

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

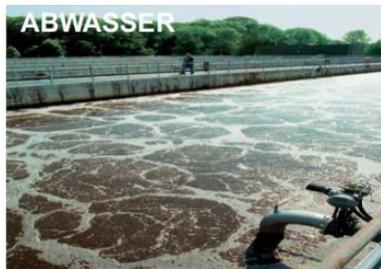
Unser Engagement: unsere Zukunft.

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

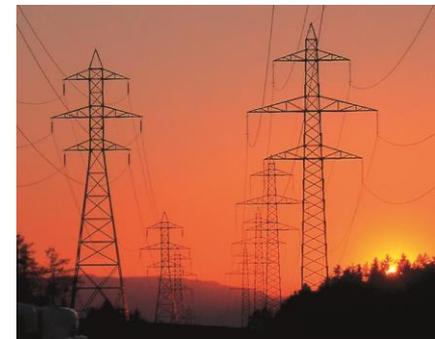
Förderprogramm	Anlauf- stelle	Was wird gefördert?	Vergütung
Grobcheck WV	InfraWatt	Studie	50% an Kosten, max. 3'500 Fr.
«Energieeffiziente Wasserversorgung»	InfraWatt	- Stromeinsparung - Feinanalyse	- bis 40% an Investitionen - bis 50% Kosten
Grobanalyse Trinkwasserkraft	InfraWatt	Studie	2'000 Fr.
KEV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

Leuchtturmprojekt BFE

RegelPooling

Lastverschiebung in Wasserversorgungen und Abwasserreinigungsanlagen

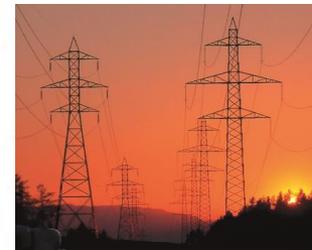
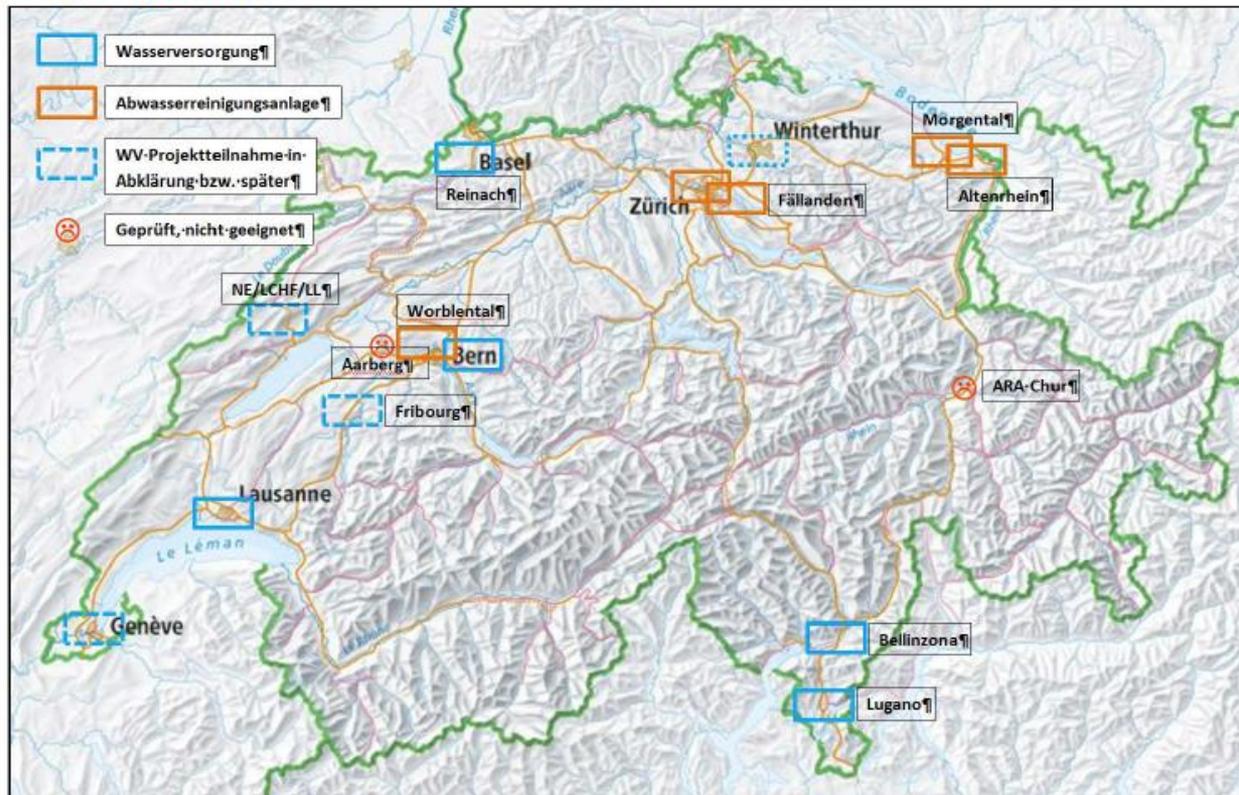
- **Ausgangslage:**
 - Stromversorgung: Angebot und Nachfrage muss jederzeit genau gleich sein
 - Lastausgleich als Alternative zur Speicherung: bestehende Infrastrukturanlagen nutzen
- **Potenzialstudie bei Infrastrukturanlagen:**
 - BFE-Studie zeigte grosse Potenziale der Lastverschiebung bei Wasserversorgungen
 - 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**

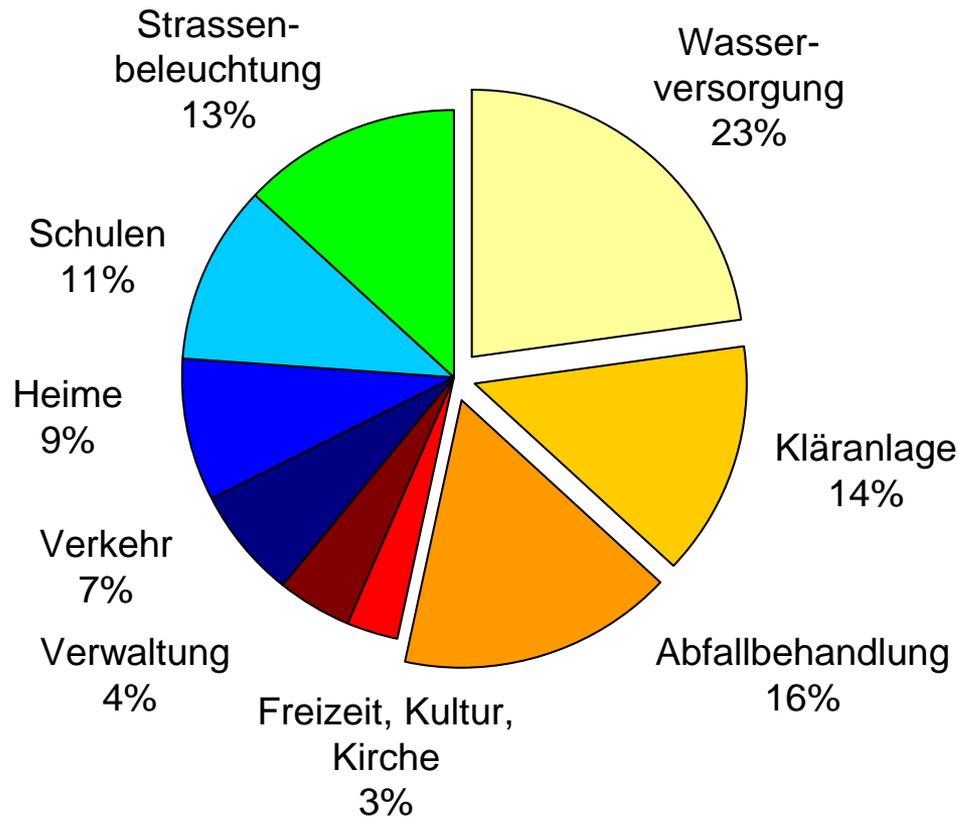
Enormer Wert der Infrastrukturanlagen

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

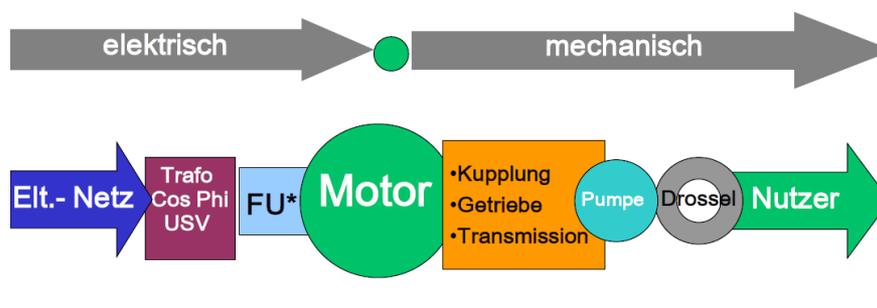
Tabelle 3-1: Stromverbrauch und Einsparpotential der Wasserversorgungen in der Schweiz

	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

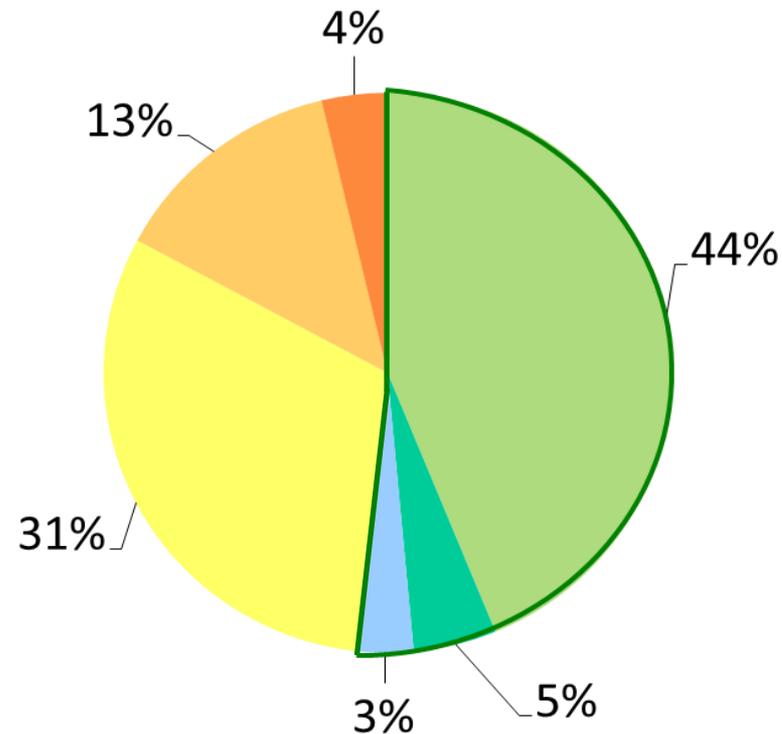
■ Biogas aus ARA

■ Trinkwasser

■ Sonne

■ Biomasse (Holz, Biogas
Landwirtschaft)

■ Wind

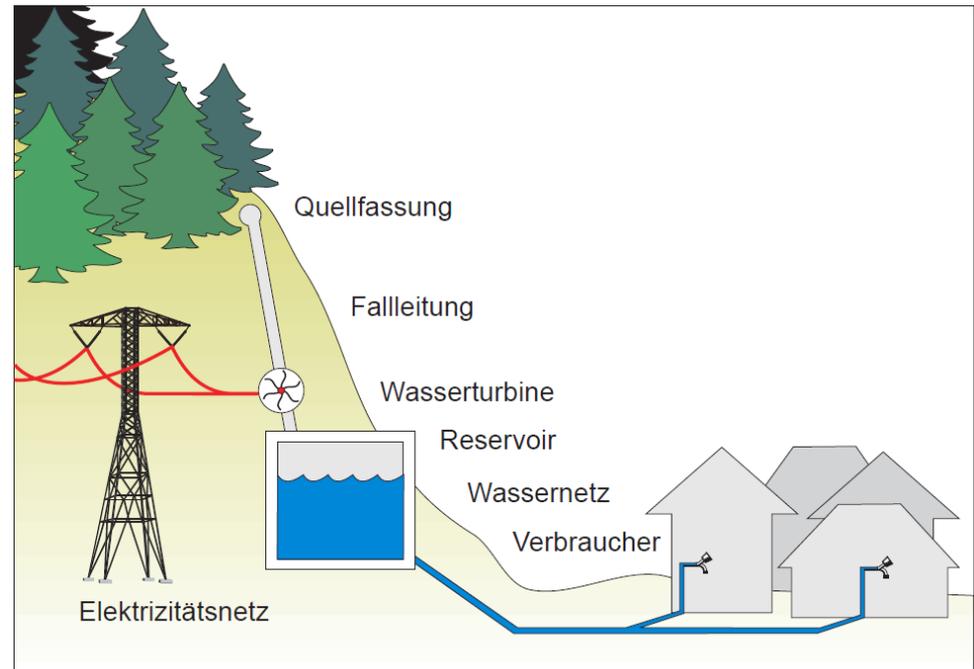


Quelle: (KEV-Statistik 2014 und Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien 2014)

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

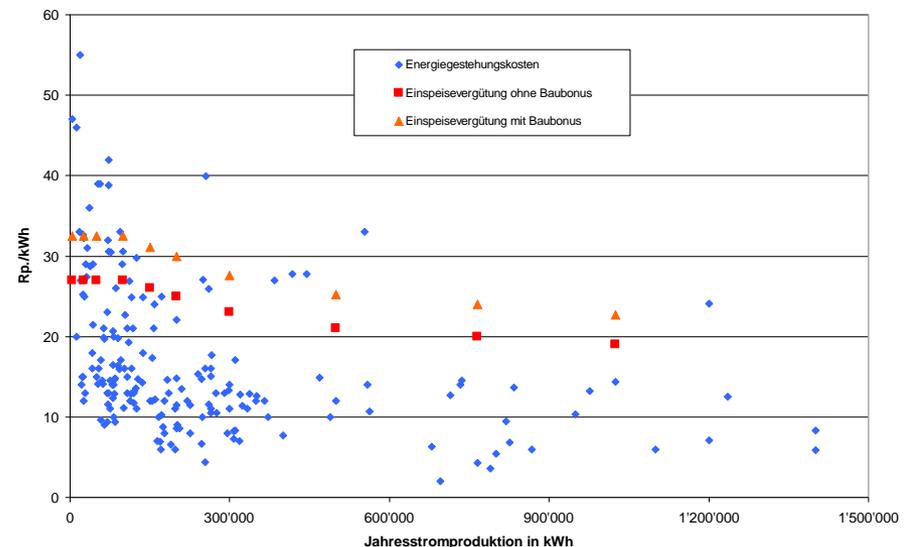
Quelle: Auszug aus Energieverordnung, prov. Text

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!

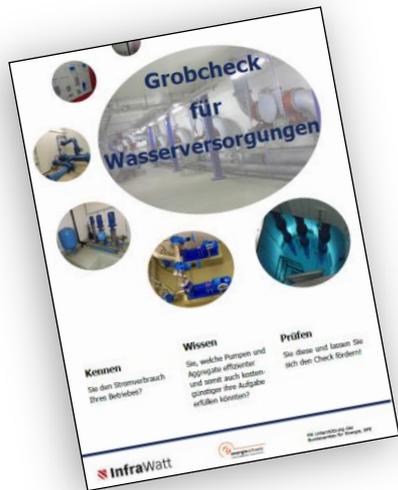
Gestehungskosten von Trinkwasserkraftwerken aus 200 Studien und Stromeinspeisevergütung in der Schweiz



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:

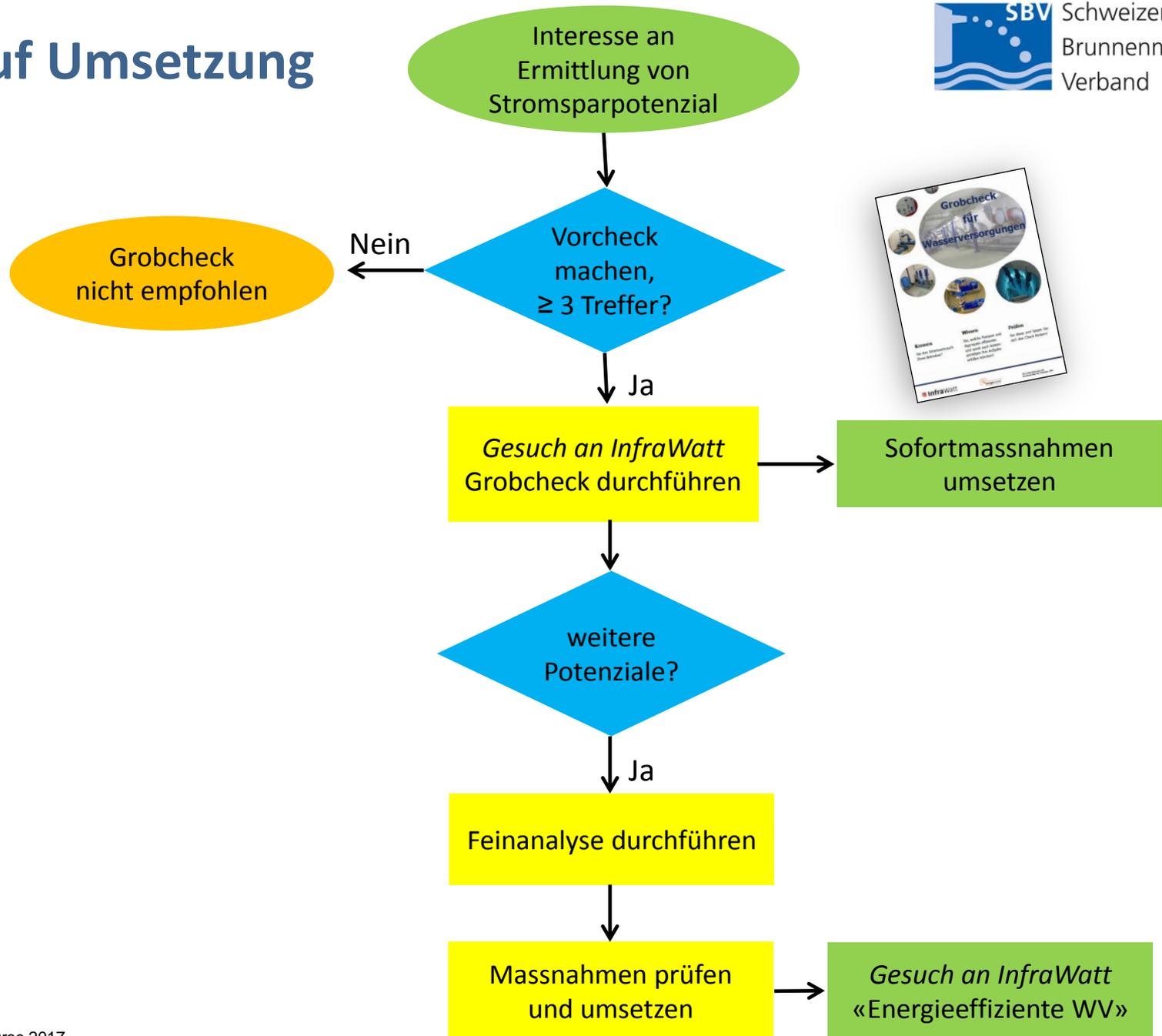
- 3 Treffer
- 4 Treffer



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 vorzeitigen 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)

InfraWatt

Gesuchformular für "Energieeffiziente ARA"

Geschäftsstelle vollständig ausgefüllt und mit notwendigen Unterlagen (Bilanz, Realisierung, Energieaudits) einreichen an:
Innovativ, Hirschengraben 12, 8000 Sarthausen oder an: infra@infra.ch
Auskunft erteilt: Ernst A. Müller und Michèle Vogtsmeier, Geschäftsführende InfraWatt, Tel. 052 238 34 34

Kürzelname:
Anschalte:
Zuständiger:
Malt:

Angaben in Messungseinheiten (Kilowattstunden), die realisiert werden
Es können negative Zahlen eingetragen werden. Für jede einzelne Massnahme ist eine Zeile vollständig auszufüllen

Nr.	Beschreibung Massnahme	Stromverbrauch		Energieverbrauch		Förderleistung (m³/Tag)	Nutzungs- dauer (Jahre)	Plan- leistung (kWh/Tag)
		2015	2016	2015	2016			
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	
Summe aller Massnahmen		675.100	-45.800	44.936				

Gesuch um Betrag an Energiekosten (Bunde befragen):

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: nein, keine
 Welche der obigen Massnahmen sind von wem: Nr.: _____

Wurden obige Stromerzeugungen bei Rahmen des Grossverbraucherpreises oder der ZuAW-Zulassung angemessen: nein, 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.