (l/s)	-	360	360	-
Dotation FAH (l/s)	200	260	260	260
Leistung (kW)	36	36	68	65
JAV (kWh)	250.000	190.000	320.000	370.000
Veränderung JAV zum Ist-Bestand (%)		-24	+28	+48

3 KW Maierhofer

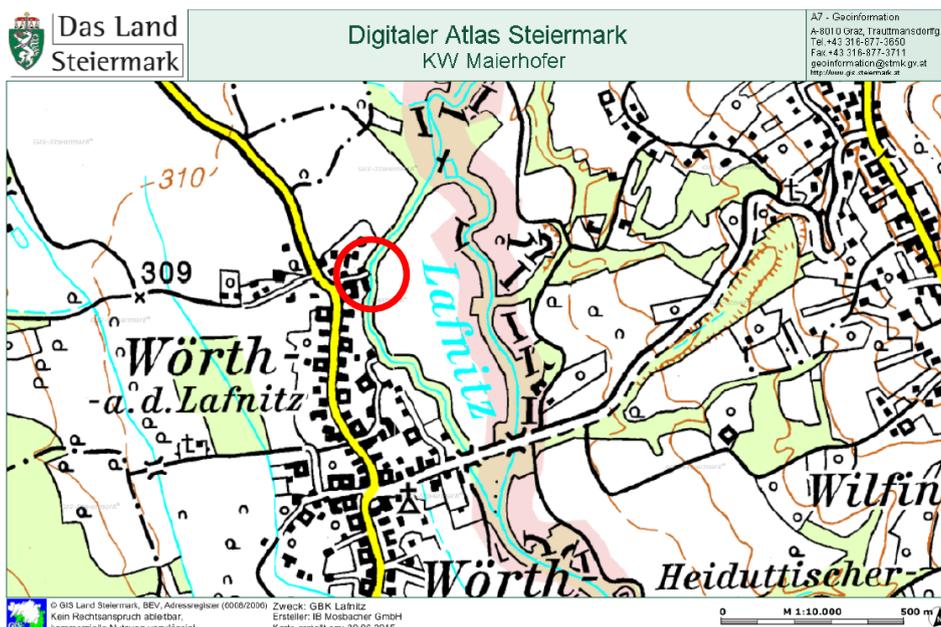
Wasserbuch PZ 7/474; Lafnitz Flusskilometer 51,45; Gemeinde Rohr bei Hartberg, KG Wörth.



3.1 Anlagenbeschreibung

Als Datengrundlage wurden die Daten aus dem Wasserbuch, aus Begehungen und bewilligten Projekten herangezogen.

Das Kraftwerk Maierhofer befindet sich an der Lafnitz bei Flusskilometer 51,54 im Gemeindegebiet von Rohr bei Hartberg, KG Wörth.



Das Kraftwerk besteht aus einer Wehranlage mit Grundablassschütz aus Holz, einem Ober- und Unterwasserkanal und einem Krafthaus. Das rechtsufrige Kraftwerk wird als Ausleitungskraftwerk betrieben. Die Länge der Ausleitungsstrecke beträgt rund 1.200 m. Eine Fischwanderhilfe (naturnaher Beckenpass) wurde im Zuge des „LIFE Projekt Lafnitz“ errichtet.

Eine Restwasserabgabe ist bescheidgemäß nicht vorgeschrieben. Die Restwasserstrecke wird derzeit über die Fischwanderhilfe mit rund 100 l/s dotiert.

Die Anlagendaten im Ist-Bestand sind in Tabelle 3-1 ersichtlich.

Tabelle 3-1: KW Maierhofer - Ist-Bestand

Bestandsanlagendaten:	
Ausbauwassermenge	2,50 m ³ /s
Fallhöhe	3,80 m
Engpassleistung	68 kW
Jahresarbeit	430.000 kWh
Restwasserabgabe lt. Bescheid:	---
Fischwanderhilfe:	100 l/s

3.2 Gewässerdaten beim Kraftwerksstandort

Gewässer:	Lafnitz
Einzugsgebiet:	437,10 km ²
Mittelwasserführung:	3,25 m ³ /s
Q60:	4,24 m ³ /s
HQ1:	40,00 m ³ /s

3.3 Geschiebemanagement

Die Wehranlage besteht derzeit aus einer festen Wehr mit Schützentafeln samt Grundablassschütz. Die Geschiebeweitergabe ist aufgrund der Anlagenkonzeption technisch möglich.

Für ein Geschiebemanagement in Abstimmung mit Ober- und Unterliegeranlagen entsprechend dem Stand der Technik ist ein vollständiges Legen des Staus bereits ab einer Wasserführung entsprechend dem 0,5-fachen HQ1 vorzusehen.

3.4 Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP

Da die Kraftwerksanlage im Sanierungsgebiet NGP 2021 liegt, ist die Durchgängigkeit bei allen bewilligten Anlagen und Querbauwerken durch geeignete Vorkehrungen (Anpassung der Restwasserabgabe, Errichtung einer FAH) für die festgelegten Fischarten und Fischgrößen zu gewährleisten.

Die Dotationswassermenge der FAH wurde dem Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen des BMLFUW (2012) entnommen. Vereinfacht wurde die Dotationswassermenge für naturnahe Beckenpässe für die Berechnungen angenommen.

Fischregion: Epipotamal mittel

Größenbestimmende Fischart: Barbe 60 cm

Dotationswassermenge FAH: 250 l/s

Weiters ist bei Ausleitungskraftwerken zur Gewährleistung der Fischpassierbarkeit eine entsprechende Dotation der Restwasserstrecke zu berücksichtigen, welche zur Berechnung, gemäß QZV Ökologie OG, in der Höhe vom kleinsten Abfluss NQ_T angesetzt wird.

NQ_T : 0,892 m³/s

3.5 Energiewirtschaft

3.5.1 Energieverlust

Da es sich beim KW Maierhofer um ein Ausleitungskraftwerk handelt, ist vor allem die durchgehende Abgabe des Restwassers von min. 0,892 m³/s für den Energieverlust maßgeblich.

Durch die energetisch nicht nutzbare Wassermenge würde sich das Regelarbeitsvermögen von rund 430.000 kWh auf 280.000 kWh verringern, was einer Reduktion von ca. 35 % entspricht.

3.5.2 Optimierung des nutzbaren Energiepotentials

Nachstehend werden zwei Varianten zur Optimierung des nutzbaren Energiepotentials näher beschrieben. In Vairanten „KLEIN“ wird das Jahresarbeitsvermögen einer am jeweiligen Wehren befindlichen Restwasserschnecke sowie das Jahresarbeitsvermögen der bestehenden Analge anhand der reduzierten Wasserführung errechnet. Mittels Addition beider Jahresarbeitsvermögen kann somit eine Aussage bezüglich des gesamten energetischen Potentials des Standortes getätigt werden. In den Varianten „GROSS“ wird das Jahresarbeitsvermögen einer am jeweiligen Wehr befindlichen neuen Wasserkraftanlage (Laufkraftwerk - mit einer Ausbauwassermenge von ca. Q60) errechnet. Die bestehenden Wasserkraftanlagen würden in dieser Variante stillgelegt werden.

3.5.2.1 Variante KLEIN

Optimierungspotential liegt vor allem in der Errichtung einer Restwasserschnecke. Mit dieser Adaption des Gesamtanlagenkonzeptes würde das energetische Potential der Restwasserabgabe an der Wehranlage genutzt werden. Die bestehende Anlage könnte weiterhin in Betrieb bleiben.

Durch die Anpassung der Ausbauwassermenge der Restwasserschnecke entsprechend dem Stand der Technik ($\sim Q_{60}$) kann die Schneckenanlage wie folgt ausgelegt werden:

Ausbauwassermenge: 1,5 m³/s

Fallhöhe: $\sim 3,0$ m

Engpassleistung: ~ 32 kW

Zur Ermittlung der Jahresarbeit wurden die Abflussdaten des hydrologischen Gutachtens, welches für den Kraftwerksstandort erstellt wurde, herangezogen.

Die Dotation der Fischwanderhilfe wurde in der Berechnung berücksichtigt.

Optimierte Jahresarbeit: ~ 160.000 kWh

Durch Ausnützung des möglichen Optimierungspotentials kann das Regelarbeitsvermögen der Anlage von 430.000 kWh auf ca. 440.000 kWh gesteigert werden, was trotz der Errichtung der Fischwanderhilfe gegenüber der derzeitigen Anlage einer Steigerung von ca. 2,3 % entspricht.

3.5.2.2 Variante GROSS

Optimierungspotential liegt vor allem in der grundsätzlichen Änderung des Kraftwerktyps. Mit der konzeptionellen Änderung Richtung Laufwasserkraftwerk (Kraftwerkhaus am Wehr) würde zwar einerseits eine geringfügige Minimierung der Fallhöhe am neuen Kraftwerksstandort hinzunehmen sein, andererseits jedoch würde die Restwasserstrecke entfallen und so zur Vollwasserstrecke werden.

Durch die Anpassung der Ausbauwassermenge entsprechend dem Stand der Technik ($\sim Q_{60}$) kann die bestehende Wasserkraftanlage wie folgt optimiert werden:

Ausbauwassermenge: 4,0 m³/s

Fallhöhe: $\sim 3,0$ m

Engpassleistung: ~ 87 kW

Zur Ermittlung der Jahresarbeit wurden die Abflussdaten des hydrologischen Gutachtens, welches für den Kraftwerksstandort erstellt wurde, herangezogen.

Die Dotation der Fischwanderhilfe wurde in der Berechnung berücksichtigt.

Optimierte Jahresarbeit: ~ 480.000 kWh

Durch Ausnützung des möglichen Optimierungspotentials kann das Regelarbeitsvermögen der Anlage von 430.000 kWh auf ca. 480.000 kWh gesteigert werden, was trotz der Errichtung der Fischwanderhilfe gegenüber der derzeitigen Anlage einer Steigerung von ca. 11,6 % entspricht.

3.5.2.3 Ergebnis

Die Anlagendaten nach Durchführung einer Optimierung bezüglich des nutzbaren Energiepotentials sind in Tabelle 3-2 ersichtlich.

Tabelle 3-2: KW Maierhofer - Anlagenoptimierung

	Bestand	Anpassung NGP	Variante klein	Variante groß
Ausbauwassermenge (m ³ /s)	2,5	2,5	4	4
Fallhöhe (m)	3,8	3,8	3,8	3
Restwasser ohne FAH (l/s)	-	642	642	-
Dotation FAH (l/s)	100	250	250	250
Leistung (kW)	68	68	100	87
JAV (kWh)	430.000	280.000	440.000	480.000
Veränderung JAV zum Ist-Bestand (%)		-35,0	+2,3	+11,6

4 KW Kottulinsky - Hammermühle

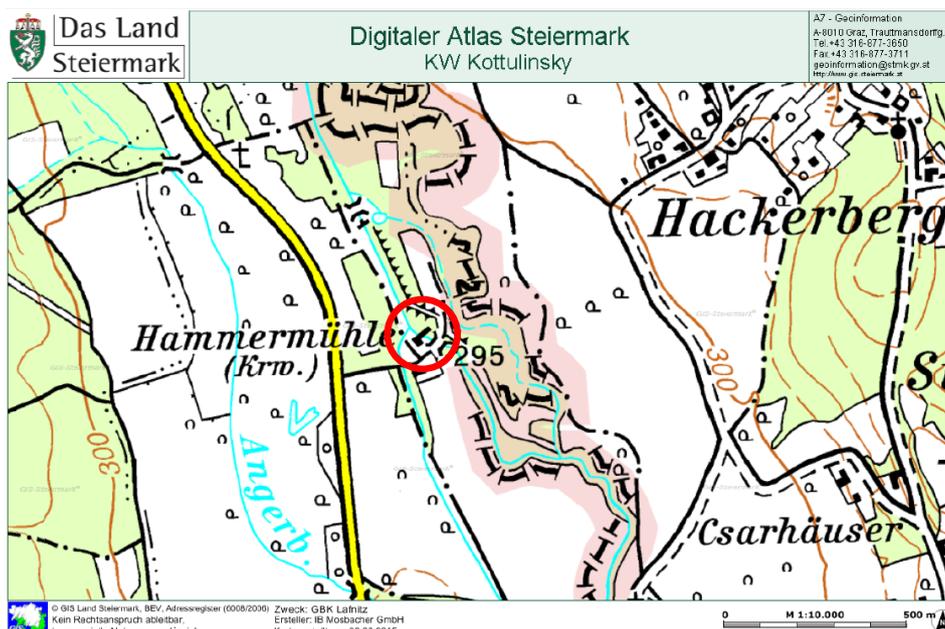
Wasserbuch PZ 7/476; Lafnitz Flusskilometer 47,99; Gemeinde Neudau, KG Neudau.



4.1 Anlagenbeschreibung

Als Datengrundlage wurden die Daten aus dem Wasserbuch, aus Begehungen und bewilligten Projekten herangezogen.

Das Kraftwerk Kottulinsky befindet sich an der Lafnitz bei Flusskilometer 47,99 im Gemeindegebiet von Neudau, KG Neudau.



Das Kraftwerk besteht aus der Wehranlage mit Grundablassschützen, einem Ober- und Unterwasserkanal und einem Krafthaus. Das rechtsufrige Kraftwerk wird als Ausleitungskraftwerk betrieben. Die Länge der Ausleitungsstrecke beträgt rund 1.160 m. Eine Fischwanderhilfe (naturnahe Beckenpässe) wurde im Zuge des „LIFE Projekt Lafnitz“ errichtet.

Eine Restwasserabgabe ist bescheidgemäß nicht vorgeschrieben, die Restwasserstrecke wird derzeit nur über die Fischwanderhilfe (80 l/s) abgegeben.

Die Anlagendaten im Ist-Bestand sind in Tabelle 4-1 ersichtlich.

Tabelle 4-1: KW Kottulinsky - Ist-Bestand

Bestandsanlagendaten:	
Ausbauwassermenge	4,70 m ³ /s
Fallhöhe	3,80 m
Engpassleistung	130 kW
Jahresarbeit	450.000 kWh
Restwasserabgabe lt. Bescheid:	---
Fischwanderhilfe:	80 l/s

4.2 Gewässerdaten beim Kraftwerksstandort

Gewässer:	Lafnitz
Einzugsgebiet:	447,90 km ²
Mittelwasserführung:	3,30 m ³ /s
Q60:	4,31 m ³ /s
HQ1:	45,00 m ³ /s

4.3 Geschiebemanagement

Die Wehranlage besteht derzeit aus Grundablassschützen. Die Geschiebeweitergabe ist aufgrund der Anlagenkonzeption technisch möglich.

Für ein Geschiebemanagement in Abstimmung mit Ober- und Unterliegeranlagen entsprechend dem Stand der Technik ist ein vollständiges Legen des Staus bereits ab einer Wasserführung entsprechend dem 0,5-fachen HQ1 vorzusehen.

4.4 Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP

Da die Kraftwerksanlage im Sanierungsgebiet NGP 2021 liegt, ist die Durchgängigkeit bei allen bewilligten Anlagen und Querbauwerken durch geeignete Vorkehrungen (Anpassung der Restwasserabgabe, Errichtung einer FAH) für die festgelegten Fischarten und Fischgrößen zu gewährleisten.

Die Dotationswassermenge der FAH wurde dem Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen des BMLFUW (2012) entnommen. Vereinfacht wurde die Dotationswassermenge für naturnahe Beckenpässe für die Berechnungen angenommen.

Fischregion: Epipotamal mittel

Größenbestimmende Fischart: Barbe 60 cm

Dotationswassermenge FAH: 250 l/s

Weiters ist bei Ausleitungskraftwerken zur Gewährleistung der Fischpassierbarkeit eine entsprechende Dotation der Restwasserstrecke zu berücksichtigen, welche zur Berechnung, gemäß QZV Ökologie OG, in der Höhe vom kleinsten Abfluss NQ_T angesetzt wird.

NQ_T : 0,912 m³/s

4.5 Energiewirtschaft

4.5.1 Energieverlust

Da es sich beim KW Kottulinsky um ein Ausleitungskraftwerk handelt, ist vor allem die durchgehende Abgabe des Restwassers von min. 0,912 m³/s für den Energieverlust maßgeblich.

Durch die energetisch nicht nutzbare Wassermenge würde sich das Regelarbeitsvermögen von rund 450.000 kWh auf 270.000 kWh verringern, was einer Reduktion von ca. 40 % entspricht.

4.5.2 Optimierung des nutzbaren Energiepotentials

Nachstehend werden zwei Varianten zur Optimierung des nutzbaren Energiepotentials näher beschrieben. In Vairanten „KLEIN“ wird das Jahresarbeitsvermögen einer am jeweiligen Wehren befindlichen Restwasserschnecke sowie das Jahresarbeitsvermögen der bestehenden Analge anhand der reduzierten Wasserführung errechnet. Mittels Addition beider Jahresarbeitsvermögen kann somit eine Aussage bezüglich des gesamten energetischen Potentials des Standortes getätigt werden. In den Varianten „GROSS“ wird das Jahresarbeitsvermögen einer am jeweiligen Wehr befindlichen neuen Wasserkraftanlage (Laufkraftwerk - mit einer Ausbauwassermenge von ca. Q60) errechnet. Die bestehenden Wasserkraftanlagen würden in dieser Variante stillgelegt werden.

4.5.2.1 Variante KLEIN

Optimierungspotential liegt vor allem in der Errichtung einer Restwasserschnecke. Mit dieser Adaption des Gesamtanlagenkonzeptes würde das energetische Potential der Restwasserabgabe an der Wehranlage genutzt werden. Die bestehende Anlage könnte weiterhin in Betrieb bleiben.

Durch die Anpassung der Ausbauwassermenge der Restwasserschnecke entsprechend dem Stand der Technik ($\sim Q_{60}$) kann die Schneckenanlage wie folgt ausgelegt werden:

Ausbauwassermenge: 0,7 m³/s

Fallhöhe: $\sim 3,0$ m

Engpassleistung: ~ 15 kW

Zur Ermittlung der Jahresarbeit wurden die Abflussdaten des hydrologischen Gutachtens, welches für den Kraftwerksstandort erstellt wurde, herangezogen.

Die Dotation der Fischwanderhilfe wurde in der Berechnung berücksichtigt.

Optimierte Jahresarbeit: ~ 125.000 kWh

Durch Ausnützung des möglichen Optimierungspotentials kann die Reduktion des Regelarbeitsvermögens der Anlage von 270.000 kWh auf ca. 395.000 kWh optimiert werden, was trotz der Errichtung der Restwasserschnecke gegenüber der derzeitigen Anlage einer Reduktion von ca. 12,2 % entspricht.

4.5.2.2 Variante GROSS

Optimierungspotential liegt vor allem in der grundsätzlichen Änderung des Kraftwerktyps. Mit der konzeptionellen Änderung Richtung Laufwasserkraftwerk (Kraftwerkhaus am Wehr) würde zwar einerseits eine geringfügige Minimierung der Fallhöhe am neuen Kraftwerksstandort hinzunehmen sein, andererseits jedoch würde die Restwasserstrecke entfallen und so zur Vollwasserstrecke werden.

Durch die Anpassung der Ausbauwassermenge entsprechend dem Stand der Technik ($\sim Q_{60}$) kann die bestehende Wasserkraftanlage wie folgt optimiert werden:

Ausbauwassermenge: 4,0 m³/s

Fallhöhe: $\sim 3,0$ m

Engpassleistung: ~ 87 kW

Zur Ermittlung der Jahresarbeit wurden die Abflussdaten des hydrologischen Gutachtens, welches für den Kraftwerksstandort erstellt wurde, herangezogen.

Die Dotation der Fischwanderhilfe wurde in der Berechnung berücksichtigt.

Optimierte Jahresarbeit: ~ 500.000 kWh

Durch Ausnützung des möglichen Optimierungspotentials kann das Regelarbeitsvermögen der Anlage von 450.000 kWh auf ca. 500.000 kWh gesteigert werden, was trotz der Errichtung der Fischwanderhilfe gegenüber der derzeitigen Anlage einer Steigerung von ca. 11,1 % entspricht.

4.5.2.3 Ergebnis

Die Anlagendaten nach Durchführung einer Optimierung bezüglich des nutzbaren Energiepotentials sind in Tabelle 4-2 ersichtlich.

Tabelle 4-2: KW Kottulinsky – Anlagenoptimierung

	Bestand	Anpassung NGP	Variante klein	Variante groß
Ausbauwassermenge (m ³ /s)	4,7	4,7	5,4	4
Fallhöhe (m)	3,8	3,8	3,8	3
Restwasser ohne FAH (l/s)		912	912	-
Dotation FAH (l/s)	80	250	250	250
Leistung (kW)	130	130	145	87
JAV (kWh)	450.000	270.000	395.000	500.000
Veränderung JAV zum Ist-Bestand (%)		-40,0	-12,2	+11,1

5 Philowehr

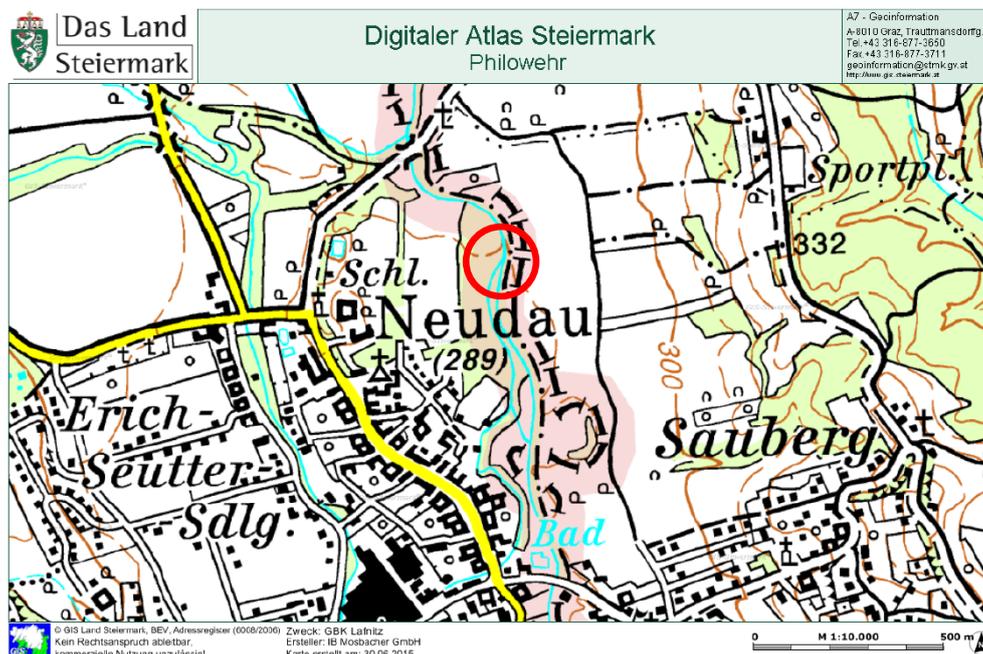
Wasserbuch PZ 7/477; Lafnitz Flusskilometer 45,79; Gemeinde Neudau, KG Neudau.



5.1 Anlagenbeschreibung

Als Datengrundlage wurden die Daten aus dem Wasserbuch, aus Begehungen und bewilligten Projekten herangezogen.

Das Philowehr befindet sich an der Lafnitz bei Flusskilometer 45,79 im Gemeindegebiet von Neudau, KG Neudau.



Die Wehranlage ist als feste Streichwehr aus Holz und Blocksteinrampe ausgeführt und leitet Lafnitzwasser in den Lobenbach aus. Rund 300 m flussab befindet sich im Ausleitungskanal ein Entlastungsbauwerk samt Spülschütz. Die Lafnitz dotiert zu größten Teilen die Wasserkraftwerke „KW Hammer“ und „KW Weinseißmühle“. Die Länge der Ausleitungsstrecke beträgt rund 12.837 m. Eine Fischwanderhilfe (Umgehungsgerinne) wurde im Zuge des „LIFE Projekt Lafnitz“ errichtet.

Eine Restwasserabgabe ist bescheidgemäß mit 310 l/s bzw. 410 l/s vorgeschrieben und wird derzeit über die Wehranlage bzw. Fischaufstieg abgegeben.

5.2 Gewässerdaten beim Wehrstandort

Gewässer:	Lafnitz
Einzugsgebiet:	451,50 km ²
Mittelwasserführung:	3,32 m ³ /s
Q60:	4,34 m ³ /s
HQ1:	45,00 m ³ /s

5.3 Geschiebemanagement

Die Wehranlage besteht derzeit aus einer festen Wehr und leitet Lafnitzwasser in den Lobenbach aus. Rund 300 m flussab der bestehenden Wehr befindet sich im Ausleitungskanal ein Grundablass. Die Geschiebeweitergabe ist aufgrund der Anlagenkonzeption technisch nur bedingt möglich.

Ein vollständiges Legen des Staus ist aufgrund der Anlagenkonzeption derzeit nicht möglich.

5.4 Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP

Da die Wehranlage im Sanierungsgebiet NGP 2021 liegt, ist die Durchgängigkeit bei allen bewilligten Anlagen und Querbauwerken durch geeignete Vorkehrungen (Anpassung der Restwasserabgabe, Errichtung einer FAH) für die festgelegten Fischarten und Fischgrößen zu gewährleisten.

Die Dotationswassermenge der FAH wurde dem Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen des BMLFUW (2012) entnommen. Vereinfacht wurde die Dotationswassermenge für naturnahe Beckenpässe für die Berechnungen angenommen.

Fischregion:	Epipotamal mittel
Größenbestimmende Fischart:	Barbe 60 cm
Dotationswassermenge FAH:	250 l/s

Weiters ist bei Ausleitungskraftwerken zur Gewährleistung der Fischpassierbarkeit eine entsprechende Dotation der Restwasserstrecke zu berücksichtigen, welche zur Berechnung, gemäß QZV Ökologie OG, in der Höhe vom kleinsten Abfluss N_{QT} angesetzt wird.

N_{QT} : 0,918 m³/s

5.5 Energieverlust

Der Energieverlust der Wasserkraftanlagen Hammer und Weinseißmühle am Lobenbach, ergibt sich aufgrund der Anpassung an den Stand der Technik an der Philowehr.

5.6 KW Hammer

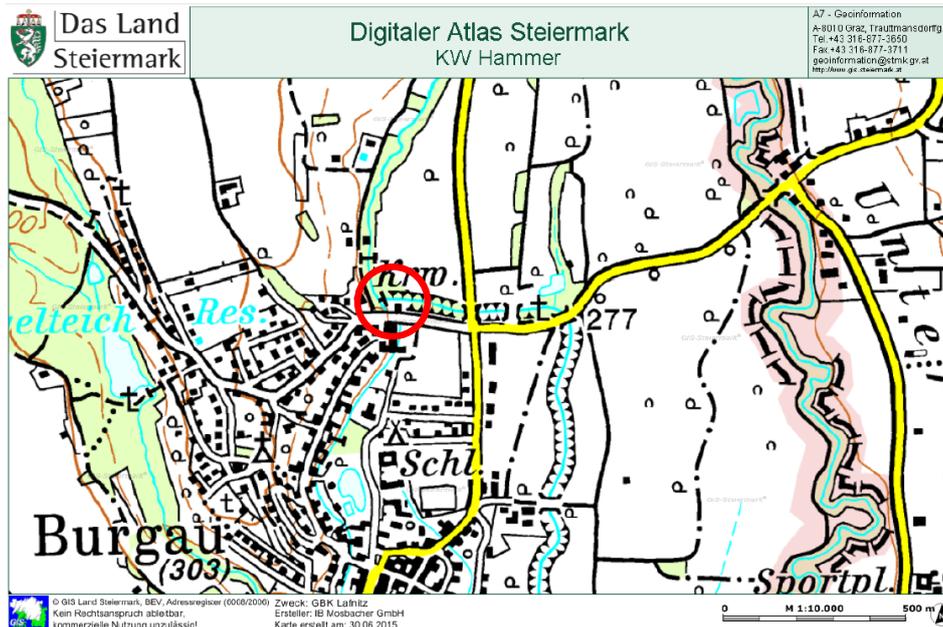
Wasserbuch PZ 5/16; Lobenbach (Lafnitz) Flusskilometer 5,5; Gemeinde Burgau, KG Burgau.



5.6.1 Anlagenbeschreibung

Als Datengrundlage wurden die Daten aus dem Wasserbuch, aus Begehungen und bewilligten Projekten herangezogen.

Das Kraftwerk Hammer befindet sich an der Lobenbach (Lafnitz) bei Flusskilometer 5,50 im Gemeindegebiet von Burgau, KG Burgau.



Das Kraftwerk besteht aus der Wehranlage mit aufgesetztem Dammbalken und besitzt einen Grundablassschütz samt Krafthaus. Das rechtsufrige Kraftwerk wird als Laufwasserkraftwerk betrieben. Eine Fischwanderhilfe ist im derzeitigen Zustand nicht vorhanden.

Die Anlagendaten im Ist-Bestand sind in Tabelle 5-1 ersichtlich.

Tabelle 5-1: KW Hammer - Ist-Bestand

Bestandsanlagendaten:	
Ausbauwassermenge	3,47 m ³ /s
Fallhöhe	4,29 m
Engpassleistung	120 kW
Jahresarbeit	490.000 kWh
Restwasserabgabe lt. Bescheid:	---
Fischwanderhilfe:	131 l/s

5.6.2 Gewässerdaten beim Kraftwerksstandort

Gewässer:	Lafnitz (Lobenbach) und Angerbach
Einzugsgebiet Lafnitz (Philowehr):	451,50 km ²
Einzugsgebiet Lobenbach/Angerbach:	21,70 km ²
Einzugsgebiet GESAMT:	473,20 km ²
Mittelwasserführung Lafnitz (Philowehr):	3,30 m ³ /s
Mittelwasserführung Lobenbach/Angerbach:	0,15 m ³ /s
Mittelwasserführung GESAMT:	3,45 m ³ /s
Q60 Lafnitz (Philowehr):	4,34 m ³ /s
Q60 Lafnitz Lobenbach/Angerbach:	0,20 m ³ /s
Q60 GESAMT:	4,54 m ³ /s
HQ1 Lobenbach/Angerbach:	5,00 m ³ /s

5.6.3 Geschiebemanagement

Die Wehranlage besteht derzeit aus einem festen Wehr mit Grundablassschütz und soll im Zuge des geplanten Umbaus mit einer Klappenwehr ausgestattet werden. Die Geschiebweitergabe ist aufgrund der Anlagenkonzeption technisch möglich.

Für ein Geschiebemanagement in Abstimmung mit Ober- und Unterliegeranlagen entsprechend dem Stand der Technik ist ein vollständiges Legen des Staus bereits ab einer Wasserführung entsprechend dem 0,5-fachen HQ1 vorzusehen.

5.6.4 Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP

Da die Kraftwerksanlage sich am Angerbach/Lobenbach befindet, ist gemäß NGP bis 2027 die Durchgängigkeit herzustellen. Aufgrund der Wiederverleihung des Wasserbenutzungsrechtes wurde die ggst. Anlage bereits jetzt an den Stand der Technik angepasst. Die Durchgängigkeit am Querbauwerk selbst, wird durch die Errichtung einer FAH für die festgelegten Fischarten und Fischgrößen, hergestellt.

Die Dotationswassermenge der FAH wurde bescheidgemäß, entsprechend dem vorgelegten Projekt, mit 131 l/s festgelegt, wobei ein naturnaher Beckenpass zur Ausführung kommen soll.

Fischregion:	Hyporhithral klein
Größenbestimmende Fischart:	BF, Aitel, Äsche, Aalrutte
Dotationswassermenge FAH:	131 l/s

Die Dotation der Wasserkraftanlage Hammer erfolgt geringfügig vom Lobenbach/Angerbach und hauptsächlich jedoch von der Lafnitz. Der Lobenbach wird von der Lafnitz, durch Ausleitung von Wasser an der Philowehr mit rund 2,6 m³/s aufdotiert.

Da die Wehranlage (Philowehr) im Sanierungsgebiet NGP 2021 liegt, ist die Durchgängigkeit bei allen bewilligten Anlagen und Querbauwerken durch geeignete Vorkehrungen (Anpassung der Restwasserabgabe, Errichtung einer FAH) für die festgelegten Fischarten und Fischgrößen zu gewährleisten.

Weiters ist bei Ausleitungskraftwerken (Ausleitung von Nebenarmen) zur Gewährleistung der Fischpassierbarkeit eine entsprechende Dotation der Restwasserstrecke zu berücksichtigen, welche zur Berechnung, gemäß QZV Ökologie OG, in der Höhe vom kleinsten Abfluss NQ_T angesetzt wird.

NQ_T (Lafnitz): 0,918 m³/s

5.6.5 Energieverlust

Da es sich beim KW Hammer um ein Ausleitungskraftwerk handelt, ist vor allem die durchgehende Abgabe des Restwassers von min. 0,912 m³/s für den Energieverlust maßgeblich. Durch die energetisch nicht nutzbare Wassermenge würde sich das Regelarbeitsvermögen von rund 490.000 kWh auf 330.000 kWh verringern, was einer Reduktion von ca. 33 % entspricht.

5.7 KW Weinseißmühle

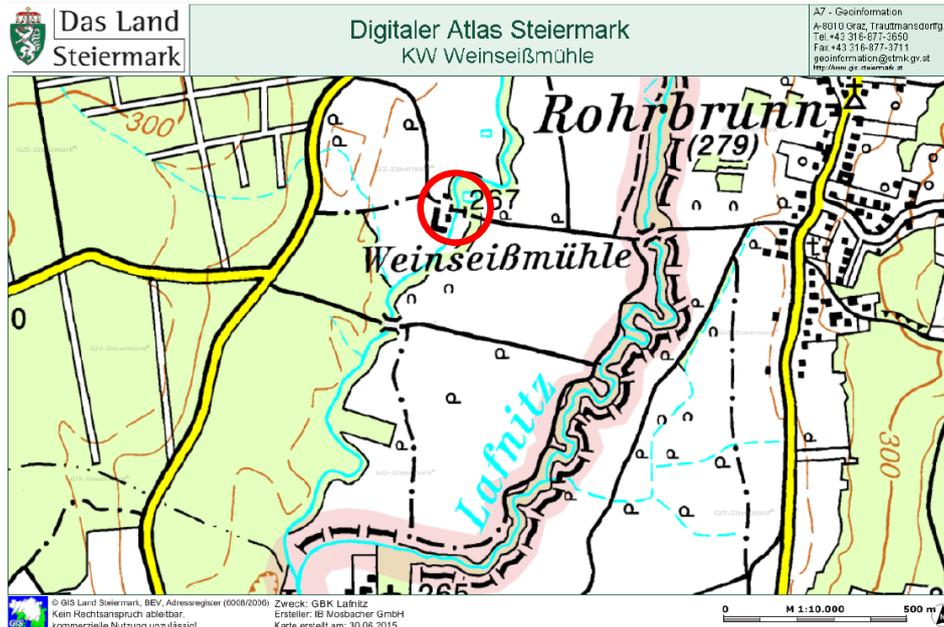
Wasserbuch PZ 5/16; Lobenbach (Lafnitz) Flusskilometer 1,40; Gemeinde Burgau, KG Burgau.



5.7.1 Anlagenbeschreibung

Als Datengrundlage wurden die Daten aus dem Wasserbuch, aus Begehungen und bewilligten Projekten herangezogen.

Das Kraftwerk Weinseißmühle befindet sich am Lobenbach (Lafnitz) bei Flusskilometer 1,40 im Gemeindegebiet von Burgau, KG Burgau.



Das Kraftwerk besteht aus Krafthaus und einer festen Wehranlage mit aufgesetztem Dammbalken und Grundablassschütz. Das rechtsufrige Kraftwerk wird als Laufwasserkraftwerk betrieben. Eine Fischwanderhilfe, entsprechend dem Stand der Technik ist vorhanden.

Die Anlagendaten im Ist-Bestand sind in Tabelle 5-2 ersichtlich.

Tabelle 5-2: KW Weinseißmühle - Ist-Bestand

Bestandsanlagendaten:	
Ausbauwassermenge	3,10 m ³ /s
Fallhöhe	2,40 m
Engpassleistung	54 kW
Jahresarbeit	280.000 kWh
Restwasserabgabe lt. Bescheid:	---
Fischwanderhilfe:	156 l/s

5.7.2 Gewässerdaten beim Kraftwerksstandort

Gewässer:	Lafnitz/Lobenbach/Angerbach
Einzugsgebiet Lafnitz (Philowehr):	451,50 km ²
Einzugsgebiet Lobenbach:	45,04 km ²
Einzugsgebiet GESAMT:	496,54 km ²
Mittelwasserführung Lafnitz (Philowehr):	3,30 m ³ /s
Mittelwasserführung Lobenbach:	0,32 m ³ /s
Mittelwasserführung GESAMT:	3,62 m ³ /s
Q60 Lafnitz (Philowehr):	4,34 m ³ /s
Q60 Lafnitz Lobenbach:	0,44 m ³ /s
Q60 GESAMT:	4,78 m ³ /s
HQ1 Lobenbach:	8,00 m ³ /s

5.7.3 Geschiebemanagement

Die Wehranlage verfügt über ein Grundablassschütz aus Holz. Die Geschiebweitergabe ist aufgrund der Anlagenkonzeption technisch möglich.

Für ein Geschiebemanagement in Abstimmung mit Ober- und Unterliegeranlagen entsprechend dem Stand der Technik ist ein vollständiges Legen des Staus bereits ab einer Wasserführung entsprechend dem 0,5-fachen HQ1 vorzusehen.

5.7.4 Gewässerökologie / Anpassung entsprechend dem NGP

Da die Kraftwerksanlage sich am Angerbach/Lobenbach befindet, ist gemäß NGP bis 2027 die Durchgängigkeit herzustellen. Aufgrund der Wiederverleihung des Wasserbenutzungsrechtes wurde die ggst. Anlage bereits jetzt an den Stand der Technik angepasst. Die Durchgängigkeit am Querbauwerk selbst, wird durch die Errichtung einer FAH für die festgelegten Fischarten und Fischgrößen, hergestellt.

Die Dotationswassermenge der FAH wurde bescheidgemäß, entsprechend dem vorgelegten Projekt, mit 156 l/s festgelegt, wobei ein naturnahes Umgehungsgerinne zur Ausführung gelangt ist.

Fischregion:	Hyporhithral klein
Größenbestimmende Fischart:	BF, Aitel, Äsche, Aalrutte
Dotationswassermenge FAH:	156 l/s

Die Dotation der Wasserkraftanlage Weinseißmühle erfolgt geringfügig vom Lobenbach/Angerbach und hauptsächlich jedoch von der Lafnitz. Der Lobenbach wird von der Lafnitz, durch Ausleitung von Wasser an der Philowehr mit rund 2,6 m³/s aufdotiert. Da die Wehranlage (Philowehr) im Sanierungsgebiet NGP 2021 liegt, ist die Durchgängigkeit bei allen bewilligten Anlagen und Querbauwerken durch geeignete Vorkehrungen (Anpassung der Restwasserabgabe, Errichtung einer FAH) für die festgelegten Fischarten und Fischgrößen zu gewährleisten.

Weiters ist bei Ausleitungskraftwerken (Ausleitung von Nebenarmen) zur Gewährleistung der Fischpassierbarkeit eine entsprechende Dotation der Restwasserstrecke zu berücksichtigen, welche zur Berechnung, gemäß QZV Ökologie OG, in der Höhe vom kleinsten Abfluss NQ_T angesetzt wird.

NQ_T (Lafnitz): 0,918 m³/s

5.7.5 Energieverlust

Da es sich beim KW Weinseißmühle um ein Ausleitungskraftwerk handelt, ist vor allem die durchgehende Abgabe des Restwassers von min. 0,912 m³/s für den Energieverlust maßgeblich. Durch die energetisch nicht nutzbare Wassermenge würde sich das Regelarbeitsvermögen von rund 280.000 kWh auf 190.000 kWh verringern, was einer Reduktion von ca. 33 % entspricht.

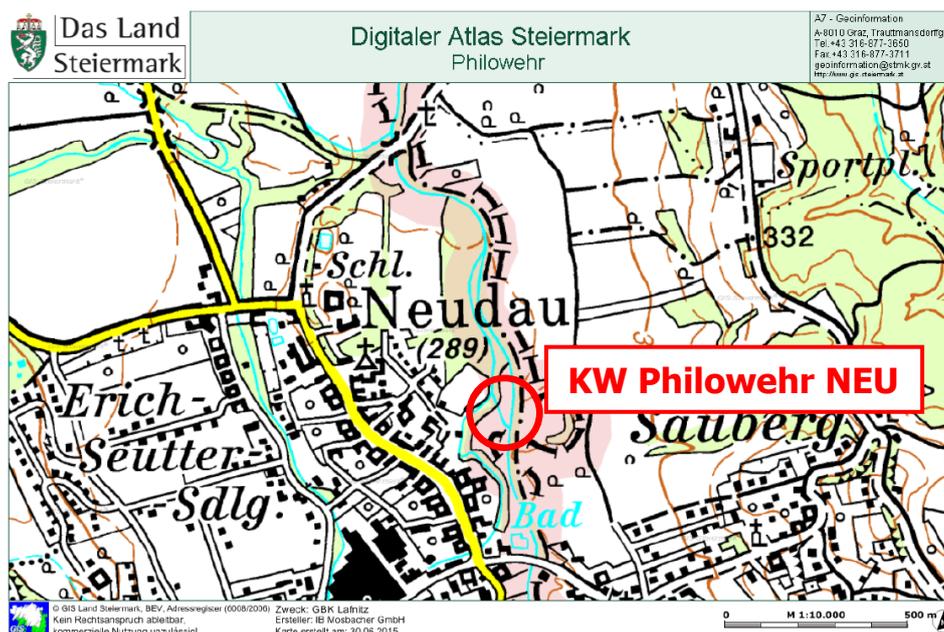
5.8 Optimierung des nutzbaren Energiepotentials

Die lt. QZV Ökologie OG erforderliche Abgabe von Restwasser, welches mindest in der Höhe des kleinsten Abflusses NQ_T anzusetzen ist, führt zur Reduktion des Wasserführung im Lobenbach. Aufgrund dessen wird in diesem Kapitel die Optimierung des nutzbaren Energiepotentials an der Philowehr untersucht.

In den nachstehenden Kapiteln werden zwei Varianten auf deren mögliches Energiepotential näher betrachtet.

5.8.1 Variante KLEIN - Laufwasserkraftwerk

Als erste Option zur Nutzung des Energiepotentials an der Philowehr wird die Errichtung einer Wehranlage im Bereich des Entlastungsbauwerkes/Grundablass des Ausleitungskanals angedacht. An dieser Wehranlage könnte neben einer Klappe, Grundablass und Turbine auch eine Fischwanderhilfe, welche dem Stand der Technik entspricht, errichtet werden.



Die Dotierung des Lobenbaches soll in dieser Variant eingestellt werden. Somit stünde das gesamte Wasser der Lafnitz der neuen Energieproduktionsanlage zur Verfügung.

Wesentlicher Vorteil läge im Wegfall der Restwasserstrecke nunmehr ganzjährig, mit der in der Lafnitz befindlichen Wassermenge, dotiert ist.

Die Anlagendaten für das neu errichtete Laufwasserkraftwerk im Bereich der Philowehr sind in Tabelle 5-3 ersichtlich.

Tabelle 5-3: KW Philowehr - Anlagendaten Laufwasserkraftwerk

Neuanlagendaten Laufwasserkraftwerk:	
Ausbauwassermenge	4,0 m ³ /s
Fischwanderhilfe	250 l/s
Fallhöhe	3,5 m
Engpassleistung	100 kW
Jahresarbeit	560.000 kWh

Nachstehend wird ein kurzer Überblick über jene Energiemengen gegeben, welche bei den einzelnen Kraftwerken nach der Ausführung von Variante „Laufwasserkraftwerk“ produziert werden. (siehe Tab 5-4)

Tabelle 5-4: Energieproduktion GESAMT - Variante Laufwasserkraftwerk

Energieproduktionen Variante KLEIN - Laufwasserkraftwerk	
KW Hammer	---
KW Weinseißmühle	---
KW Philowehr - Variante Laufwasserkraftwerk	560.000 kWh
Energieproduktion GESAMT - Variante KLEIN	560.000 kWh

Schlussfolgerung:

Die Errichtung eines neuen Wasserkraftwerkes im Bereich der Philowehr und die Stilllegung der Dotation des Lobenbaches würde eine größere Ausbeute des energetisch nutzbaren Potentials ergeben als der weiterführende Betrieb der bestehenden Kraftwerke mit reduzierter Wassermenge (aufgrund von Restwasserabgabe).

Die Auswirkungen auf weitere Rechte am Lobenbach wären zu untersuchen bzw. zu berücksichtigen, wenn die Dotation eingestellt wird.

5.8.2 Variante GROSS - Restwassernutzung

Als zweite Option zur Nutzung des Energiepotentials an der Philowehr wird, wie in Variante „Restwassernutzung“, die Errichtung einer Wehranlage im Bereich des Entlastungsbauwerkes/Grundablass des Ausleitungskanals angedacht.

Die Dotierung des Lobenbaches soll in dieser Variant weiterhin, allerdings aufgrund der neuen Dotierung der Restwasserstrecke mit reduzierter Wassermenge, erfolgen. Die Restwasserstrecke gemäß dem Stand der Technik dotiert und die bestehenden Kraftwerke können weiterhin betrieben werden.

Wesentlicher Nachteil läge allerdings in der reduzierten Energieproduktion der bestehenden Kraftwerke.

Die Anlagendaten für die Restwassernutzung im Bereich der Philowehr sind in Tabelle 5-5 ersichtlich.

Tabelle 5-5: KW Philowehr - Anlagendaten Restwassernutzung

Neuanlagendaten Restwassernutzung:	
Ausbauwassermenge	1,5 m ³ /s
Dotation Lobenach (max.)	2,60 m ³ /s
Fischwanderhilfe	250 l/s
Fallhöhe	3,5 m
Engpassleistung	38 kW
Jahresarbeit	190.000 kWh

Nachstehend wird ein kurzer Überblick über jene Energiemengen, welche bei den einzelnen Kraftwerken nach der Ausführung von Variante „Restwassernutzung“ produziert werden, gegeben. (siehe Tabelle 5-6)

Tabelle 5-6: Energieproduktion GESAMT - Variante Restwassernutzung

Energieproduktionen Variante GROSS - Restwassernutzung	
KW Hammer	330.000 kWh
KW Weinseißmühle	190.000 kWh
KW Philowehr - Variante Restwassernutzung	190.000 kWh
Energieproduktion GESAMT - Variante GROSS	710.000 kWh

Schlussfolgerung:

Die Errichtung eines neuen Wasserkraftwerkes (Restwasserschnecke) im Bereich der Philowehr und die weiterführende Dotation des Lobenbaches (mit reduzierter Wassermenge) würde eine größere Ausbeute des energetisch nutzbaren Potentials ergeben als lediglich der weiterführende Betrieb der bestehenden Kraftwerke mit reduzierter Wassermenge (aufgrund von Restwasserabgabe).

6 Ergebnisse und Schlussfolgerungen

In Tabelle 6-1 sind sämtliche Berechnungsergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 6-1: Übersicht Berechnungen

Name	JAV Ist-Bestand	JAV nach Anpassung	Veränderung zum Ist-Bestand	Optimierung Varianten KLEIN		Optimierung Varianten GROSS	
	[kWh]	[kWh]	[%]	JAV GESAMT	Veränderung zum Ist-Bestand	JAV GESAMT	Veränderung zum Ist-Bestand
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
KW Lafnitz	440.000	440.000	0,0	440.000	0,0	440.000	0,0
KW Großschedlmühle	250.000	190.000	-24,0	320.000	+28,0	370.000	+48,0
KW Maierhofer	430.000	280.000	-35,0	440.000	+2,3	480.000	+11,6
KW Kottulinsky - Hammermühle	450.000	270.000	-40,0	395.000	-12,2	500.000	+11,1
Philowehr (KW Hammer + KW Weinseißmühle)	770.000	520.000	-33,0	560.000	-27,3	710.000	-7,8
SUMME	2.340.000	1.700.000	-27,4	2.155.000	-7,9	2.500.000	+6,8

7 Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung wurden sechs Wasserkraftanlagen mit aufrechtem Wasserrecht an der Lafnitz nach dem gleichen System untersucht und die Verluste aufgrund der Anpassung an den Stand der Technik hinsichtlich der Durchgängigkeit der Querbauwerke und Restwasserstrecken ermittelt.

Gemäß Nationalem Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) ist an allen Gewässern in Sinne der stufenweisen Zielerreichung der Zielzustand bis 2027 herzustellen. Hierfür ist entsprechend dem Stand der Technik die Durchgängigkeit bei allen bewilligten Anlagen und Querbauwerken durch geeignete Vorkehrungen (Anpassung der Restwasserabgabe, Errichtung einer Fischwanderhilfe) für die festgelegten Fischarten und Fischgrößen zu gewährleisten.

Die Dotationswassermenge der Fischwanderhilfen wurde dem Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen des BMLFUW (2012) entnommen. Vereinfacht wurde die jeweilige Dotationswassermenge für einen Beckenpass für die Berechnungen herangezogen. Die Beurteilung der Funktionsfähigkeit der bestehenden Fischwanderhilfen wurde durch das Ingenieurbüro DWS Hydro-Ökologie, Dr. Georg Wolfram, durchgeführt.

Die Engpassleistung wurde aufgrund der lt. Wasserrecht vorhandenen Kraftwerksdaten bei einem dem Stand der Technik entsprechenden Anlagenwirkungsgrad errechnet. Als Datengrundlage wurden die Daten aus dem Wasserbuch, aus Begehungen und bewilligten Projekten herangezogen. Zur Ermittlung der Jahresarbeit wurden die Abflussdaten des hydrologischen Gutachtens, welches für den Kraftwerksstandort erstellt wurde, herangezogen. Es handelt sich dabei um eine vereinfachte Herleitung von Engpassleistung und Jahresarbeit, welche aufgrund von tatsächlichen Anlagendaten wie Wasserspiegel, Wasserführungsdaten und der maschinellen Ausstattung differieren kann.

In weiterer Folge wurden Möglichkeiten zur energetischen Optimierung der einzelnen Kraftwerksstandorte ausgearbeitet. In zwei Varianten (KLEIN und GROSS) wurde die Nutzung des vorhandenen energetischen Potentials untersucht. In einer Variante wurde das Jahresarbeitsvermögen einer am jeweiligen Wehr befindlichen Restwasserschnecke, sowie das Jahresarbeitsvermögen der bestehenden Anlage anhand der reduzierten Wasserführung errechnet. Mittels Addition beider Jahresarbeitsvermögen kann somit eine Aussage bezüglich des gesamten energetischen Potentials des jeweiligen Standortes getätigt werden. In der anderen Variante wurde das Jahresarbeitsvermögen einer am jeweiligen Wehr befindlichen neuen Wasserkraftanlage (Ausbauwassermenge ca. Q60) errechnet. Die bestehenden Wasserkraftanlagen werden in dieser Variante stillgelegt. Eine Fallhöhenoptimierung wurde in den Untersuchungen nicht berücksichtigt. Auch auf die Möglichkeit der Herabsetzung der Restwassermenge unter Einhaltung der Kriterien des §13 QZVO für den guten Zustand (Anlage G) unter die hydrologischen Mindestanforderungen gemäß QZVO Ökologie OG wurde nicht eingegangen. Des Weiteren ist hervorzuheben, dass die vorliegenden Untersuchungen nur Näherungswerte darstellen, und für weiterführende Schritte jedenfalls Detailuntersuchungen erforderlich sind.

Die durchgeführten Untersuchungen bzw. Berechnungen haben gezeigt, dass vor allem die Restwasserabgaben entsprechend dem Stand der Technik hohe Verluste beim Jahresarbeitsvermögen hervorrufen. Bei entsprechenden Höhendifferenzen an den Wehranlagen und ausreichend hohen Niederwasserabflüssen (NQ_T) wurde eine Nutzung der Restwassermenge in den Berechnungen berücksichtigt. Dadurch ist es vielfach möglich die Verluste durch die erhöhte Restwasserabgabe weitgehend zu kompensieren. Die Dotationswassermenge für die Fischwanderhilfen stellt in Hinblick auf die Verluste eine untergeordnete Rolle.

Die Errichtung neuer Wasserkraftwerke an den Wehren, in Verbindung mit der Stilllegung der bestehenden Kraftwerke, stellt ebenfalls eine untersuchte Variante dar.

Insgesamt wird das Gesamtjahresarbeitsvermögen der bestehenden Wasserkraftanlagen durch die Anpassung an den Stand der Technik von rund 2.340 MWh auf 1.700 MWh verringert, was einer Reduktion von rund 27,4 % (rd. 640 MWh) entspricht.

Durch die vorgeschlagene Restwassernutzung mittels Restwasserschnecken bei den Kraftwerksanlagen Großschedl, Maierhofer und Hammermühle in Verbindung mit der Errichtung eines neuen Laufwasserkraftwerkes an der Philowehr (Varianten KLEIN) könnte das Jahresarbeitsvermögen aller bestehenden Kleinwasserkraftanlagen an der Lafnitz auf rund 2.155 MWh gesteigert werden. Dies entspricht allerdings immer noch einer Reduktion von rund 7,9 % (rd. 185 MWh) gegenüber dem ursprünglichen Gesamtjahresarbeitsvermögen. (siehe Tabelle 6-1)

Durch die vorgeschlagene Errichtung von neuen Laufwasserkraftwerken bei den Wehranlagen Großschedl, Maierhofer und Hammermühle in Verbindung mit der Errichtung einer Restwasserschnecke an der Philowehr (Varianten GROSS) könnte das Jahresarbeitsvermögen aller bestehenden Kleinwasserkraftanlagen an der Lafnitz auf rund 2.500 MWh gesteigert werden, was eine Zunahme der Gesamtenergieproduktion von rund 6,8 % (rd. 160 MWh) bedeutet. (siehe Tabelle 6-1)

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es durch technische Verbesserungen an den bestehenden Kleinwasserkraftanlagen der Lafnitz grundsätzlich möglich ist die Verluste die durch ökologische Anpassungen entstehen in Summe kompensieren zu können.