



Erweiterte Aufgaben des Thermografen

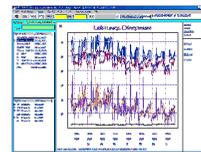
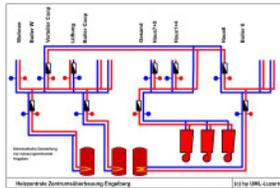


- Bärli Schnieper
UML Ultraschall Messtechnik
Baumgarten 5
6253 Uffikon
- Elektromechaniker
- Techn. Kaufmann
- Selbstständiger Messtechniker seit 1986
- Thermograf EN473 Level II
- GEAK Experte
- Vorstandsmitglied des TheCH
- Stud MAS ENBau



Messtechnik

- Temporäre kalorische Leistungsmessungen an grossen Heizungs- und Kälteanlagen
- Zielgruppe HLK Ingenieure
- Referenzen:
Roche, Novartis, Rolex - Geneve,
Forster Arbon, SF DRS Lugano,
UniSpital, InselSpital, Palace St.
Moritz u.s.w.



Zum Inhalt

- Motivation für Thermografie
- Peak Oil
- Zustand der Schweiz - Energie - Energieverbrauch
- Tu gutes und sprich darüber
- Thermografieaktionen
- Argumentationskatalog
- QS Richtlinien
- Schulungen



Motivation



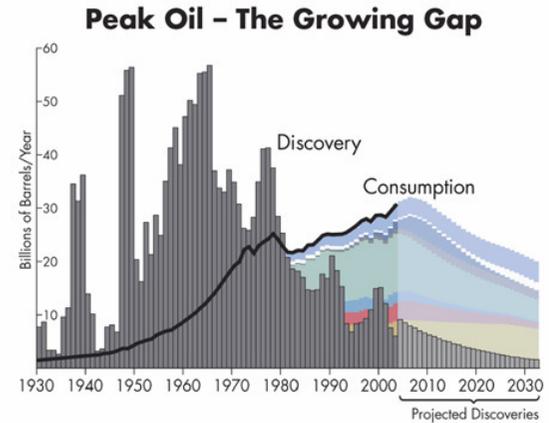
Peak

Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch



Motivation



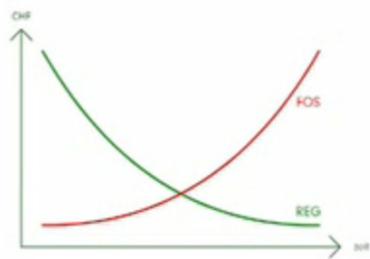
85 %

Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch



Mooreches Gesetz



the priciple development of costs
of fossile and regenerative energies

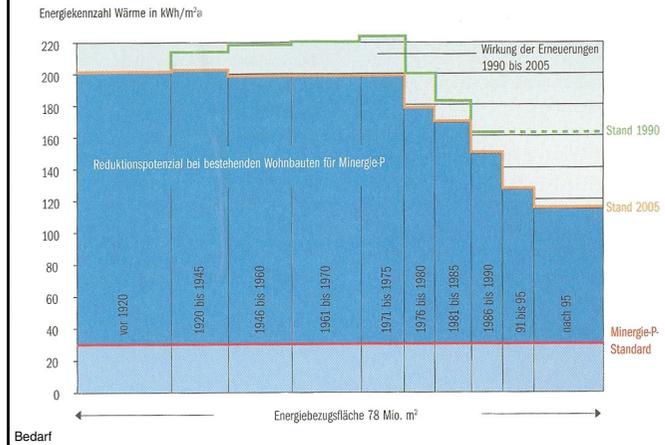
Bedarf

Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch



Zustand der Schweiz



Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch



Thermografie Aktionen

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK

?

Aussen - Innen

Workshop 23.September 2010

www.TheCH.ch



Luft/Wasser WP

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK



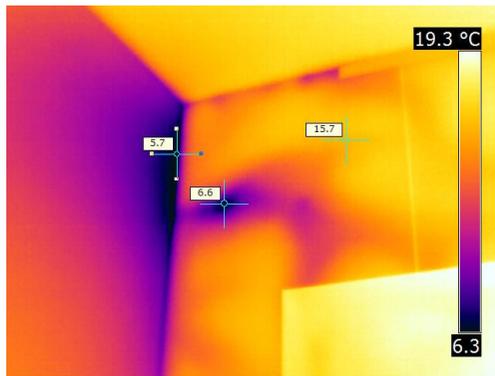
Workshop 23.September 2010

www.TheCH.ch



Das Resultat im Wohnraum

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK



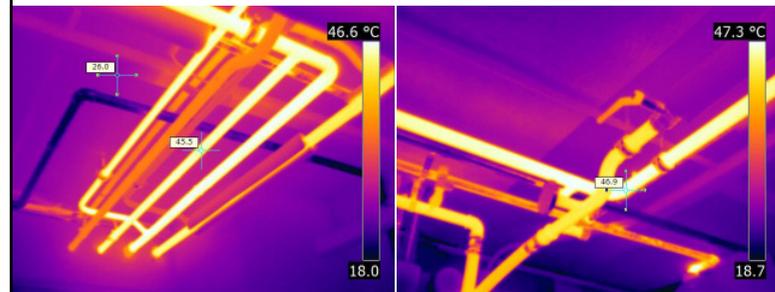
Workshop 23.September 2010

www.TheCH.ch



Heizungsverteillungen

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK



Workshop 23.September 2010

www.TheCH.ch



Stand by

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK



Argumente

Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch



Argumente

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK

Einwand oder Vorwand

Rentiert das überhaupt?
Energiepreise?
Energiekennzahl?
Die Amis und Chinesen sollen zuerst etwas tun?
Atomstrom ist doch CO2 neutral!

Softarguments Rendite

Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch



Einwand oder Vorwand

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK

Rentiert das überhaupt?

Muss denn immer alles energetische rentieren?

Rentiert ein Auto?

Rentiert ein Arbeitsweg von mehr als 3 Meter zu Fuss?

Eine neue Küche, ein neues Bad? Eine neue

Rentiert es das Geld auf der Bank bei 1 % Zins liegen zu lassen?

Was machen die Banken mit meinem Geld?

Soll mein Geld Ölplattformen mitfinanzieren oder die Förderung von kanadischen Ölsanden?

F1 Sponsoring der UBS

Leeman Brothers

Wieso stellt sich die „rendite“ Frage nur bei energetischen Belangen?

Tue gutes und sprich darüber – Wie bringt man die Leute dazu 130 000 in die Hand zu nehmen?

Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch



Einwand oder Vorwand

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK

Energiepreise ?

Zukunft ist ungewiss

Stromlücke? - Blackout!

Pumpspeicherwerke

Tiefseebohrungen kontra Rohr in den Sand

Getürkte Statistiken über Vorräte > OPEC

Energiekriege

Preise für Uran! Faktor 3 in den letzten 3 Jahren - Vorräte ?

Energieeffizienz der Ölsandförderung > 2 für 1

Salamitaktik – Jedes Jahr ein „Rädl“

75 > 200 000

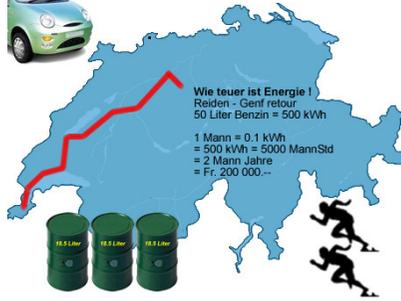
Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch



A propos Energiepreis

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK



Wie teuer ist Energie:
Die nebenstehende Grafik soll den Preis für Energie in Szene setzen.
Für eine Autofahrt von Reiden nach Genf werden nicht selten 50 Liter Benzin oder Diesel benötigt. 50 Liter Benzin entsprechen energetisch betrachtet einem Energieinhalt von 500 kWh. Diese Tankfüllung kostet Fr. 75.--.

Ein Sportler kann energetisch betrachtet eine Dauerleistung von 0.1 kW erbringen. Damit ein Energieinhalt von 500 kWh produziert werden kann, bedarf es bei einem 8 Stunden Tag ca. 2 Mann Jahre. 1 Mann Jahr ist buchhalterisch mit Fr. 100 000.-- zu werten.

Dies ist zwar eine krasse Betrachtungsweise, doch zeigt sie eben auch auf, wie die Gesellschaft mit Energie und Energiepreisen umgeht.

MJ

Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch



Einwand oder Vorwand

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK

Energiekennzahl ?

MJ/m² a versus kWh/a versus Liter/m² a

2 verschiedene Energieberater und Peter pinselt trotzdem

Visuell

Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch



Energiekennzahl

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK



Die Andern zuerst

Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch

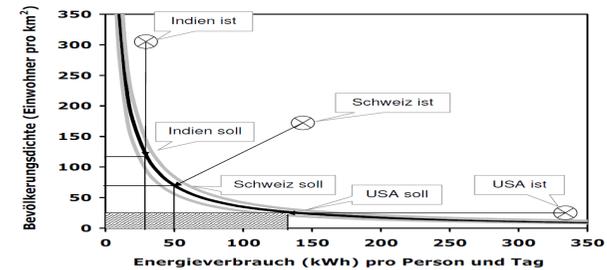


Einwand oder Vorwand

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK

Die Amis und die Chinesen sollen zuerst etwas tun?

Hyperbelkurve als oberer Grenzwert der nachhaltig möglichen Umweltbelastung pro km²
(Energieverbrauch als Synonym für die Umweltbelastung)



Atom

Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch



Einwand oder Vorwand

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK

Atomstrom ist doch CO2 neutral!

Förderung
Auslandabhängigkeit
Kosten für die Entsorgung > Ewigkeitskosten
Laufzeit

2000W

Workshop 23. September 2010

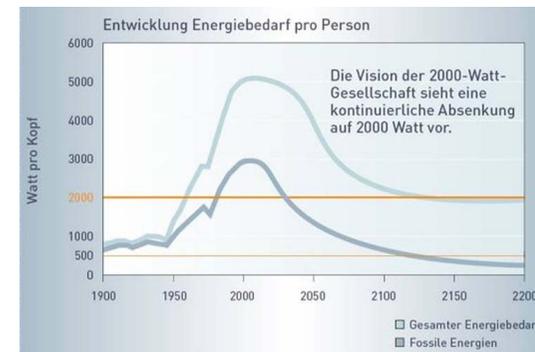
www.TheCH.ch



Einwand oder Vorwand

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK

2000 Watt Gesellschaft



Bilharz

Workshop 23. September 2010

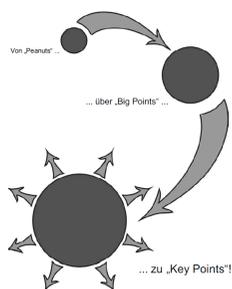
www.TheCH.ch



Einwand oder Vorwand

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK

Peanuts – Big Points – Keypoints > Michael Bilharz



Hermann Scheer

Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch



Argumente für Investitionen

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK

Die Mehrkosten für erneuerbare Energien von heute, sind vermiedene Umweltschäden und niedrige Energiekosten von Morgen!

Hermann Scheer, Träger des alternativen Nobelpreises

Spannungsfeld

Workshop 23. September 2010

www.TheCH.ch

Spannungsfeld **ULTRASCHALL
MESSTECHNIK**

Thermograph **Energieberater**

<ul style="list-style-type: none"> ↑ Kamera ↑ Ausbildung ↑ Strahlungsphysik ↑ Bedingungen ↑ Skalierung ↑ Bunte Bildchen 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Ausbildung SIA 380/1 ↑ GEAK ↑ Fenster ↑ Leibungen ↑ Balkonplatten 	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Hülle ↑ Dämmstoffkunde ↑ Haustechnik ↑ Erneuerbare Energien ↑ Sanierungskosten ↑ Graue Energie 	
---	---	---	--

GEAK vs. Thermografie

Workshop 23. September 2010 www.TheCH.ch

Möglichkeiten **ULTRASCHALL
MESSTECHNIK**

Pixel

Workshop 23. September 2010 www.TheCH.ch

Kameraqualität **ULTRASCHALL
MESSTECHNIK**

320 x 240 Pixel 160 x 120 Pixel

Unterschiedliche Auflösung = Unterschiedliche Qualität

Messfleck

Workshop 23. September 2010 www.TheCH.ch

Messfleck **ULTRASCHALL
MESSTECHNIK**

z.B. FPA-Detektor, jeder Pixel generiert einen Messfleck

Temperaturermittlung sehr genau möglich

Temperaturermittlung sehr genau möglich

Temperaturermittlung nur ungenau möglich, da auf der Restfläche des Messfleckes Umgebungsstrahlung gemessen wird

Messobjekt größer als Messfleck

Messobjekt größer als Messfleck

Messobjekt kleiner als Messfleck

Skalierung

Workshop 23. September 2010 www.TheCH.ch

Farbkeil **ULTRASCHALL
MESSTECHNIK**

Was ist hier falsch ?

Schlechte Beispiele

Workshop 23. September 2010 www.TheCH.ch

Folientitel **ULTRASCHALL
MESSTECHNIK**

Thermografie – schlechte Beispiele

Wenn schon dann bitte richtig

Keine Skala
Keine Messpunkte
Keine Beurteilung

Vermutlich
Sonne auf der Fassade
Schatten durch Bäume
Falscher Aufnahmezeitpunkt

Ungenügend – Unbrauchbar
Geiz ist geil!

QS

Workshop 23. September 2010 www.TheCH.ch

QS Richtlinien **ULTRASCHALL
MESSTECHNIK**

Thermografie Verband Schweiz (theCH)
Postfach 230 - 8212 Neuhausen a.Rh. - Email: info@thech.ch - www.thech.ch

Qualitätsstandard Bau

1. **Impressum und Copyright ©**

- Dieser Qualitätsstandard (abgekürzt QS) ist ein Gemeinschaftswerk des theCH. Er erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Er ist als Ergänzung der bereits älteren EN-Norm 12 851 (siehe Anhang 1) zu verstehen. Ergänzungen und Korrekturen zu diesem QS sind durch den theCH jederzeit und ohne Vorankündigung möglich.
- Das Ziel der theCH QS ist es, dem Thermografen für die Wärmebildfassung und die Bearbeitung im entsprechenden Fachgebiet eine technische Grundlage und einen administrativen Leitfaden für die Aufnahmen, Auswertung und die Berichterstattung zu geben. Ferner soll Auftraggebern von Thermografiemessungen und interessierte Laien durch diesen QS die Möglichkeit gegeben werden, vorliegende Thermografieberichte auf Vollständigkeit und Plausibilität zu überprüfen.
- Dieses Dokument ist Urheberrechtlich geschützt. Das kommerzielle Verbreiten dieser Schrift ist untersagt. Die Weitergabe des gesamten Dokumentes in vollständiger Fassung und mit Quellenangabe ist jedoch zu nicht kommerziellen Zwecken erlaubt.
- Alle Rechte an diesem Dokument verbleiben beim Thermografie Verband Schweiz.

2. **Ausrüstung**

- Wärmebildkamera**
Die Wahl der Wärmebildkamera (Auflösung, Wellenlänge, Objektiv bzw. dessen Brennweite) richtet sich nach der jeweiligen Messaufgabe. Es wird empfohlen die Wärmebildkameras alle 1-2 Jahre zu kalibrieren und dies mit einem Prüfzettel nach zu weisen. Folgende Kennwerte sollten für Dienstleistungen im Sektor Gebäudethermografie beachtet werden:

Ausrüstung
Allgemeine Hinweise
Aussenaufnahmen
Innenaufnahmen
Berichtsbestandteile
Anforderungen
Normen

Bedingungen

Workshop 23. September 2010 www.TheCH.ch

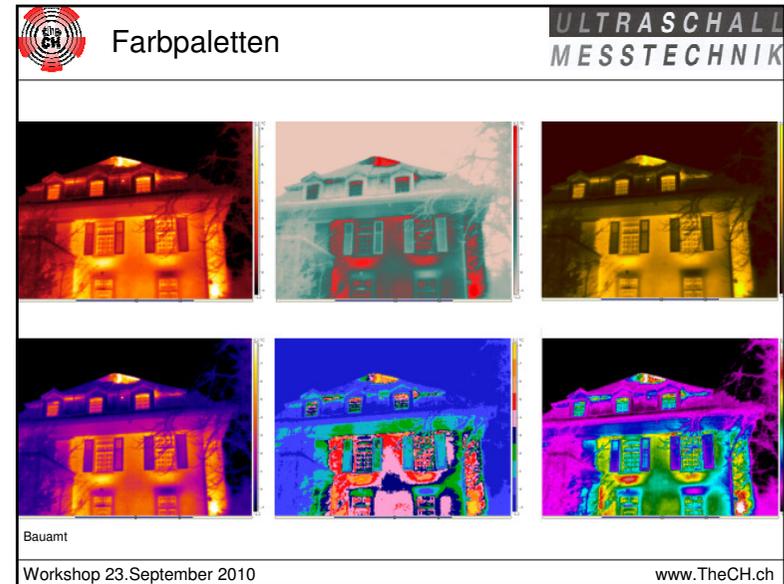
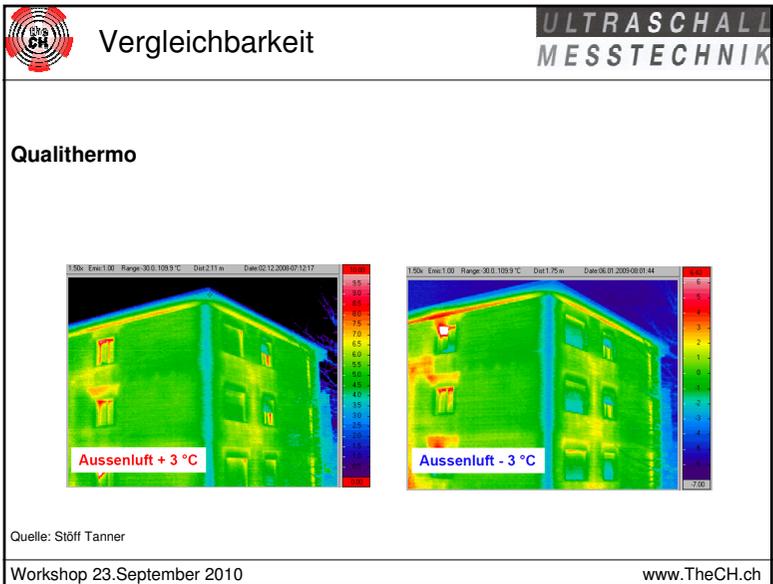
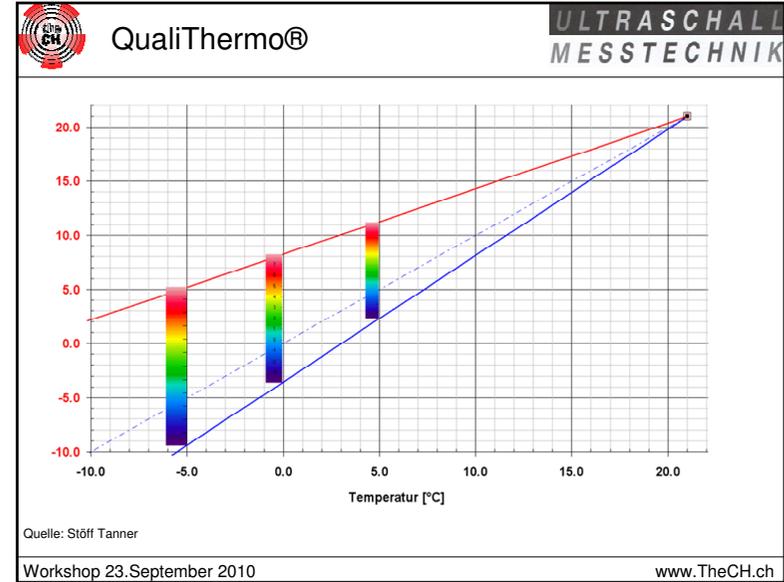
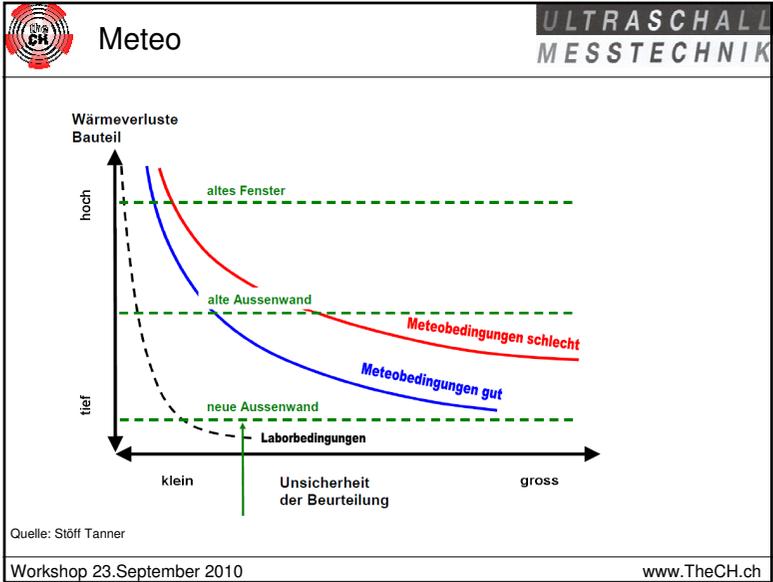
Bedingungen **ULTRASCHALL
MESSTECHNIK**

Klimatische Bedingungen für Bauthermografie (Aussen)

- Delta t von mind. 15 K
- Kein nassen Oberflächen
- Kein Wind (< 1 m/s)
- Keine klare Vollmondnacht
- Keine Fremdstrahlung (diffus)
- Thermische Vorgeschichte

Meteo

Workshop 23. September 2010 www.TheCH.ch





Anfragen

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK

Sehr geehrter Herr Schnieper

Wir wollten uns erkundigen, was die Bauthermographie von rund 10 EFH kostet. Das Ziel wäre es herauszufinden ob die Gebäude energetisch korrekt erstellt wurden und ob dies in etwa der aktuellen Energiesparverordnung und dem Energienachweis entspricht.

Könnten Sie uns bitte mitteilen, wie teuer dies ist und wie viel Zeit man für die 10 EFH einberechnen muss?

Besten Dank.

Freundliche Grüsse
Daniel Müller - Meier
Stv. Leiter Abt. Bau
Gemeindekanzlei xy

Workshop 23.September 2010

www.TheCH.ch



Danke

ULTRASCHALL
MESSTECHNIK

Danke für die Aufmerksamkeit

Workshop 23.September 2010

www.TheCH.ch