

Verein InfraWatt

Energieeffizienz in Wasserversorgungen



**Ernst A. Müller, Geschäftsführer InfraWatt und
Leiter Energie in Infrastrukturanlagen von EnergieSchweiz**

1. Vorstellung Verein InfraWatt
2. Energiepotenziale der Wasserversorgungen
3. Förderung von Trinkwasserkraftwerken
4. Stromkostenoptimierung - Start mit Vorcheck
5. Förderung von Stromsparmassnahmen
6. Schlussfolgerungen



InfraWatt



Mit Unterstützung von

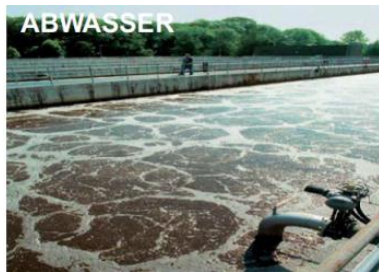
Unser Engagement: unsere Zukunft.

1. VORSTELLUNG VEREIN INFRAWATT



Verein InfraWatt

- Kompetenzzentrum Energie für Abwasser, Abfall, Abwärme und Trinkwasser
- Mandat von Bund: Energie in Infrastrukturanlagen (EnergieSchweiz)
- Ziel: Auslösung Projekte, Verbesserung Rahmenbedingungen, Lobbying



Projekte von InfraWatt

Projekte für Wasserversorgungen

Förderung von Stromsparmassnahmen

Beiträge an Grobanalysen Trinkwasserkraftanlagen

Beiträge an Grobcheck

Information und Vorgehensberatung

Grobcheck: Fallbeispiel und Vorlage

Leuchtturmprojekt Regelpooling

Abgabe Handbuch «Energie in der Wasserversorgung»

*kostenloser Bezug:
info@infrawatt.ch*



Überblick Fördermöglichkeiten für Wasserversorgungen

Förderprogramm	Anlauf- stelle	Was wird gefördert?	Vergütung
Grobcheck WV	InfraWatt	Studie	50% an Kosten, max. 3'500 Fr.
«Energieeffiziente Wasserversorgung»	InfraWatt	- Stromeinsparung - Feinanalyse	- bis 40% an Investitionen - bis 50% Kosten
Grobanalyse Trinkwasserkraft	InfraWatt	Studie	2'000 Fr.
KEV Trinkwasserkraft	Swissgrid	Stromproduktion	15 – 34 Rp./kWh (solange Budget)

Leuchtturmprojekt BFE

RegelPooling

Lastverschiebung in Wasserversorgungen und Abwasserreinigungsanlagen

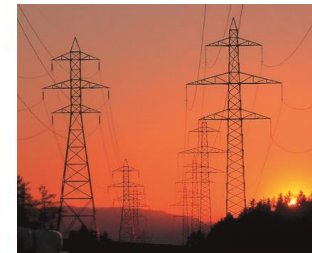
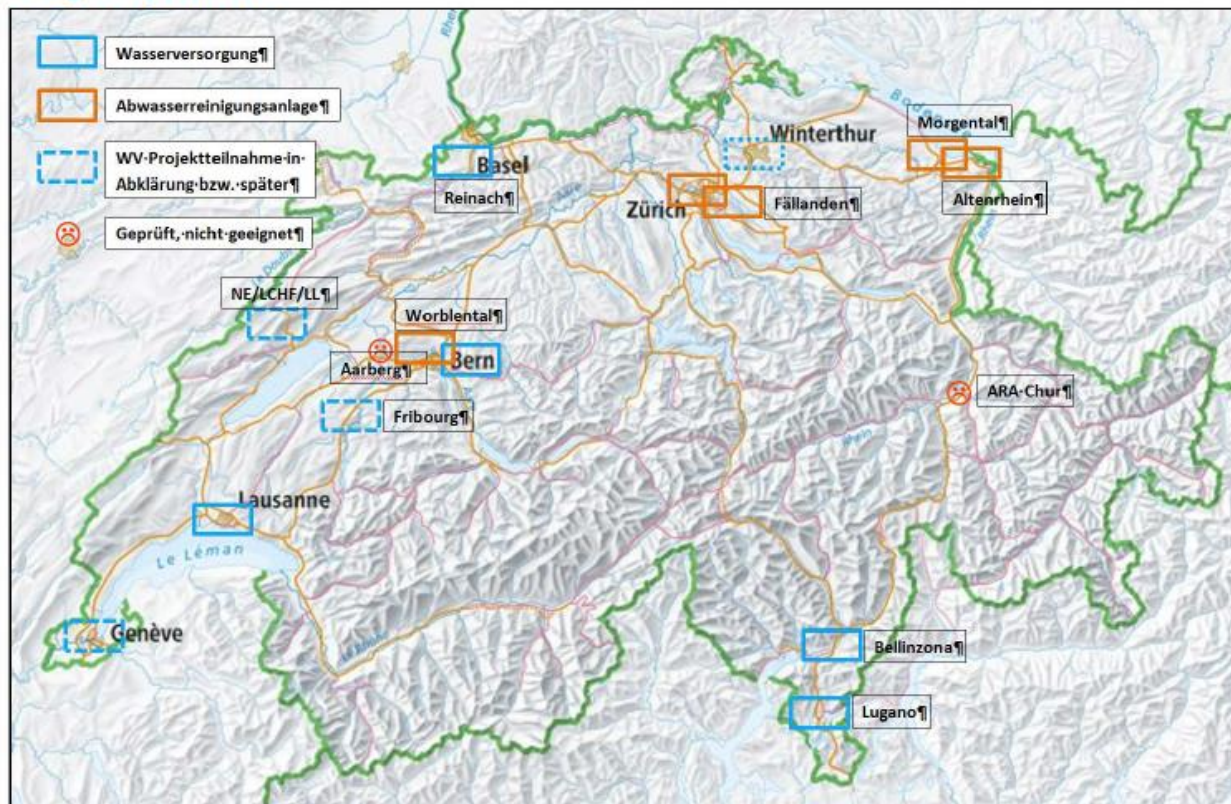
- **Ausgangslage:**
 - Stromversorgung: Angebot und Nachfrage muss jederzeit genau gleich sein
 - Lastausgleich als Alternative zur Speicherung: bestehende Infrastrukturanlagen nutzen
- **Potenzialstudie bei Infrastrukturanlagen:**
 - BFE-Studie zeigte grosse Potenziale der Lastverschiebung bei Wasserversorgungen
 - Betrieb der Wasserversorgung bleibt jederzeit sichergestellt
- **Leuchtturmprojekt Regelpooling (BFE):**
 - Ziel: Nutzung Lastverschiebungspotenzial von WV mit nationalem Regelpooling (5 MW)
 - Machbarkeit prüfen und umsetzen an 5 – 10 WV oder ARA
- **Zwischenergebnisse:**
 - Machbarkeit aufgezeigt, mit Zustimmung der Betreiber
 - Test von Swissgrid für Regelpool bestanden
 - Einsparung durch Strompreisoptimierung beachtlich, Wirtschaftlichkeit Lastverschiebung wird noch geprüft



Leuchtturmprojekt Regelpooling (BFE)

- Machbarkeitsstudien an Wasserversorgungen:
Winterthur, Region Bern, Lausanne, Reinach, Lugano und Bellinzona
- Information zu Projekt: www.regelpooling.ch
- Video zum Projekt: <https://www.youtube.com/watch?v=qBgDHag1Jwo>

Projektpartner



2. ENERGIEPOTENZIALE DER WASSERVERSORGUNGEN

Primäre Aufgabe ist Versorgung aber ohne Energie läuft nichts



Primäre Aufgabe WV:

- Qualitativ und quantitativ einwandfreie Versorgung mit Trinkwasser!
- **Energieoptimierung
voranbringen, lohnt sich**

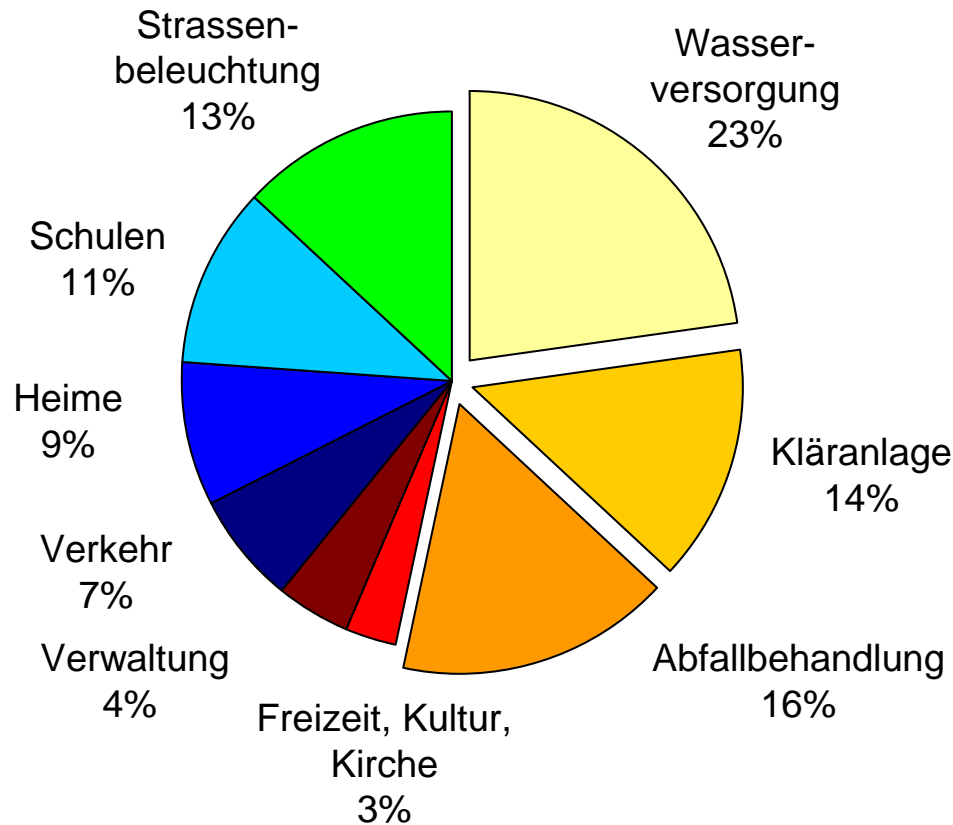
Enormer Wert der Infrastrukturanlagen

Anteil der Wasserversorgungen in Gemeinden 20% (Quelle: Kommunale Infrastruktur)

	Wiederbe- schaffungswert	Erhaltungs- bedarf	
	Mrd. Fr.	Mrd. Fr./a	
Trinkwasser	110	2,1	(20%)
Siedlungsentwässerung	110	2,1	(20%)
Abfallentsorgung	20	0,5	(5%)
Stromversorgung	150	1,7	
Gemeindestrasse	70	2,1	
Immobilien Öffentliche Hand	300	2,1	
Total Wert	760	10,6	(100%)

Grösste Stromverbraucher in Gemeinde

Stromsparen ist bei WV, ARA und KVA angesagt



Elektrizitätsverbrauch für
öffentliche Zwecke
(eigene Hochrechnung)

Stromsparen – Kosten sparen

Realistisches Einsparpotenzial von 22%

Stromsparpotenziale in Schweiz	Anzahl Anz.	Stromver- brauch IST GWh/a	Spar- potenzial realistisch GWh/a	Einsparung (20 Jahre, 15 Rp./kWh) Mio Fr.
Wasserversorgungen	3'000	370	79 (22%)	240
Kläranlagen	850	500	78 (15%)	230
KVA/Fernwärme	30	1'900	22 (1%)	60
Total Infrastrukturanlagen	3'880	1'350	178 (13%)	530

Quelle: Elektrische Antriebe bei Infrastrukturanlagen, Potentialanalyse und Massnahmenkatalog, BFE, InfraWatt, 2015

Potenzial Stromsparen WV in Schweiz

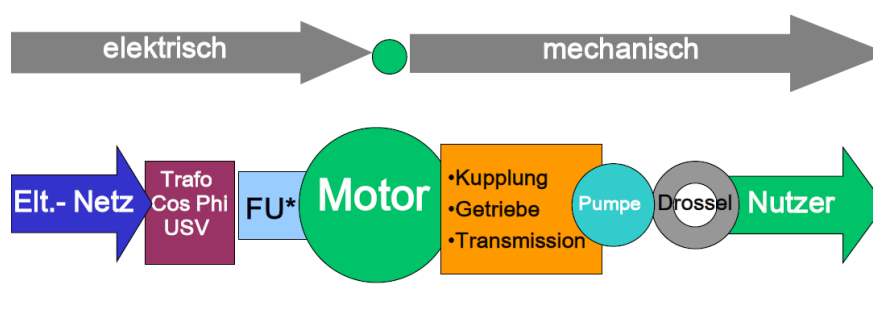
Tabelle 3-1: Stromverbrauch und Einsparpotential der Wasserversorgungen in der Schweiz

	Stromverbrauch IST GWh/a.	Anteil der Antriebe am Stromverbrauch GWh/a	Sparquote %	Einsparpotential Stromverbrauch Antriebe GWh/a
Pumpen	330	330	20 - 25%	75
- an Antrieben			5 - 15%	30
- an Hydraulik			10 - 20%	45
Aufbereitung	10	4	10-20%	1
Diverses	30	20	10-20%	3
Total	370	354	22%	79

Quelle: Elektrische Antriebe bei Infrastrukturanlagen, Potentialanalyse und Massnahmenkatalog, BFE, InfraWatt, 2015

Stromsparen – auch Hydraulik zählt

Motoren Effizienzklasse (IE3, IE4, IE5)	3% - 8%
Richtige Wahl und Dimensionierung Antriebssystem	2% - 15%
Optimierung Hydraulik	10% - 20%
Total Betriebs- und Prozessoptimierung	10% - 40%



Systemdenken

abgeleitet von R. Philipps, BFE, 2016

3. FÖRDERUNG VON TRINKWASSERKRAFTWERKEN

Erneuerbarer Strom aus Trinkwasser

Beitrag beachtlich – Potenzial noch beträchtlich

Anteil InfraWatt = 52%

■ erneuerbare Anteile aus Abfall

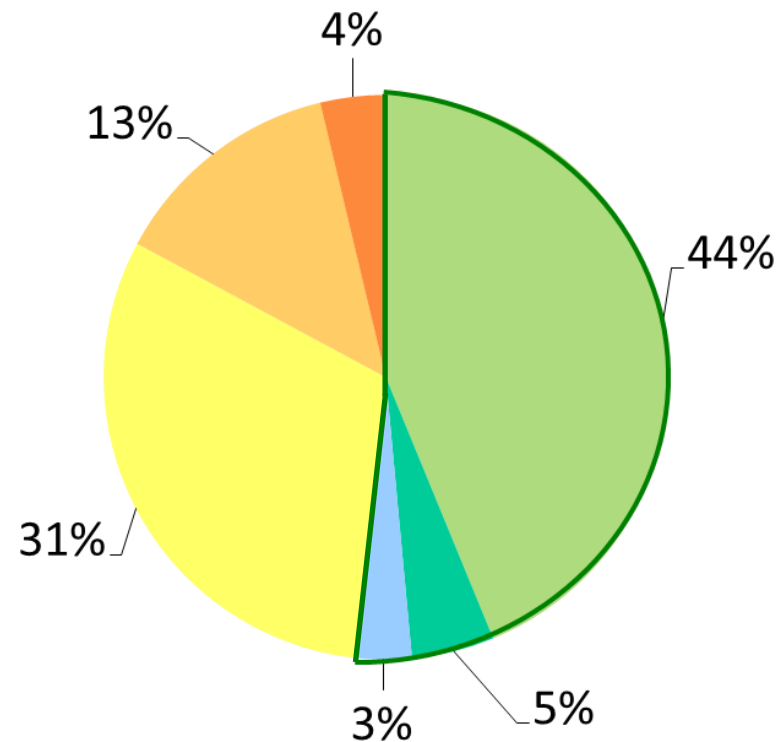
■ Biogas aus ARA

■ Trinkwasser

■ Sonne

■ Biomasse (Holz, Biogas
Landwirtschaft)

■ Wind

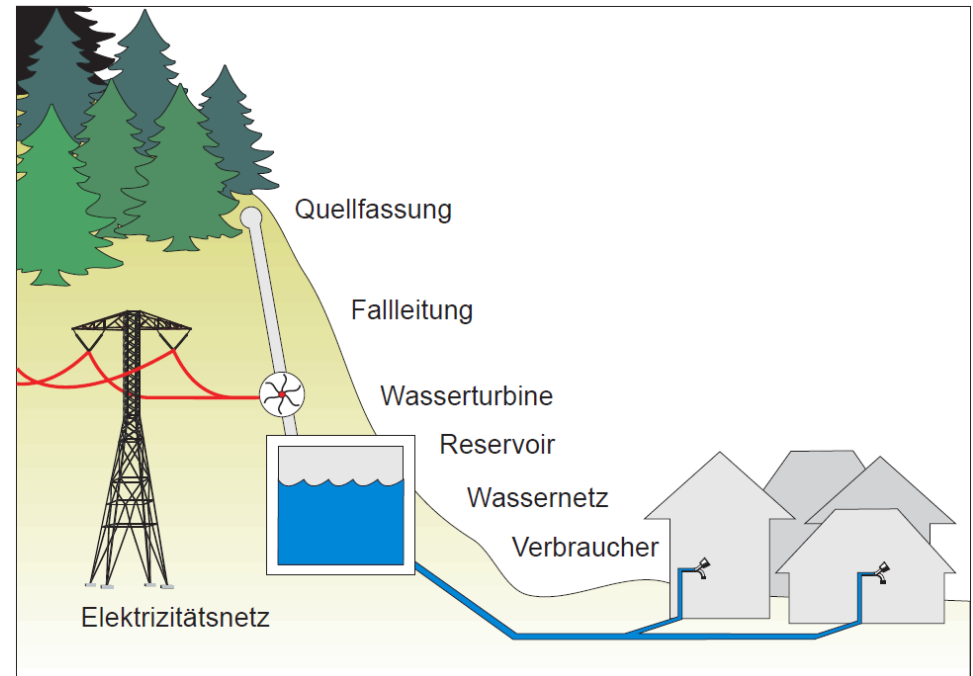


Quelle: (KEV-Statistik 2014 und Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien 2014)

Förderbeiträge an Grobanalysen

Trinkwasserkraftwerke von Wasserversorgungen

- **Erfahrungen**
 - sehr umweltfreundlich
 - kein Eingriff in Landschaft
 - erprobte Technologie
- **Potenzielle Standorte:**
 - mit KEV ab ca. 25'000 kWh/a
(= z.B. 50 m * 500 l/min.)
 - weitere Möglichkeiten:
Direktvermarktung (Ökostrom),
Eigenstromverbrauch etc.
- **Vorgehen:**
 - erster Schritt: Grobanalyse
 - Antrag bei InfraWatt einreichen:
Beitrag von Fr. 2'000.– (KEV)



KEV-Vergütung – Stand und Ausblick

Abstimmung 21. Mai 2017 zur Energiestrategie 2050:

Nein: Gesuche in Wartschlangen werden gestrichen

Ja: Abbau Wartschlange, ev. weitere Projekte

KEV-Bezüger 2014 (Quelle: BFE)	Anzahl Objekte	Strom- produktion *	Vergütung jährlich	Vergütung über gesamte Auszahlungsdauer
	Anz.	Mio. kWh/a	Mio. Fr./a	Mio. Fr.
Trinkwasserkraftwerke	179	97	19	480
Kläranlagen	113	68	13	255
KVA	7	255	35	701
Total Infrastrukturanlagen	299	420	67	1'436

* Produktion der Wasserversorgungen entspricht Stromverbrauch von 50'000 Bewohnern

Vergütung KEV weiterhin sehr gut

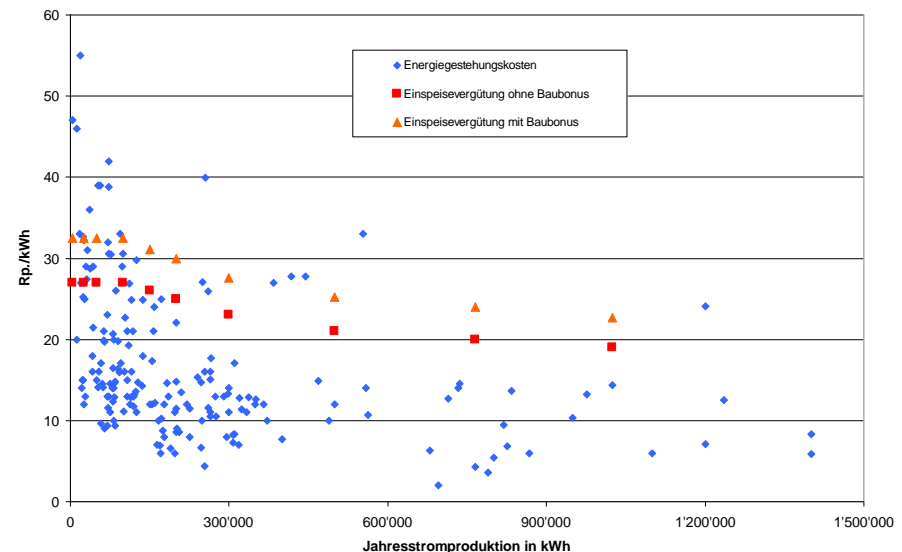
Quelle: Auszug aus Energieverordnung, prov. Text

Leistungsklasse	Grundvergütung		Wasserbau-Bonus	
	ab 1.1.2017 Rp./kWh	(bisher) (Rp./kWh)	ab 1.1.2017 Rp./kWh	(bisher) (Rp./kWh)
unter 10 kW	27.9	(27.9)	6.2	(6.2)
10 – 50 kW	21.1	(21.1)	4.5	(4.5)
50 – 300 kW	12.2	(14.9)	2.8	(3.4)

Die meisten TWKW liegen zwischen 10 kW und 50 kW (ca. 50'000 und 400'000 kWh/a):

Vergütung wie bisher!

Gestehungskosten von Trinkwasserkraftwerken aus 200 Studien und Stromeinspeisevergütung in der Schweiz



4. STROMKOSTENOPTIMIERUNG – START MIT VORCHECK

Erster Schritt – ein Vorcheck

in weniger als 10 Minuten zur Empfehlung



		trifft zu	trifft nicht zu
1	In den letzten 5 Jahren hat keine grössere Sanierung stattgefunden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	In den letzten 8 Jahren wurde keine energetische Feinanalyse durchgeführt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	In den nächsten Jahren müssen grössere Pumpen (Leistung ≥ 10 kW) ersetzt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Die jährlichen Stromkosten der Wasserversorgung betragen CHF 20'000 oder mehr.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Empfehlung:

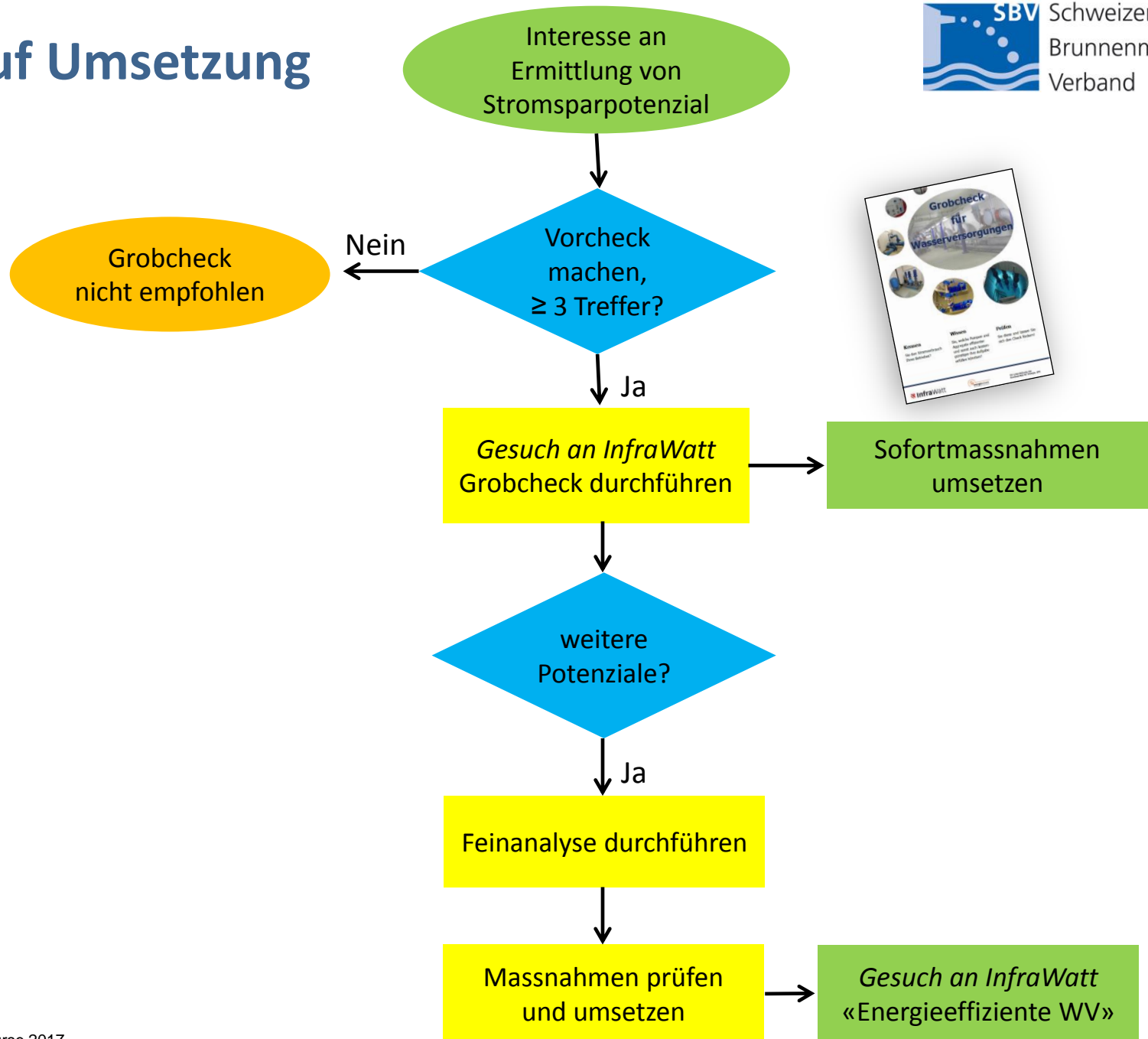
- 3 Treffer
- 4 Treffer



Grobcheck

Grobcheck (oder gleich Feinanalyse)

Ablauf Umsetzung



Programm «Grobcheck WV»

Arbeitsinstrumente und Förderbeitrag an Grobcheck

- **Ziel:**
 - Einfacher Einstieg: von Vorcheck → Grobcheck
- **Vorgehen:**
 - Grobcheck erstellen: Planer oder qualifiziertes Betriebspersonal
 - Fallbeispiele (zu beziehen bei info@infrawatt.ch)
 - Antrag an InfraWatt wegen Förderbeiträgen
- **Grobcheck (ab sofort):**
 - Ist-Aufnahme, Stromverbrauch, Stromkosten
 - Begehung mit Brunnenmeister: Ermittlung Energiemassnahmen
 - Bericht mit Massnahmen und Bewertung (Einsparung, Payback)
- **Realisierung:**
 - **Sofortmassnahmen (Payback unter 4 Jahre) → rasch umsetzen**
 - **bei weiteren Potenzialen (PB über 4 Jahre) → Feinanalyse (Gesuch an InfraWatt)**



Fallbeispiel Grobcheck: Ergebnisse

WV Muri bei Bern, Ryser Ingenieure AG

Massnahmen	Einsparung kWh/a	Bewertung
Pumpen	48'000	
Vermehrter Betrieb Pumpe 2 im HPW	7'000	😊
Ersatz der Pumpen im HPW	35'000	😐
Ersatz der Pumpen im ZPW I	3'000	😐
Ersatz der Pumpen im ZPW II	3'000	😐
Zusatzgeräte	8'000	
Reduktion Laufzeit Entfeuchter	8'000	😊
Steuerung	7'000	
Einleitung ins Reservoir	7'000	😊
Leitungsnetz	17'000	
Beheben von Leckagen	17'000	😞
Total Einsparung	80'000	
<i>in %</i>	<i>7 %</i>	



Förderbeiträge: Grobcheck WV+ARA

Einfacher Einstieg, kein Zwang zur Umsetzung

**Beiträge an erste 20 Grobcheck:
50% Kosten, max. 3'500 Fr.**

Anmeldung: info@infrawatt.ch



5. FÖRDERUNG VON STROMSPARMASSNAHMEN

Förderprogramme Stromeinsparung von InfraWatt

mit Unterstützung ProKilowatt unter Leitung BFE

Wasserversorgungen	Einsparung	Dauer	Budget
	Mio. kWh/a		Mio. Fr.
abgelaufenes Programm (790 bewilligte Gesuche)	5.65	beendet 31.12.2016	1.0
neues Programm	4.0	Start: 01.01.2017	1.3

Förderprogramm von InfraWatt: «Energieeffiziente WV»

Thema: Stromsparmassnahmen von Wasserversorgungen in der Schweiz

Massnahmen: Ersatz Pumpen, Optimierung Hydraulik, Regelung/Steuerung, Reduktion Betriebszeiten an effektiven Bedarf, etc.

Bedingungen:

- Massnahmen nach dem 1.1. 2017 realisiert
- Payback über 4 Jahr, investive Massnahmen
- über Stand der Technik, z.B. Pumpen: IE4 (oder IE3 mit FU)
- keine neue Anlage, nur Ersatz bestehender Anlagen/Geräte oder Einsatz von Zusatzkomponenten
- Einsparungen über 5'000 kWh/a: Pumpen über 10 kW

Träger: Verein InfraWatt



Förderprogramm von InfraWatt: «Energieeffiziente WV»

Berechnung Stromeinsparung:

- Einsparung bei Pumpenersatz, Nachweis MEI über 0.5:
Angaben von Hersteller verlangen www.infrawatt.ch/de/node/305)
- Restliche Massnahmen: nachvollziehbar berechnen

Förderhöhe:


- **Massnahmen:**
einmalig 0.30 Fr. pro kWh/a Einsparung
Stromeinsparung bis max. 15% Investition,
bei vorzeitigem Ersatz bis 40%
- **Feinanalyse:**
bis 50% der Kosten,
max. 5'000 Fr.



«Energieeffiziente WV»

Wie muss ich vorgehen?

1. **Gesuch frühzeitig einreichen**
mit Formular → an InfraWatt
2. **Wasserversorgung erhält Bestätigung**
zurücksenden mit ev. weiteren Angaben
Betrag wir längstens 1-2 Jahre reserviert
3. **Nach Realisierung Meldung an InfraWatt**
Abrechnung sowie Bankverbindung
4. **Auszahlung**
erfolgt nach Überweisung von BFE
(kann einige Monate dauern)



Gesuchformular für "Energieeffiziente ARA"

Geschäftsstelle vollständig ausgefüllt und mit notwendigen Unterlagen (Bilanz, Realisierung, Energieaudits) einreichen an:
Infratech, Hirschengraben 12, 8000 Sarnevelles oder an: Infratech AG
Autosportstrasse 1, 8100 St. Gallen, Schweiz. Geschäftliche Infomail: Tel. 052 238 34 34

Kürzelname:
Anschrift:
Zuständiger:
Mail:

Angaben in Messungsgeschwindigkeit, die realisiert werden
Es können mehrere Massnahmen aufgeführt werden. Für jede einzelne Massnahme ist eine Zeile vollständig auszufüllen

Nr.	Beschreibung Massnahme	Stromverbrauch		Energie verbrauch kWh	Pumpen Leistung kW	Nutzungs- dauer h/a	Plan- leistung kW
		2014	2015				
1.	Ersatz des Motors durch Permanentmagnetmotor, Einlaufbewerk	87.100	-7.800	9.722	8,30	12	2015
2.	Ersatz des Motors durch IE4 Motor, USS Dekanter	196.000	-6.500	8.035	8,20	12	2015
3.	Einbau von Powerstele bei USS Dekanter	196.000	-10.500	12.679	8,10	12	2015
4.	USS Einbindung mit PFM, dadurch Laufzeit des Dekanters um min. 10% gesenkt	196.000	-21.000	14.500	9,20	12	2015
5.							
Summe der Massnahmen		675.100	-45.800	44.936			

Gesuch um Betrag an Energiekosten (Stunde belegen):

Weitere obligatorische Angaben:

Wurde Realisierung bzw. Budget der Massnahmen beschlossen: ja, von allen
 Welche der Massnahmen sind nicht realisiert oder ist nicht budgetiert: Nr.: _____

Wurden obige Massnahmen nach von anderer Seite gefördert: nicht, keine
 Welche der obigen Massnahmen sind von wem: Nr.: _____

Wurden obige Stromerzeugungen bei Rahmen des Grossverbraucherabnahmevertrages oder der ZuAW-Zulassung angemessen: nicht, keine
 Wenn ja, welche Massnahmen: _____

Preis für Stromerwerb auf dem Elektrizitätswerk: Rp./kWh: 15,00

Bestätigung der Richtigkeit obiger Angaben (Vorname, Name): _____

Ort, Datum:
Unterschrift
und Stempel:



6. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Zusammenfassung

1. Vorcheck als Einstieg
2. Grobcheck, **Kostenbeitrag von InfraWatt**
3. Sofortmassnahme (Payback < 4 Jahre) umsetzen



 **InfraWatt**



-
4. evtl. Feinanalyse
 5. Umsetzung Massnahmen (Payback > 4 Jahre)
→ **Gesuch «Energieeffiziente WV»**



 **InfraWatt**
 **ProKilowatt**





Haben Sie Fragen, kontaktieren Sie uns!
Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

- InfraWatt
- Ernst A. Müller, Michèle Vogelsanger
- Kirchhofplatz 12
- 8200 Schaffhausen
- Tel. 052 238 34 34
- info@infrawatt.ch, www.infrawatt.ch

 **InfraWatt**

Mit Unterstützung von:

 **energie schweiz**
Unser Engagement: unsere Zukunft.