

Innertkirchen, 1. November 2007



Die Kraftwerke der KWO, Kraftwerke Oberhasli AG	2
Kraftwerk Innertkirchen 1	3
Kraftwerk Innertkirchen 2	4
Kraftwerk Führen.....	5
Kraftwerk Hopflauenen	6
Kraftwerk Handeck 1	7
Kraftwerk Handeck 2	8
Kraftwerk Handeck 3	9
Kraftwerk Grimsel 1	10
Kraftwerk Grimsel 2	11

Innertkirchen, 1. November 2007



Die Kraftwerke der KWO, Kraftwerke Oberhasli AG

Mit ihren neun Kraftwerken und acht Speicherseen liefert die KWO durchschnittlich 2350 Gigawatt-Stunden Energie pro Jahr. Das sind rund 7 % der Produktion aller Schweizer Wasserkraftwerke. Damit können rund eine Million Menschen mit Strom versorgt werden.

Die 1125 Megawatt Leistung der 26 KWO-Turbinen entsprechen einer Kraft von rund 3000 Sattelschleppern – einer 50 km langen Kolonne dicht aneinandergereihter Lastwagen. Mit einem Unterschied. Die KWO-Turbinen erzeugen keine Abgase.

Unsere Kraftwerke:

Kraftwerk	Bauzeit von – bis	Energie Millionen Kilowattstunden pro Jahr (GWh)	Leistung Installierte Turbinenleistung in Megawatt (MW)	Leistung Maximale Pumpenleistung in Megawatt (MW)
Grimsel 1				
- Maschine Oberaar	1950 – 1954	40	35	
- Maschine Grimsel	2004 – 2006	60	32	
Grimsel 2	1973 – 1980	600	348	363
Handeck 1	1925 – 1932	160	100	
Handeck 2	1947 – 1950	280	136	
Handeck 3	1972 – 1976	40	55	56
Innertkirchen 1	1940 – 1942 / 2007	700	255	
Führen	1958 – 1960	20	10	5
Hopflauenen	1962 – 1967	280	92	
Innertkirchen 2	1964 – 1968	170	62	
Total		2350	1125	424

Das Kraftwerk Grimsel 2 ist mit seinen kräftigen Pumpen als Umwälzwerk konzipiert: Energie wird von Zeiten schwachen Verbrauchs in Zeiten starken Verbrauchs verlagert.

Innertkirchen, 1. November 2007



Kraftwerk Innertkirchen 1

Eines der ganz wichtigen Kraftwerke der KWO ist das Kraftwerk Innertkirchen 1. Es wurde zwischen 1940 und 1942, während des zweiten Weltkrieges, erbaut. Das Kraftwerk befindet sich am Ende der Aaretal Kraftwerkskette. Mit seiner grossen Leistung ist es prädestiniert für die Produktion von Spitzen- und Regulierenergie.

Im Rahmen des Investitionsprogrammes KWO plus, wurde das Kraftwerk von 2002 bis 2007 aufgewertet. Um Reibungsverluste auszugleichen und somit die Energieeffizienz zu verbessern, wurde ein 10 km langer Triebwasserstollen zwischen der Handeck und Innertkirchen aufgeföhren. Dieser verlöhft parallel zum alten Stollen. Gleichzeitig wurden die fünf Turbinen des Kraftwerks mit neuen Wellen und Laufrädern ausgestattet und neue Maschinentrafos wurden installiert. Das modernisierte Kraftwerk produziert so 55 Gigawattstunden mehr Energie pro Jahr. Die Investition in die Aufwertung betrug rund 95 Millionen Franken.

Eine weitere Aufwertung des Kraftwerks ist derzeit in Planung.

Kraftwerksdaten:

Anzahl und Art der Turbinen	= 5 Pelton turbinen
Bauzeit	= von 1940 – 1942 / 2002 – 2007
Installierte Turbinenleistung in Megawatt (MW)	= 255
Energie in Millionen Kilowattstunden	= 700
Durchfluss	= 39 m ³ /s
Fallhöhe in Metern	= 672
Höhendifferenz zwischen Ausgleichsbecken Handeck zur Aare in Innertkirchen	

Innertkirchen, 1. November 2007



Kraftwerk Innertkirchen 2

Das Kraftwerk Innertkirchen 2 ist das letzte Kraftwerk der Susten/Gadmental Kette. Es wurde von 1964 bis 1968 erbaut. Als typisches Laufwasserkraftwerk, das am Ausgleichsbecken Hopflauenen angeschlossen ist, hat es nur wenig Spielraum für den freien Einsatz der Leistung.

Kraftwerksdaten:

Bauzeit	= 1964 - 1968
Anzahl und Art der Turbinen	= 2 Francisturbinen
Installierte Turbinenleistung in Megawatt (MW)	= 62
Energie in Millionen Kilowattstunden	= 170
Durchfluss	= 29 m ³ /s
Fallhöhe in Metern	= 242
Höhendifferenz zwischen Ausgleichsbecken Hopflauenen und Aare bei Innertkirchen	

Innertkirchen, 1. November 2007



Kraftwerk Führen

Das Kraftwerk Führen ist das oberste Kraftwerk im Einzugsgebiet Susten / Gadmental. Es wurde von 1958 bis 1960 erbaut. Führen ist ein wichtiges Kraftwerk für die Regelung des Wasserhaushaltes zwischen Gadmental und Aaretal. Mit diesem Kraftwerk kann man überschüssiges Wasser aus dem Gadmental in Richtung Trift verschieben, wo es dann über die Handeck, im Aaretal, weiter in den Räterichsbodensee gepumpt wird.

Kraftwerksdaten:

Bauzeit	= 1958 - 1960
Anzahl und Art der Turbinen	= 1 Francisturbine
Installierte Turbinenleistung in Megawatt (MW)	= 10
Durchfluss	= 3 m ³ /s
Fallhöhe in Meter becken Teuflau zu Fassung Trift	= 400 (Höhendifferenz zwischen Ausgleichs-
Anzahl und Art der Turbinen	= 1 Pumpe (Francisrad)
Installierte Turbinenleistung in Megawatt (MW)	= 5
Durchfluss	= 2 m ³ /s
Förderhöhe in Meter (Höhendifferenz zwischen Pumpenfassung Führen und Fassung Trift)	= 184
Energie in Millionen Kilowattstunden (gesamt)	= 20

Innertkirchen, 1. November 2007



Kraftwerk Hopflauenen

Das Kraftwerk Hopflauenen im Gadmental wurde von 1962 bis 1967 gebaut. In dieser Zentrale stehen zwei Maschinengruppen. Eine, die das Wasser nutzt, das von der Trift kommt und eine zweite für das Wasser aus dem Ausgleichsbecken Leimboden (Gental).

Kraftwerksdaten:

Bauzeit	= 1962 - 1967
Maschinengruppe Trift	= 2 Peltonturbinen,
Installierte Turbinenleistung in Megawatt (MW)	= 86 MW,
Durchfluss	= 21 m ³ /s
Fallhöhe in Meter	= 459 (Höhendifferenz zwischen Fassung
Trift und Ausgleichsbecken Hopflauenen)	
Maschine Leimboden	= 1 Peltonturbine
Installierte Turbinenleistung in Megawatt (MW)	= 6 MW
Durchfluss	= 2 m ³ /s
Fallhöhe in Meter	= 336
(Höhendifferenz zwischen Ausgleichsbecken Leimboden und Ausgleichsbecken Hopflauenen)	
Energie in Millionen Kilowattstunden (gesamt)	= 280

Innertkirchen, 1. November 2007



Kraftwerk Handeck 1

Das Kraftwerk Handeck 1 ist die erste Zentrale der KWO. Gebaut wurde es von 1925 bis 1932 - eine wahre Pionierleistung! Die robuste Technik funktioniert noch heute einwandfrei. Das Wasser für dieses Kraftwerk stammt vom 547 m höher gelegenen Gelmersee:

Kraftwerksdaten:

Bauzeit	= 1925 - 1932
Anzahl und Art der Turbinen	= 4 Pelton turbinen
Installierte Turbinenleistung in Megawatt (MW)	= 100
Energie in Millionen Kilowattstunden	= 160
Durchfluss	= 20 m ³ /s
Fallhöhe in Metern	= 547
(Höhendifferenz zwischen dem Gelmersee und dem Ausgleichsbecken Handeck)	

Innertkirchen, 1. November 2007



Kraftwerk Handeck 2

Diese unterirdische Zentrale wurde nach dem zweiten Weltkrieg von 1947 bis 1950 erbaut. Ein grundsolides "Arbeitspferd", das heute zur Produktion von Spitzenenergie und zur Regulierung des Netzes eingesetzt wird:

Kraftwerksdaten:

Bauzeit	= 1947 - 1950
Anzahl und Art der Turbinen	= 4 Pelton turbinen
Installierte Turbinenleistung in Megawatt (MW)	= 136
Energie in Millionen Kilowattstunden	= 280
Durchfluss	= 32 m ³ /s
Fallhöhe in Metern	= 463
(Höhendifferenz zwischen Räterichsbodensee, Mattenalpsee und dem Ausgleichsbecken Handeck)	

Innertkirchen, 1. November 2007



Kraftwerk Handeck 3

Das Kraftwerk Handeck 3 ist sehr kompliziert da es viele Funktionen erfüllt. Erbaut wurde es von 1972 bis 1976. Mit dieser Zentrale kann man Wasser vom Rätterichsbodensee ins Ausgleichsbecken Handeck befördern oder hinüber ins Gadmental "verschieben". Ebenso kann man mit dieser Zentrale Wasser vom Gadmental "holen" und in den Rätterichsbodensee pumpen. Und das alles mit Laufrädern, die pumpen und turbinieren können. Eine Meisterleistung der Ingenieurskunst.

Kraftwerksdaten:

Bauzeit = 1972 - 1976

Pumpenturbinengruppe "Isogyre" (Francisräder)

Turbinenbetrieb

Installierte Turbinenleistung in Megawatt (MW) = 55 MW

Durchfluss = 14 m³/m

Fallhöhe in Metern = 450

Höhendifferenz zwischen Rätterichsbodensee, Mattenalpsee und dem Ausgleichsbecken Handeck

Pumpenbetrieb

Leistung in Megawatt (MW) = 46 MW

Durchfluss = 8.5 m³/m

Förderhöhe in Metern = 460 m

Höhendifferenz zwischen Fassung Trift und dem Rätterichsbodensee

Diagonalpumpe (Francisräder)

Leistung in Megawatt = 4.5 MW

Durchfluss = 7.5 m³/m

Förderhöhe in Metern = 30 m

Höhendifferenz zwischen Ausgleichsbecken Handeck und der Fassung Trift

Energie in Millionen Kilowattstunden = 40

Innertkirchen, 1. November 2007



Kraftwerk Grimsel 1

Der Erstausbau, mit der Maschinengruppe Oberaar, fand von 1950 - 1954 statt, die Maschinengruppe Grimsel wurde von 1970 - 1974 eingebaut. In dieser Zentrale nutzen die Oberaar-Maschinen das Gefälle zwischen Oberaarsee und Räterichsbodensee (rund 530 m Fallhöhe) und die Grimselmaschinen das Gefälle zwischen Grimsel- und Räterichsbodensee (rund 140 m Fallhöhe).

Zwischen 2004 und 2006 wurde das Kraftwerk Grimsel 1 im Rahmen des Investitionsprogrammes KWO plus aufgewertet. Die Pumpe Oberaar sowie die alte Maschine Grimsel wurden ausgebaut und ein 30 Meter tiefer Schacht wurde ausgebrochen. In diesen Schacht wurde eine neue, 32 MW starke Nachschubturbine eingebaut. Das modernisierte Kraftwerk produziert so 25 Gigawattstunden mehr Energie pro Jahr. Die Investition in die Aufwertung betrug rund 35 Millionen Franken.

Kraftwerksdaten:

Bauzeit = 1954 – 1954 / 2004 - 2006

Maschinengruppe Oberaar: Doppel-Pelton-turbine

Installierte Turbinenleistung in Megawatt (MW) = 35

Energie in Millionen Kilowattstunden = 40

Durchfluss = 8 m³/s

Fallhöhe in Metern = 533

Höhendifferenz zwischen Oberaarsee und Räterichsbodensee

Nachschubturbine Grimsel (**neu**)

Installierte Turbinenleistung in Megawatt (MW) = 32

Energie in Millionen Kilowattstunden = 60

Durchfluss = 20 m³/s

Fallhöhe in Metern = max. 182 m / min. 83 m

Höhendifferenz Grimselsee – Räterichsbodensee

Innertkirchen, 1. November 2007



Kraftwerk Grimsel 2

Das Kraftwerk Grimsel 2 ist das modernste Kraftwerk der KWO. Erbaut wurde es von 1973 bis 1980. Die vier Maschinengruppen mit je einem Pumpenrad und einem Turbinenrad an der gleichen Welle nutzen das Gefälle zwischen Oberaarsee und Grimselsee, bzw. pumpen Wasser vom Grimselsee in den Oberaarsee.

Mit dem Umwälzwerk Grimsel 2 pumpt man, mit überschüssiger Kraftwerkskapazität aus dem Netz, Wasser in den höher gelegenen Oberaarsee, und kann dieses Wasser so zu einem späteren Zeitpunkt wieder zur Energieproduktion nutzen.

Kraftwerksdaten:

Bauzeit = 1973 - 1980

Anzahl und Art der Turbinen = 4 Francisturbinen

Installierte Turbinenleistung in Megawatt (MW) = 348

Energie in Millionen Kilowattstunden = 600

Durchfluss = 93 m³/s

Fallhöhe in Metern = 400

Höhendifferenz zwischen Oberaarsee und Grimselsee

Anzahl und Art der Pumpen = 4 Pumpen (Francisräder)

Maximale Pumpenleistung in Megawatt (MW) = 363

Durchfluss = 80 m³/s

Fallhöhe in Metern = 400

Höhendifferenz zwischen Oberaarsee und Grimselsee