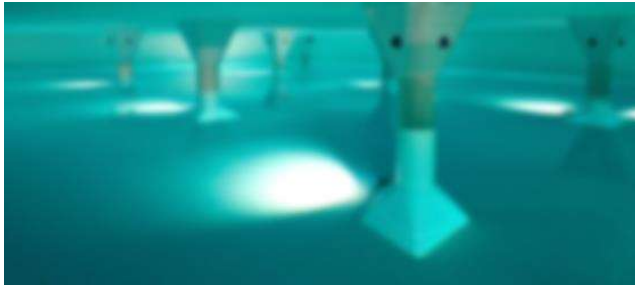


Wasser als Element der Energiebuchhaltung



Luzern 9. November 2016



Herbert Mösch
Nova Energie GmbH
5000 Aarau

Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

Um was geht es ?



2.3.2 Wassereffizienz

Thema

Die Gemeinde nutzt Wasser in ihren Gebäuden und Anlagen energie- und ressourcenschonend.

Bewertung

Umsetzung (max 60%)

Massnahmen zum sparsamen und bewussten Wassereinsatz in den kommunalen Anlagen und Gebäuden geprüft und umgesetzt; Handlungsspielräume s. Umsetzungshilfe

Wirkung (max. 40%)

Indikator: Wasserverbrauch / EBF*a (l/m²*a)

Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

Fakten



Die 3'000 öffentlichen Wasserversorgungen geben in der Schweiz jährlich insgesamt **1 Mrd. m3** Trinkwasser oder pro Einwohner täglich 355 Liter ab (inkl. Industrie, Gewerbe etc.); das entspricht rund **2% der jährlichen Niederschlagsmenge** oder in etwa dem Inhalt des **Bielersees**

Im Privathaushalt beträgt der pro Kopf Verbrauch **162 lt pro Tag, rund 30%** davon für die Toilettenspülung

Für Gewinnung, Aufbereitung und die Verteilung des Trinkwassers verbrauchen die Wasserwerke jährlich gut 0.4 TWh Elektrizität oder rund **0.4 kWh/m3**, davon weitaus am meisten für das Pumpen

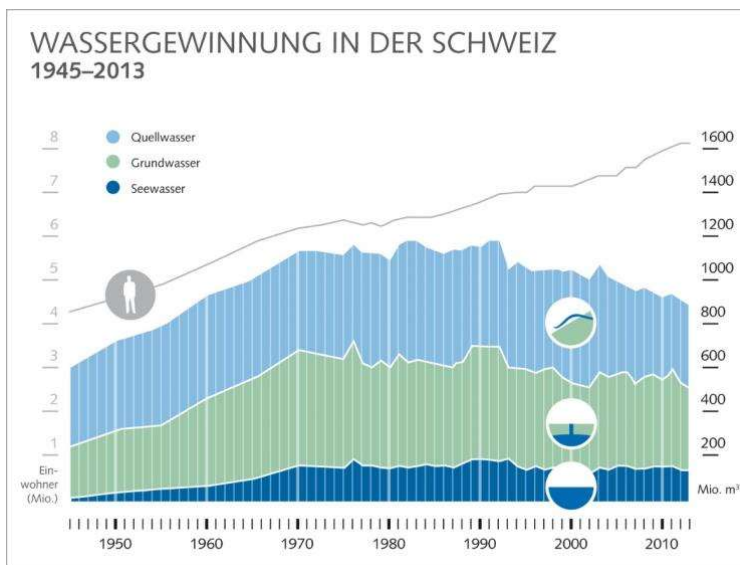
Pro Kopf entspricht das einem Verbrauch von gut **50 kWh/Jahr** oder einer benötigten Leistung von rund 6 Watt pro Einwohner (bezogen auf den Verbrauch im Privathaushalt rund 3 Watt)

Unter den öffentlichen kommunalen Aufgaben macht der **Elektrizitätsverbrauch für die Wasserversorgung rund 20% aus**

Vermeidung der teils immer noch beträchtlichen Wasserverluste durch Lecks im Netz. Könnten diese schweizweit um 50% reduziert werden, könnten rund **20 GWh/Jahr** eingespart werden

Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

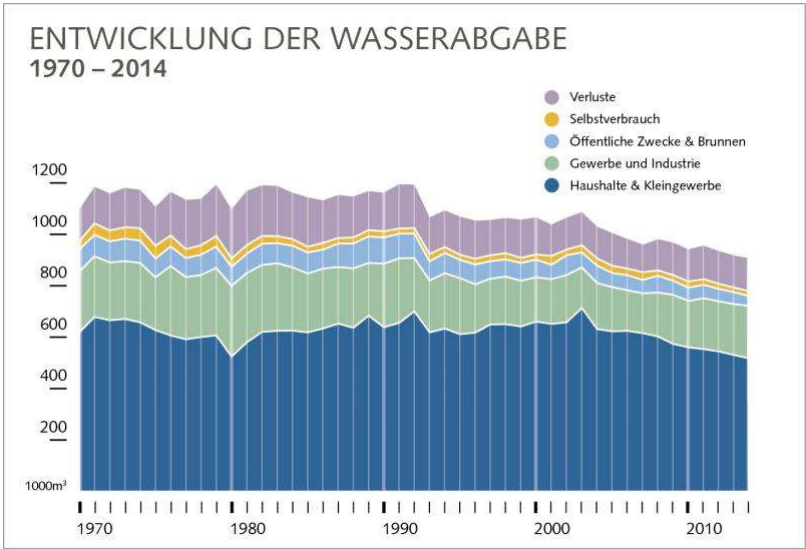
Woher stammt unser Trinkwasser



Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

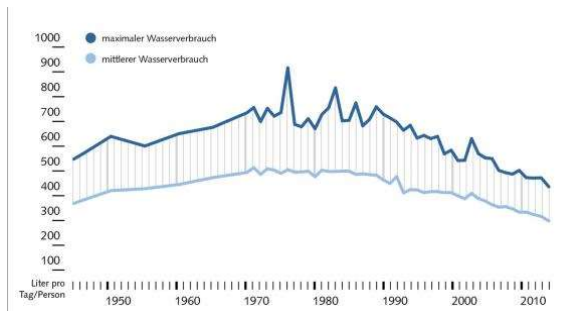


Wasserbezüger



Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

Entwicklung Wasserverbrauch



Gründe für die Abnahme

- Wassersparteknik in Haushalten
- Spül- und Waschmaschinen sind viel effizienter
- wassersparende Armaturen in Bad und Küche
- Industriezweige verlegen Produktionsstätten ins Ausland => Reduktion Wasserverbrauchs (virtuelles Wasser)
- moderne Leckkörung und systematischer Netzunterhalt reduziert Wasserverluste im Verteilnetz

Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

Wofür wird das Wasser gebraucht ?



Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau



WC-Spülung an erster Stelle

- Toilettenspülung seit 1997 rückläufig
- Über 40 Litern pro Person und Tag
- Grösster Anteil im Haushalt
- 2. Stelle Baden Duschen 36 Liter pro Person und Tag

Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

Wasserverbrauch im EnerCoach



EnerCoach Grenz- und Zielwerte

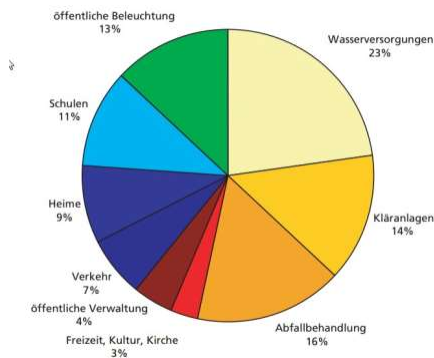


	Wohnen MFH	Wohnen EFH	Verwaltung	Schule	Verkauf	Restaurants
Zielwert	750	500	200	150	200	1000
Grenzwert	1875	1250	500	375	500	2500
	Versammlungslokale	Spitäler	Industrie	Lager	Sportbauten	Hallenbäder
Zielwert	200	1000	200	150	500	2000
Grenzwert	500	2500	500	375	1250	5000

lt / m² Jahr

Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

Energie in der Wasserversorgung

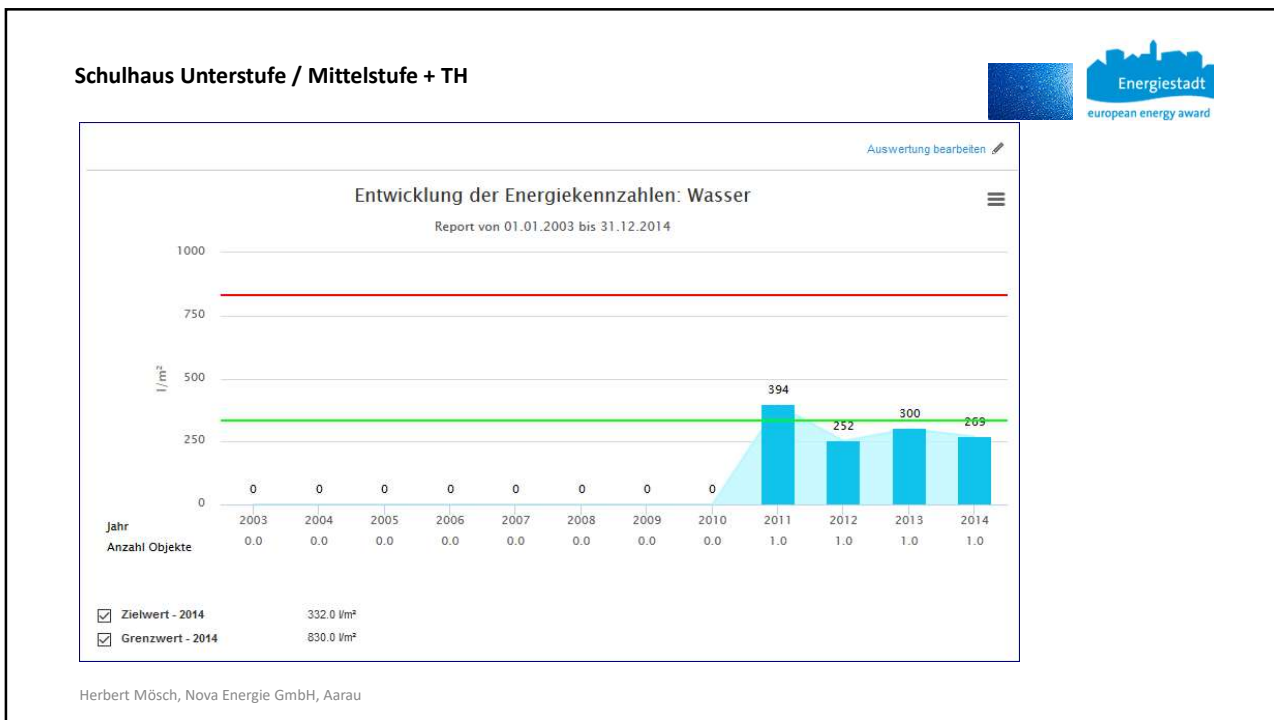
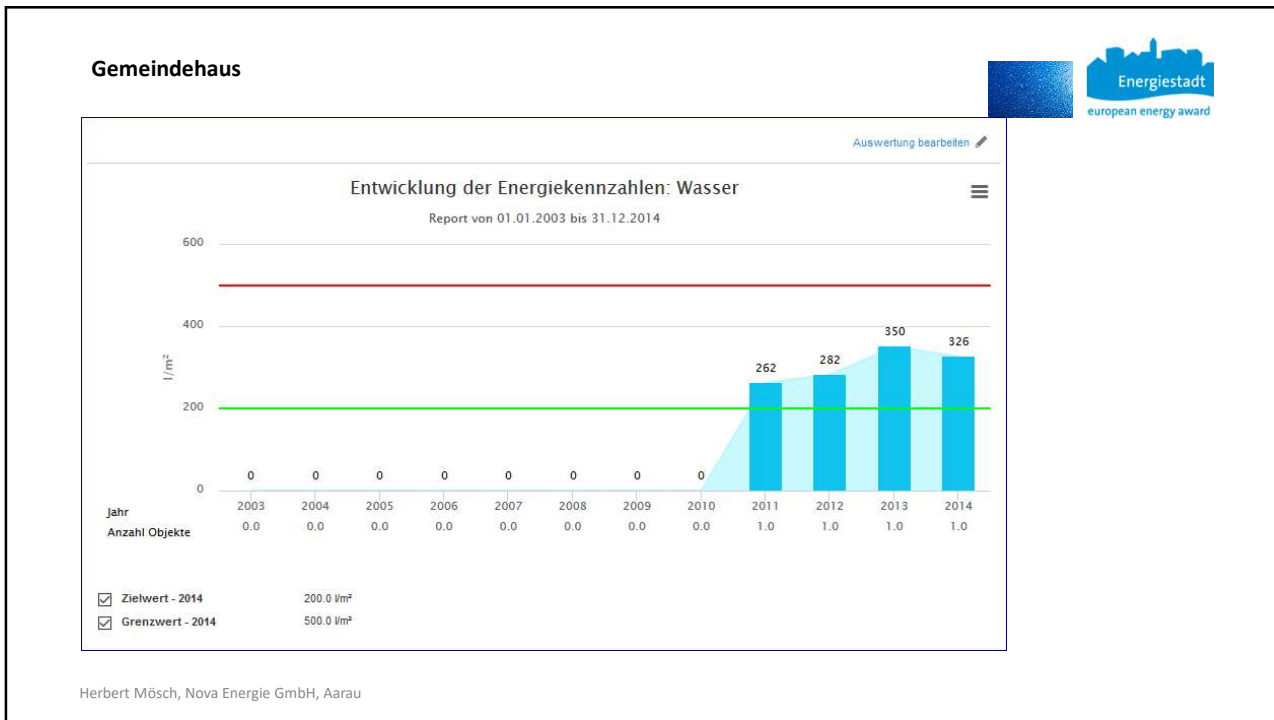


wie die Grafik zeigt, ist der Energieverbrauch der Wasserversorgung ein bestimmender Faktor

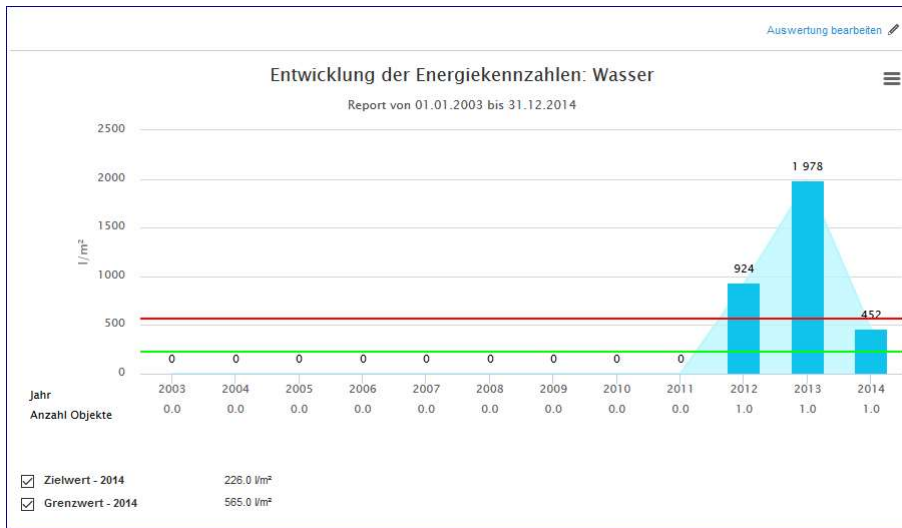
effiziente Pumpen sind lohnen sich



Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau



Schulhaus Oberstufe + TH



Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

Ursachen erurieren



regelmässige Auswertung der Kennzahlen Wasser

welche Verbraucher laufen über den erfassten Zähler

mögliche Leckagen oder Dauerverbraucher (=> z.B. Toilettenspülungen)

Nutzerabhängig

Wasserbezug Brunnen (=> ev. auslitern um Korrektur vornehmen zu können)

Wasserbezug Aussenbereich / Grünanlagen / Rasenflächen

Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

Wassersparen ?!



Leckagen vermeiden

wassersparende Armaturen / Durchflussbegrenzer / Spülkästen / automatische Abstellung

ev. Brunnen Dauer / Menge

Benutzer sensibilisieren

Planung bei Neubauten, Zapfstellen kalt / warm (was ist wo notwendig?)



Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

Wassersparen / Auswirkungen



Vielseitige Nutzung des Trinkwassers

Getränk / Kochen / hygienische Zwecke

Nutzung ausserhalb des Hauses

Wasser für die Brandbekämpfung bereitstellen

Mindestmass an Wasservorräten. Geht der Wasserverbrauch zurück, kann dies zu verschiedenen Problemen führen

Geringere Wassererneuerung und längere Verweildauer im Verteilnetz, was die Qualität des Trinkwassers beeinträchtigen kann

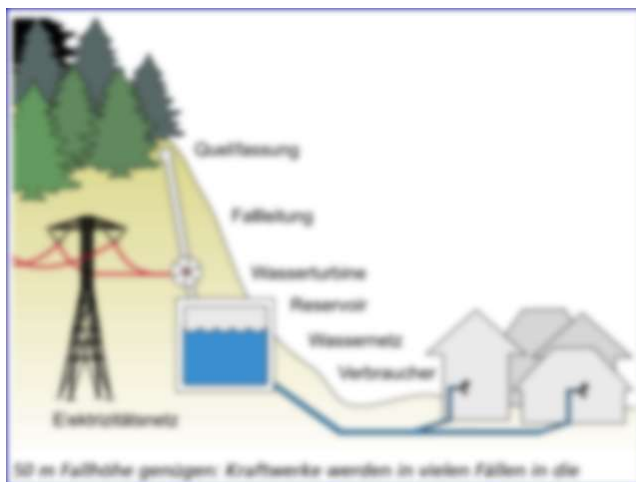
Überkapazität bei ursprünglich zu gross konzipierten Anlagen

Steigende Wasser- und Abwasserpreise, um die mehrheitlich fixen Kosten weiterhin decken zu können

Stärkere Ablagerungen im Kanalisationsnetz infolge sinkender Fliessgeschwindigkeit des Wassers, was häufigeres Spülen der Kanalisation erfordert

Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

Stromerzeugung aus Trinkwasserkraftwerken



Bei zu Fallhöhe geringeren Kraftwerke werden in vielen Fällen in die

Faustformel Abschätzung Leistung !!

$$P_{\text{kw}} = \text{Wassermenge lt/s} * \text{Fallhöhe m} * 7 / 1000$$

Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

Wasser-Fussabdruck / Konsum hinterlässt Spuren



Der [Wasser-Fussabdruck](#) ist das Mass für die Wassernutzung - er deckt sowohl die direkte Wassernutzung wie Trinken und Waschen als auch die indirekte Nutzung für die Herstellung von Waren und Dienstleistungen ab.

Für die Schweiz beläuft sich diese Rechnung auf die riesige Menge von insgesamt **4'200 Liter** pro Person und Tag

Nur **18%** des Wasser-Fussabdrucks wird jedoch innerhalb der Schweiz erzeugt, wobei die **Produktion und der Konsum landwirtschaftlicher Güter vier Fünftel** ausmachen

Die restlichen **über 80%** entfallen auf importierte Waren und Dienstleistungen**

** Stammen diese aus einer Region, in der es grosszügige Wasservorräte und ein gesundes Wassermanagement gibt, ist dies an sich nichts Schlimmes.

Oft stammen aber solche Importe aus wasserarmen Gegenden mit nicht nachhaltiger Wassernutzung. Dadurch können einerseits massive ökologische andererseits aber auch wirtschaftliche und soziale Schäden entstehen.

Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau

**Das mit Abstand umweltfreundlichste Lebensmittel**

Ökobilanz vergleicht die Umweltbelastungen von verschiedenen Produkten von der Produktion/Gewinnung über Transport und Nutzung bis zur Entsorgung.

Beim Trinkwasser tragen vor allem die Hausinstallationen einen Löwenanteil von 40% an die Umweltbelastung bei

Vergleicht man Trinkwasser mit anderen Getränken zeigt sich für das Trinkwasser jedoch ein herausragendes Resultat.

Gegenüber Mineralwasser schneidet Trinkwasser durchschnittlich 450 Mal besser ab.

Der "Lebensweg" von Milch ist über 2'500 Mal belastender für die Umwelt und derjenige von Rotwein gar gegen 10'000 Mal.

Obwohl der Vergleich zwischen Trink- und Mineralwasser deutlich zugunsten des Trinkwassers ausfällt, tragen beide nur marginal zur gesamten Umweltbelastung bei.

Durch den Verzicht auf Mineralwasser oder durch die Reduktion des Wasserverbrauchs kann deshalb kein wesentlicher Beitrag zur Verminderung der Umweltbelastung erzielt werden.

Anders sieht es bei Nahrungsmitteln wie Fleisch und Getreide aus. Hier hilft ein bewusster und reduzierter Konsum den virtuellen Wasserverbrauch einzudämmen und damit die Umwelt weniger zu belasten.

Herbert Mösch, Nova Energie GmbH, Aarau