

ENERGIE UND HYGIENE, RECHTSKONFORMER UND EFFIZIENTER BETRIEB EINER SPORTSTÄTTE

Sportinfra – Frankfurt

Dr. Hans Ulrich Dahme

16. November 2016



1
WELTWEIT DIE
NUMMER EINS

85.000
MITARBEITER

1.800
STANDORTE
UND LABORE



13
BRANCHEN, DIE
SGS WELTWEIT
BEAUFTRAGEN

**GLOBALE
SERVICES
LOKALES
KNOW-HOW**

SGS

ONE BRAND – ONE COMPANY

**INSTITUT
FRESENIUS**

**EINE MARKE –
EIN UNTERNEHMEN**

SGS

**INSTITUT
FRESENIUS**

**SGS
TÜV
SAAR**

EINE MARKE – **EIN UNTERNEHMEN**

OB BEI DER DACHMARKE DER SGS-GRUPPE DEUTSCHLAND ODER DEN SUBMARKEN SGS INSTITUT FRESENIUS UND SGS-TÜV SAAR, SIE PROFITIEREN IMMER VOM GESAMTEN NETZWERK UND DER ERFAHRUNG DER SGS. AUCH INTERNATIONAL. DIE MARKE SGS: DAS SYNONYM FÜR ZUVERLÄSSIGKEIT, SICHERHEIT UND QUALITÄT.

Gemeinsamkeiten Infrastruktur Trinkwasser

- Trinkwasseranschluss
- Trinkwasserverteilnetz
- Zentrale Trinkwassererwärmung
- Entnahmestellen und Vernebelungseinrichtungen

Gesetze und Verordnungen

EU-Richtlinie 98/83/EG:

Über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch

- Neufassung vom 2. August 2013
- Novellierungen am 7. Oktober 2015 (Risikomanagementsysteme)
- Änderungen der Trinkwasserrichtlinie müssen bis Ende Oktober 2017 in nationales Recht übertragen werden
- Bis zum 31. Dezember 2019 können die Mitgliedstaaten jedoch weiterhin die Verwendung der Verfahrenskennwerte zulassen („Richtigkeit“, „Präzision“ und „Nachweisgrenze“)

Trinkwasserverordnung TrinkwV 2001

- Novellierungen: neugefasst durch Bek. v. 10. März 2016
Änderung durch Art. 4 Abs. 21 G v. 18. Juli 2016

Infektionsschutzgesetz

■ Technische Regeln

- VDI 6023 Hygiene in Trinkwassersystemen
- DVGW 551 Probenahme von Legionellen
- DIN EN ISO 19458 Probenahme von mikrobiologischen Proben
- DIN EN 1717 (2011-08) Technische Regeln von Trinkwasserinstallationen
- DIN EN 806 (DIN 1988) Technische Regeln von Trinkwasserinstallationen
- DIN 19643 Schwimm- und Badebeckenwasser
- VDI 2047 Rückkühlwerke

■ Fachpublikationen

- UBA-Empfehlungen
 - Legionellen
 - Probenahme Metalle
 - Etc.

■ 4. Pflichten des Unternehmers und des sonstigen Inhabers einer Wasserversorgungsanlage

- § 13 Anzeigepflichten
(Inbetriebnahme, Änderungen, Verkauf)
- § 14 Untersuchungspflichten – Umfang und Häufigkeiten nach Anlage 4 und ggf. zusätzliche Anforderungen durch das Gesundheitsamt
- § 15 Untersuchungsverfahren und Untersuchungsstellen
- § 16 Besondere Anzeige- und Handlungspflichten
 - Grenzwert- oder technische Maßnahmewertüberschreitungen beim Gesundheitsamt melden
 - Maßnahmen zur Klärung und Abhilfe
 - Information über Aufbereitungsmaßnahmen und -stoffe
 - Maßnahmenplan
- § 17 Anforderungen an Anlagen
 - AaRdT
 - Farbliche Kennzeichnung von Nicht-Trinkwasser-Anlagen

■ 7. Abschnitt:**Ordnungswidrigkeiten und Straftaten**

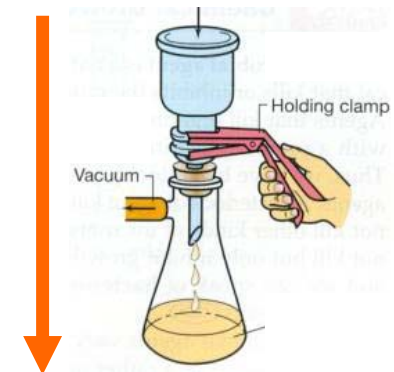
- § 24 Straftaten
 - Wer vorsätzlich oder fahrlässig entgegen § 4 Absatz 2 oder § 11 Absatz 7 Satz 2 Wasser als Trinkwasser abgibt oder anderen zur Verfügung stellt.
- § 25 Ordnungswidrigkeiten
 - Verstoß gegen Untersuchungspflichten, Häufigkeiten, Informations- und Meldepflichten, Anordnungen etc.

- (4) die erforderlichen **Untersuchungen einschließlich der Probenahmen** dürfen nur von solchen Untersuchungsstellen durchgeführt werden, die
1. Vorgaben der Anlage 5 einhalten (Methoden und Verfahrenskennwerte),
 2. nach den **allgemein anerkannten Regeln der Technik** arbeiten,
 3. über ein System der **internen Qualitätssicherung** verfügen,
 4. sich mindestens einmal jährlich an **externen Qualitätssicherungsprogrammen** erfolgreich beteiligen,
 5. über **Personal** verfügen, **das** für die entsprechenden Tätigkeiten hinreichend **qualifiziert ist**, und
 6. durch eine nationale Akkreditierungsstelle eines Mitgliedstaates (s. o.) der EU für Trinkwasseruntersuchungen **akkreditiert** sind.

- Trinkwasser warm (TWW)
- 1-mal jährlich
- Legionellen
 - Stäbchenbakterium
 - häufig vergesellschaftet mit Einzellern (Amöben)
 - siedeln gerne in Biofilmen
 - > 60 Spezies bzw. Serumgruppen
 - Temperaturbereich: 23 - 55 °C; Optimum: 36 °C
 - 1976: Jahrestreffen der American Legion in Philadelphia (4.400 Teilnehmer – 182 Erkrankungen – 29 Todesfälle)
 - Pontiac-Fieber
 - Grippeähnliche Symptome
 - Schwere atypische Pneumonie
 - Letalität bei unzureichender Therapie bis 20 %

ISO 11731-2	MEMBRANFILTRATIONSMETHODE
Filtration	10 bis 1.000 ml
Filter Säurebehandlung	Saurer Puffer (0,2 mol/l HCl/0,2 mol/l KCl), pH = 2,2
Filter Waschbehandlung	Page's Salzlösung
Filter auf Nähragar	Berating BCYE/GVPC 10d, 36 °C, 2,5 % CO ₂
Subkulturver- dächtige Kolonie?	Bebrütung BCYE/BCYE-Cys 2d, 36° C, 2,5 % CO ₂
Differenzierung/ Identifizierung	→ Serodiagnostik → Weitere Absicherungsanalytik

Membranfiltration
Probe



Säure- & Waschbehandlung



Bebrütung

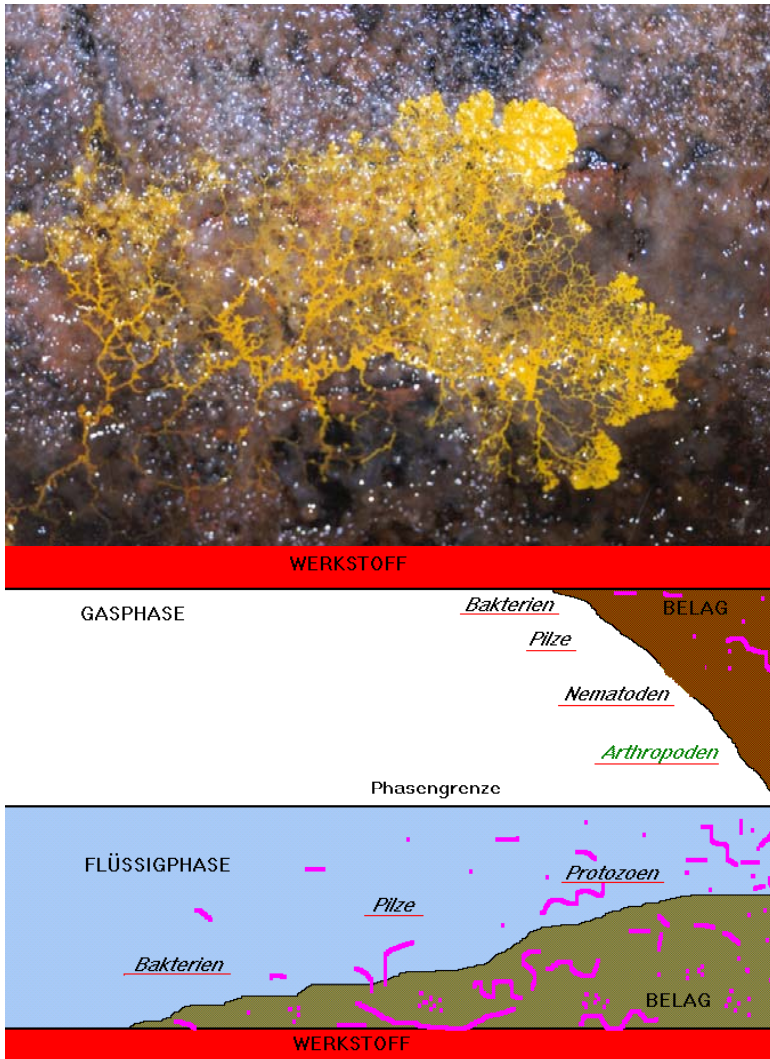


Subkultur



Identifizierung





Ein **Biofilmsystem** besteht aus den Elementen:

- Biofilm
- Gas- oder Flüssigkeitsphase
- Untergrund (Werkstoff, besiedelbare Oberfläche)

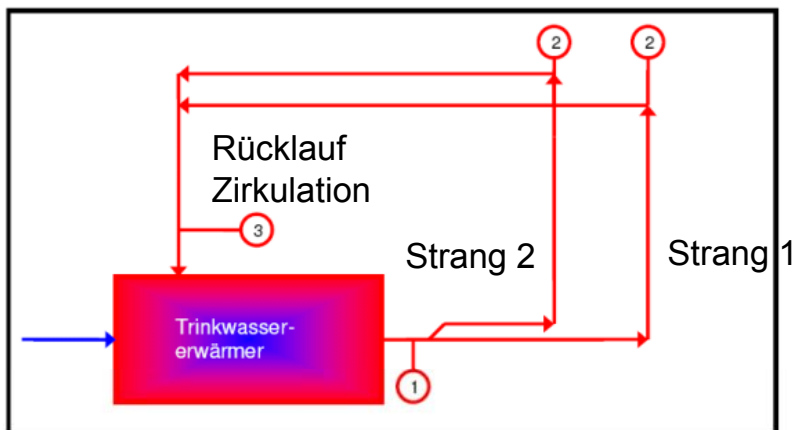
Biofilme bestehen aus immobilisierten Mikroorganismen, die in einer organischen Polymerphase (**EPS = extrazelluläre polymere Substanzen**) eingebettet sind.

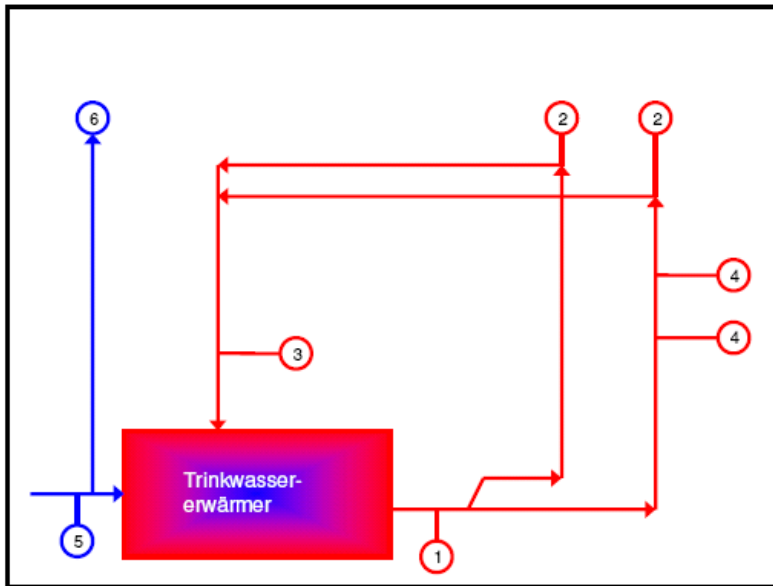
Teilweise sind darin auch inerte Partikel, abbaubare Substanzen und Makroorganismen (z. B. Amöben und Fadenwürmer) zu finden.

Meist handelt es sich um komplexe Lebensgemeinschaften. In Abhängigkeit von der Biofilmmächtigkeit bilden sich Gradienten für Nährstoffe, Nährelemente, Sauerstoff, Biozide etc. aus.



- Großanlage mit einem Speicher > 400-l-Volumen
- Leitungsvolumen bis zur Entnahme > 3 l
- Probenahme (DIN EN ISO 19458, DVGW 551, UBA-Empfehlung)
 - Entnahme nicht an Duschen





- Gefährdungsanalyse
§ 16 Absatz 7: eigenständig eine Gefährdungsanalyse erstellen oder erstellen zu lassen
(Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes 101 KBE/100 ml)



- Entfernung von Strahlreglern und anderen Vorrichtungen
- Desinfektion der Entnahmestelle (thermisch oder chemisch)
- Öffnen der Armatur und Ablauf von 1 l Trinkwasser in ein Messgefäß
- Befüllung des sterilen Probenahmegefäßes
- Befüllung eines 250-ml-Messbechers, Temperaturmessung
- Messung der konstanten Temperatur



Rückkühlwerk

Gefährdung

Mikrobiologische Gefährdung durch Temperaturen, Regen- oder Grauwassernutzung

Handlungsempfehlung

Freiwillige Untersuchungen durchführen, Temperaturen niederhalten, bei Trinkwassernutzung Absicherung gegen Rückfließen, VDI 2047 – Biozid-Behandlung

Präventiv

Inspektion



- Trinkwasser kalt (TWK)
 - Es muss trinkwasserkonformes Trinkwasser zur Verfügung gestellt werden
- 1-mal jährlich
- Chemische Parameter
 - Schwermetalle (Cu, Cr, Pb, Ni, Cd)
- Mikrobiologie
 - E. coli und coliforme Keime (0 KBE/100 ml)
 - Gesamtkeimzahl 22 °C und 36 °C (100 KBE/ml)
 - Enterokokken (0 KBE/100 ml)
 - Pseudomonas aeruginosa

ZWECK	QUALITÄT DES WASSERS	ENTFERNEN VON ANGEBRACHTEN VORRICHTUNGEN UND EINSÄTZEN	DESINFEKTION	SPÜLUNG
a)	In der Hauptverteilung	Ja	Ja	Ja
b)	An der Entnahmearmatur	Ja	Ja	Nein (minimal)
c)	Wie es verbraucht wird	Nein	Nein	Nein

- Zufallsstichprobe Z-Probe
 - Zu einer zufälligen Tageszeit wird eine Probe von 1 l ohne vorherige Spülung entnommen

- Gestaffelte Stagnationsproben S-Probe
 - S0-Probe: An einer Zapfstelle wird so lange gespült, bis Wasser in der vom **Wasserversorger** gelieferten Qualität aus der Zapfstelle tritt (Temperaturkonstanz). Bei Temperaturkonstanz wird 1 l Probe aus dem fließenden Wasser entnommen. Nach der Spülung wird der Zapfhahn für einen Zeitraum von 4 Stunden, mindestens aber 2 Stunden, geschlossen
 - S1-Probe und S2-Probe: Nach dieser Stagnationszeit werden ohne weiteren Ablauf zwei weitere direkt aufeinanderfolgende Proben von jeweils 1 l Volumen genommen. Dabei spiegelt die Konzentration der **S1-Probe** die **Hausinstallation** und die **Entnahmeapparatur** wider, während die **S2-Probe** nur den Einfluss der **Hausinstallation** umfasst.



■ Enthärtungs- und Osmoseanlagen

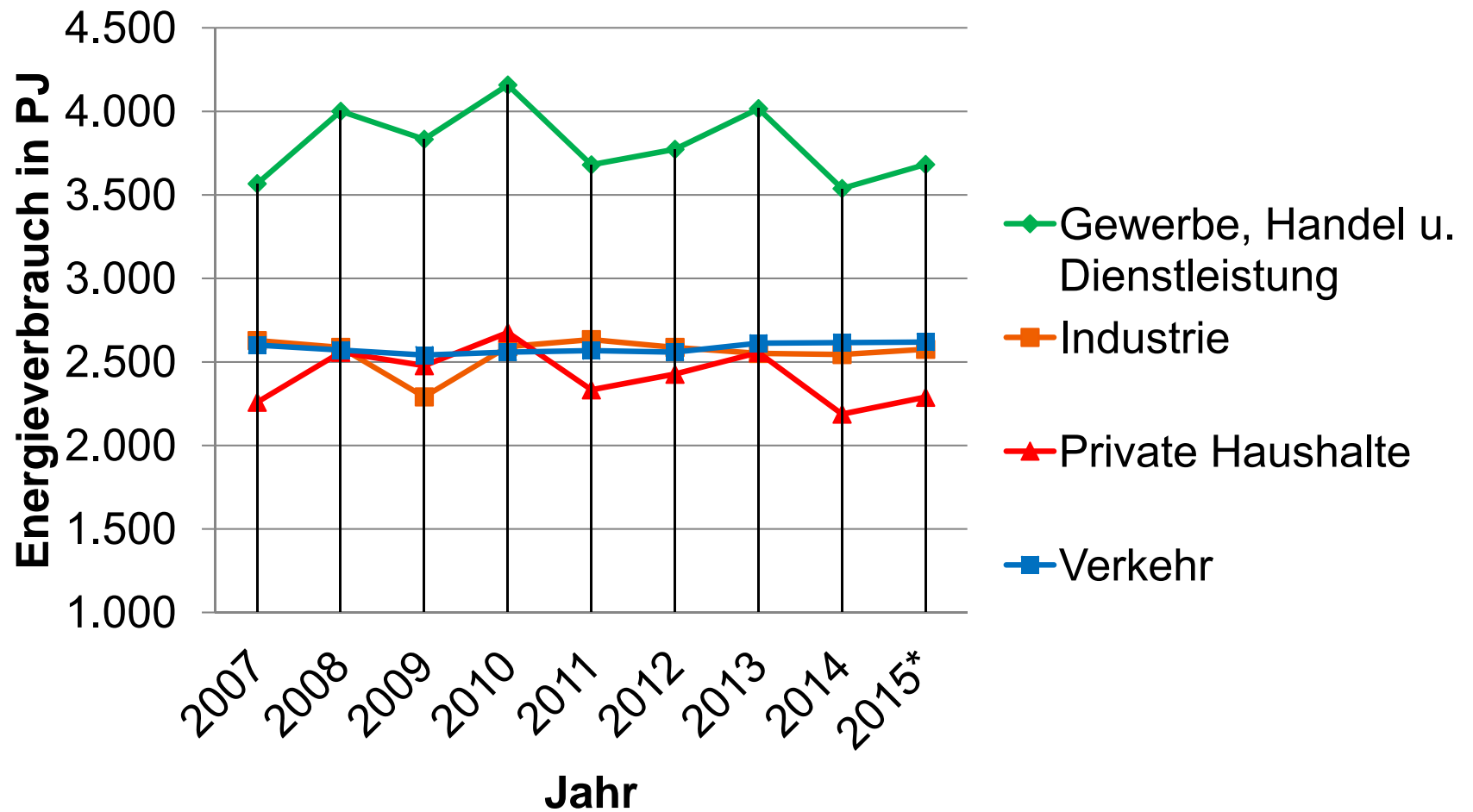
- Betreiberpflicht gemäß § 4 TrinkwV 2001
- Die Trinkwasserqualität darf durch Sonderbauten nicht negativ beeinflusst werden

■ Desinfektionsanlagen

- Ein dauerhafter Betrieb ist nicht zulässig
- Zeit verschaffen, um notwendige Maßnahmen einzuleiten



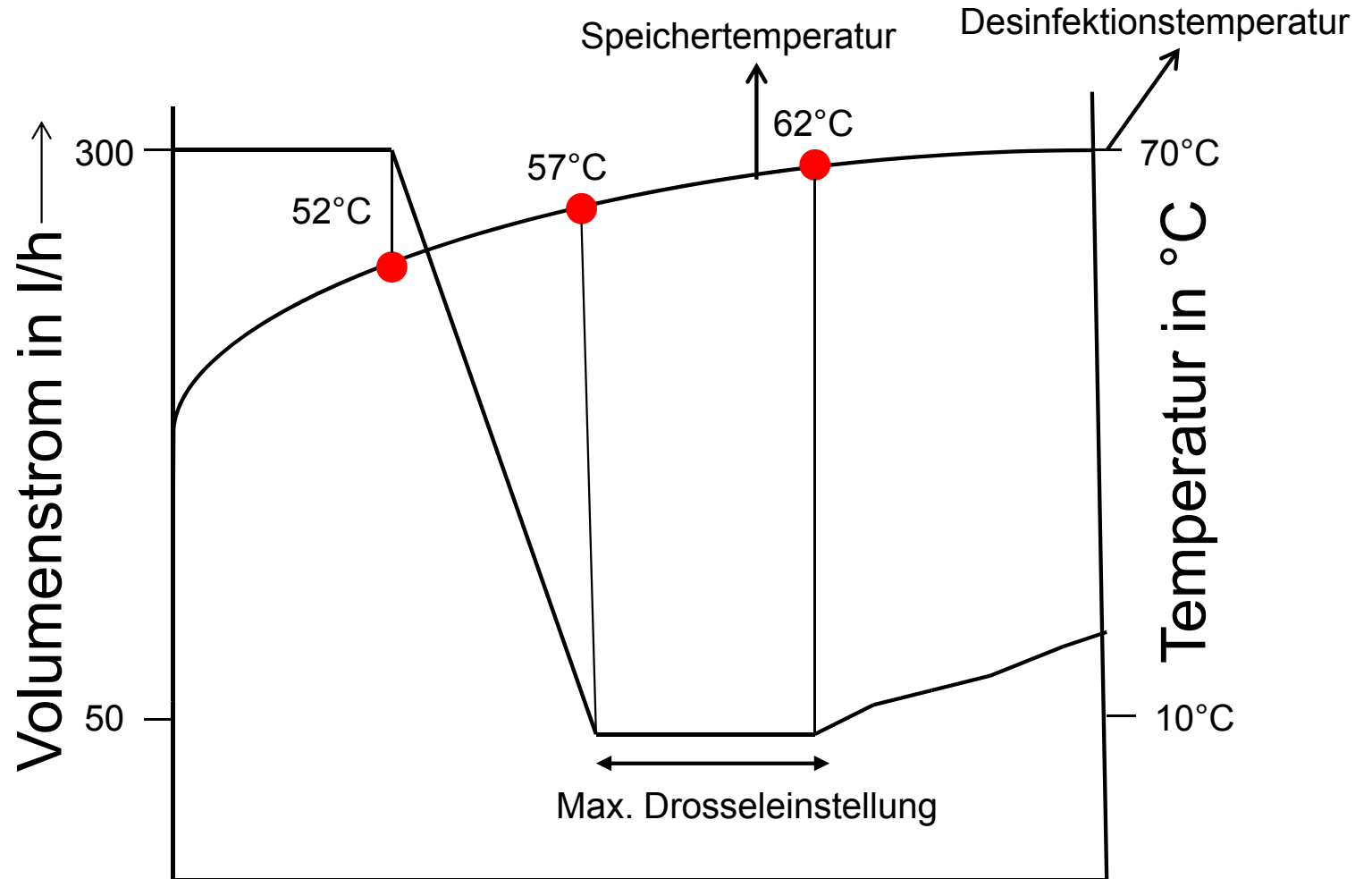
- Temperatur zu niedrig (TWW)/ zu hoch (TWK)
- Wärmedämmung unzureichend
- Nutzungsbedingte Stagnation
- Technisch bedingte Stagnation
- Defekte Anlagenteile
- Mangelhafte Wartung



* Quelle: ARBEITSGEMEINSCHAFT ENERGIEBILANZEN e.V.



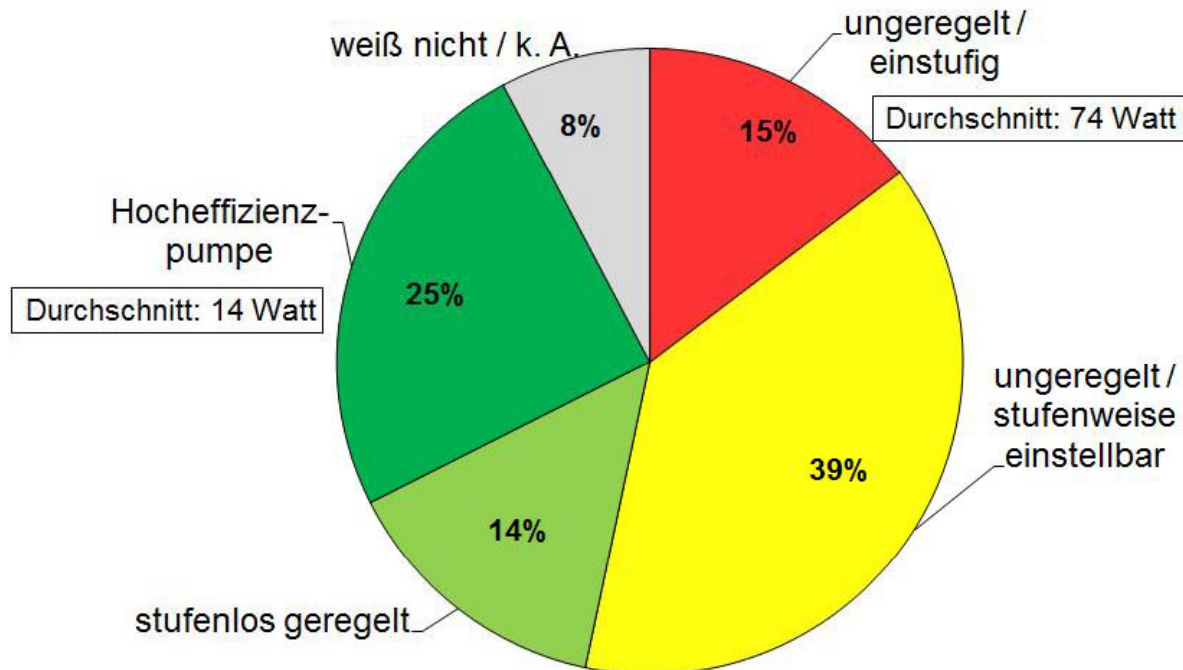
- Speichertemperatur ca. 60 °C
 - Praxis häufig > 65 °C
 - Erhöhte Kalkausscheidung
 - Schädigung des Wärmetauschers
- Zirkulationsrückführung mindestens 55 °C (Δ -5-°C-Regel)
 - Hydraulischer Abgleich
- Richtige Dimensionierung
- Dämmücken
 - Wärmeverluste
- Mindestanforderungen 8 h Betrieb der Zirkulationspumpe
 - Wenn das System keimfrei ist



Art der Heizungspumpe

Frage 15: Geben Sie bitte an, um welche Art von Heizungspumpe es sich handelt, Heizungspumpe 1.
(Filter: mind. 1 Heizungspumpe vorhanden)

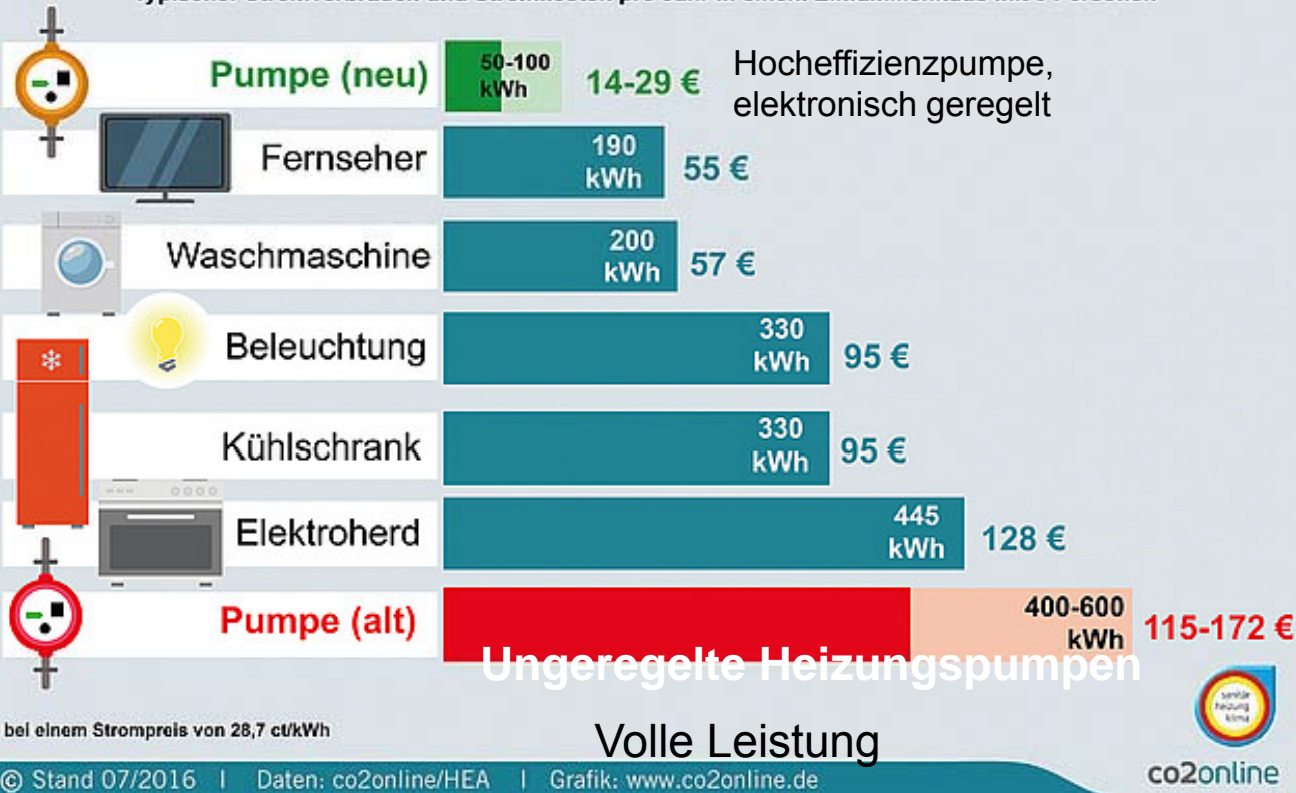
gestützte Abfrage



repräsentative Befragung durch forsa, Februar / März 2015, n= 1570 (bundesweit)

Heizungspumpe: Vom Stromfresser zum Energiesparer

Typischer Stromverbrauch und Stromkosten pro Jahr in einem Einfamilienhaus mit 3 Personen



Lebenszyklus

- Anschaffung 5 - 8 %
- Energiekosten 87 - 93 %
- Wartungskosten 2 - 5 %

$$\eta_p = P_H / P_2 = \rho \cdot g \cdot Q \cdot H / P_2$$

$$P_2 = \rho \cdot g \cdot Q \cdot H / \eta_p$$

ρ = Dichte der Flüssigkeit in kg/m^3

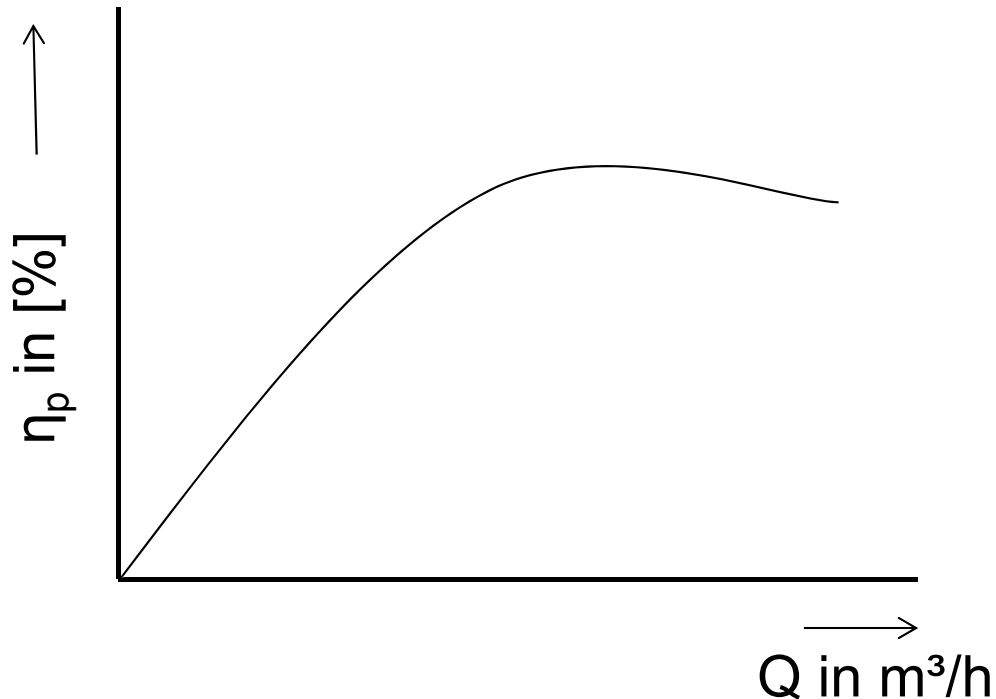
g = Fallbeschleunigung in m/s^2

Q = Förderstrom in m^3/s

H = Förderhöhe in m

P_H = Energie des geförderten Wassers

P_2 = Energie, die der Welle zugeführt wird



- Die Ökodesign-Richtlinie bildet den europäischen Rechtsrahmen für die Festlegung von Anforderungen bei der umweltgerechten Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte
- Verordnung (EG) Nr. 641/2009: Festlegung von Anforderungen bei der umweltgerechten Gestaltung von externen Nassläufer-Umwälzpumpen und in Produkten integrierten Nassläufer-Umwälzpumpen
 - Der Energieeffizienzindex (EEI) ist ein Vergleichskennwert für die Effizienz von Heizungsumwälzpumpen
 - Verglichen wird eine Referenzpumpe (F-Label) mit der zu beurteilenden Pumpe in einer fiktiven Anlage

Belastungsprofil

Förderleistung [%]	Zeit [%]
100	6
75	15
50	35
25	44

Gewichtete mittlere Leistung $P_{L, \text{gemittelt}}$

$$P_{L, \text{gemittelt}} = 0,06 \cdot P_{L, 100 \%} + 0,15 \cdot P_{L, 75 \%} + 0,35 \cdot P_{L, 50 \%} + 0,44 \cdot P_{L, 25 \%}$$

Energieeffizienzindex (EEI)

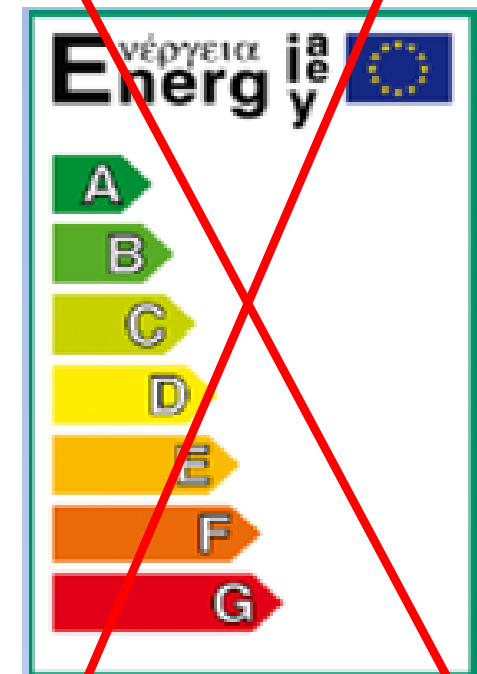
$$EEI = (P_{L, \text{gemittelt}} / P_{\text{ref}}) \cdot C_{20 \%}, \text{ wobei } C_{20 \%} = 0,49$$

C XX % bedeutet einen Skalierungsfaktor, mit dem gewährleistet wird, dass zum Zeitpunkt seiner Festlegung nur XX % der Umwälzpumpen eines bestimmten Typs einen EEI $\leq 0,20$ aufweisen.

Nassläufer-Heizungsumwälzpumpen, welche die geforderten EEI-Werte nicht erfüllen, bekommen keine CE-Zeichen mehr und dürfen damit in der EU nicht mehr verwendet werden.

Ab 2013 $EEI \leq 0,27$
Ab 2015 $EEI \leq 0,23$

Klasse	EEI
A	$EEI < 0,40$
B	$0,40 \leq EEI < 0,60$
C	$0,60 \leq EEI < 0,80$
D	$0,80 \leq EEI < 1,00$
E	$1,00 \leq EEI < 1,20$
F	$1,20 \leq EEI < 1,40$
G	$1,40 \leq EEI$



$EEI \leq 0,15$ die neue **ALPHA2**

$EEI \leq 0,20$ die neue **Stratos PICO**

Super-Premium-Wirkungsgrad	[IE 4]	
Premium-Wirkungsgrad	[IE 3]	← 2015
Hoher Wirkungsgrad	[IE 2]	
Standard-Wirkungsgrad	[IE 3]	
Niedriger Wirkungsgrad	[----]	

IEC-60034-30-Klassifizierung

- Die routinemäßige Wartung von Rohrleitungen und Entnahmearmaturen, Absperrarmaturen und Apparaten muss entsprechend den jeweiligen Herstelleranweisungen erfolgen
- Die Anlage ist regelmäßig einer Sichtprüfung zu unterziehen
- Sicherheitseinrichtungen und Rückflussverhinderer müssen in regelmäßigen Abständen kontrolliert und durch Austausch von Verschleißteilen in einwandfreiem Betriebszustand erhalten werden
- Details zur Mindesthäufigkeit von Wartungsarbeiten können den Anhängen A, B und C in der DIN EN 806-5 entnommen werden.
- Zur Sensibilisierung für hygienische Sachverhalte eines Trinkwassersystems sollten Verantwortliche geschult sein!!!

- Der Besitzer ist für die Sicherstellung eines sicheren Betriebes und Instandhaltung der Trinkwasserinstallation verantwortlich
- Melde- und Untersuchungspflichten ergeben sich aus der TrinkwV und sind ebenfalls in der Verantwortung des Betreibers
- Trinkwassergroßanlagen (> 400 l) bzw. 3-l-Volumen sind bis zur Entnahme prüfpflichtig
- Eine Prüfpflicht von Trinkwasser kalt ergibt sich aus der TrinkwV und der Betriebsstättenverordnung
- Durch Verwendung effizienter Pumpen können erhebliche Energiekosten gespart werden. Aufgrund der großen Anzahl alter Pumpen sind dort noch erhebliche Einsparungen möglich
- Die in der Praxis festgestellten Mängel können durch regelmäßige Wartungen und Instandhaltungen deutlich reduziert werden

Dr. Hans Ulrich Dahme

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

Am Technologiepark 10

45699 Herten

t +49 2366 305 - 617

m +49 163 6688 - 675

f +49 89 12504066 - 617

hans.dahme@sgs.com

www.sgsgroup.com

**INSTITUT
FRESENIUS**

**WWW.SGS.COM
WWW.SGSGROUP.DE**

WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS