

... aus der Praxis

Energie- und Kosteneinsparungen im Wasserwerk



27.10.2011

ARGE Wasser Obb.

Energiewende

- ◆ Thomas Schneider
- ◆ Werkleiter seit 2007 (Kaufmann)
- ◆ Stadtwerke Schrobenuhausen
 - Wasser
 - Abwasser
 - Regenerative Energiegewinnung
- ◆ Energiekonzept Abwasser seit 2008

Energiewende

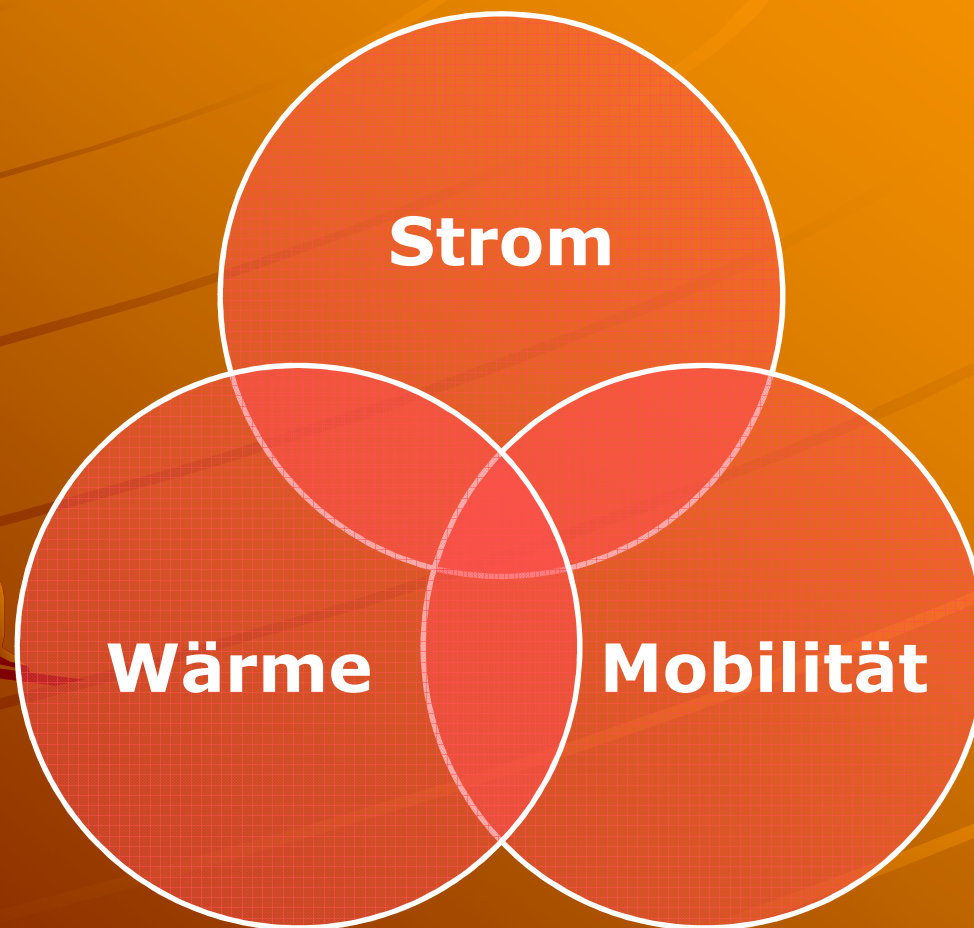
**Einsatz
erneuerbarer
Energien**

**Energie-
verbrauch
senken**

**Energie-
effizienz
erhöhen**



Energieverbrauch

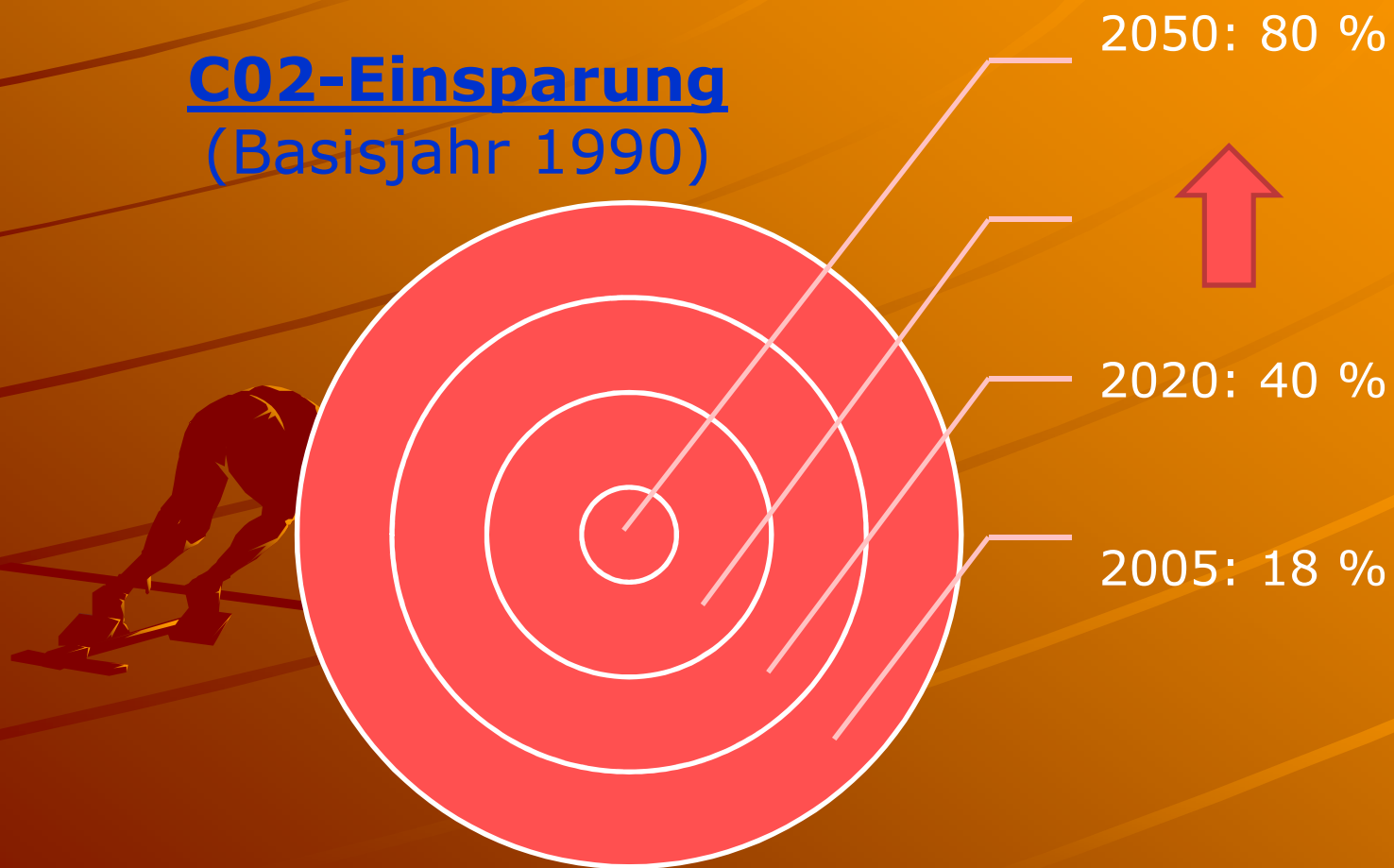


27.10.2011

ARGE Wasser Obb.

Ziele - Deutschland

C02-Einsparung (Basisjahr 1990)



Bayerisches Energiekonzept

Auszüge:

◆ *„Wir halten es für erreichbar, dass innerhalb der nächsten 10 Jahre 50 % des bayerischen Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien gedeckt werden.“*
(Anmerkung: Stand heute ca. 30 %)

◆ *„Wir halten am Ziel fest, die energiebedingten CO₂-Emissionen pro Kopf in Bayern deutlich unter 6 Tonnen jährlich zu reduzieren.“*

Integriertes Klimaschutzkonzept Schrobenhausen



Ziele zur CO₂-Einsparung

	SOB	SOB
Basisjahr*	2010	2010
Ziel bis	2020	2050
CO₂-Einsparung	50%	100%
Regenerative Energien	25%	100%
Energieeffizienz	25%	50%

Gesamter
Primärenergieverbrauch
2010

1.180 GWh/a



Gesamter
Primärenergie-
verbrauch
2050

590 GWh/a

... da stellen sich einige Fragen

- ◆ Zukünftige Rolle der Kommune in der Sicherung der Energieversorgung?
 - Nutzungspotenziale an Wind, Sonne, Wasser, Biomasse und Geothermie?
- ◆ Welche Maßnahmen sind notwendig, um die Energiespar- und Effizienzziele zu erreichen?
 - Industrie, Gewerbe, Privathaushalte, ...
 - Eigene Liegenschaften (Rathaus, Schulen, ...)
und Anlagen (Kläranlage, Wasserwerk, ...)
- ◆ Was kann **jeder von uns** dazu beitragen?

Energiewende

**Einsatz
erneuerbarer
Energien**



**Energie-
verbrauch
senken**



**Energie-
effizienz
erhöhen**



Energieverbrauch und -effizienz

Energie	Bedarf	Preis heute	Zeit	Preis morgen?
Strom	4000 kWh	0,19 €	?	1,00 €
Benzin	1500 l	1,50 €	?	5,00 €
Wärme	3000 l	0,70 €	?	3,00 €

Energieverbrauch und -effizienz

Heute: 5 T€ p. a.

-> *Energie sparen heißt für uns heute,
den günstigsten Anbieter zu finden!*

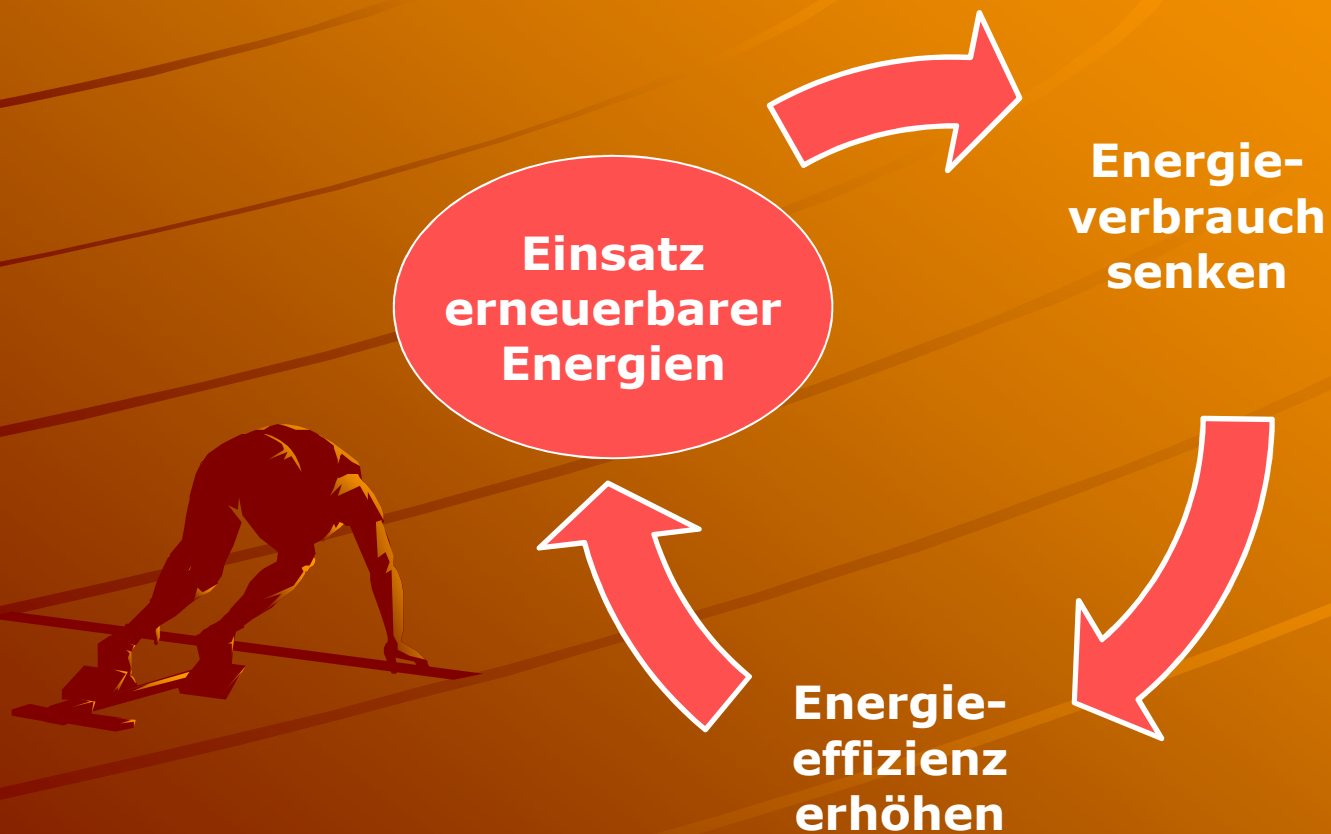
-> Morgen: 20 T€ p. a.

oder

-> Energiebedarf um bis
zu 75 % senken!



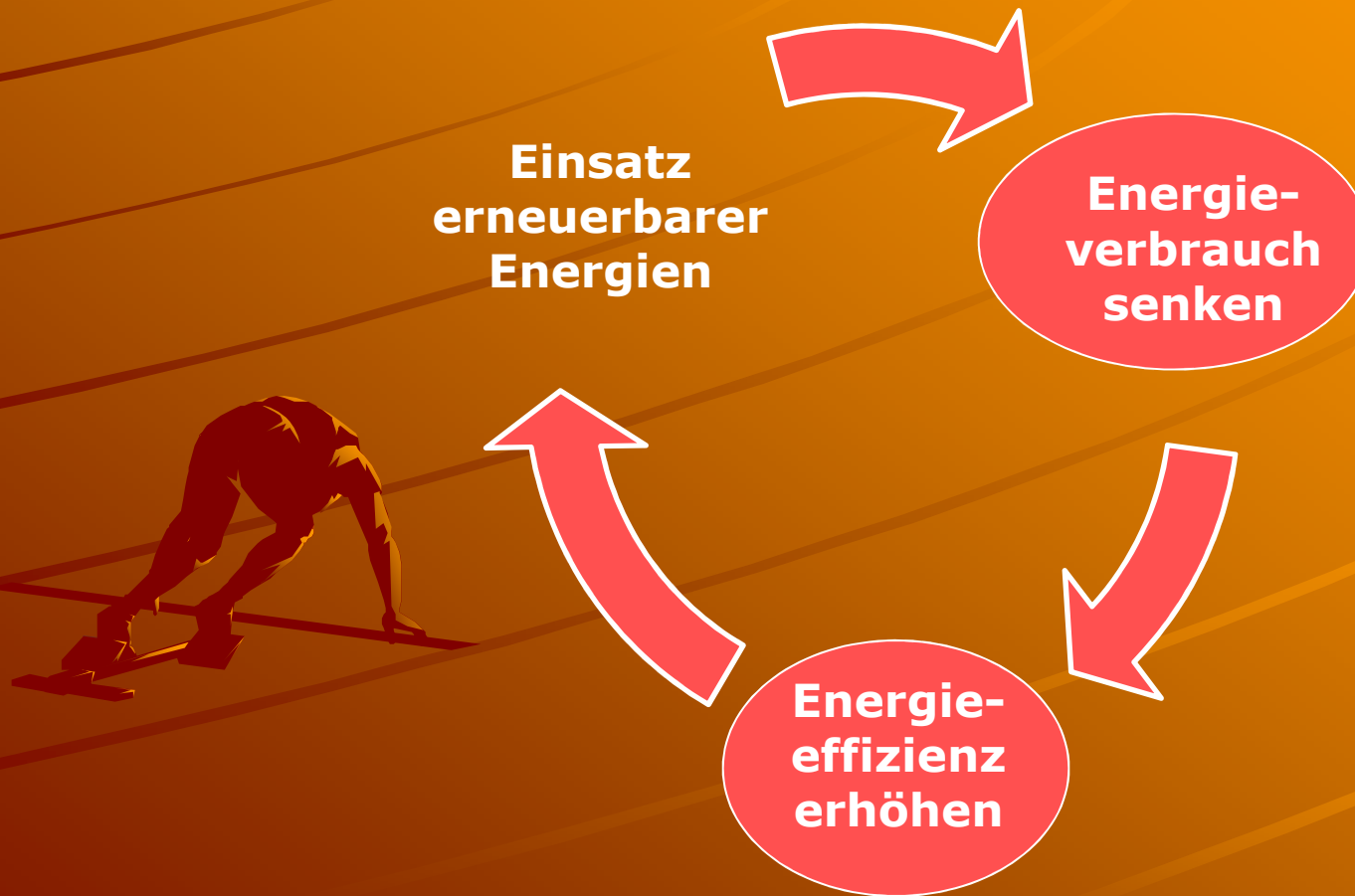
Einsatz erneuerbarer Energien



Einsatz erneuerbarer Energien

- ◆ Von der zentralen zur dezentralen Energieversorgung (Unabhängigkeit)
- ◆ Geschäftspotenziale einschätzen
- ◆ Rechtliche und technische Rahmenbedingungen kennen
- ◆ Wirtschaftlichkeit berechnen
- ◆ Bürger (und auch unsere Mitarbeiter) „mitnehmen“

Energiewende im Wasserwerk



Maßnahmen

- ◆ Bestandserhebung – wo stehe ich heute?
 - Energieverbrauch
 - Kosten
- ◆ Transparenz
 - Schnittstelle Verwaltung ./ . Betrieb
- ◆ Hebel/Ansatzpunkte
 - Alle Mitarbeiter
 - Verantwortliche? Ziele? (Beispiel: Netznutzungsentgelt)
 - „Energie-Coach“
- ◆ „Extremes“ Projekt
 - Anstrengend
 - Kontinuierlich
 - Langfristig



Leistungsentgelte 2011

(Netznutzung)

Leistung in kw	WW Süd	WW Nord	ZKA
<i>Höchststand 2010</i>	88,4	116,0	200,0
<i>Preis pro kw Leistung '10</i>	91,32 €	7,95 €	91,32 €
<i>Wirkarbeit Zone</i>	2	1	2
<i>Preis pro kw Leistung '11</i>	88,22 €	7,68 €	88,22 €
Jan 11	79,0	102,0	144,0
Feb 11	80,0	104,0	157,0
Mrz 11	80,0	103,0	149,0
Apr 11	80,0	91,0	142,0
Mai 11	80,0	104,0	160,0
Jun 11	78,0	104,0	156,0
Jul 11	89,0	91,0	153,0
Aug 11	79,0	91,0	154,0
Sep 11	78,0	92,0	154,0
Okt 11	0,0	0,0	0,0
Nov 11	0,0	0,0	0,0
Dez 11	0,0	0,0	0,0
Mittelwert	60,3	73,5	114,1
Höchstwert	89,0	104,0	160,0
Veränderung kW gg. Vj.	0,6	-12,0	-40,0

27.10.2011

Jun 11	78,0	104,0	156,0	
Jul 11	89,0	91,0	153,0	
Aug 11	79,0	91,0	154,0	
Sep 11	78,0	92,0	154,0	
Okt 11	0,0	0,0	0,0	
Nov 11	0,0	0,0	0,0	
Dez 11	0,0	0,0	0,0	
Mittelwert	60,3	73,5	114,1	
Höchstwert	89,0	104,0	160,0	
Veränderung kW gg. Vj.	0,6	-12,0	-40,0	Gesamt netto
Veränderung € gg. Vj.	52,93 €	- 92,16 €	- 3.528,80 €	- 3.568,03 €
24.07.2011	3. Pumpe manuell für wenige Minuten zugeschaltet -> 9 kw plus = Mehrkosten 1 T€ für 2011 !			

Investieren kommt vor dem Profitieren



Aus der Sicht des Ingenieurs

- Dipl.-Ing. Bernd König,
- Werkleiter
Wasserversorgung Mittlere Vils
Wasserversorgung Rottal
Wasserversorgung O. Kollbachtal

Derzeitiger Energiemix

Energieträger	Deutschland	Bayern
Kohle + Öl	42 %	7 %
Kernkraft	23 %	58 %
Erdgas	14 %	10 %
Windkraft	6 %	1 %
Biomasse	5 %	4 %
Wasserkraft	3 %	13 %
Photovoltaik	2 %	3 %
Sonstige	5 %	4 %

Quelle: BDEW

Wegfall der AKW

Bayern muss in den nächsten 10 Jahren den Energieträger Kernkraft vollständig ersetzen. Das soll erreicht werden durch Steigerung der

- Windkraft von 0,6 % auf 6 – 10 %
- Biomasse von 6 % auf 10 %
- Photovoltaik von 3 % auf 16 %

und verstärkten Einsatz von Erdgas.


Stromspeicherung

Das Problem der erneuerbaren Energien ist, dass Sonne und Wind nicht regelmäßig zur Verfügung stehen. Strom muss gespeichert werden.

Ausgereifte Lösungen außer Pumpspeicherkraftwerken gibt es noch nicht.

Wirkungsgrade bei der Stromerzeugung

Wirkungsgrad ist das Verhältnis von abgegebener Leistung zu zugeführter Leistung. Einige Wirkungsgrade als Beispiel:



Kernkraftwerk	35 %
Kohlekraftwerk	40 %
Photovoltaik	10 %

Kraft-Wärmekopplung

Künftig muss die bei der Stromerzeugung anfallende Abwärme besser genutzt werden.

z. B.

zur Trocknung von Klärschlamm

Beheizung von Gebäuden und
Treibhäusern

USW.

Verbrauch reduzieren

Der Energieverbrauch im Wasserwerk lässt sich durch den Einsatz hocheffizienter Pumpen, intelligenter Steuerungen und die Verminderung der Wasserverluste deutlich senken.

Optimale Pumpen

Pumpen verbrauchen ca. 90 % der Energie im Wasserwerk.

Mit neueren, optimal ausgelegten und meist drehzahlgeregelten Pumpen lassen sich bis zu 30 % der Stromkosten einsparen.

Alle überprüfen, was entweder hohe Leistung oder lange Laufzeit aufweist.

Intelligente Steuerungen

- Einsatz kleinerer Pumpen mit längerer Laufzeit (> 5.000 Std/a)
- Anpassung der Drehzahl an schwankende Abnahmen
- Ausnutzung der Niedertarifzeit
- Ersatz großer Pumpen durch Parallelbetrieb mehrerer kleinerer Pumpen

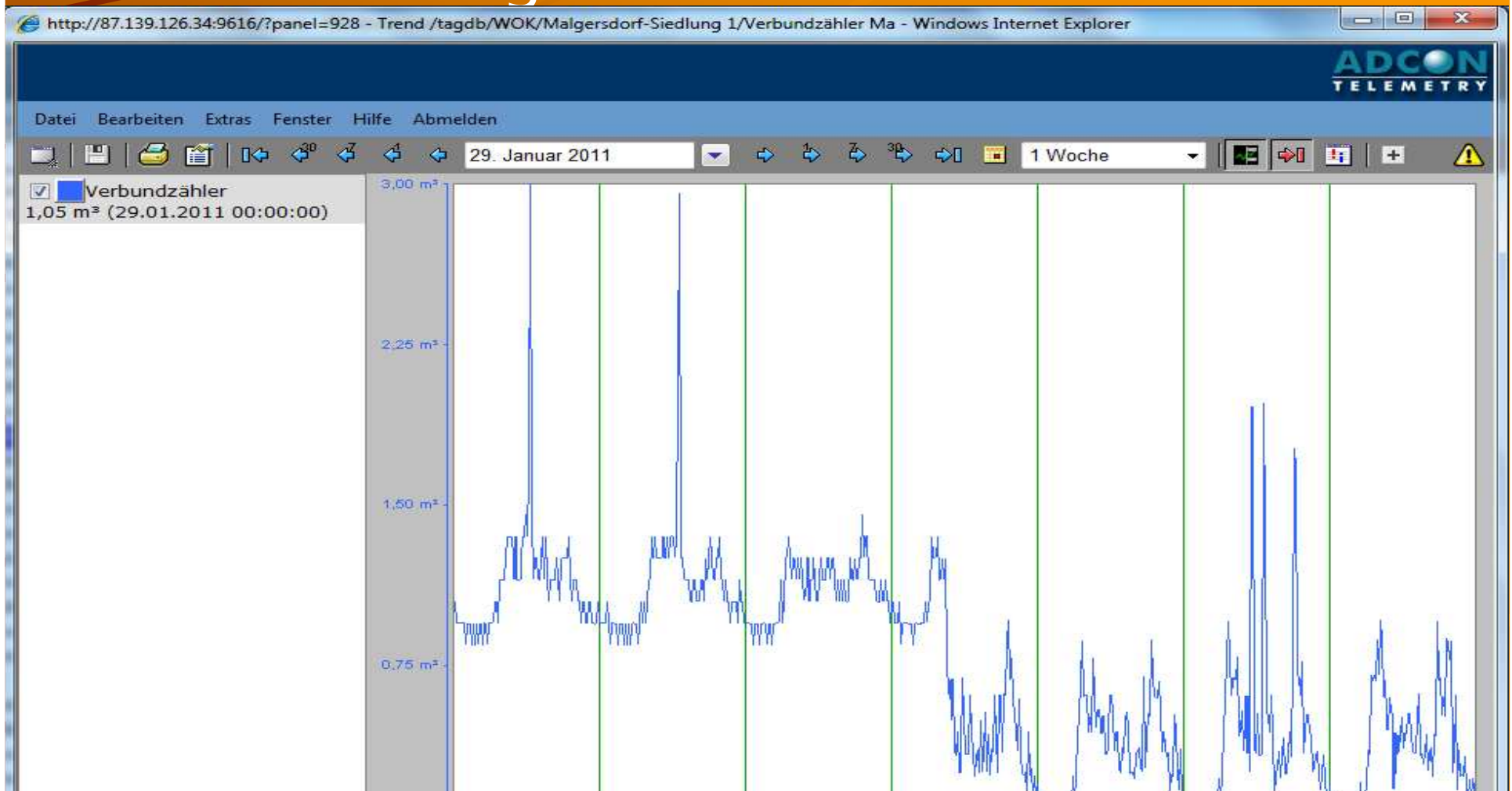
Verminderung der Wasserverluste

Nicht gefördertes Wasser benötigt keinen Strom!

Ständige aktuelle Überwachung des Nachtminimums zeigt Undichtigkeiten am schnellsten an und ermöglicht es, die Leckrate gering zu halten.

Verminderung der Wasserverluste

Überwachung des Nachtminimums



Smart Grid

Smart Grid = intelligentes Stromnetz

Hier werden die Stromerzeugung, die Stromverteilung, die Speicherung und der Stromverbrauch ständig ermittelt und verglichen, um so eine optimale Versorgung zu gewährleisten.

Smart Grid

Ermöglicht es eines Tages, z. B. den Hochbehälter dann zu füllen, wenn überschüssige regenerative Energie mit niedrigem Preis angeboten wird.

Das gilt auch für den Geschirrspüler und die Waschmaschine im Haus sowie das Elektroauto an der Ladestation.

Wirkungsgrad von Verbrauchern

Glühbirne	5 %
LED-Lampe	30 %
Elektromotor	80 %
Elektromotor hocheffizient	95 %
Dieselmotor	40 %
Trafo	95 – 99 %

Anlagenwirkungsgrad

Am Beispiel einer Wasserpumpe:

Wirkungsgrad Kraftwerk 40 %

Wirkungsgrad Elektromotor 90 %

Wirkungsgrad Kreiselpumpe 75 %

Gesamtwirkungsgrad = $0,40 \times 0,90 \times 0,75 = 0,27$ also **27 %**

Wirkungsgrad verbessern

durch

- Pumpen richtig dimensionieren
(meist zu groß ausgelegt)
- Motoren mit hoher Effizienzklasse
- regelmäßig warten und instandhalten
- Druckverluste vermeiden mit intelligenter Rohrführung

Pumpen tauschen

Pumpen älter 25 Jahre -> tauschen
aber nie, ohne vorher notwendigen
Typ und Größe neu zu ermitteln.

Nicht die Investitionskosten einer
Pumpe entscheiden, sondern die
Energiekosten. Diese betragen 80 %
und mehr der Gesamtkosten.

Beispiel Heizungspumpe

Durchschnittliche Heizungspumpe 90 W

Hocheffiziente Heizungspumpe 15 W

Ersparnis jährlich ca. 90 €, d. h. die moderne hocheffiziente Pumpe mit Kosten von ca. 250 € hat sich in knapp 3 Jahren amortisiert.

Weitere Sparvorschläge

- Photovoltaik für den Eigenverbrauch um bei Sonnenschein die Behälter zu füllen
- Pumpbetrieb vermeiden durch Nutzung von Quellen
- Optimierung der Behälterbewirtschaftung
- Energiegewinnung durch eigene Turbinen

Stromverbrauch senken

- Brunnenregenerierung
- Heizenergie sparen durch bauliche Maßnahmen (Isolierung, Fenster, Türen)
- Heizenergie sparen durch Optimierung der Heizungsanlage (keine Elektroheizungen)
- Warmwassererzeugung dezentral
- Einsatz von Luftentfeuchtern minimieren

Stromverbrauch senken

Aufbereitungskompressoren sind Stromfresser und haben extrem lange Laufzeiten; hier gibt es Alternativen zum Kolbenkompressor.

Nehmen Sie als Berater einen Fachmann, vielleicht nicht den, der Ihnen vor ein paar Jahren etwas geplant bzw. geliefert hat, er wird heute schwer was anderes sagen.

Stromverbrauch senken

Wir wollten mit diesen Ausführungen keine passende Lösungen anbieten, sondern in erster Linie einen Anstoß geben, das Thema aufzugreifen und im eigenen Haus die Energiewende voranzubringen.