

L'energia nella gestione delle acque

Il progetto faro dell'Ufficio Federale di Energia (UFE)

Andreas Hurni

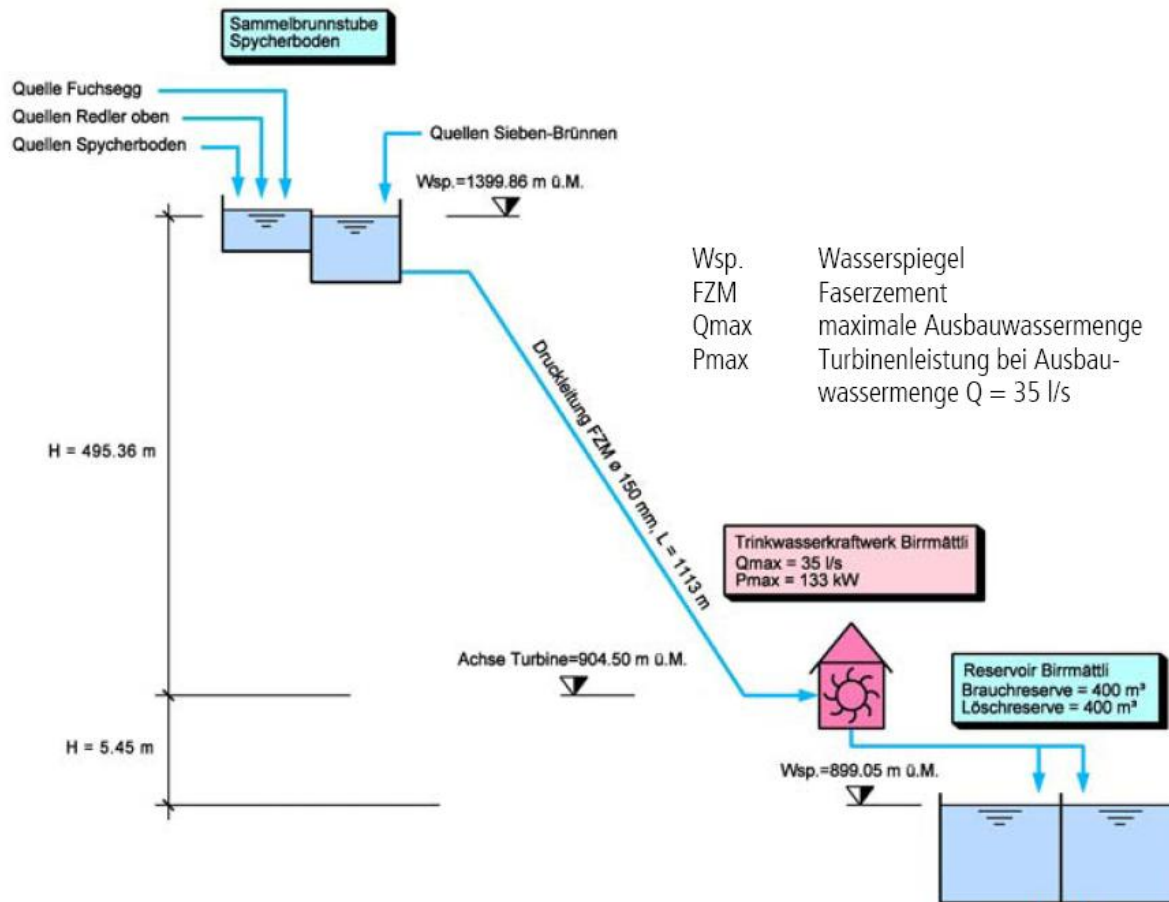
Convegno Acqua 360, 13 marzo 2015, Lugano

Programma

- Energia nella gestione delle acque
- Nuove sfide nella gestione delle acque
- Il Mercato dell'elettricità
- Il progetto faro dell'UFE
- Potenziali di spostamento di carico elettrico
- Potenziale di ottimizzazione
- Prossimi passi

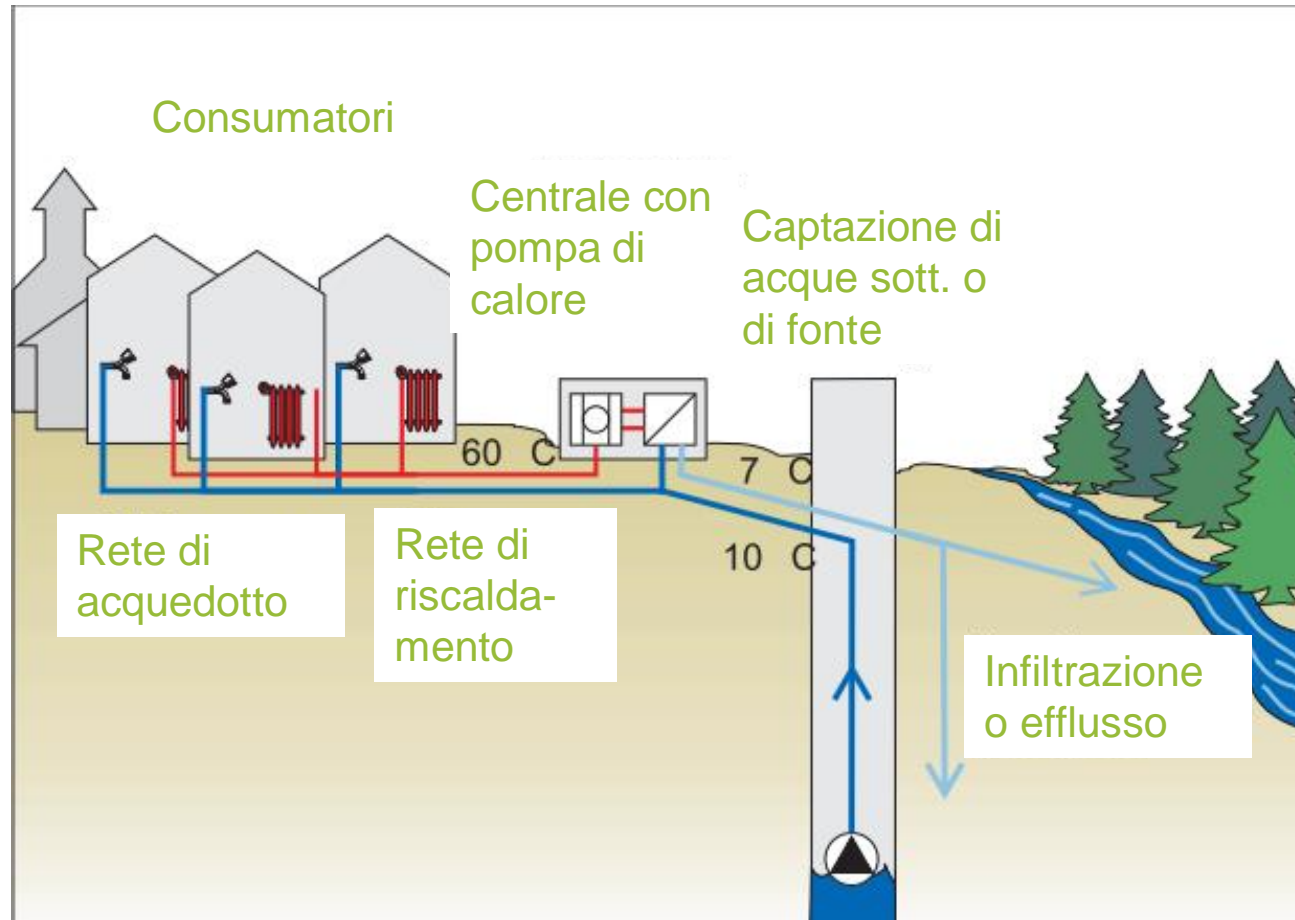
Energia nella gestione delle acque

Acquedotto – microcentrale idroelettrica



Energia nella gestione delle acque

Acquedotto – sfruttamento termico acque potabili



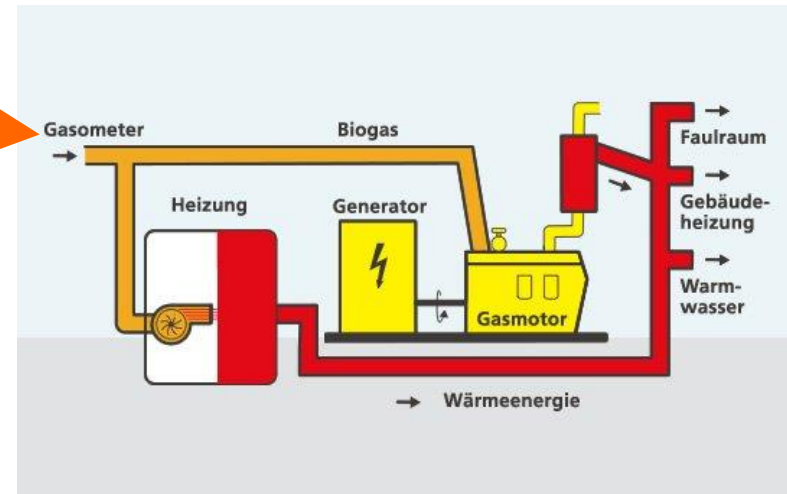
Energia nella gestione delle acque

Energia negli impianti di depurazione (IDA)



Generazione di biogas (trattamento fanghi)

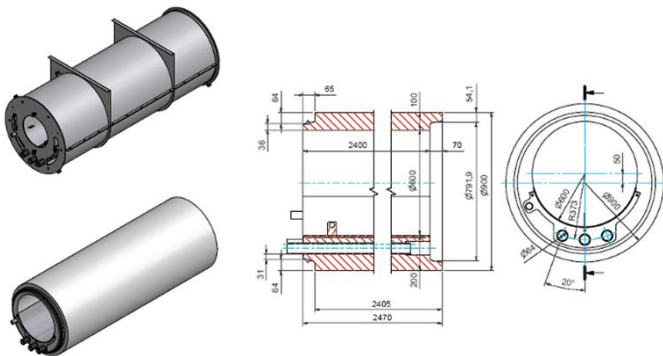
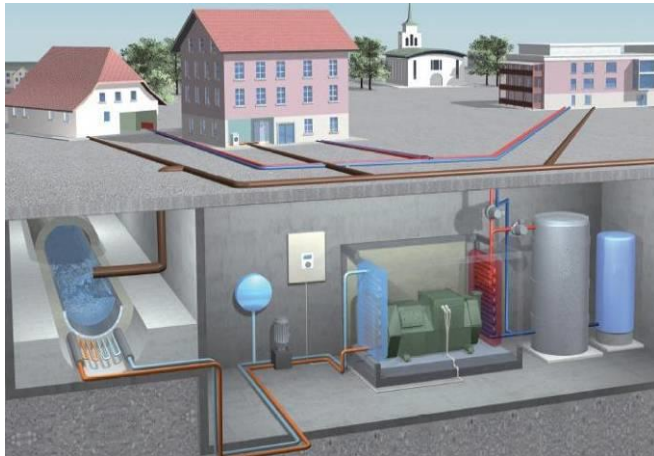
Produzione di energia elettrica e calore con pianta di cogenerazione



L'impianto energeticamente „autarchico“ (bilancio dell'anno)

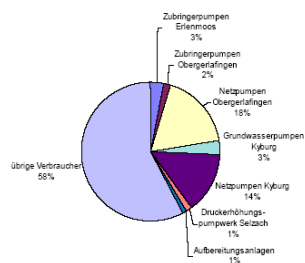
Energia nella gestione delle acque

Acque luride – sfruttamento termico





Energia nella gestione delle acque

Ottimizzazione ed efficienza energetica



- Pompe, motori, ventilatori...
- Software ottimizzazione di pompe
- Analisi di acquedotti ed impianti di depurazione, stazioni di pompaggio


RYSER INGENIEURE AG



Wasserversorgung und Gruppenwasserversorgung Grenchen
ENERGETISCHE FEINANALYSE
 Bern, 3. Juni 2004, Projekt Nr. 2120/015

Unterstützt durch das Programm „Energie in Infrastrukturanlagen“ im Rahmen von EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE und die Energiefachstelle des Amtes für Wirtschaft und Arbeit des Kantons Solothurn.

Ryser Ingenieure AG, Engenstrasse 9, 3000 Bern 26
 Telefon: 031/301 05 11 • Telefax: 031/301 87 02
 e-mail: ryser.bern@rysereng.ch • http://www.rysereng.ch

WASSER IST UNSER ELEMENT - WIR TRAGEN DABEI GUT.

Anlagendaten			
Betriebsjahr		2002	
Allgemeine Daten			
Rohnetz Leitungslänge total	79'088	[m]	
Anzahl Hydranten	585	[Anz.]	
Anzahl Rohrbrüche im Betriebsjahr	12	[Anz./a]	
Einwohnerzahl des eigenen Versorgungsgebietes	16'200	[Anz.]	
Wassergewinnung im Betriebsjahr total			
eigene Wassergewinnung total	100%	1'892'163	[m ³ /a]
Quellwasser Grenchenbergtunnel (frei zufließend)	40%	748'650	[m ³ /a]
Quellwasser Limmersmat (frei zufließend)	3%	65'887	[m ³ /a]
Quellwasser Grenchenbergtunnel (gepumpt)	52%	977'907	[m ³ /a]
Bezug von Gruppenwasserversorgung			
	6%	99'719	[m ³ /a]
Wasserabgabe im Betriebsjahr total			
Abgabe im eigenen Versorgungsgebiet	100%	1'892'163	[m ³ /a]
Haushalte und Kleingewerbe	52.3%	989'237	[m ³ /a]
Gewerbe und Industrie	22.0%	415'691	[m ³ /a]
Bauamt, Feuerwehr, Baustellen	0.2%	3'194	[m ³ /a]
öffentliche Brunnen	2.5%	47'988	[m ³ /a]
Selbstverbrauch	6.3%	120'000	[m ³ /a]
Verluste und allenfalls nicht deklarierte Abgaben	16.7%	316'073	[m ³ /a]
Abgabe an Nachbarversorgungen		0	[m ³ /a]
Elektrizitätsverbrauch im Betriebsjahr			
Einkauf Elektrizität vom Netz	100%	805'596	[kWh/a]
Netto Bezug vom Netz		805'596	[kWh/a]
Finanzen			
Ausgaben total		5'787'621	[Fr./a]
Investitionen, Subventionen und Gebühren		1'481'677	[Fr./a]
Betriebskosten		4'305'944	[Fr./a]
Kosten für Energie		136'428	[Fr./a]
Gesamteinnahmen aus Wasserabgabe		3'826'621	[Fr./a]
spezifische Einnahme aus Wasserabgabe		2.02	[Fr./m ³]
Wasserpreis gemäss Reglement (Haushalte)		2.40	[Fr./m ³]

Nuove sfide nella gestione delle acque

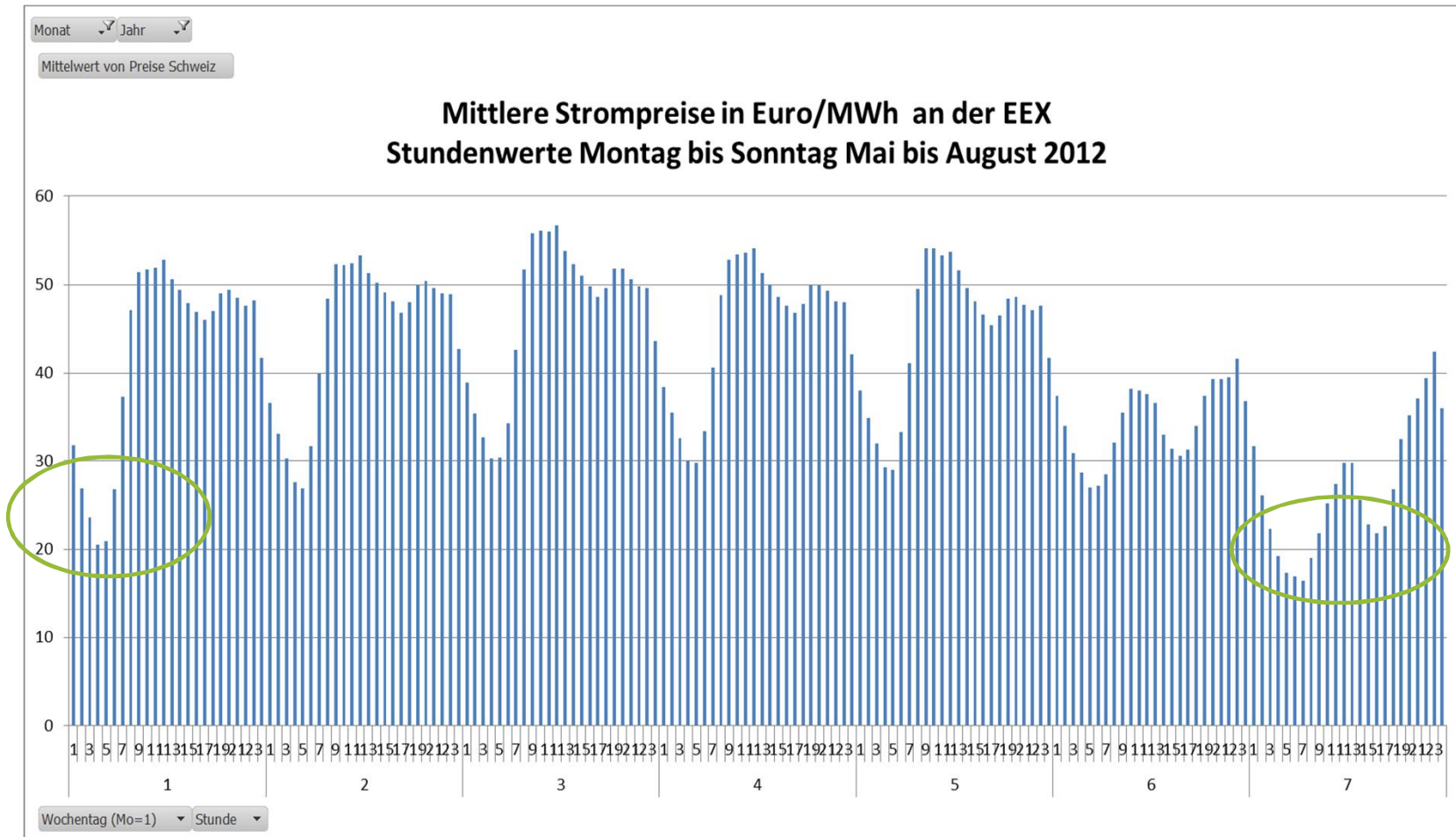
- Efficienza energetica (strategia energetica 2050, nuove leggi e norme)
 - > Permette la riduzione del consumo di energia elettrica
- Nuove esigenze da parte della legislazione federale sulla protezione delle acque (trattamento microinquinanti)
 - > Incremento del consumo energetico degli IDA
- Variazione dei prezzi dell'elettricità (borsa dell'elettricità) ed apertura del mercato elettrico per grandi consumatori
 - > Permette l'ottimizzazione dei costi energetici agli acquedotti e agli IDA
- Aumento della produzione di energia elettrica alternativa (eolica, solare, ecc.)
 - > Aumento prevedibile della richiesta di energia per stabilizzare la rete elettrica

Il mercato dell'elettricità

- Apertura del mercato 1.1.2009 → Separazione di energia e rete
- Consumatori con più di 100 MWh/a hanno il diritto di scegliere liberamente la compagnia elettrica
- **Mercato Spot:** Commercio per il giorno successivo, ogni ora ha il suo prezzo specifico
- Mercato Intraday: dopo la chiusura del commercio del mercato spot, si può comprare e vendere energia sul mercato intraday
- **Mercato dei Servizi riguardanti il sistema:** swissgrid ha bisogno di flessibilità per assicurare l'equilibrio della rete (ca. +/- 800 MW)
- Gestori di centrali d'energia offrono differenti percentuali di produzione per contribuire alla stabilizzazione della rete

Il mercato dell'elettricità – i prezzi dell'elettricità

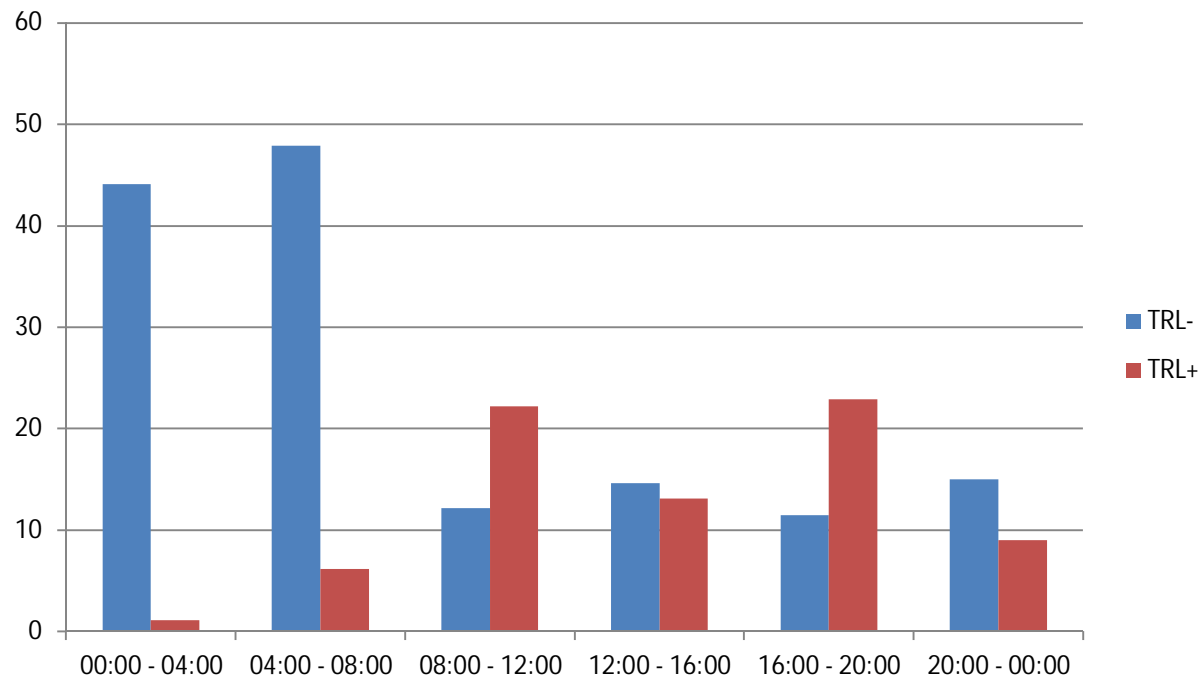
Swissix - prezzi estivi nel 2012



Il mercato dell'elettricità – prezzi servizi sistema

Guadagni nel 2012 per servizi (terziari) riguardanti il sistema

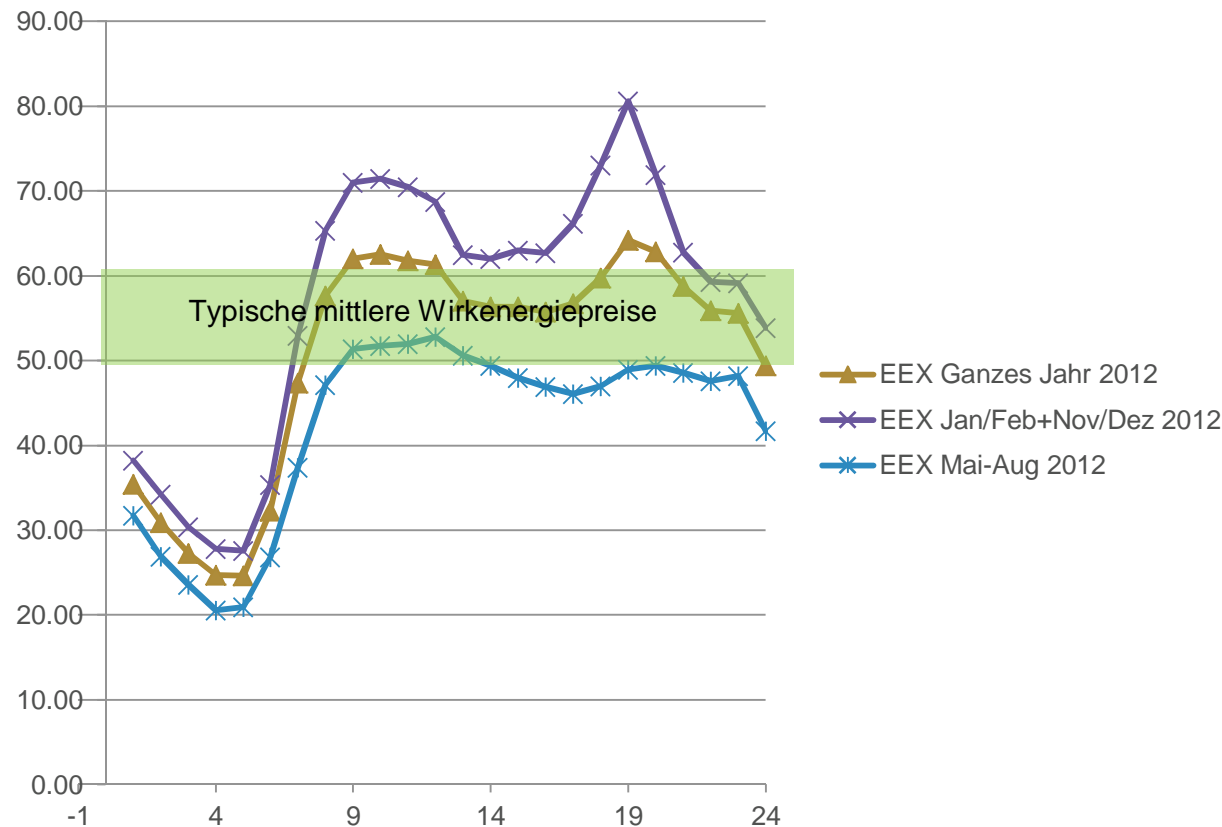
Prezzi in CHF/ MW secondo blocchi di 4 ore



Il mercato dell'elettricità

Comparazione dei prezzi attuali degli acquedotti e del mercato dell'elettricità

Prezzi in EUR/MWh secondo l'ora del giorno



Il progetto faro dell'UFE

Prestazione di servizi riguardanti il sistema con infrastrutture (acquedotti ed impianti di depurazione)

- Progetto di ricerca «Potenziale di spostamento di carico elettrico con infrastrutture» di InfraWatt (UFE)
- Lavoro di certificazione «Potenziali di efficienza e spostamento di carico negli acquedotti»(Andreas Hurni e Rafael Osswald), CAS «Uso efficiente di energia» all'Istituto WERZ, Zugo, 2013
- Richiesta di sovvenzione per il progetto faro «Prestazione di servizi sistema con infrastrutture all'UFE tramite InfraWatt /Ryser Ingegneri ed Alpiq nel 2013
- Scopo: Agglomerazione tecnica di 5 – 10 grandi acquedotti o IDA (Potenziale di spostamento > 5 MW)
- Progetto faro approvato dal CdG dell'UFE, il 18 febbraio 2014
- Realizzazione del progetto dal 2014 al 2016

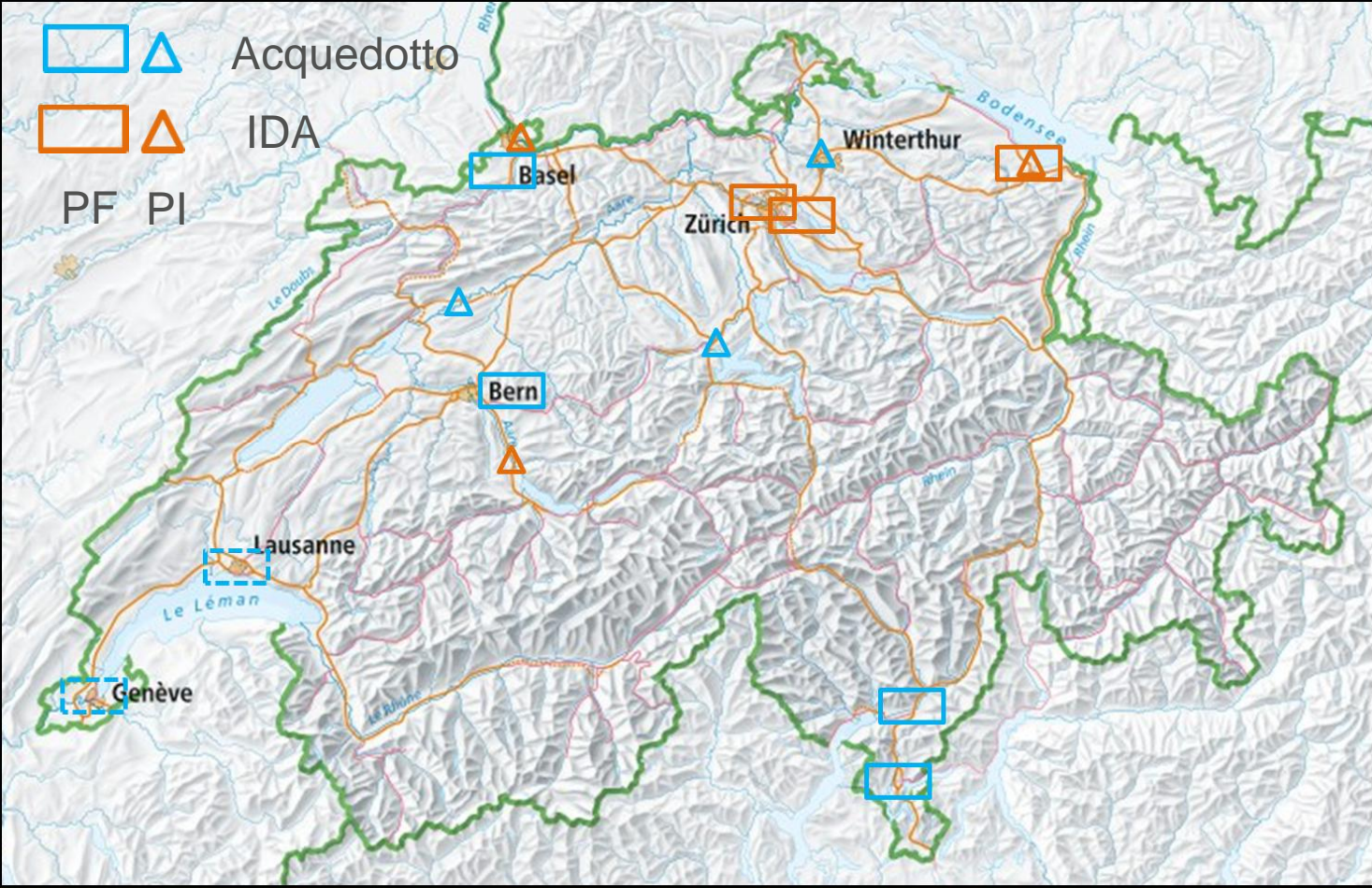
Il progetto faro dell'UFE

Passi fatti e previsti

- Riunione iniziale con UFE il 12 maggio 2014
- Sviluppo „business plan“ da parte di Alpiq
- Contatti con acquedotti ed IDA da parte di RIAG
- Conferma partecipazione degli acquedotti / IDA (già confermata partecipazione degli acquedotti della regione di Berna, Reinach, Lugano, Bellinzona, IDA di Zurigo, Morgental e Fällanden
- Partecipazione finanziaria degli acquedotti / IDA per analisi dei potenziali
- Analisi dei potenziali di spostamento degli acquedotti partecipanti
- Integrazione nella rete elettrica

Il progetto faro dell'UFE

Prestazione di servizi riguardanti il sistema con infrastrutture (acquedotti ed impianti di depurazione)



Il progetto faro dell'UFE

Prestazione di servizi sistema con infrastrutture
(acquedotti ed impianti di depurazione)

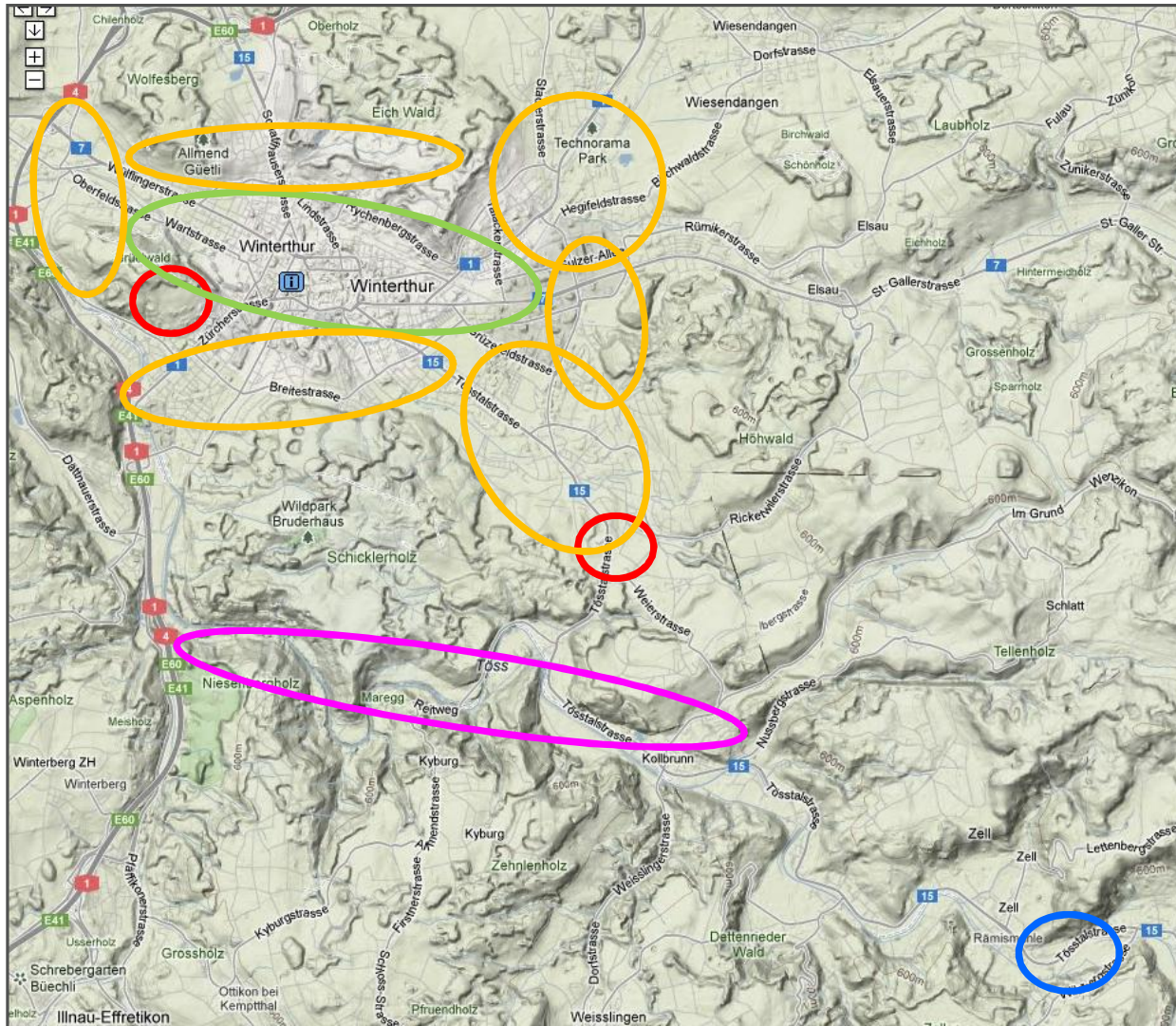
Basi legali riguardanti gli acquedotti

L'acqua potabile è l'alimento più importante

- La qualità dell'acqua potabile ha la massima priorità e non deve essere messa in pericolo nè a breve, nè a lungo termine
- Si devono garantire la sicurezza della somministrazione e quella della manutenzione delle installazioni dell'acquedotto

Il progetto faro dell'UFE

Esempio Acquedotto di Winterthur



Captazione Zell Hornsäge, 541 m

Pozzi, fra 440 m e 460 m

Serbatoi Ganzenbüehl e Waldhof, 509 m e 506 m

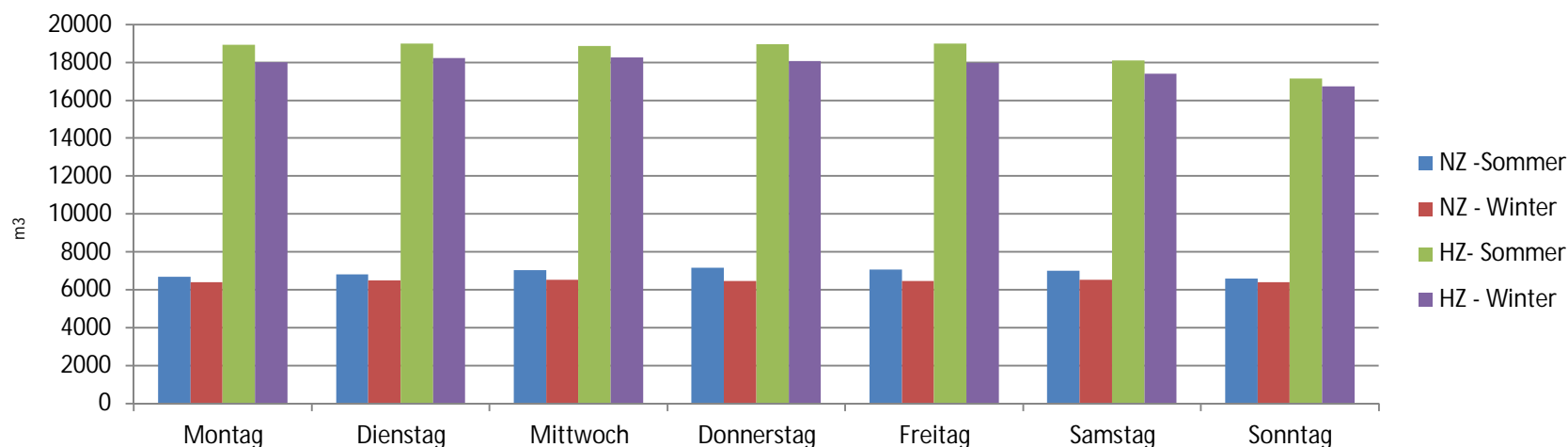
Zona principale, 405 m - 485m

Zona secondaria, 506 m – 640 m

Il progetto faro dell'UFE

Esempio acquedotto di Winterthur

- Ca. 10 milioni di m³ d'acqua somministrati ai clienti
- Flusso naturale della captazione di Hornsäge ca. 70% dell'acqua
- 5 pozzi rilevanti ($P_{el} = 0.76$ MW)
- Grande zona principale con due serbatoi (15 000 m³)
- 13 zone secondarie e stazioni di pompaggio nella rete ($P_{el} = 0.40$ MW)
- Serbatoi zone secondarie (14 000 m³) riempiti dalla zona principale
- Consumi medi giornalieri



Il progetto faro dell'UFE

Modello idraulico

Per definire il potenziale per servizi riguardanti il sistema ci vuole un bilancio orario semplificato dell'acquedotto:

- 2 zone (incluse le relazioni fra le zone)
- Valori orari di consumo e flusso naturale
- Calcolo dei livelli dei serbatoi
- Dati di base del modello: uso dei pozzi e delle stazioni di pompaggio

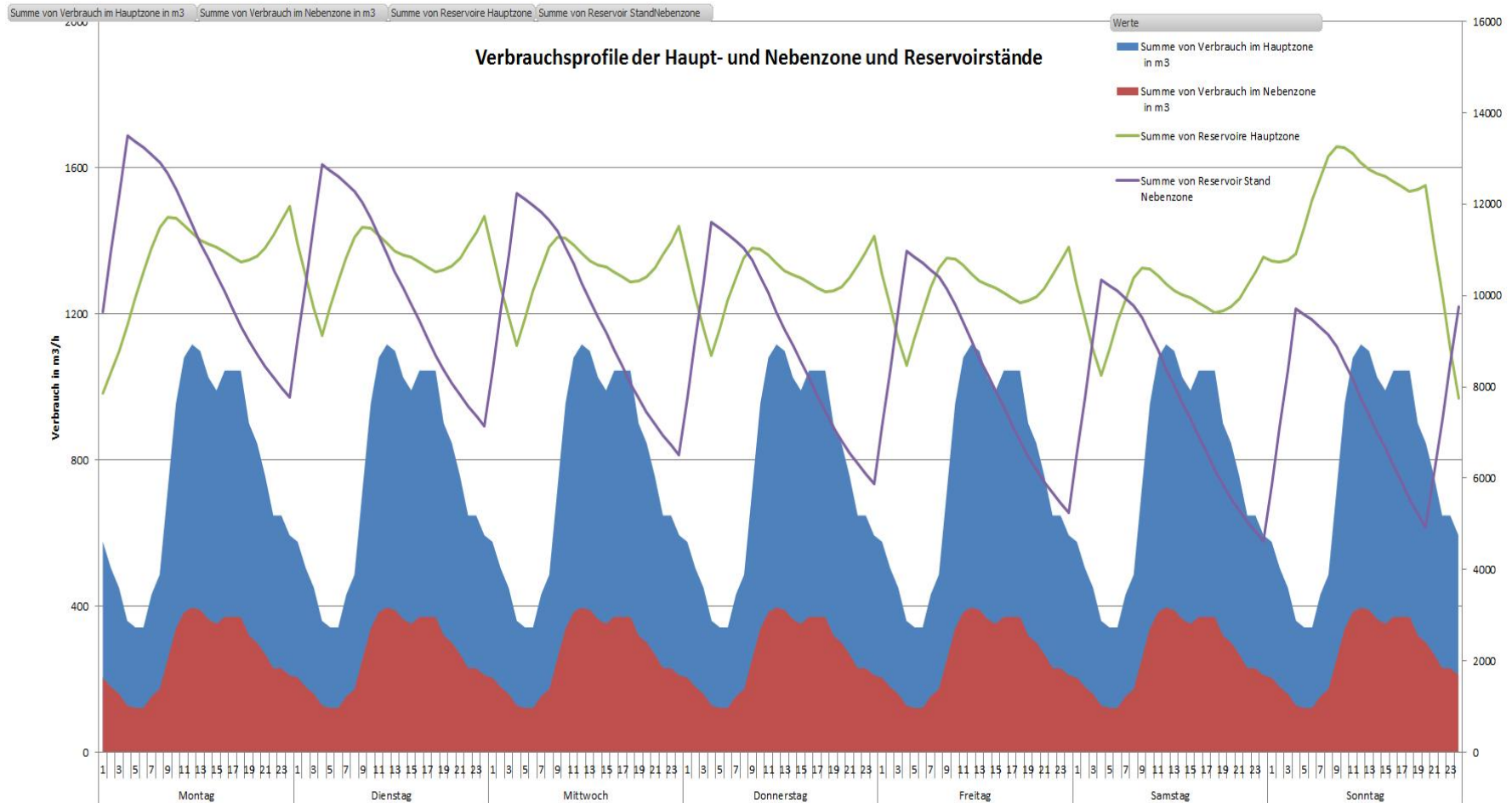
Einsatz																									
StPW																									
Tag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Montag	400	400	400	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dienstag	400	400	400	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mittwoch	400	400	400	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Donnerstag	400	400	400	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Freitag	400	400	400	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	200	
Samstag	400	400	400	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	200	
Sonntag	400	400	400	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	400	400	

Einsatz																									
GW																									
Zeit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Montag	400	400	400	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dienstag	75	75	75	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Mittwoch	75	75	75	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Donnerstag	75	75	75	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Freitag	75	75	75	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Samstag	75	75	75	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sonntag	225	225	225	225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225	

Il progetto faro dell'UFE

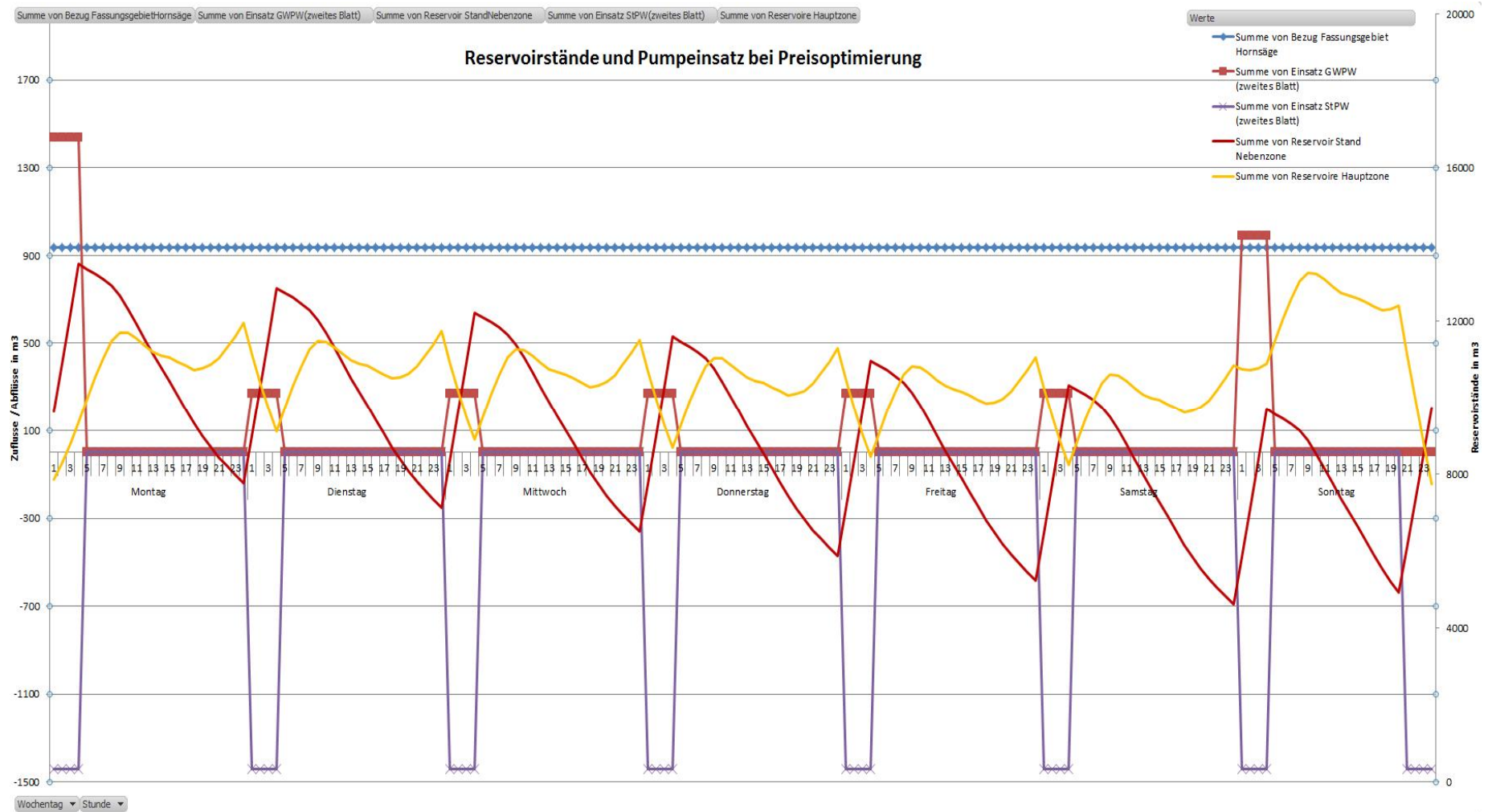
Modello idraulico

Per definire il potenziale per servizi riguardanti il sistema ci vuole un bilancio orario semplificato dell'acquedotto:



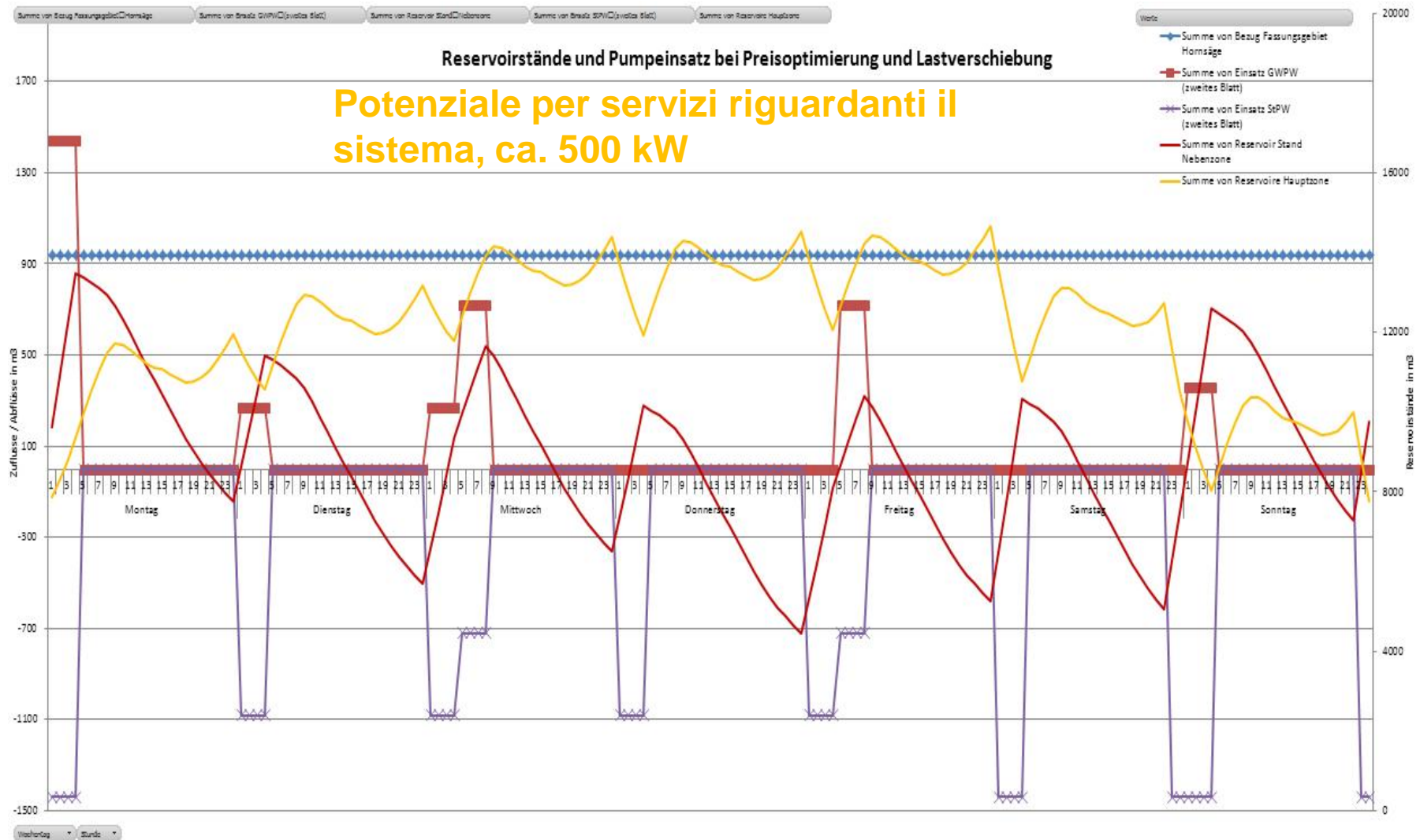
Il progetto faro dell'UFE

Ottimizzazione del prezzo di acquisto dell'elettricità



Il progetto faro dell'UFE

Ottimizzazione dei prezzi e servizi riguardanti il sistema



Il progetto faro dell'UFE

Potenziali di efficienza

Fattori importanti per il consumo di energia (di pompe):

- Dislivello / flusso
- Perdite di pressione nella rete
- Punto di funzionamento della pompa/ del motore
- Efficienza della pompa e del motore

Potenziale ca. 10%

Il progetto faro dell'UFE

Sintesi dei potenziali

Opzione di azione	Risparmi o guadagni (in % del costo annuo dell'elettricità)	Periodo di realizzazione
Acquisto dell'elettricità a prezzi di mercato	ca. 0 - 15%	A breve e medio termine
Servizi riguardanti il sistema	ca. 3 - 7%	A medio termine (1 – 2 anni)
Miglioramento dell'efficienza energetica delle pompe	ca. 0 - 20%	A medio e lungo termine (1 – 10 anni)
Profitti totali	ca. 10 - 30%	