

PROJEKTMAPPE



THEMA & Frage:

*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

Entstehen während des **Betriebsprozesses von wasserführenden TGA- Systemen**

KORROSIONSPROZESSE und damit

KORROSIONSPRODUKTE???

Wenn ja, was ist zu beachten? Was hilft?

**KORROSIONSSCHUTZ = UMWELTSCHUTZ = RESSOURCENSCHUTZ,
eine INTERDISZIPLINÄRE AUFGABE (Kurzfassung)**

DIMENSION eines DILEMMAS:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

In Deutschland werden geschätzte ca. **20- 25 Mio.** wärmetechnische Systeme betrieben. Nach fundierten Erkenntnissen, sind davon ca.

90-95 % NICHT hydraulisch abgeglichen. Dies bedeutet,
90-95% >>ALLER wärmetechnischen Systeme
werden **NICHT** so betrieben wie sie **MÜSSTEN, SOLLTEN**
oder auch **KÖNNTEN<<<!!!**

Ein **>>RIESIGES POTENTIAL**, eine riesige Aufgabenstellung
mit zwingendem **HANDLUNGSBEDARF<<!!!**



**Einer der Gründe
mangelnder &/ nicht
funktionierender Hydraulik
nach DIN 18 380:**

*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

Mit INHALTSSTOFFEN belastete System- zustände!!!

Wo kommen diese **INHALTSSTOFFE** her? Wie sollen sie **ENTFERNT** werden?

Herkunftsorte:

**Resultierend aus dem Herstellungs-, dem Lager-, dem Bau- & dem
Betriebsprozess durch WASSER- METALLPROZESSE und somit
letztendlich dem >>KORROSIONSPROZESS<<!!!**

**Wie sind die INHALTSSTOFFE
verfahrenstechnisch zu
betrachten und was ist als
FOLGENDES zu TUN:**



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

- ▶ Medienträger (Systemwasser) als **SYSTEMKOMPONENTE** vor allem deren Aufgabe hinterfragen & betrachten!
- ▶ **ERSTELLUNG & SCHAFFUNG** einer brauchbaren und den >>Stand der Technik<< absichernden **RICHTLINIE** für die **qualifizierte REINIGUNG & zeitgemäßen SCHUTZ** von wasserführenden TGA-Systemen. **Darin enthalten:**
- ▶ Definition der **Wechselwirkung** WASSER auf das SYSTEM
- ▶ Definition der **Wechselwirkung** SYSTEM auf das WASSER
- ▶ **KONKRETE** Definition des **SYSTEMZUSTANDES**, sowohl bei der **BESTANDSSANIERUNG** als auch bei **ERSTELLUNG** von **NEUSYSTEMEN**

ZIEL & AUFGABE: >>BEWUßTER AUSSCHLUSS von **FAKTOREN** die **FUNKTION, EFFIZIENZ & nachhaltige BEWIRTSCHAFTUNG NEGATIV BEEINFUSSEN** können<<!



**Konkret für die
hochindustrialisierten Länder,
also auch die BR
Deutschland gilt etwa:**

*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

Von Fachleuten ermittelt gehen etwa **2- 4%** des Bruttosozialproduktes durch **Korrosionsschäden** an Werkstoffen verloren!!! Für die BR Deutschland bedeutet dies, dass hier jährlich durch KORROSION Kosten von **ca. 50 Mrd.** Euro entstehen, bei denen die TGA eventuell mit **ca. 10%** beteiligt sein könnte/ ist.

KORROSIONSSCHUTZ als Maßnahmepaket zur **VERMEIDUNG** von Korrosionsschäden hat also im Kosteneinsparungspotential viele Facetten. **Im Einzelfall häufig aber NICHT** die gebotene Berücksichtigung findend. So wird in den verschiedenen Untersuchungen mit Recht immer wieder darauf hingewiesen, dass etwa **ein Viertel** der Gesamtkosten der Korrosion eingespart werden könnte, wenn nur das vorhandene Wissen sinnvoll genutzt würde.

LEIDER besteht derzeit eine
>>ABSURDE KONTROVERSE<<:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

ALLE Welt redet von **EFFIZIENZ & nachhaltiger BEWIRTSCHAFTUNG! ABER, ...**

KEINER redet darüber was den **>>KOMPLEXEN** Zusammenhang von
FUNKTION, EFFIZIENZ & NACHHALTIGKEIT GEFÄHRDEN<<
kann!

**Dabei ist erstmal nur zu reden über INHALTSSTOFFE die
aus herstellungs-, fertigungstechnischen & KORROSIONS-
ZUSAMMENHÄNGE resultieren!!! Inhaltsstoffbildung im
Betriebsprozess heißt über KORROSION & HÄRTEBILDNER
& BILOGIE reden zu MÜSSEN!**

**PROBLEM &
Widerspruch:**



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

>>MODERNSTE Technik<< (Stand der Technik) **wird beim
PLANEN, BAUEN & BETREIBEN mit >>ALTEN ZÖPFEN,
GEWOHNHEITEN & NACHLÄSSIGKEITEN<<**

K O N F R O N T I E R T !!!

THESE & ANSICHTEN einer BRANCHE über Systemwässer: **>>Systemwässer =
TOTE WÄSSER<<!?**

NUR, sind Systemwässer **>>GRUNDSÄTZLICH OHNE INHALTSSTOFFE<<???** 7

FESTSTELLUNG:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

Die Masse der **AUSFÄLLE & STÖRUNGEN** von Komponenten und Systemen sind **>>SELTEN** durch **mangelnde Produktqualitäten<<** der Komponenten erklärbar.

Daher **WICHTIG** und ein **>>MUSS<<:**

>>Die FELDBEDINGUNGEN MÜSSEN den LABORBEDINGUNGEN ANGEPA SST werden<<!!!

GRUNDANFORDERUNG:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

Nur >>qualifiziert **GEREINIGTE** und somit **SAUBERE
SYSTEME** sind die **GRUNDLEGENDE BASIS** insbesondere für
mittel- und langfristig **SICHERE FUNKTION <<!!!**

Nur zeitgemäß gegen >>**KORROSION GESCHÜTZTE
SYSTEME** sind folgerichtig **EFFIZIENTE SYSTEME** mit
NACHHALTIGEN MERKMALEN <<!!!



WESENTLICHE ZUSAMMENHÄNGE von >>WASSER- METALLPROZESSEN<< in wasserführenden, wärmetechnischen Systemen (Heizung, Kalt-/ Kühlwasser)

*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

Betrachtungen zu allgemeinen >>PROBLEM-, KORROSIONSORTEN & KORROSIONSURSACHEN:

1. >>**Oxidische Korrosion**<<: Durch Frischwasser, Diffusion von freiem Sauerstoff durch >>gesperrte und ungesperrte Kunststoffrohrleitungen<<, Einschnüffeln von Luft oder Gasen an Verbindungsstellen der Installation, Eindichtungen wie Nullringen, nicht optimal eingestellte Membranausdehnungsgefäße (MAG) und durch Versprödung von Dichtungsmaterialien. (Basis: Partialdruck nach HENRY)
2. >>**Elektrolytische/elektrochemische Korrosion**<<: Oxidschutzschicht (?) & Mischinstallation von Metallen unterschiedlicher elektrochemischer Leitfähigkeit. WICHTIG: Die Fähigkeiten von Eisenoxiden, z. B. gegenüber Kupfer, Edelstahl
3. **Säuren** im Füllwasser.
4. **Reste von Reinigungssäuren**: Nach Kessel-/ Kältemaschinen-, WTA Reinigungen. Auch nach Beizreinigung von FBH.
5. **CHLORIDE** (> 30 mg/l) aus Lötflussmitteln und aus dem Füllwasser.
6. **NATRIUMCHLORID** aus Wasserenthärtungsmitteln.

Weitere wesentliche...



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

7. **Hohe SULFATGEHALTE** (> 30 mg/l) im Füllwasser.
8. **Ablagerung von Kupfer** auf Stahl (**verzinkter C- Stahl!!!**): In Verbindung mit Lötflussmittelresten als Kupferplattierung und in Versorgungsgebieten mit stark saurem, kupferlösendem Füllwasser für das wärmetechnische System; hierbei entstehen kurz geschlossene elektrolytische Zellen.
9. **Weiches Wasser**: Ist **>>GENERELL KORROSIVER** als **hartes Wasser**<<. **Achtung:** Einsatz von VE-Wasser !!!
10. **SEDIMENTE** auf Stahl können zu **Spaltkorrosion** führen.
11. **>>ANODISCHE bzw. KATHODISCHE Kristalle oder Flächen im Stahlwerkstoff**<< selber, können korrosiv wirken.

Genauso wie,
12. **>>Karburiertes** (verkokter) Stahl<< in Schweißzonen.

12.1 **>>AUSFÜHRUNGSQUALITÄT**<< von Schweißnähten. Eventuelle **>>unsichtbare Schweißnahtfehler**<<, die sehr differente Ursachen besitzen können.

Weiter wesentliche...



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

13. **KOHLENSTOFFABLAGERUNGEN:** Als Folge der Einwirkung von Schweißhitze auf Öle oder Fette. Einwirkung von als Zieh- & Trennmittel verwendeten kohlenstoffhaltigen Substanzen.
14. **SPANNUNGEN (Stresszonen)** in den Stahlkomponenten, an Biegungen, Sicken & Schweißnähten.
15. **ELEKTRODENEFFEKTE:** Verursachte Streuströme.
16. **EROSIONSKORROSION:** Basis, Sand, Rostschlamm und bei Montage eingeschleppte Fremdpartikel. URSACHEN, u. a. starke Turbulenzen im System bedingt durch >>falsche Pumpenauswahl, -einstellung & somit HYDRAULIK. Erosionsschwerpunkte insbesondere an Engstellen und Krümmungen.
17. **AMMONIUM:** Ist >>BESONDERS korrosiv zu Kupfer und Messing<< (Spannungsrissbildung!).
18. **KONTAMINIERUNG mit BAKTERIEN:** Durch sulfatreduzierende Bakterienstämme können zyklisch hochkorrosive Wasserstoffsulfide und Schwefelsäure produziert werden.
19. **STEIGENDE Systemtemperaturen:** >>VERSTÄRKEN die Korrosionsvorgänge<<, insbesondere bei **MISCHINSTALLATIONEN!**
20. **NIEDRIGE Systemtemperaturen:** >>FÖRDERN die **Lebensbedingungen**<< von Bakterien.

FOULING; OPTIMIERBAR mit dem Lösungsansatz >>REINIGUNG & BIOZID<<



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

FOULING, d. h. die Belagbildung auf wärme- und/ oder stoffübertragenden Flächen, stellt ein **GRAVIERENDES PROBLEM** für Auslegung und Betrieb verfahrenstechnischer Prozesse und Anlagen dar. Der daraus resultierende **SCHADEN** ist **BETRÄCHTLICH**.

Für Industrienationen beträgt er ca. **0,25 – 0,3 %** des Bruttoinlandsproduktes (BIP).

Für die Bundesrepublik Deutschland wären dies für das **Jahr 2007** geschätzte **ca. 4,5 Mrd. €**.

Am ICTV werden Fouling und Reinigung für unterschiedliche anorganische, organische und biotechnologische Stoffsysteme untersucht. Von besonderem Interesse sind dabei die Vorgänge der sog. Induktionsphase, d. h. während der initialen Belegung der Oberfläche, solange noch kein merklicher Effekt auf dem Gesamtwärmedurchgang zu vermerken ist. Als verfahrenstechnische Ansätze zur Foulingminderung oder –vermeidung werden modifizierte Nanocomposit- Beschichtungen sowie Pulsation untersucht. Die Versuchsanlagen reichen von einfachen Screeningapparaturen bis hin zu scaleupfähigen Doppelrohr- und Plattenwärmeübertrageranlagen. Ergänzt wird dies durch umfangreiche Analytikmöglichkeiten zur Oberflächencharakterisierung bis hin zu Rasterkraft- und Atmosphären-Rasterelektronenmikroskopie. Ziel der Untersuchungen ist ein Verständnis der grundlegenden Mechanismen des Foulingvorganges und basiert darauf die Ableitung von verfahrenstechnischen Ansätzen zur Foulingminderung der – vermeidung.

Quelle: ICTV an der TU Braunschweig

Ergänzung **ceteaqua**[®]

Diese Prozesse fanden/ finden selbstverständlich auch in Bestandssystemen, teilmodernisierten Bestandssystemen und dies ist besonders zu bemerken, >>...auch in NEUSYSTEMEN der technischen Gebäudeausrüstung<< statt. O. g. Zahlen ohne Anteile von TGA.

EMPFEHLUNG:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

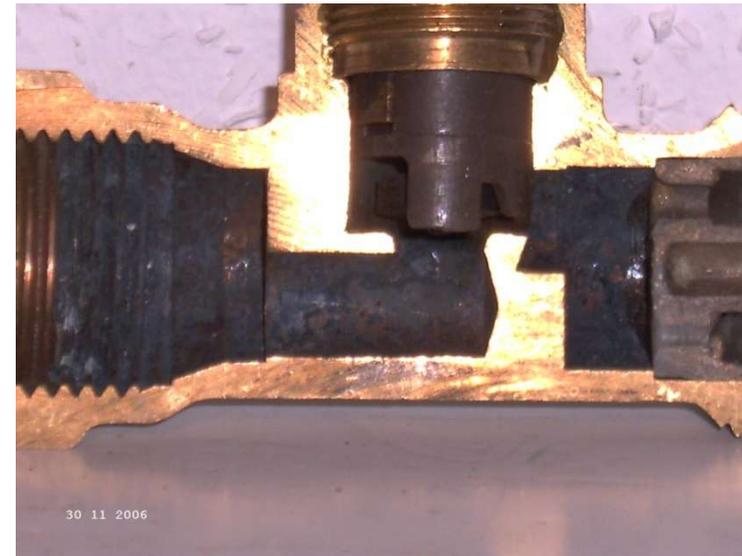
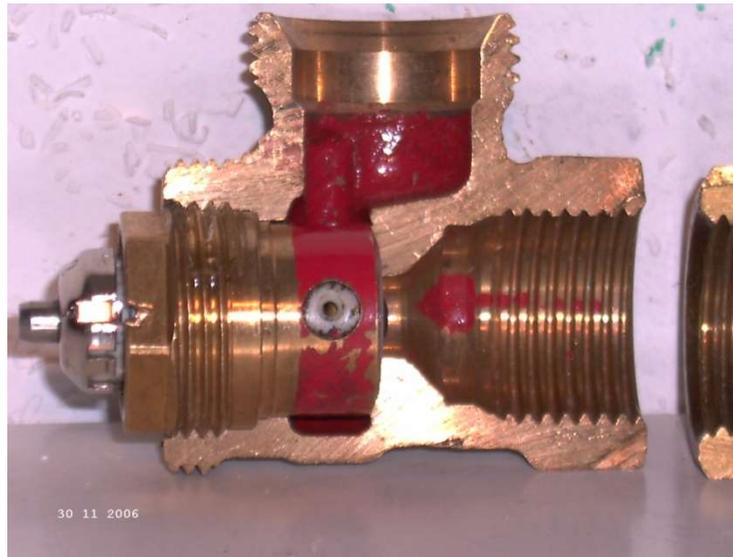
WIR SOLLTEN & MÜSSEN über folgendes
>>NACHDENKEN<<:

BEISPIELE:

Die **VENTILE ÄNDERN** sich
von → nach:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*



Ihnen ist **KLAR** wie groß diese Durchmesser sind?

NEIN?

Zur Klärung, bei folgenden Ventilstellungen:

1: ca. **0,8 bis 1,0 mm**

2: ca. **1,2 bis 1,3 mm**

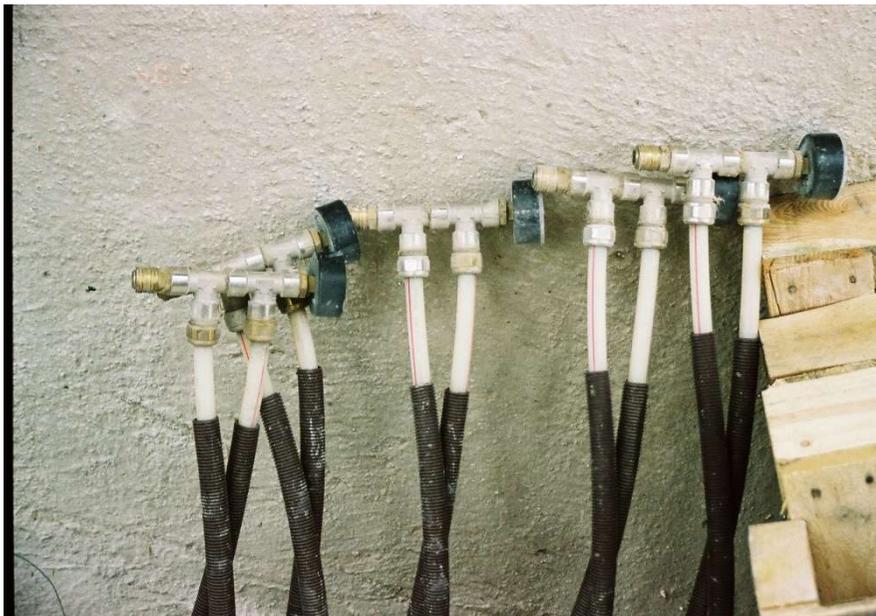
3: ca. **1,5 bis 3 mm**

Die BKT & FBH-
Systeme **ÄNDERN**
sich von:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

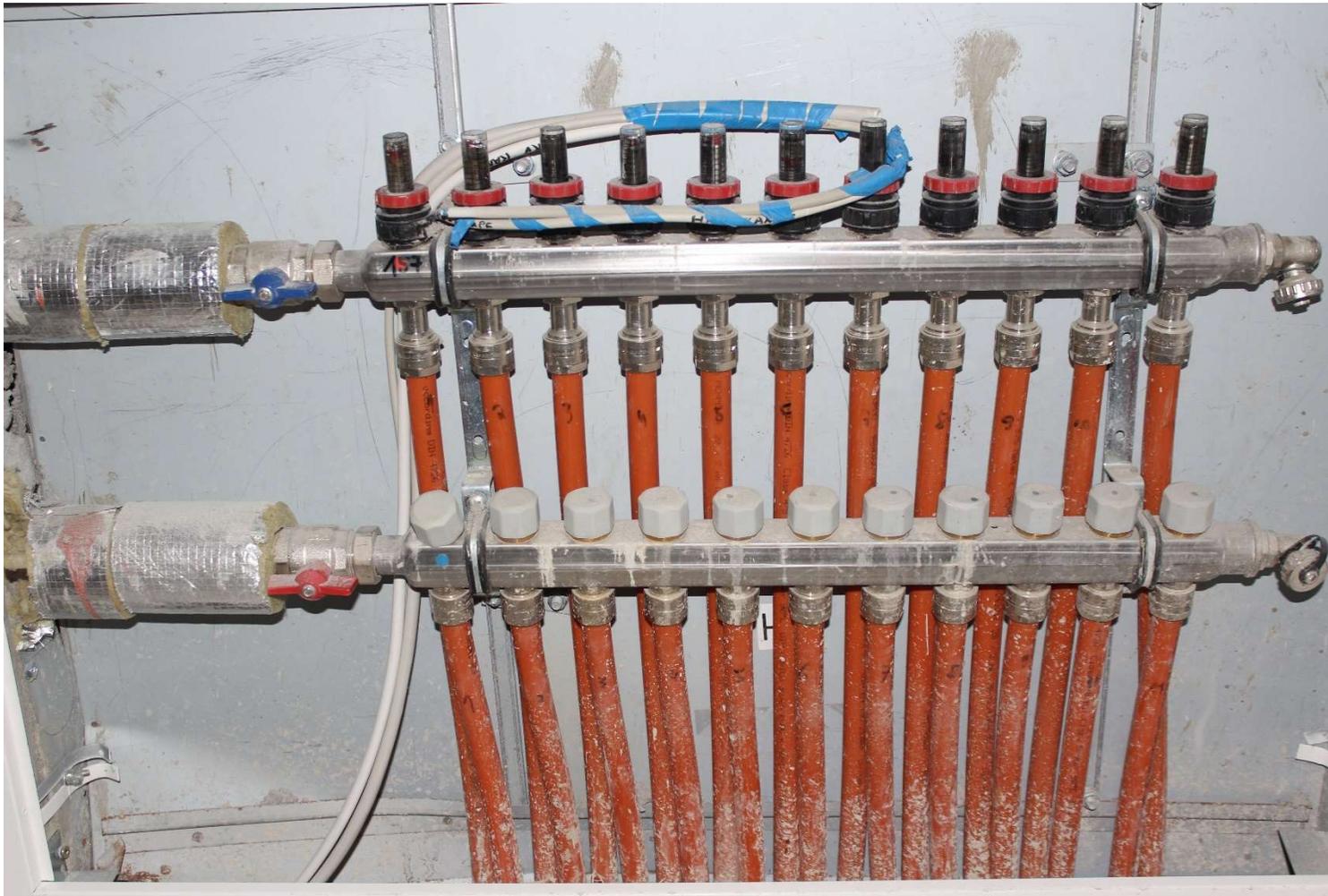
PE-X Rohr, Lieferzustand: Passiert und sieht man kurze Zeit
später:



Die FBH- Systeme mit PE-X
ÄNDERN sich nach ca. 4
Wochen >>Erstbefüllung<<
schon so:



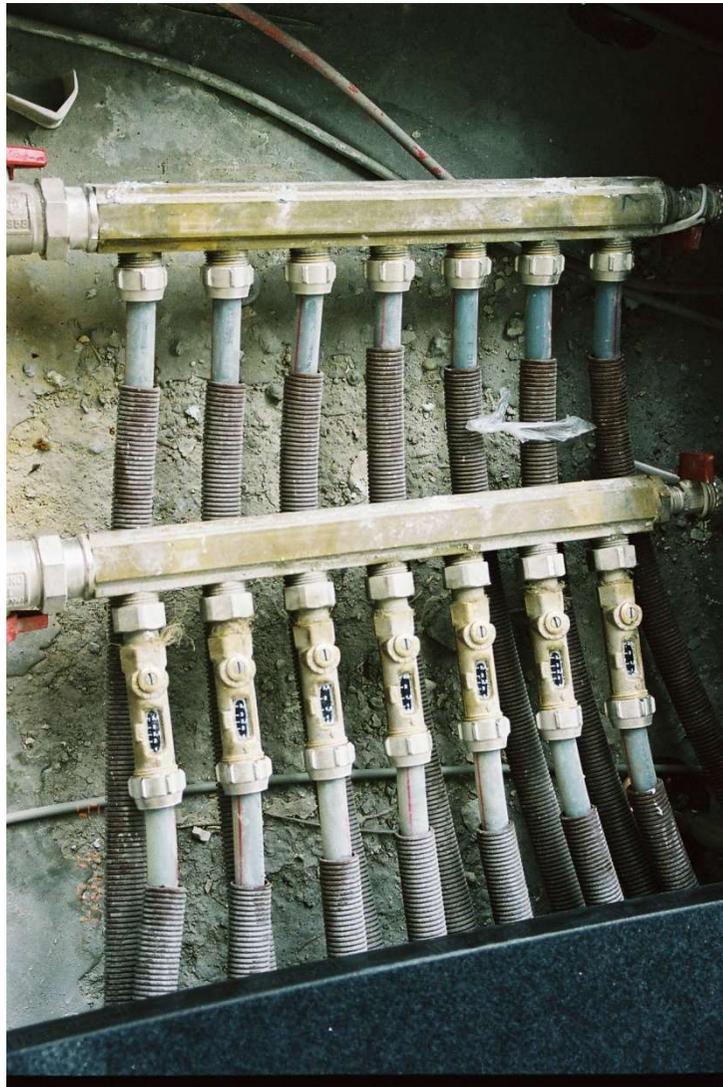
*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*



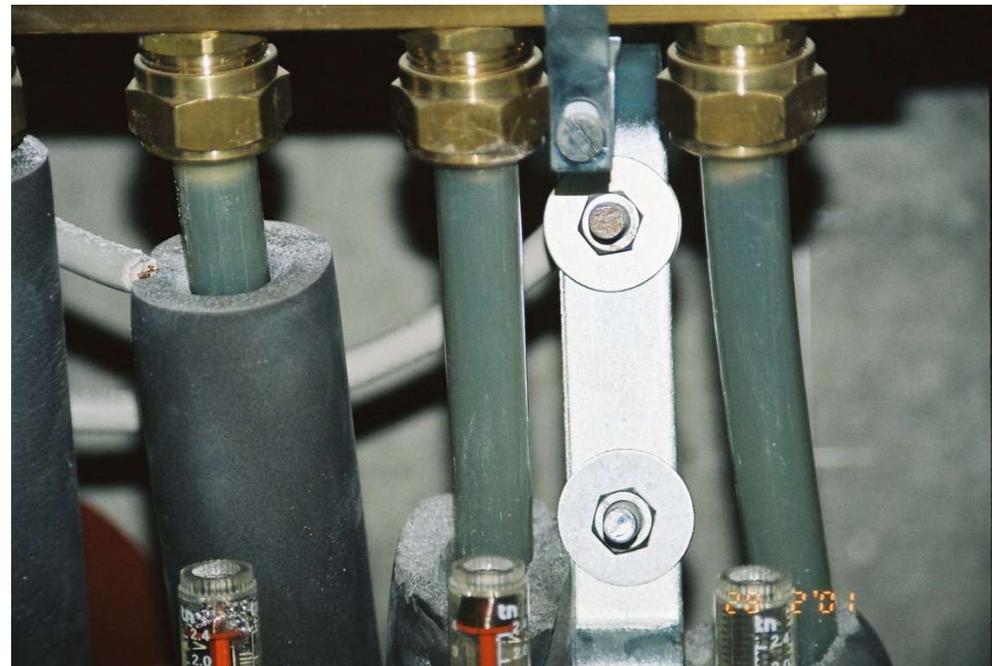
Die **BKT-** Systeme **ÄNDERN** sich nach ca. 4-12 Wochen durch **ABLAGERUNGEN** schon so:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*



Nach ca. 8-12 Wochen **ÄNDERT** sich das BKT- System durch **ABLAGERUNGEN** so:



>>TOTES WASSER<< (?). Das SCHAFFT es!!!



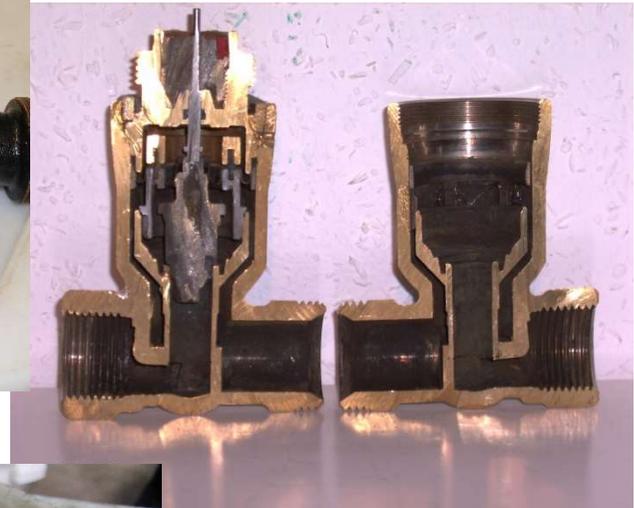
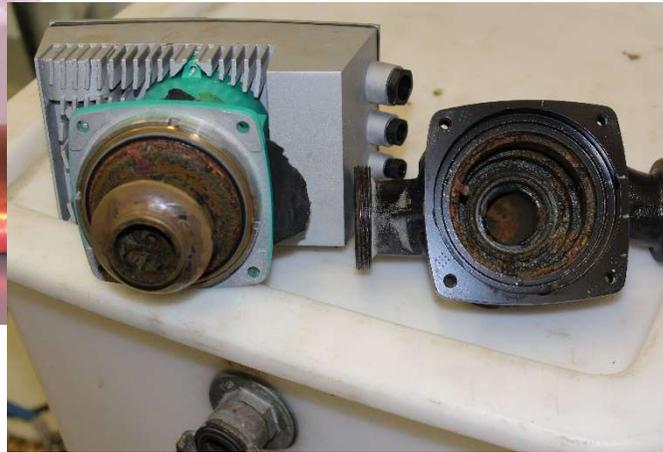
MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT



AUCH das hat >>TOTES WASSER(?) GESCHAFFT<<!!!



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*



LEIDER MEINT/ GLAUBT eine
VIELZAHL in der BRANCHE:



Dies sind doch NUR:

*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

E i n z e l f ä l l e ! ?

GLAUBEN oder WISSEN? Problem:

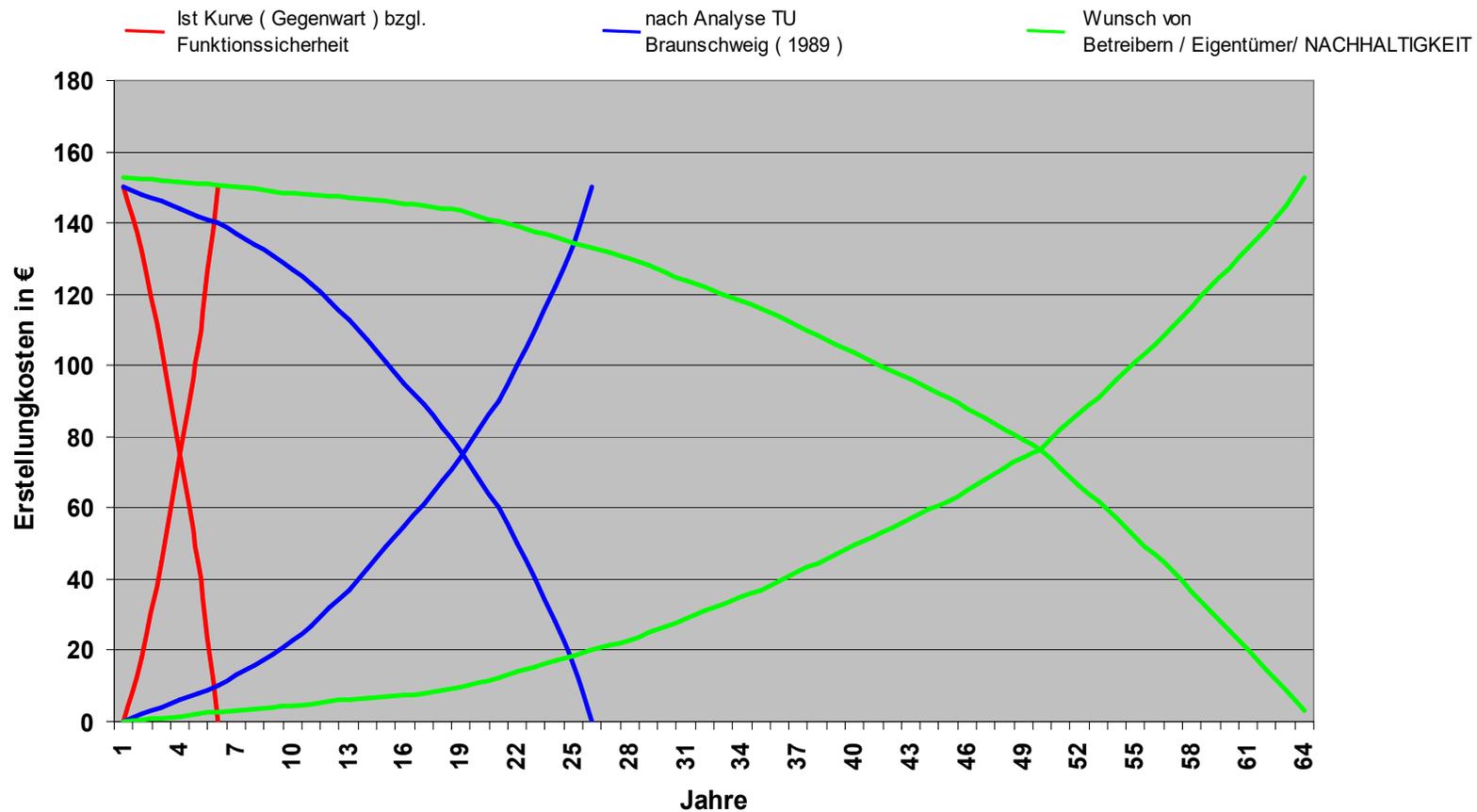
Die >>**KOMPLEXITÄT**, die **FEINMECHANIK**<< der heutigen
TGA- Systeme kann dies >>**NICHT** mehr **kompensieren**<< !!!.

FEINMECHANIK bedeutet, ...von **zehntel** über **hundertstel** bis
tausendstel Millimeter in Fertigungs- und Betreibertoleranz!!!

Diese Wert- & Kostenverläufe (rot & blau) im Betriebszeitraum sollten/ MÜSSEN VERMIEDEN werden:

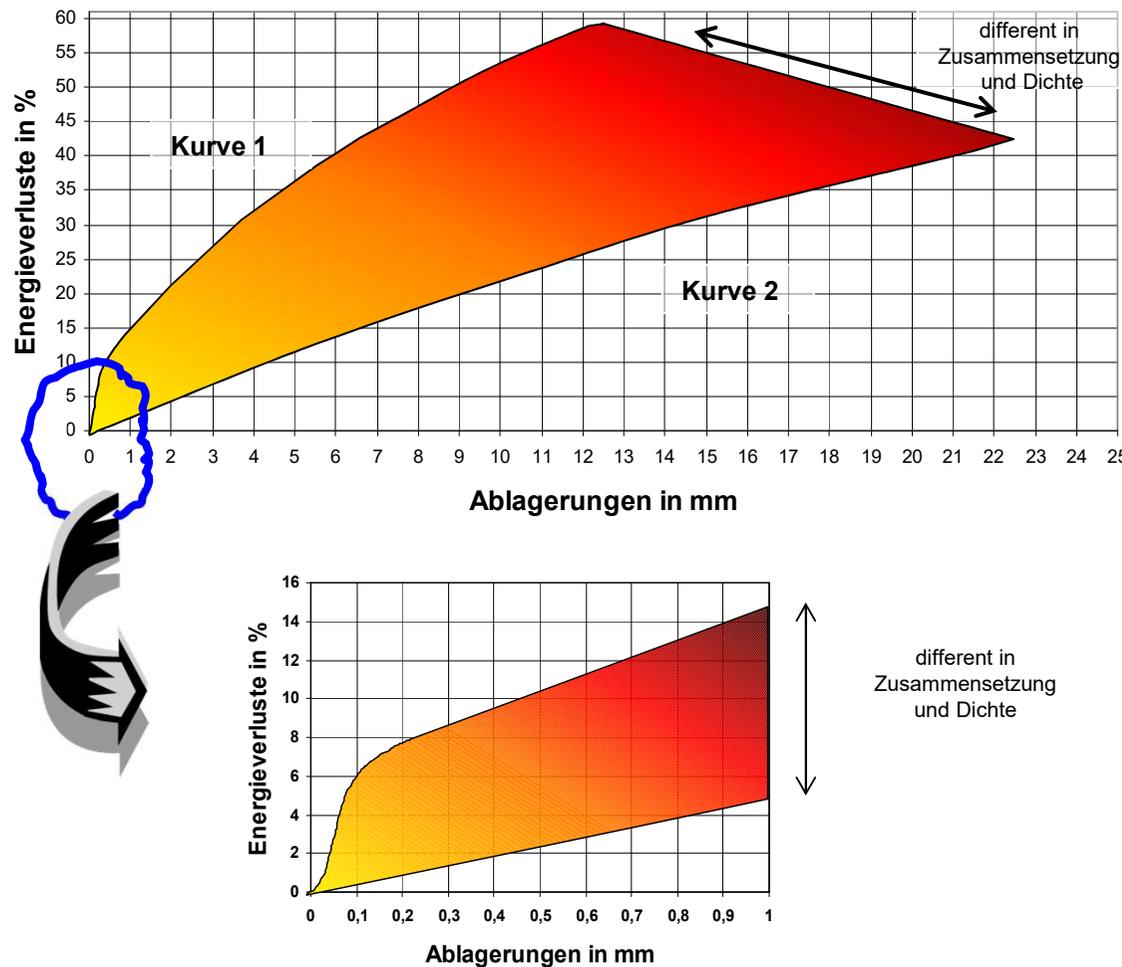
MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT

Verlauf von Invest-, Betriebs-und Werterhaltungskosten in der TGA



Diese ENERGIEVERLUSTE durch ABLAGERUNGEN in Wärme-/ Kälteerzeugern und Wärmetauschern SOLLTEN/ MÜSSEN VERMIEDEN werden:

MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT



Kurve 1: ENERGIEVERLUSTE, bedingt durch

Ablagerungen mit sehr hoher Dichte und Härte an Wärme tauschenden Flächen, z.B. entstanden, wenn sich **Kalkbeläge** bei relativ hohen Temperaturen bilden.

Kurve 2: ENERGIEVERLUSTE, bedingt durch

poröse, lockere Ablagerungen, die als vermischte Ablagerungen aus größeren Mengen Rost und Härtebildnern (Kalk, Sulfat auch **Biologie !!!**) bestehen, aber bereits bei **relativ niedrigen** Temperaturen **auch** in Kalt- und Kühlwassersystemen **Verluste** erzeugen !!!

Der jeweilige Faktor der Wirkungsgradminderung liegt zwischen Kurve 1 und 2. Er ist u.a. abhängig von dem Alter des Wärme-/Kälteerzeugers, seinen Betriebsbedingungen und **23** den Betriebstemperaturen.



Diese ENERGIEVERLUSTE durch ABLAGERUNGEN (in mm) sollten/ MÜSSEN VERMIEDEN werden:

MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT

Bei Wärmetauschern, Wärme- und Kälteerzeugern als **Kurve >>1<<**, Ablagerungen mit sehr hoher Dichte und **HÄRTE:**

Als **Kurve >>2<<**, bei Ablagerungen mit poröser, lockerer Struktur, z. B. vermischt in Form von **ROST & KALK/ Sulfat:**

Dicke in mm	VERLUST in %		VERLUST in %
0,1	3- 5		0,5
0,2	5- 7		1,0
0,3	7- 8		1,7
0,5	8- 10		3,0
1,0	ca. bis 15	ca.	5,0
2,0	ca. bis 22	ca.	6,0
3,0	ca. bis 28	ca.	8,0
4,0	ca. bis 32	ca.	11,0
5,0	ca. bis 37	ca.	14,0

...mehr als 5 mm, sind **KEINE SELTENHEIT !!!**

LANGE BEKANNT! EFFIZIENZ? RESSOURCENVERLUST? Mehraufwand in EURO?

RESSOURCENVERBRAUCH 1996



Heizöl und Gas Bundesrepublik Deutschland

MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT

	in €	Heizöl	Gas
leichtes Heizöl	8,69 Mrd.	46,0 Mrd. L ⁽¹⁾	
Gas (private Haushalte)	9,51 Mrd.		490,4 Mrd. kWh ⁽²⁾
Summe	18,20 Mrd.		
Einsparung 1 %	182,0 Mio.	460 Mio. L	4,9 Mrd. kWh
Einsparung 2,5 %	455,0 Mio.	1,15 Mrd. L	12,3 Mrd. kWh
Einsparung 5 % ⁽³⁾	910,0 Mio.	2,3 Mrd. L	24,5 Mrd. kWh
Einsparung 10 %	1,82 Mrd.	4,6 Mrd. L	49,0 Mrd. kWh

(1) Quelle: Mineralölwirtschaftsverband, Hamburg

(2) Quelle: Bundesverband für Gas- und Wasserwirtschaft, Bonn

(3) **Entspricht ungefähr 0,1 mm (!!!) Kalkablagerungen**
oder ungefähr 2,0 mm Rostablagerungen
oder ungefähr 1,0 mm vermischte Ablagerungen

an Wärme tauschenden Flächen, d.h. in Heizkesseln, Brennwertgeräten (Thermen und -Kesseln, Wärmetauschern, Solaranlagen, Heizkörpern und Rohrleitungen von Flächen-, Wand- Deckenheizungen.

Geld kann man bekanntlich nicht essen, aber jede Investition in eine **ceteaqua**® - Behandlung von z.B. Heizungssystemen zur Beseitigung oder Vermeidung von Ablagerungen trägt dazu bei, große Mengen wertvoller Rohstoffe (schätzungsweise bis zu 2,3 Mrd. Liter Heizöl und bis zu 24,5 Mrd. kWh Erdgas) einzusparen und damit auch die Umwelt zu schützen. Eine Verbrauchsoptimierung, herbeigeführt durch eine Systemoptimierung (**ceteaqua**® Behandlung) ist durchschnittlich zwischen 5-10% möglich.

Redet man von EFFIZIENZ
& ANDEREM, absolut
NOTWENDIG & SINNVOLL,
heißt dies wiederum:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

**Damit >>AUFZUHÖREN<<!!! Diese Varianten MÜSSEN auf
den PRÜFSTAND!!!**



Motto sollte sein:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

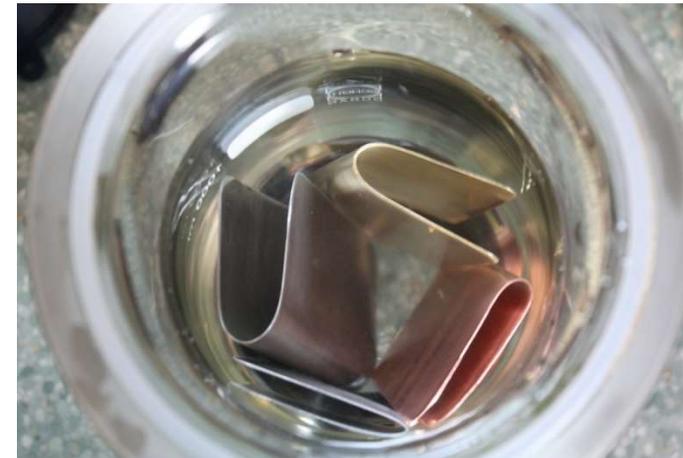
*Glaube WENIG,
hinterfrage ALLES,
DENKE SELBST!*

Zitat & Quelle: Albrecht Müller, Publizist & Autor

Wie sieht zeitgemäßer **KORROSIONSSCHUTZ** aus?



>>STRESSTEST<< Teil 1:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*



So entwickelt es sich dann:



>>STRESSTEST<< Teil 2:



ERGEBNIS: Kann durchaus als ÜBERZEUGEND gewertet werden!

**>>STRESSTEST<<, Teil 3,
Stand Januar 2011:**

*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*



Zusammenfassung:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG!. Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

KORROSIONSSCHUTZ = RESSOURCENSCHUTZ = KLIMASCHUTZ

Es bieten sich **OPTIONEN & MÖGLICHKEITEN** für die **UMSETZUNG** unterschiedlichster Klimakonferenzen & deren **ZIELE**. Auf Basis einer **>>KOMPLEXEN UMSETZUNG<<** ist die **VERRINGERUNG** des Brennstoffverbrauchs von ca. **15-30 %** **durchaus relevant & denkbar!**

Gesellschaftlicher & privater Nutzen:

Durch **OPTIMIERUNG** der **Herstellungs- & Bewirtschaftungsprozesse** von Liegenschaften & Immobilien (**Sicherung** von **FUNKTION, EFFIZIENZ, BEHAGLICHKEIT & Wertsteigerung** des Anwesens, **Betriebskostenoptimierung**) wird der **NACHHALTIGKEIT** **umfänglich** Rechnung getragen. Es profitieren: Bauherren, Vermieter-, Mieter, Facility- Management, die öffentliche Hand und deren PPP-Projekte, Privathaushalte).

Es lohnt:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

Über diese **SACHVERHALTE &
ZUSAMMENHÄNGE** mal
NACHZUDENKEN! Letztendlich **bestimmt**
das **HANDELN** auch die **QUALITÄT!**

ODER?

Die LÖSUNG:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

Reinigung wasserführender Systeme - Wasserbehandlung - Service Wasseraufbereitung

ceteaqua[®], dass >>**EXZELLENT**<< Bindeglied zwischen
Industrie- Planung- Errichtung zum Zweck der >>**SICHEREN,
EFFIZIENTEN & NACHHALTIGEN BEWIRTSCHAFTUNG**<<
von wasserführenden TGA- Systemen

ceteaqua[®] Systemreinigung & -schutz GmbH
D-38855 Wernigerode, Am Kupferhammer 36
FON: +49 3943- 264670 & 264779; Mobil: + 49 160 946 06 277
E-Mail: ceteaqua@t-online.de; www.ceteaqua.de

*Kompetenz in Analyse, Beratung und Ausführung. SCHAFFT die VORAUSSETZUNGEN, die heutige
Systeme der modernen Gebäudetechnik nach >>Stand der Technik ZUSTANDSSEITIG &
WASSERSEITIG BRAUCHEN<<.*

AUCH für TGA- Beteiligte sollte & muss
VERANTWORTUNGSBEWUßT GELTEN:



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

FUNKTIONALITÄT & EFFIZIENZ vereinen sich in **NACHHALTIGKEIT!!!**

EFFIZIENZ & NACHHALTIGKEIT sind sehr >>**KOMPLEXE** Begriffe<<.

EFFIZIENZ & NACHHALTIGKEIT sind sich entwickelnde Status- &
Wirtschaftsfaktoren.

EFFIZIENZ & NACHHALTIGKEIT sind aber auch leicht >>**Ausdrücke** für eine
missbrauchte (?) Philosophie und darin enthaltene technische Ansprüche<<!

DOCH sollte & **MUSS** immer der **GRUNDSATZ** gelten: >>Wo **FUNKTIONALITÄT**,
wo **EFFIZIENZ**, wo **NACHHALTIGKEIT** dran steht, **MUSS** das **GESAGTE** auch
DRIN sein<<!!!

Machen Sie MIT!



*MEHR als WASSERBEHANDLUNG! Die Lebensversicherung für
FUNKTION, EFFIZIENZ & ERHALT*

KORROSIONSSCHUTZ ist eine große interdisziplinäre AUFGABE!

KORROSIONSSCHUTZ ist **UMWELTSCHUTZ!**

KORROSIONSSCHUTZ ist **RESSOURCENSCHUTZ!**

KORROSIONSSCHUTZ lohnt sich!

> > Für ALLE < < !!!

**> > Ohne KORROSIONSSCHUTZ
KEINE NACHHALTIGKEIT < < !!!**