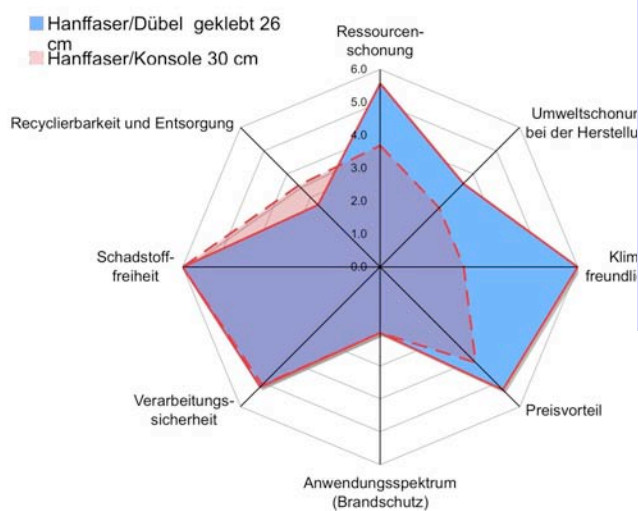


# Dämmstoff-Spider: der schnelle Durchblick

energieapéro beider Basel  
9. Juni 2011


Ueli Kasser

## ... kann bei Dämmstoffen nicht falsch sein



- Rascher Durchblick
- Life Cycle Thinking
- „Gleichwertigkeit“ - individuelle Gewichtung
- Einfache Ausrichtung und Skalierung
- Anwendungsbezogen
- Objektiv und nachvollziehbar

### Steinwolle



Steinwolle aus Basalt  
ca. 10 % Recyclat  
2 - 3 % PF Bindemittel  
Mineralöl

Steinwolle	
$\lambda$ -Wert [mW/m <sup>2</sup> K]	34 - 45
Rohdichten [kg/m <sup>3</sup> ]	60 - 160
Graue Energie [MJ/kg]	20

büro für umweltchemie • Ueli Kasser • Zürich

3

### Glaswolle




Glas  
60 - 70 % Recyclat  
4 - 6 % PF Bindemittel  
Mineralöl

Glaswolle	
$\lambda$ -Wert [mW/m <sup>2</sup> K]	32
Rohdichten [kg/m <sup>3</sup> ]	40
Graue Energie [MJ/kg]	45

büro für umweltchemie • Ueli Kasser • Zürich

4

### Schaumglas



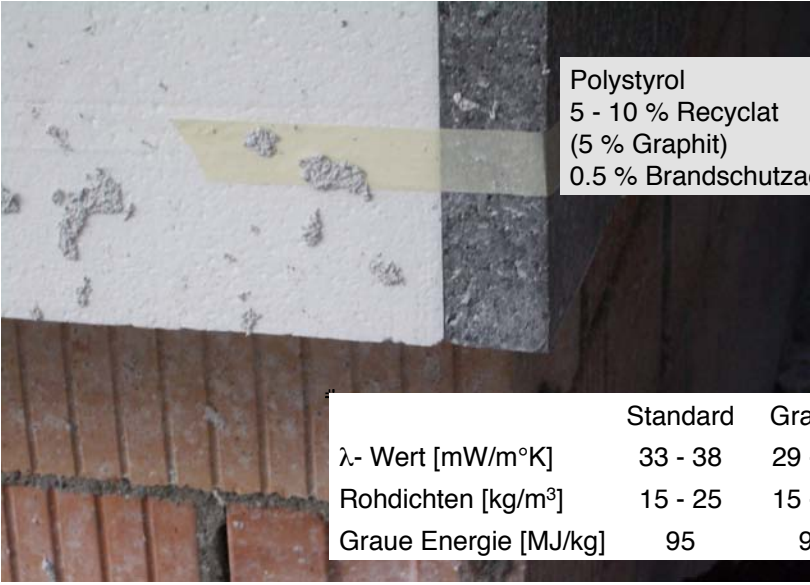
Glas  
ca. 60 % Recyclat  
bitumisiert

Schaumglas	
$\lambda$ -Wert [mW/m <sup>°K</sup> ]	40
Rohdichten [kg/m <sup>3</sup> ]	115
Graue Energie [MJ/kg]	20

büro für umweltchemie • Ueli Kasser • Zürich

5

### EPS Standard und EPS Graphit




Polystyrol  
5 - 10 % Recyclat  
(5 % Graphit)  
0.5 % Brandschutzadditive

	Standard	Graphit
$\lambda$ - Wert [mW/m <sup>°K</sup> ]	33 - 38	29 - 31
Rohdichten [kg/m <sup>3</sup> ]	15 - 25	15 - 25
Graue Energie [MJ/kg]	95	93

büro für umweltchemie • Ueli Kasser • Zürich

6

### XPS

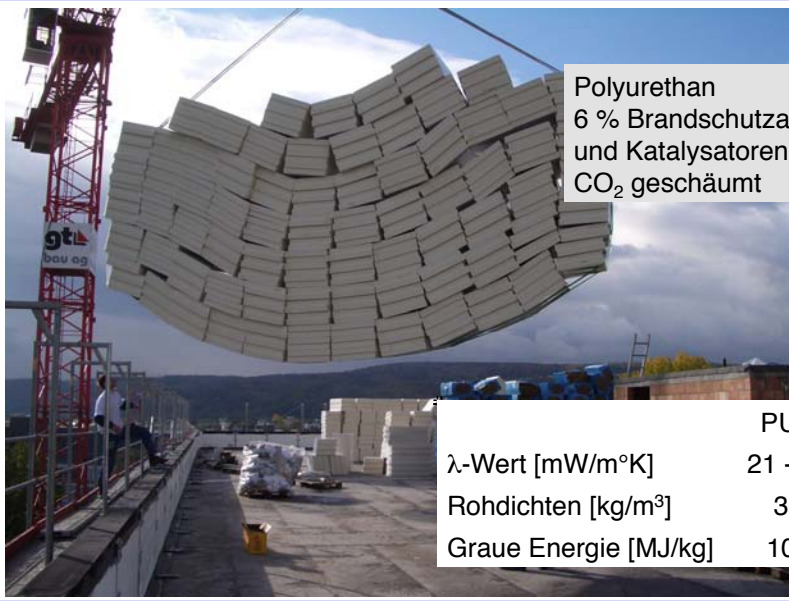


Polystyrol  
kein Recyclat  
Kein Graphit  
1.5 %  
Brandschutzadditive  
CO<sub>2</sub> geschäumt

	Standard
λ- Wert [mW/m°K]	35
Rohdichten [kg/m <sup>3</sup> ]	33
Graue Energie [MJ/kg]	97

büro für umweltchemie • Ueli Kasser • Zürich 7

### PUR Schaumstoff



Polyurethan  
6 % Brandschutzadditive  
und Katalysatoren  
CO<sub>2</sub> geschäumt

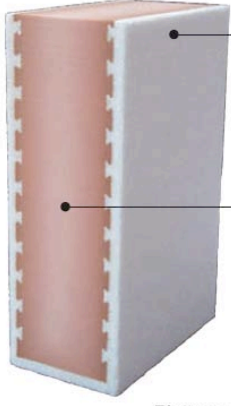
	PUR
λ-Wert [mW/m°K]	21 - 26
Rohdichten [kg/m <sup>3</sup> ]	30
Graue Energie [MJ/kg]	100

büro für umweltchemie • Ueli Kasser • Zürich 8

### PF- Verbundschaumstoff

▪

**- hochverdichtete Wärmedämmung der Neuen Generation**



Sicher verputzbare Aussenschicht

Der hochverdichtete Kern bringt mit ca. der halben Plattenstärke dieselbe Wärmedämmwirkung wie traditionelle Dämmstoffe

Phenol- Formaldehydharz  
EPS kaschiert  
kein Recyclat  
5.2 % Brandschutz- und andere Additive,  
Spezialtreibmittel

$\lambda$ -Wert [mW/m <sup>2</sup> K]	24
Rohdichten [kg/m <sup>3</sup> ]	38
Graue Energie [MJ/kg]	109

Plattenausschnitt, Plattenformat: 1000 x 620 mm

büro für umweltchemie • Ueli Kasser • Zürich 9

### Weichfaserdämmplatte gestützt



85 % Holzfasern  
9 % PP gestützt  
6 % Brand- und Verrottungsschutz

$\lambda$ -Wert [mW/m <sup>2</sup> K]	40
Rohdichten [kg/m <sup>3</sup> ]	35
Graue Energie [MJ/kg]	21

büro für umweltchemie • Ueli Kasser • Zürich 10

## Hanf-Produkt

### FLORAPAN



**Beschreibung**  
 Panneau universel rigide en ch

**Anwendungsbereich**  
 Geeignet für alle Arten von Wärmedämmung ohne Überlast.

**Technische Daten**

Kenngrossen	Symbole	Einheiten	Messwerte	Normen
Nennwerte der Wärmeleitfähigkeit	$\lambda_D$	W/(m K)	0.040	SIA 279
Rohdichte	$\rho_a$	kg/m <sup>3</sup>		
Brandkennziffer	BKZ	$\lambda$ -Wert [mW/m <sup>2</sup> K]		40
Spezifische Wärmekapazität	c	Rohdichten [kg/m <sup>3</sup> ]		35
Diffusionswiderstandszahl	$\mu$	Graue Energie [MJ/kg]		26

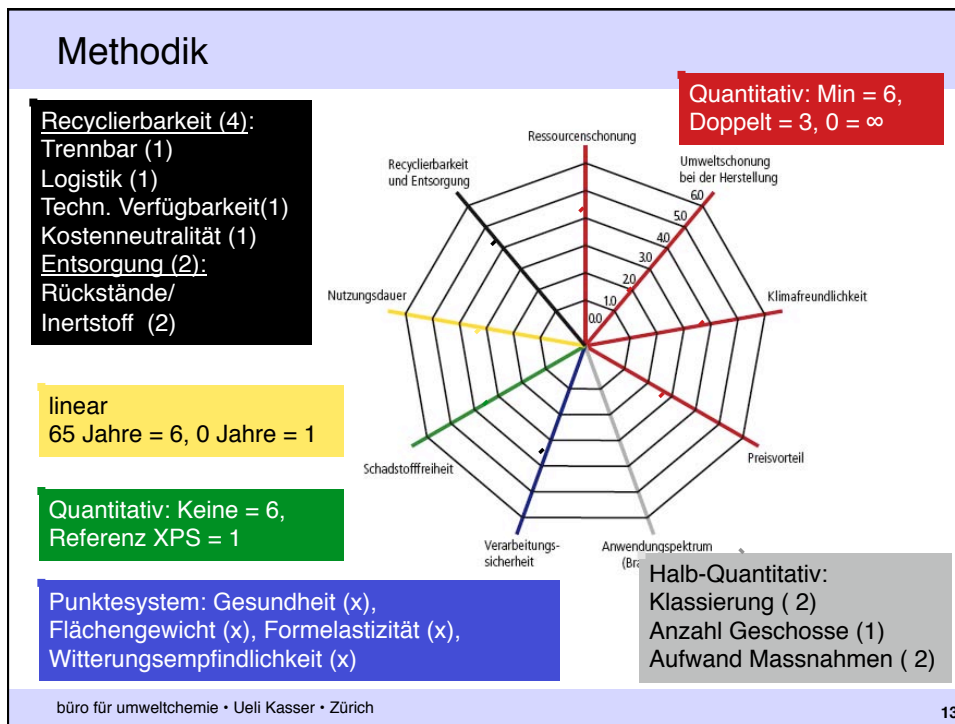
85 % Hanffaser  
 11 % PP gestützt  
 4 % Brand und Verrottungsschutz

## Die Produkte - Anwendungsübersicht

	Steinwolle	Glaswolle	Schaumglas	Expandierter EPS <sup>1)</sup>	Extrudierter XPS	Polyurethan PUR <sup>2)</sup>	PF Schaum	Weichfaser	Hanffaser
Flachdach (begehbar)	X		X	X	X	X			
Hinterlüftete Fassade	X	X	X	X				X	X
Kompaktfassade	X			X			X		
Perimeterdämmung			X	X <sup>3)</sup>	X				

1) Mit oder ohne Graphitzusatz  
 2) Alukaschierung, Vlieskaschierung, spezial  
 3) Intensiv geschäumt

büro für umweltchemie • Ueli Kasser • Zürich



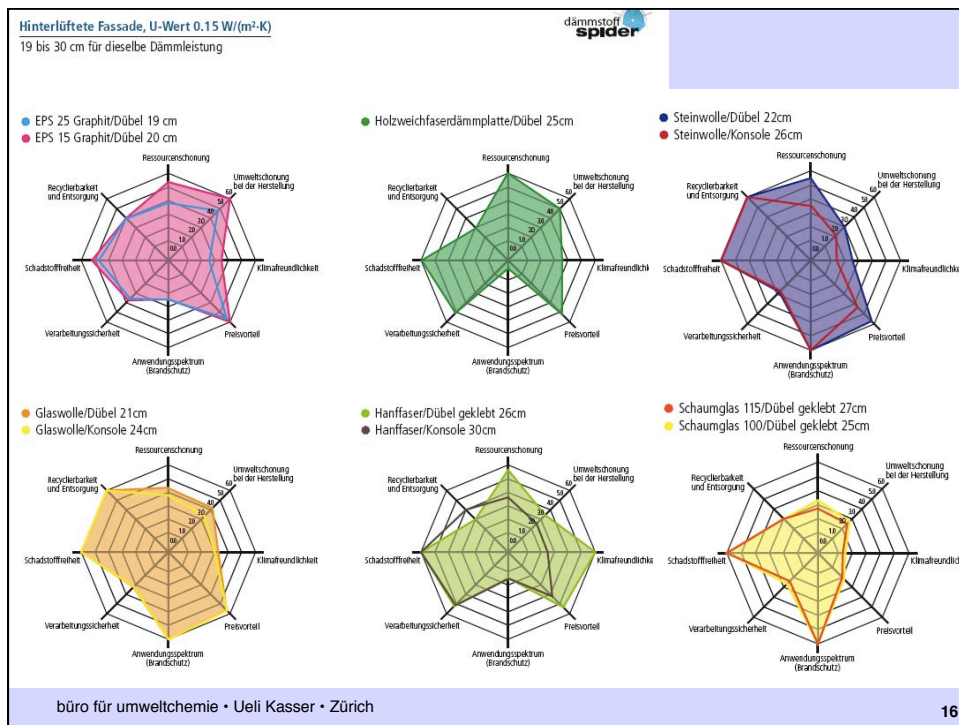
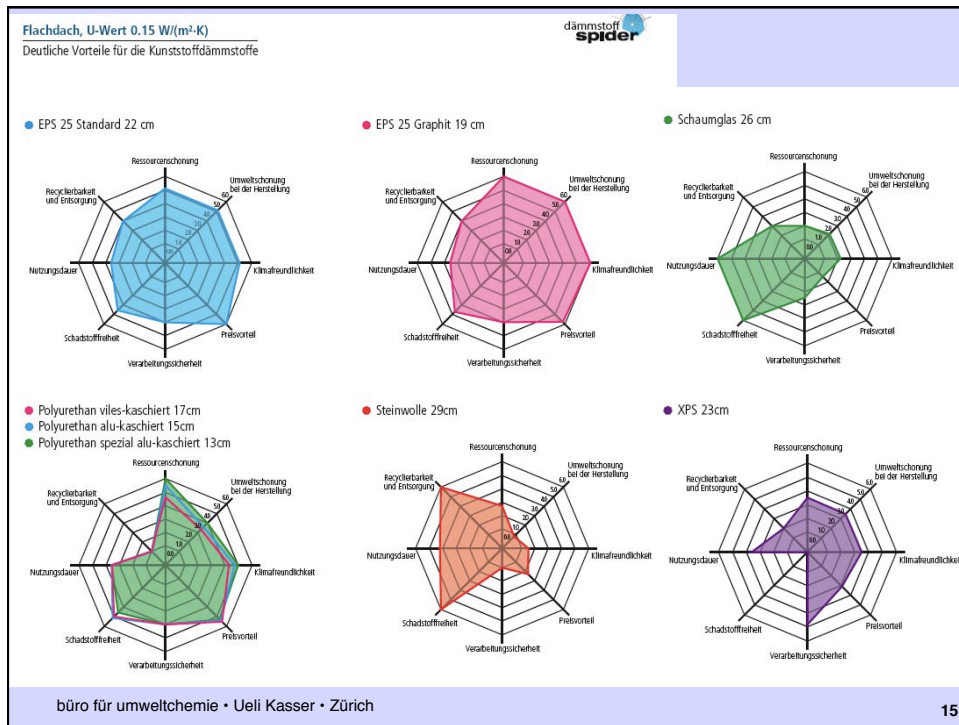
### Gewichte pro Flächeneinheit

U= 0.15 (0.2 für Perimeter), Gewichte pro in kg /m<sup>2</sup>

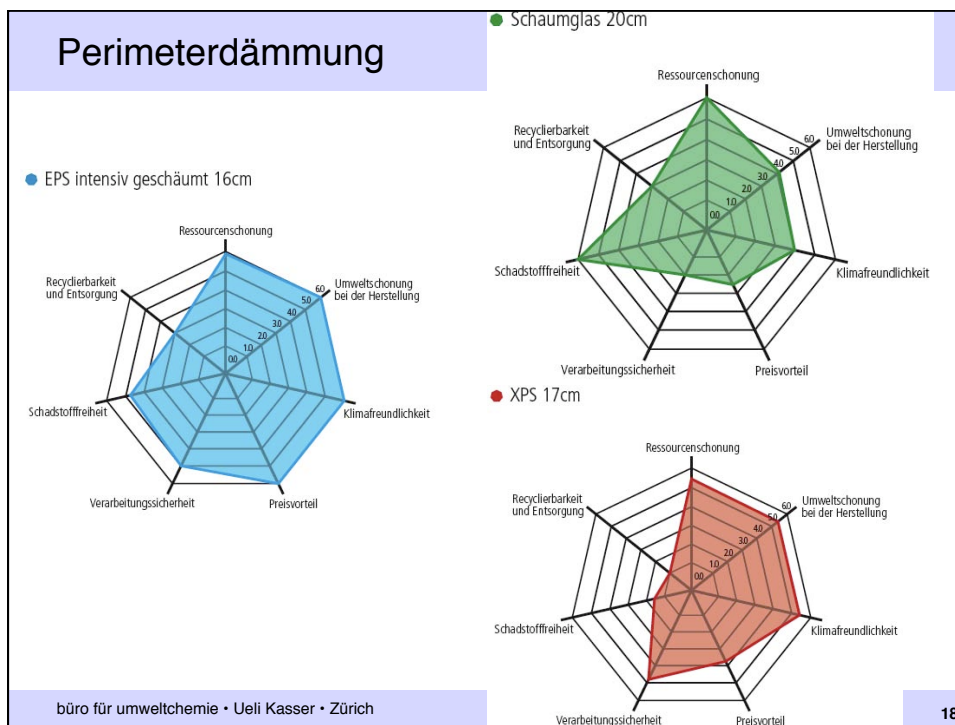
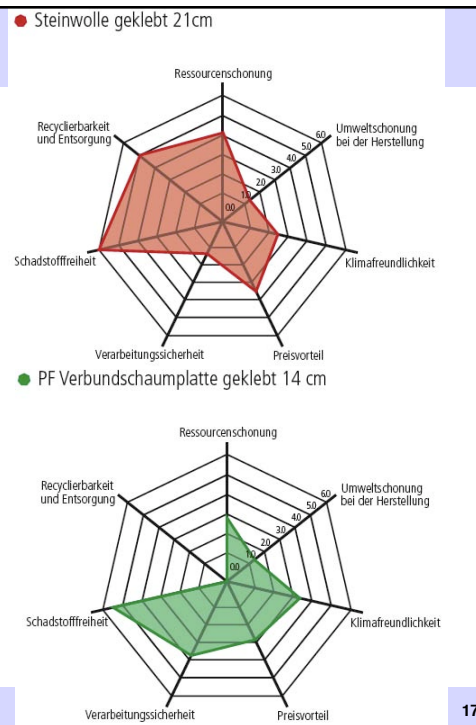
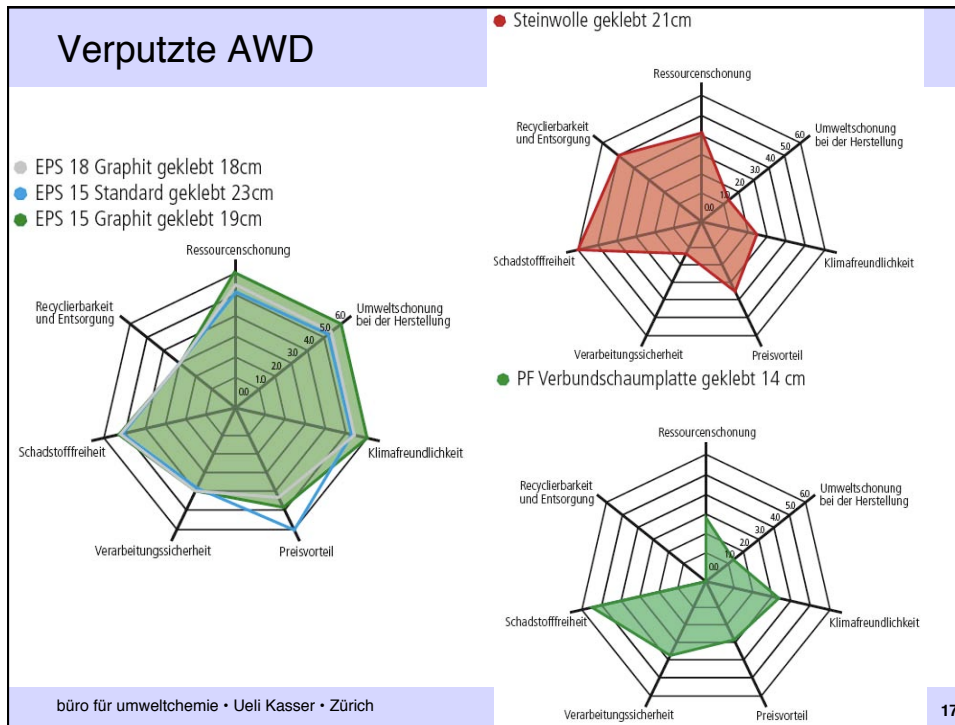
	Steinwolle	Glaswolle	Schaumglas	Expandierter EPS <sup>1)</sup>	Extrudierter XPS	Polyurethan PUR <sup>2)</sup>	PF-Schaum	Weichfaser	Hanfaser
Flachdach (begehrbar)	46		30	4 – 5	7	4.5			
Hinterlüftete Fassade	14	8.5	25 – 31	3 – 5				10	9.5
Kompakt-fassade	19			3 – 4			5 - 6		
Perimeter Dämmung			23	4.5	5.5				

büro für umweltchemie • Ueli Kasser • Zürich 14

# Dämmstoff - Spider







... und ein ganz vereinfachtes Fazit

- Ökobilanzdaten müssen durch qualitative Überlegungen ergänzt werden
- Mineralische Dämmstoffe sind nicht immer einfach ökologischer oder nachhaltiger
- Kunststoffe sind oft in der Herstellung umweltgerechter
- Mineralische Dämmstoffe sind oft schadstofffrei und besser zu entsorgen
- Eine individuelle Gewichtung ist erwünscht und erforderlich