

# PROBLEME und Lösungen



bei Dächern mit Abdichtungen und Dachbegrünungen

## Probleme und Lösungen

Vortragsinhalt in Stichworten

- **Erwartungshaltung** an das Bauteil Dach
  - Dauerhafter Schutz, Nutzungsdauer, Erwartungshaltung, .....
- **Umwelteinflüsse** auf die Gebäudehülle
  - Wind, Sturm, Orkan, Hagel, Gewitter, Niederschläge, .....
- **Alterungsverhalten**
  - Temperatur, Niederschlag, Strahlung, Luftverschmutzung, produktionsbedingte Alterung, biologische Einflüsse, .....
- **Kaffepause**
- **Produktauswahl**
  - Auswahlkriterien und Qualitätsdefinition, Produkte, .....
- **Planung und Ausschreibung**
  - fachregelgerechte Planung und Ausschreibungsspezifikationen
- **Angebot und Ausführung**
  - systemgerechte Ausführung durch geschultes Personal, .....
- **Gewährleistung, Garantie, Wartung**
  - gesetzliche Regelungen, freiwillige Leistungen, Verpflichtung

### • Lösungen

für ein dauerhaft dichtes Dach

- Zusammenfassung, Hinweise und Diskussion



## Merksatz:

”Kein anderer als der Bauherr bestimmt die Anforderungen und den Zweck des Bauvorhabens und verpflichtet alle am Bau Beteiligten den von ihm erwarteten Erfolg herbeizuführen” (ERNST, 2002).

### Definition der Gebäude-Nutzungsdauer

Gebäude werden üblicherweise über lange Zeiträume genutzt. Der »Leitfaden für Nachhaltiges Bauen« definiert die **Nutzungsdauer mit 50 - 100 Jahre** (BmVBW, 2001).

In der **SIA** Dokumentation »Hochbaukonstruktionen nach ökologischen Gesichtspunkten« ist nach Ansicht der Autoren eine **Nutzungszeit von 80 Jahren** anzusetzen (SIA, 1995).

In den einschlägigen Gesetzen wird eine **Nutzungsdauer von 50 Jahren** als Normalfall typisierend genannt und den gesetzlichen Abschreibungssätzen für Gebäude liegt ebenfalls ein **Zeitraum von 50 Jahren** zugrunde (ERNST, 2001).

verbrauchergeprägte Definitionen

### Definition der Abdichtungs-Nutzungsdauer

Folgende Mindestbemessungszeiträume (Nutzungsdauer) für Abdichtungen werden bei ordnungsgemäßen Instandhaltungsmaßnahmen und Nutzungsbedingungen empfohlen:

**ÖNorm B 7209** - Abdichtungsarbeiten für Bauwerke:

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| • Industriebauten | <b>bis 30 Jahre</b>  |
| • Wohnbauten      | <b>bis 40 Jahre</b>  |
| • Kunstbauten     | <b>über 40 Jahre</b> |

**ÖNorm B 7220** - Dächer mit Abdichtungen:

- |                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| • Industriebauten | <b>12 - 15 Jahre</b> |
| • Wohnbauten      | <b>20 - 30 Jahre</b> |
| • Kunstbauten     | <b>über 30 Jahre</b> |

industriegeprägte Definitionen

## Merksatz:

”Kann sich der Bauherr/Auftraggeber hinsichtlich der zu erwartenden Qualität bzw. Nutzungsdauer nicht eindeutig artikulieren, so muss er sich darüber im Klaren sein, dass er nicht mehr als die in den Fachregeln definierten **Mindestanforderungen - also das Übliche - erwarten darf**” (ERNST, 2002).

**Das Übliche** ist immer weniger als das was erwartet wird.

**Komplettsanierung  
nach 7 Jahren  
muss nicht sein .....**



## Umwelteinflüsse

Naturkatastrophen in  
Deutschland 1970-1998  
Münchener Rück

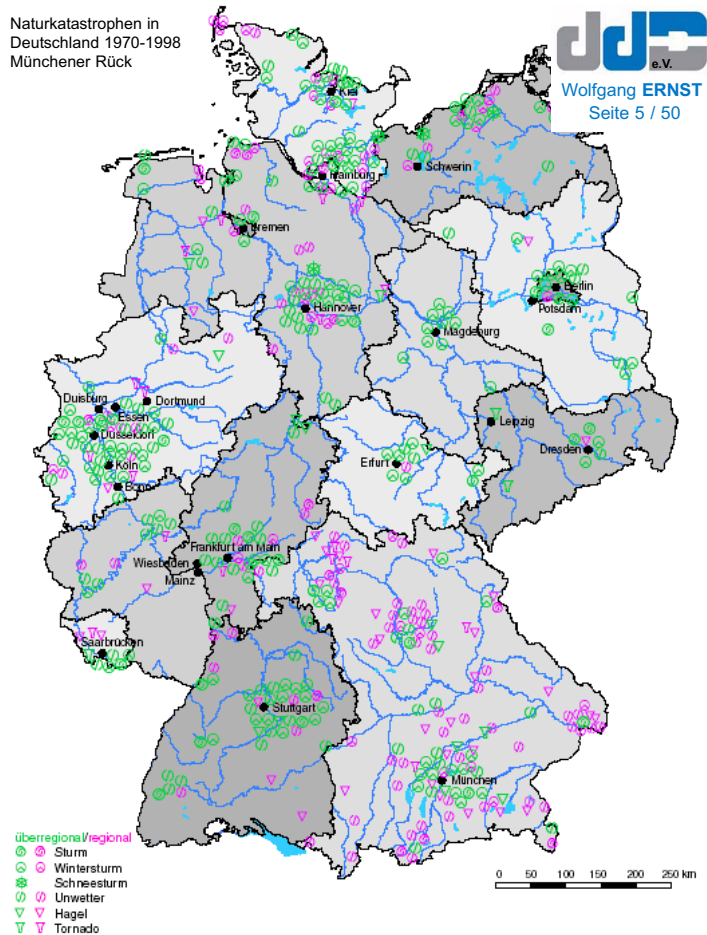
### Merksatz:

**”Normen und Fachregeln bleiben  
Festschreibungen der Kenntnisse  
aus der Vergangenheit.  
Gebaut wird jedoch für die Zukunft”**  
(ERNST, 2002).

### Der Fachmann erkennt den Widerspruch!

**Erkenntnis der Münchener Rückversicherung  
anhand Schadensanalysen:**

**”Es zeigt sich immer wieder, dass bei Unwet-  
terereignissen die Schadensanfälligkeit von  
Bauwerken trotz aller Bauvorschriften und  
rechnerischen Annahmewerte eher größer  
als kleiner geworden ist”** (BERZ, 1999).



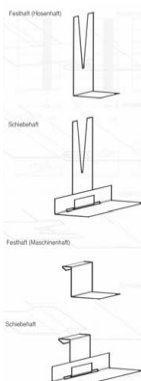
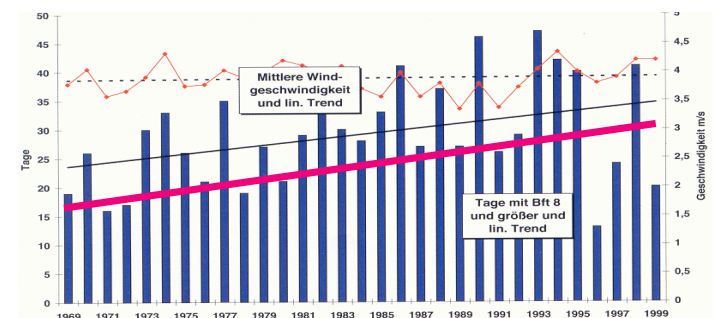
## Umwelteinflüsse - Wind, Sturm, Orkan

Nachgewiesen ist:

- eine Zunahme der mittleren Windgeschwindigkeit,
- Häufigkeit von Stürmen, Orkanen, Windböen

### Merksatz:

**”Nach dem Prinzip der Vorsorge müssen  
wir in Zukunft eine Zunahme der Häufig-  
keit und Intensität von Stürmen berück-  
sichtigen”** (ERNST, 2005).



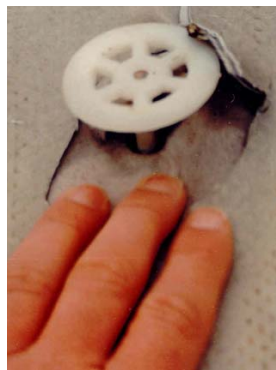
## Berechnungsbeispiel:

Der **Mehraufwand an Befestigern** beträgt zwischen Windlastzone I und II - ca. **5 %** und zwischen Windlastzone II und III - ca. **8 %**. Dies ergibt umgerechnet einen **Mehraufwand** bei einer Dachfläche **1.500 m<sup>2</sup>** von:

- € 217,- bis € 406,- (von Windlastzone I auf II) dies entspricht ca. € -,15 bis € -,27 / m<sup>2</sup>
- € 435,- bis € 798,- (von Windlastzone II auf III) dies entspricht ca. € -,30 bis € -,53 / m<sup>2</sup>

Die Beispielberechnung zeigt auf, dass:

**mit einem relativ geringen Mehraufwand eine eventuell erhöhte Windlastbeanspruchung berücksichtigt werden kann, die sich für die Zukunft lohnt (ERNST, 2005).**



Bereich	Windlastzone I	Windlastzone II	Windlastzone III
Befestiger pro m <sup>2</sup> (Stk)			
Eckbereich	5,18	8,12	8,12
Außenrand	4,06	4,06	5,18
Innenrand	2,59	2,59	2,59
Befestiger - Materialbedarf (Stk)			
Eckbereich	358	561	561
Außenrand	1360	1360	1734
Innenrand	2708	2708	2708
Gesamt	4426	4629	5003
Mehraufwand	100 %	~ 105 %	~ 113 %



## Hinweis zur Dachbegrünung:

Begrünungen sind auch in größeren Höhen möglich, wenn z.B. vorgefertigte Vegetationsmatten verwendet werden.



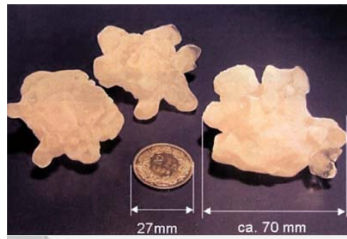
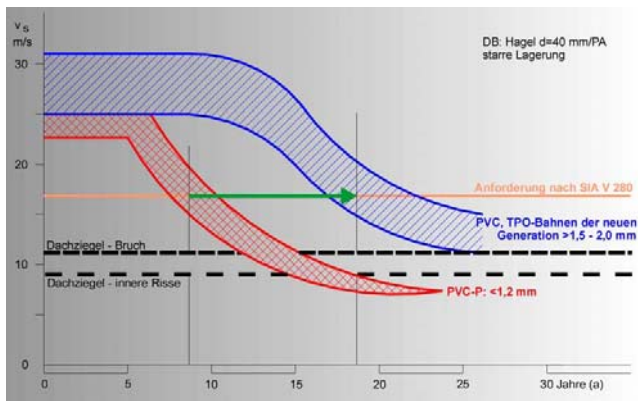
Ein Hersteller weist z.B. die Lagesicherheit von Vegetationsmatten für Gebäudehöhen bis 100 m (inkl. Eckbereiche) durch Prüfzeugnisse nach.



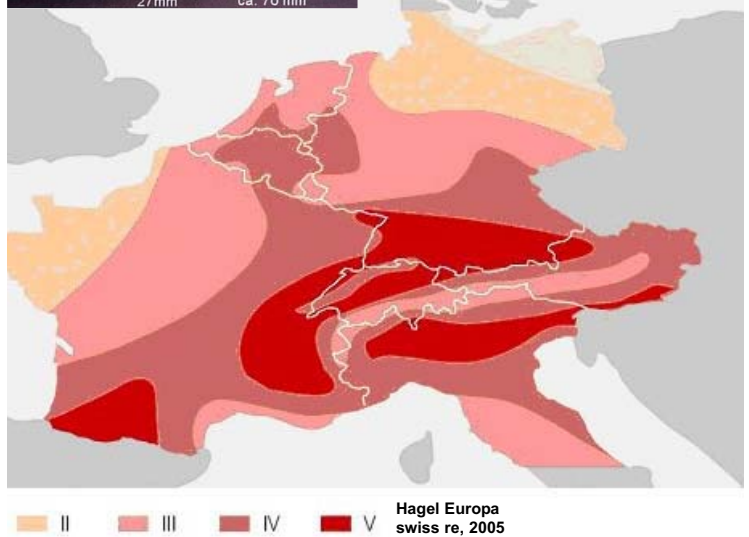
## Merksatz:

”Für Abdichtungen ist nach den Erfahrungswerten und neuesten Erkenntnissen ein Widerstand gegen Hagelschlag mit einer Schädigungsgeschwindigkeit von mindestens **≥ 25 m/s** zu fordern”

(FLÜELER bei ERNST, 2005).



**bisher 17 m/s**  
(gemäß SIA 280 (1983) auch in  
neuere Normen übernommen)



## Hinweis zur Gebäudehülle:

”Spezielle Aufmerksamkeit gilt dem **Alterungsprozess** in Bezug auf natürliche Bewitterung und dem Alterungsverhalten. Dies gilt für Abdichtungen aber auch auch für Teile der Gebäudehülle wie Dachfenster, Lichtkuppeln und Wandverschalungen, etc.”

(FLÜELER bei ERNST, 2005).

**eine Hagelschlagbeständigkeit von 25 m/s ist bei allen Bauteilen für die Gebäudehülle zu fordern**



## Merksatz:

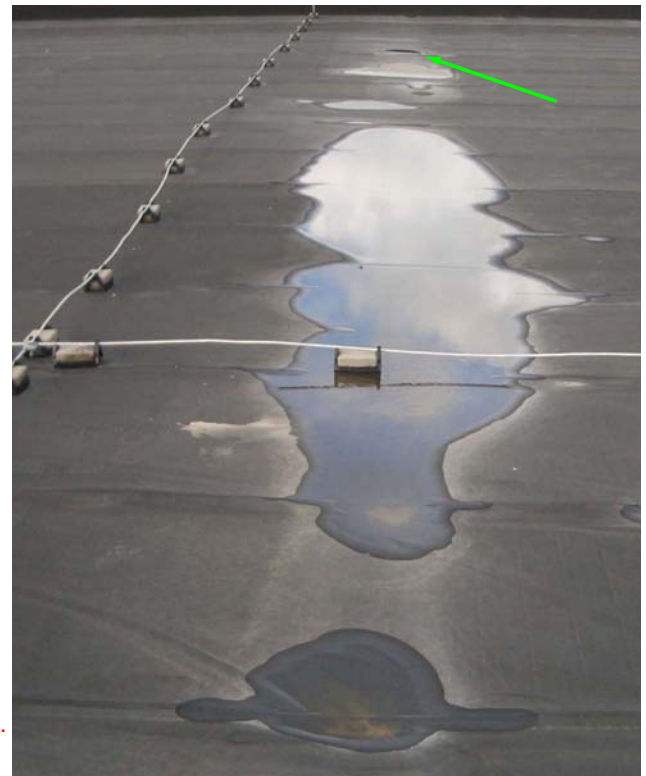
”Flachdächer für eine lange Lebensdauer müssen so gebaut werden, dass Niederschlagswasser abfließt und nicht stehen bleibt.

Das ist nur konsequent durch ein ausreichendes Dachgefälle nach den Mindestanforderungen der Normen von grösser als 1,5 % (oder nach R. PROBST von mindestens 5 % ) zu erreichen”

(SPANIOL bei ERNST, 2005).



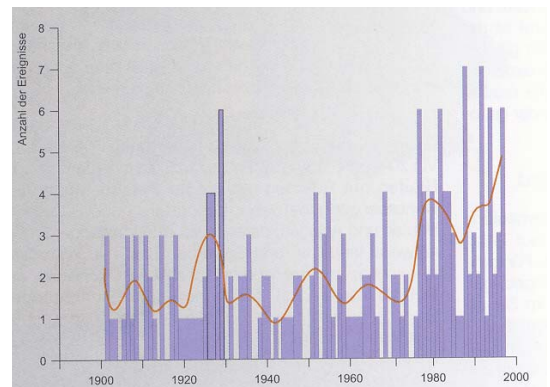
Gegengefälle, Wasserpfützen und erhöht angeordnete Dachabläufe sind **keine** hinzunehmenden Unregelmäßigkeiten.



## Hinweis:

”Schneehöhen haben nicht nur Einfluss auf die Dachlast/Statik, sondern auch Auswirkungen auf die An- und Abschlusshöhen, Dachdurchdringungen, Entwässerungseinrichtungen, etc.”

(ERNST, 2005).



Häufigkeit der Starkniederschläge auf der Alpennordseite und in den inneren Alpen der Schweiz (BAUMGARTNER, 2000)



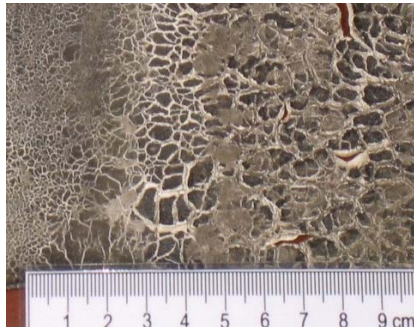
## Alterungsverhalten

### Merksatz:

”**ALTERUNG** ist die Gesamtheit aller im Laufe der Zeit in einem Material irreversibel ablaufenden chemischen und physikalischen Vorgänge” (DIN 50035).

Die äußeren klimatisch bedingten Alterungsursachen von allen Werkstoffen sind begründet in:

- thermischer Beanspruchung,
- witterungsbedingten Niederschlägen,
- Strahlungsbeanspruchung,
- Luftverschmutzung und
- mechanischer Beanspruchung (Wind).



**Oberflächenschädigung:**

**Orangenhaut** nach 25 Jahren (PVC-Dachbahn, frei bewittert).

Krustenbildung bei einer Bitumenoberlagsbahn nach 27 Jahren mit Ablösungen bis zur Gewebeeinlage.



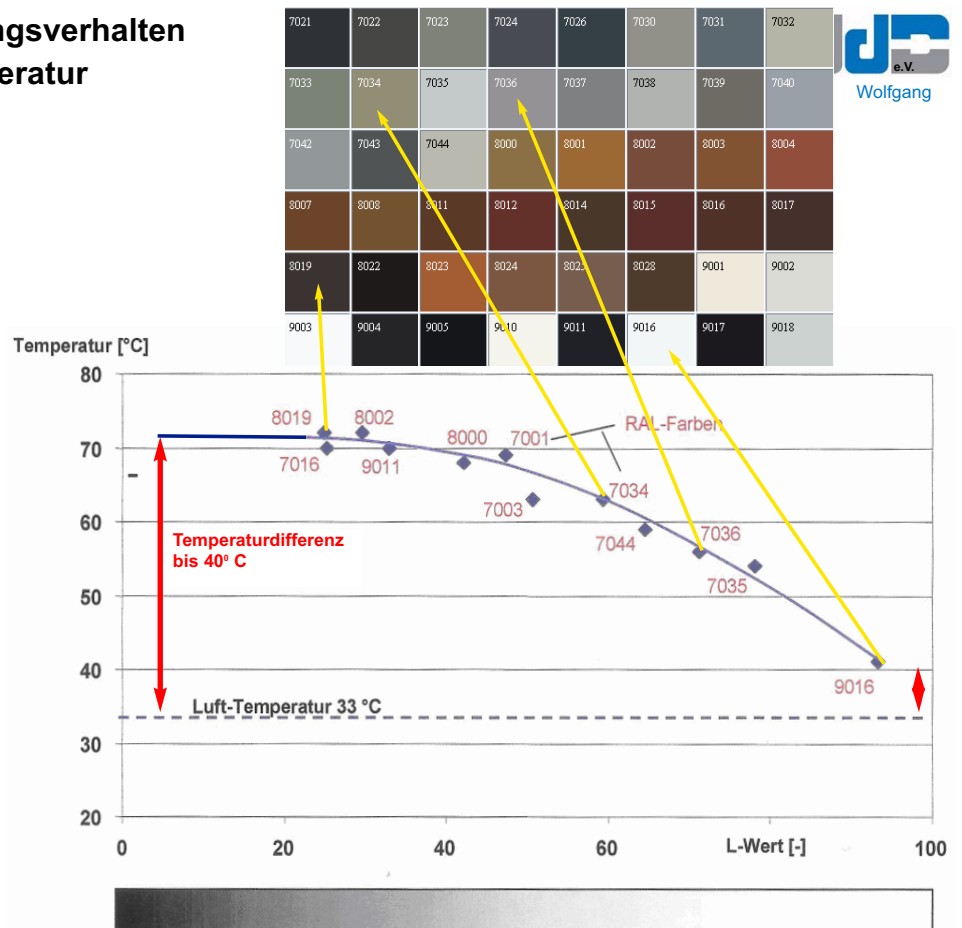
## Alterungsverhalten - Temperatur

### Merksatz:

”Temperaturänderungen wirken sich bei allen Dachabdichtungen auf die physikalischen Werte aus.

**Zugkraft, Reißfestigkeit und Bruchdehnung ändern sich je nach Werkstoffart, Produkt-aufbau bzw. Ausrüstung”**

(SPANIOL / ERNST, 2005).



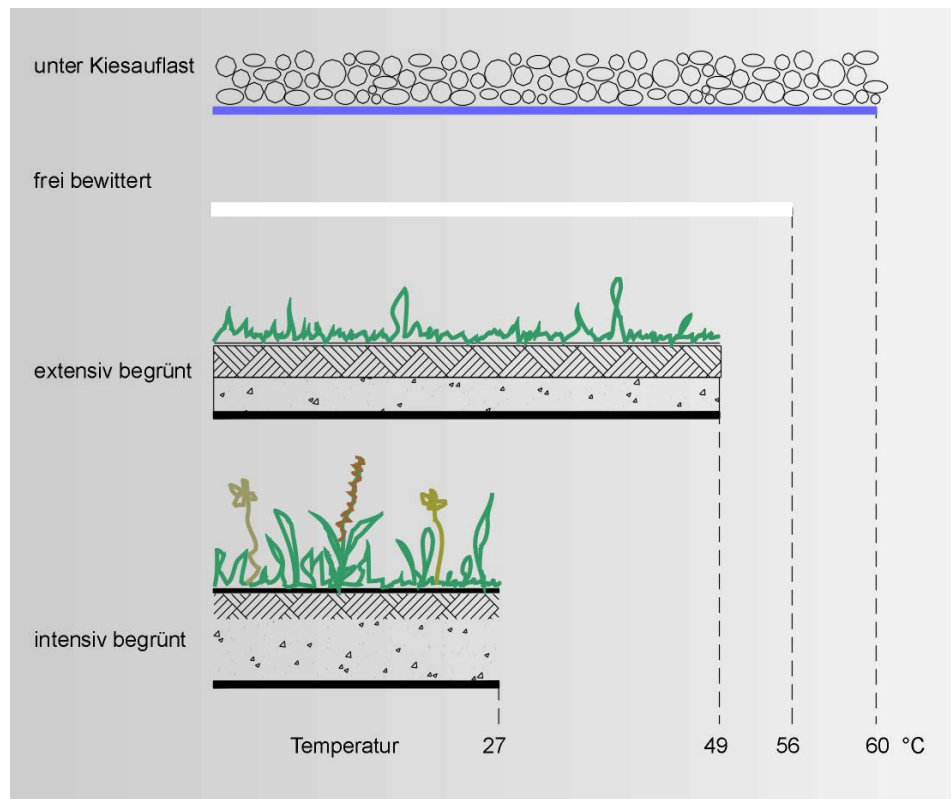
## Alterungsverhalten - Temperatur

### Merksatz:

”Durch eine Dachbe-  
grünung wird nicht nur  
die Temperatur des  
gesamten Dachaufbaues  
gesenkt, sondern auch  
die thermische Alterung  
reduziert.

Damit wird die Funktions-  
bzw. Lebensdauer des  
Bauteils Dach und insbe-  
sondere der Abdichtung  
deutlich verlängert”

(SPANIOL / ERNST, 2005).



## Alterungsverhalten - Hydrolyse (Zersetzung durch Wasser)

### Merksatz:

”Erhöhte Schädigungsein-  
flüsse bei Dächern mit  
Kiesauflast durch:

- Längere Einwirkung  
von Nässe,
- Erhöhten organischen  
Schmutzbefall,
- Verstärkte Tätigkeit  
der Mikroorganismen,
- Ansteigender pH-Wert  
dadurch Verseifung  
und
- **Hydrolysebeanspruchung”**

(SPANIOL / ERNST, 2005).





**Alterungsverhalten  
- Mikroorganismen**



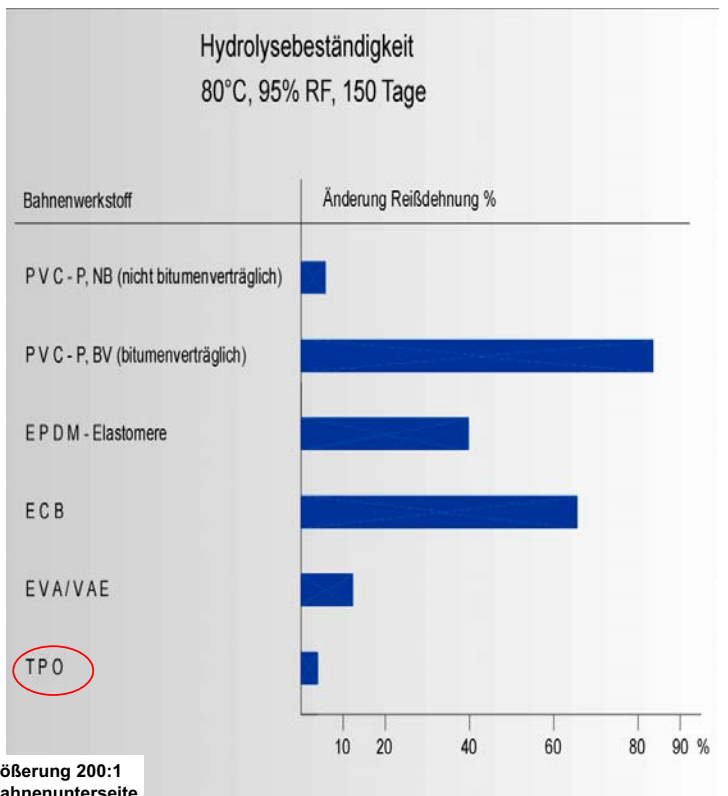
**Merksatz:**

”In der Praxis muss mit der Einwirkung von Mikroorganismen auf beiden Seiten einer Dachbahn gerechnet werden. Folgerichtig ist auch für eine längstmögliche Funktionstüchtigkeit die **beidseitige Ausrüstung** der Bahnen erforderlich. Eine einseitige mikrobakterielle Ausrüstung der Oberseite einer Bahn stellt daher nur einen eingeschränkten Schutz dar”

(SPANIOL / ERNST, 2005).



**Alterungsverhalten  
- Mikroorganismen  
- Hydrolyse**



Mikrobenbeständigkeit	
Bahnenwerkstoffe	Massenverlust nach 32 Wochen in %
PVC-P, Durchschnitt aus 14 markt gängigen Produkten	5,5 %
PVC-P, BV, schlechte Beständigkeit	11,1 %
PVC-P, NB, gute Qualität	1,0 %
Elastomere, Durchschnitt aus 8 markt gängigen Produkten	3,7 %
TPO	0,2 %

Test nach Warmwasserlagerung gemäß SIA V 280 und nach Anforderungsprofil (AfP- ddDach, 2005)

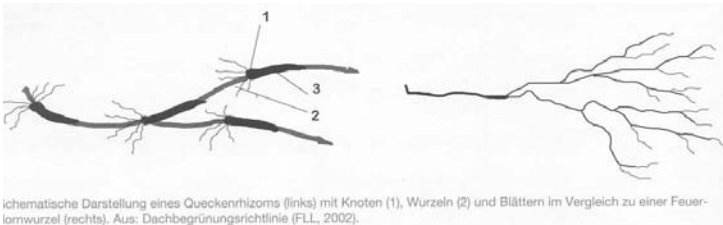


## Beanspruchung - durch Wurzeln und Rhizome

### Merksatz:

”Natur ist überall.  
Deshalb müssen alle Abdichtungen  
wurzel- und rhizomfest sein”

(ERNST, 1992).



ichematische Darstellung eines Queckenrhizoms (links) mit Knoten (1), Wurzeln (2) und Blättern im Vergleich zu einer Feuer-  
lornwurzel (rechts). Aus: Dachbegrünungsrichtlinie (FLL, 2002).



## Wurzeln und Rhizome - Prüfverfahren

### Hinweis:

”Das FLL-Verfahren ist -  
insbesondere aufgrund  
seiner ergänzenden Aus-  
sagen zur **Rhizomfestigkeit**  
und seiner wesentlich  
strengeren Maßstäbe bei  
der Auswertung - als  
**höherwertig einzustufen**”

(FISCHER,JAUCH in ERNST;



	EN 14 416	LDA- Verfahren	EN 13 948	FLL
Anwendungsbereich	Prüfung der Beständigkeit polymerer oder bituminöser geosynthetischer Dichtungsbahnen und geotextiler Ton-Dichtungsbahnen gegen Durchwurzelung (keine Prüfung von mehrlagigen Abdichtungssystemen)	Untersuchung der dauerhaften Durchwurzelungsfestigkeit von Dach- und Bauwerksabdichtungen (Prüfung von mehrlagigen Abdichtungssystemen ist möglich)	Bestimmung des Widerstandes gegen Durchwurzelung von Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen (keine Prüfung von mehrlagigen Abdichtungssystemen)	Bestimmung des Widerstandes gegen Ein- und Durchdringungen von Wurzeln und Rhizomen der verwendeten Testpflanzen bei Wurzelschutzbahnen, Dach- und Dichtungsbahnen, sowie Flüssigabdichtungen für alle Ausbildungsformen der Dachbegrünung (keine Prüfung von mehrlagigen Abdichtungssystemen)
Dauer der Prüfung	<b>6 Wochen</b> (Sommer), <b>8 Wochen</b> (Winter)	4 Jahre	2 Jahre	2 Jahre (Gewächshaus) oder 4 Jahre (Freilandbedingungen)
Testpflanzenarten und Pflanzendichte/Gefäß	<b>30-40 Samen der Weißen Lupine</b> (Lupinus albus)	4 Grau-Erlen (Alnus incana), 4 Zitter-Pappeln (Populus tremula), 20 Quecken-Sämlinge (Agropyron repens)	5 Feuerdorn (Pyracantha coccinea 'Orange Charmer')	2-Jahres-Test: 4 Feuerdorn (Pyracantha coccinea 'Orange Charmer'), 2 g Quecken-Saatgut (Agropyron repens) 4-Jahres-Test: statt Feuerdorn 4 Grau-Erlen (Alnus incana)
Bewertungskriterien	Ein- und durchgedrungene Wurzeln, Pflanzenentwicklung	<b>Durchgedrungene Wurzeln,</b> Pflanzenentwicklung	<b>Ein- und durchgedrungene Wurzeln,</b> Pflanzenentwicklung	<b>Ein- und durchgedrungene Wurzeln und Rhizome,</b> Pflanzenentwicklung

## Alterungsverhalten

- Längenänderungen bei Abdichtungen
- **Fabrikationsschrumpf**
- **Schrumpf durch Gewichtsverlust**
- **Temperaturschrumpf /Kältekontraktion**

### Merksatz:

»Das Alterungsverhalten ist von wesentlicher Bedeutung, denn:

»je schneller eine Abdichtung altert, desto höhere Qualitätsanforderungen müssen an das Neumaterial gestellt werden«.

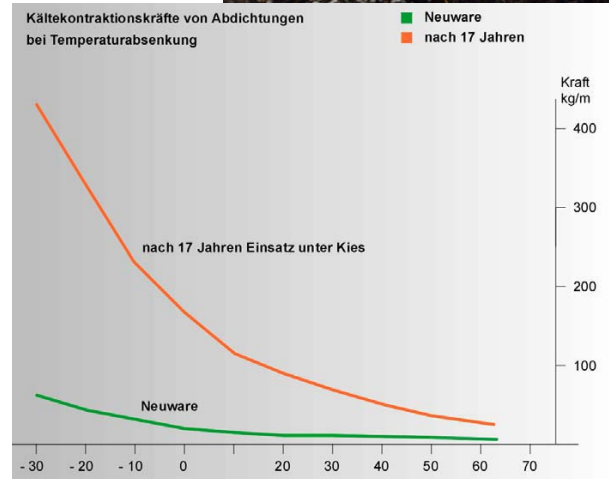
**Klimaveränderung bedeutet eine höhere Beanspruchung, deshalb sind die Mindestanforderungen entsprechend fortzuschreiben bzw. der veränderten Situation anzupassen»**

(SPANIOL bei ERNST, 2005).



ca. 450 kg/m  
bei -30°C

ca. 50 kg/m  
bei -30°C



## Beanspruchung und Alterungsverhalten

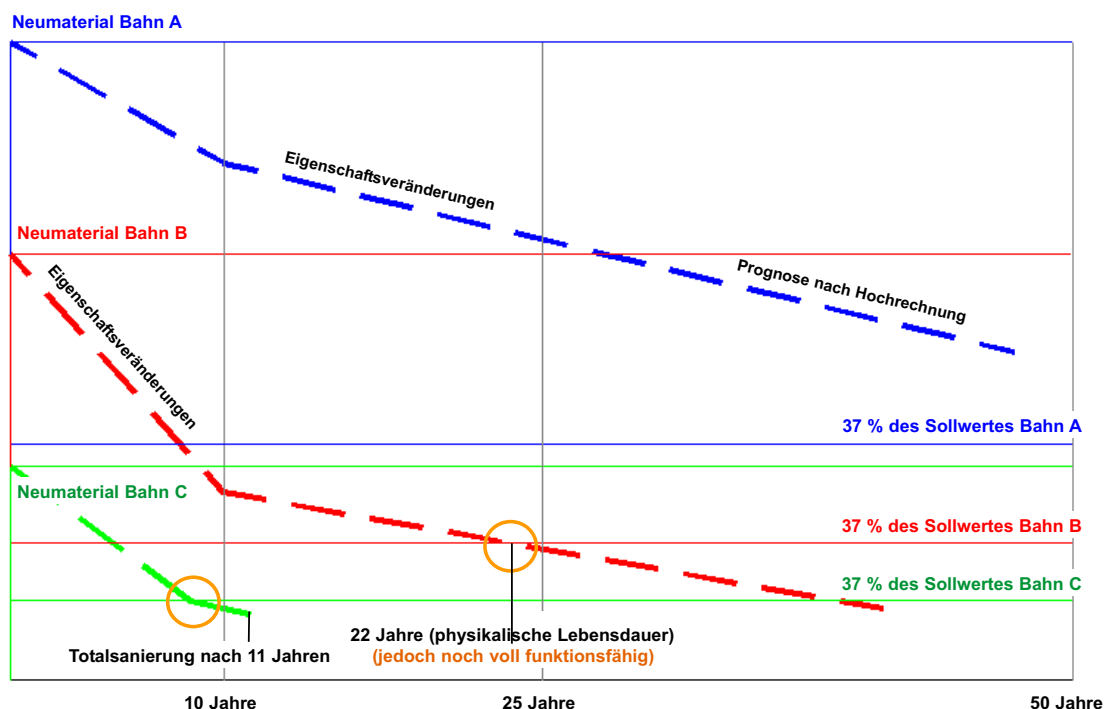
### - Zusammenfassung

### Merksatz:

»Der natürliche Alterungsprozess sollte sich so in Grenzen halten, dass eine langfristige Nutzung gewährleistet ist.

**Bei 37 % des Sollwertes ist aus physikalischer Sicht der Produktnutzen zweifelhaft«**

(SPANIOL, 2001).

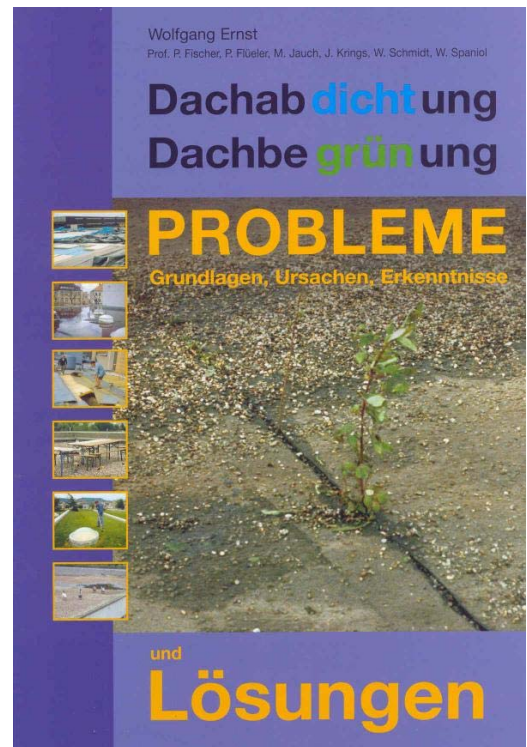


## Merksatz:

”Das Wissen um die mechanische Beanspruchung und das thermische Verhalten von Werkstoffen über den gesamten Temperaturbereich im Praxiseinsatz ist zur Beherrschung der Abdichtungsproblematik erforderlich”.

(ERNST, 2005).

Detaillierte Ausführungen zu diesem Themenbereich sind im Fachbuch »PROBLEME und LÖSUNGEN« ausführlich beschrieben.



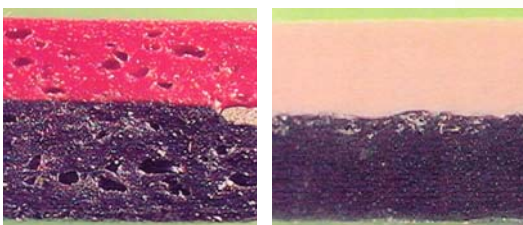
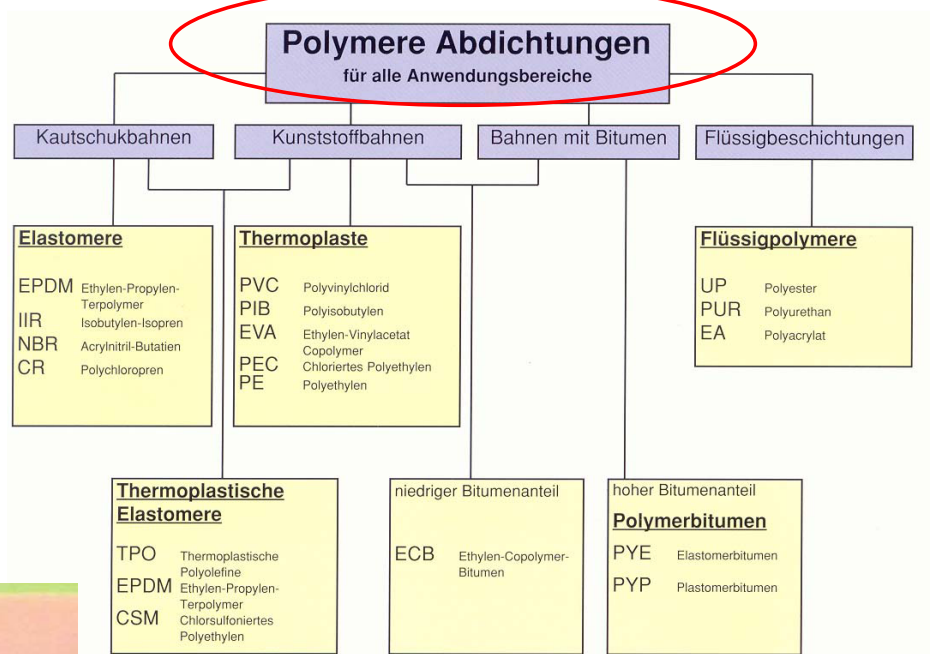
## Produktauswahl - Übersicht Werkstoffgruppen

## Merksatz:

”Nahezu jede Werkstoffgruppe hat eine eigene Werkstoffnorm in der die werkstoffspezifische Mindestanforderungen definiert sind.

Die Mindestanforderungen sind der **kleinste gemeinsame Nenner** der jeweiligen Arbeitsgruppe”

(ERNST, 2005).



2 Bahnenquerschnitte von TPO Bahnen (2,0mm) im Vergleich (25-fache Vergrößerung)

## Merksatz:

”Normen, Datenblätter und Richtlinien sagen nichts über die **Qualität, Dauerhaftigkeit** von Leistung und Material aus.

Dies ist wohl aus der Sicht der Hersteller (und Industrieverbände) auch nicht angestrebt.

Für den Bauherrn/Besteller, Planer und Verarbeiter ist dies jedoch der wesentliche Punkt”

(GRUNAU, 1990).

Aus diesem Grund wurden im Jahr 1992:

- **56** Kunststoff-/Elastomerbahnen und **14** Bitumenbahnen nach praxisorientierten Gesichtspunkten getestet und die Ergebnisse veröffentlicht.

Ein erweiterter Vergleichstest fand 1997 mit **105** genormten Bahnen und Beschichtungen statt. Die Ergebnisse wurden 1998 veröffentlicht.

## Vergleichende Warentests

Anders als in Ländern wie beispielsweise den USA und Grossbritannien waren in Deutschland Warenvergleiche im Rahmen der Werbung durch Unternehmen grundsätzlich unzulässig. Die europäische Rechtsprechung hat in jüngerer Zeit dieses Verbot stark gelockert.

Schon immer für zulässig gehalten wurden objektive, **vergleichende Warentests**.

Der Zweck eines vergleichenden Warentests ist es, den Verbraucher über Materialeigenschaften und Preiswürdigkeit der ihm auf dem Markt angebotenen Waren sachkundig zu unterrichten.

Solche Warentests sind dann zulässig, wenn drei Voraussetzungen eingehalten werden:

1. Neutral und unabhängig
2. Objektivität und Sachkunde
3. Darstellung der Vergleiche

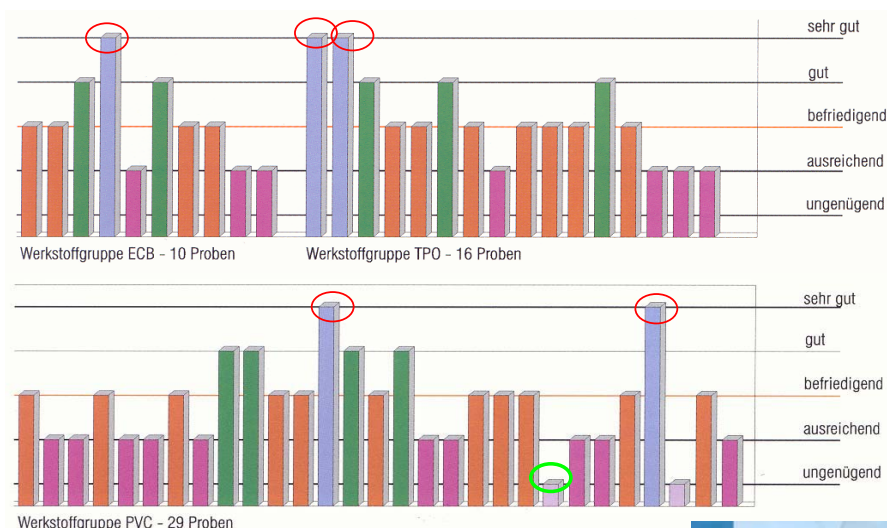
## Hinweis:

”In allen Werkstoffgruppen gibt es sehr gute, gute, durchschnittliche und schlechte Produkte.

Wie soll der Besteller aus der Vielzahl der Produkte herausfinden welche Bahn für welchen Zweck besonders geeignet ist?

Angesichts dieser Schwierigkeiten ..... sind die (praxisorientierten) Arbeiten von ERNST hervorzuheben”

(PROF. OSWALD, 2005).



Alle Testergebnisse sind im ”**Sonderband Abdichtung**” aus der Fachbuchreihe **Dachab dicht ung Dachbe grün ung** veröffentlicht.



**Produktauswahl durch Anforderungsprofile**  
- Aus den praxisorientierten Test entstand ein Anforderungsprofil für alle Abdichtungen

**Dachabdichtung – Dachbe<sup>gr</sup>ünung**  
**PROBLEME und Lösungen**

**Formular zum Kopieren** (© ddDach, 2005)  
**Anforderungsprofil Dachbahn**

Technische Spezifikation - Projekt: \_\_\_\_\_  
Zusätzliche Vertragsbedingungen / Seite: \_\_\_\_\_

Abdichtung der Werkstoffgruppe: _____, Dicke: ≥ _____ mm, mit folgenden leistungsrelevanten Eigenschaften:	geforderter Mindestwert	Wert der angebotenen Bahn	erfüllt ja/nein
<b>A.</b> Falzen bei tiefer Temperatur nach EN 495-5 Anforderung: keine Bruch- oder Rissbildung bei	- 30°C		
<b>B.</b> Widerstand gegen stoßartige Belastung nach EN 12 691 Anforderungen: dicht bei Fallkörper 500 g, Methode A = harte Metallunterlage: Fallhöhe:	≥ 700 mm		
<b>C.</b> Widerstand gegen Hagelschlag nach EN 13 583 Anforderungen: Schädigungsgeschwindigkeit - harte/weiche Unterlage	> 25 m/s		
<b>D.</b> Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Ausdrücken und Abbrennen von Zigaretten nach EN 1399	dicht		
<b>E.</b> Geradheit und Planlage nach EN 1848-2 Anforderungen: Abweichung Geradheit (g) Abweichung Planlage (p)	< 30 mm < 10 mm		
<b>F.</b> Verschweißbarkeit Schweißfenster nach ERNST 1999	Anlage: ja/nein		
<b>G.</b> Verhalten nach Bestreichen mit Fett nach ERNST (1991) Anforderungen: Bruchdehnung* absolut nach EN 12311-2 Änderung Bruchdehnung zu Neumaterial	≥ 200 % ≤ 25 % relativ*		
<b>H.</b> Verhalten nach Lagerung in Warmwasser nach EN 1847 Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen Anforderungen: Bruchdehnung*, absolut, nach EN 12311-2 Änderung Bruchdehnung im Vergleich zum Neumaterial	≥ 200 % ≤ 25 % relativ*		
<b>I.</b> Verhalten nach Lagerung in Kalkmilch nach EN 1847 Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen Anforderungen: Bruchdehnung*, absolut, nach EN 12311-2 Änderung Bruchdehnung im Vergleich zum Neumaterial	≥ 200 % ≤ 25 % relativ*		
<b>J.</b> Verhalten nach Lagerung in Säurelösung nach EN 1847, Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen Anforderungen: Bruchdehnung*, absolut, nach EN 12311-2 Änderung Bruchdehnung im Vergleich zum Neumaterial	≥ 200 % ≤ 25 % relativ*		

**Produktauswahl durch Anforderungsprofile**  
- Beanspruchungen sind für alle Werkstoffe gleich, deshalb sind auch gleiche Anforderungen zu stellen

<b>J.</b> Verhalten nach Lagerung in Säurelösung nach EN 1847, Prüftemperatur 50°C, Prüfdauer: 16 Wochen Anforderungen: Bruchdehnung*, absolut, nach EN 12311-2 Änderung Bruchdehnung im Vergleich zum Neumaterial	≥ 200 % ≤ 25 % relativ*		
<b>K.</b> Beständigkeit gegen Mikroorganismen nach EN-ISO 846, Alterungsvorbehandlung vor Biotestsversuch: nach EN 1847: Warmwasser 50°C, Prüfdauer 14 Tage, Erdvergrabungstest: Dauer 32 Wochen Anforderungen: Masseverlust im Vergleich zum Neumaterial	≤ 4 %		
<b>L.</b> Hydrolysebeständigkeit nach ERNST (1991) Anforderungen: Änderung Bruchdehnung zu Neumaterial Massenänderung im Vergleich zum Neumaterial	≤ 25 % relativ* < 3 %		
<b>M.</b> Verhalten gegen Ozon nach EN 1844 Anforderungen bei 6-facher Vergrößerung	keine Risse		
<b>N.</b> Thermische Alterung nach EN 1296 Beanspruchung: 24 Wochen, 70°C, Anforderungen: Massenänderung zu Neumaterial Änderung Bruchdehnung zu Neumaterial	≤ 5 % ≤ 25 % relativ*		
<b>O.</b> Beanspruchung durch UV-Strahlung nach EN 1297 Anforderungen: für frei bewitterte Dachbahnen: 5.000 h für Bahnen mit Auflast: 3.000 h Massenänderung bei Bahnen mit und ohne Auflast	Stufe 0 Stufe 0 ≤ 3 %		
<b>P.</b> Fischtest - nach OECD »Fish Acute Toxicity Test«, Procedure 203, EEC directive 92/69/EEC, DIN 38 412 L 31, Prüfanordnung: ERNST(1999), Testmedium: Poecilla reticulata (Guppy), Anforderung: > 24 Std.	Anlage: ja/nein		
<b>Q.</b> Kältekontraktion nach ERNST (1999), Anforderung:	< 200 kg/m		
<b>R.</b> Nachweis der Wurzelfestigkeit nach FLL-Verfahren (1999): Anforderungen: wurzel- und rhizomfest gegen Quecken	Anlage: ja/nein		
<b>S.</b> Deklaration ökologischer Merkmale nach SIA 493:	Anlage: ja/nein		

Bruchdehnung\* absolut = von unarmierten Bahnen und Bahnen mit Glasvlieseinlage

Der Hersteller bestätigt durch seine Unterschrift, dass die von ihm eingesetzten Werte über ein amtlich zugelassenes, öffentlich rechtliches Prüflabor, oder eine andere Prüfinstitution, welche den internationalen Normen für Qualitätsmanagement (ISO 9000 ff.) entspricht, auf Verlangen, nachgewiesen werden können.

Hersteller	Die oben eingetragenen Werte gelten für das Produkt / Erzeugnis: Handelsbezeichnung: _____ / _____ CE-Zeichen gemäß beliegendem kaufmännischen/technischen Begleitdokument	Stempel, Ort, Datum und rechtsverbindliche Unterschrift des Herstellers: _____
------------	--	---



## Empfehlung:

”Das Anforderungsprofil von ERNST (bzw. die Fortschreibung durch ddD, 2005) trägt bei breiter Anwendung zur Transparenz auf dem Abdichtungsmarkt bei und ist daher grundsätzlich empfehlenswert”

(PROF. OSWALD, 2005).

## Hinweis:

Die Europäische Vereinigung dauerhaft dichtes Dach - ddD e.V. ist bisher der einzige Verband der auf europäischer Ebene einheitliche Qualitätsanforderungen an Abdichtungen definiert hat. Die Anforderungsprofile werden als pdf-Formblatt kostenlos zur Verfügung gestellt unter: <http://www.ddDach.org>

Formular zum Kopieren (© ddDach, 2005)		Dachabdichtung – Dachbegrünung	
Anforderungsprofil Dachbahn		Technische Spezifikation - Projekt:	
Zusätzliche Vertragsbedingungen / Projekt:		Seite:	
<b>Abdichtung der Werkstoffgruppe:</b>	Dicke: $\geq$ _____ mm	geforderter Mindestwert	Wert der angelegten Bahn
<b>mit folgenden leistungsrelevanten Eigenschaften:</b>			
A. Falzen bei tiefer Temperatur nach EN 495-5 Anforderung: keine Bruch- oder Rissbildung bei		-30°C	
B. Widerstand gegen stoßartige Belastung nach EN 12 691 Anforderungen: dicht bei Fallkörper 500 g. Methode A = harte Metallunterlage; Fallhöhe:		$\geq$ 700 mm	
C. Widerstand gegen Hagelschlag nach EN 13 583 Anforderungen: Schlägungsgeschwindigkeit: harte/weiche Unterlage		> 25 m/s	
D. Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen Ausdrücken und Abtrennen von Zigaretten nach EN 1389	Anforderungen:	dicht	
E. Geradheit und Planlage nach EN 1848-2 Anforderungen: Abweichung Geradheit (g) Abweichung Planlage (p)		< 30 mm < 10 mm	
F. Verschweißbarkeit Schweißnähten nach ERNST 1999		Anlage: ja/nein	
G. Verhalten nach Bestreichen mit Fett nach ERNST (1991) Anforderungen: Bruchdehnung* absolut nach EN 12311-2 Änderung Bruchdehnung zu Neumaterial		$\geq$ 200 % $\leq$ 25 % relativ*	
H. Verhalten nach Lagerung in Warmwasser nach EN 1647 Prüftemperatur 50 °C, Prüfdauer: 16 Wochen Anforderungen: Bruchdehnung* absolut nach EN 12311-2 Änderung Bruchdehnung im Vergleich zum Neumaterial		$\geq$ 200 % $\leq$ 25 % relativ*	
I. Verhalten nach Lagerung in Kalkmilch nach EN 1847 Prüftemperatur 50 °C, Prüfdauer: 16 Wochen Anforderungen: Bruchdehnung* absolut nach EN 12311-2 Änderung Bruchdehnung im Vergleich zum Neumaterial		$\geq$ 200 % $\leq$ 25 % relativ*	
J. Verhalten nach Lagerung in Säurelösung nach EN 1847 Prüftemperatur 50 °C, Prüfdauer: 16 Wochen Anforderungen: Bruchdehnung* absolut nach EN 12311-2 Änderung Bruchdehnung im Vergleich zum Neumaterial		$\geq$ 200 % $\leq$ 25 % relativ*	
K. Beständigkeit gegen Mikroorganismen nach EN-ISO 846, Alterungsvorbereitung vor Biotesversuch: nach EN 1547, Wärmewasser 50°C, Prüfdauer 14 Tage, Erdevergrabungstest: Dauer 32 Wochen Anforderungen: Masseverlust im Vergleich zum Neumaterial		$\leq$ 4 %	
L. Hydrolysebeständigkeit nach ERNST (1991) Anforderungen: Änderung Bruchdehnung zu Neumaterial Masseänderung im Vergleich zum Neumaterial		$\leq$ 25 % relativ* < 3 %	
M. Verhalten gegen Ozon nach EN 1844 Anforderungen bei 8-facher Vergrößerung		keine Risse	
N. Thermische Alterung nach EN 1296 Beanspruchung: 24 Wochen, 70°C, Anforderungen: Masseänderung zu Neumaterial Änderung Bruchdehnung zu Neumaterial		$\leq$ 5 % $\leq$ 25 % relativ*	
O. Beanspruchung durch UV-Strahlung nach EN 1297 Anforderungen: für frei bewitterte Dachbahnen: 5.000 h für Bahnen mit Auflast: 3.000 h Masseänderung bei Bahnen mit und ohne Auflast		Stufe 0 Stufe 0 $\leq$ 3 %	
P. Fischtst - nach OECD »Fish Acute Toxicity Tests, Procedure 203, EEC directive 90/686EC, DIN 38 412 L 31, Prüfanzordnung: ERNST(1999), Testmedium: Poecilia reticulata (Guppy), Anforderung: > 24 Std.		Anlage: ja/nein	
Q. Kältekontraktion nach ERNST (1999), Anforderung:		< 200 kg/m	
R. Nachweis der Wurzelstabilität nach FLL-Verfahren (1999): Anforderungen: wurzel- und mochtstfest gegen Quacken		Anlage: ja/nein	
S. Deklaration ökologischer Merkmale nach SIA 403, Bruchdehnung* absolut = von unarmierter Bahn und Bahnen mit Glasfasern		Anlage: ja/nein	

Der Hersteller bestätigt durch seine Unterschrift, dass die von ihm angegebenen Werte über ein amtlich zugelassenes, öffentlich-rechtliches Prüfverfahren, oder eine andere Prüfmethode, welche den internationalen Normen für Qualitätsmanagement (ISO 9001 ff.) entspricht, auf Verlangen, nachgewiesen werden können.

Die oben angegebenen Werte gelten für das Produkt / Erzeugnis:

Handelsbezeichnung: \_\_\_\_\_

CE-Zeichen gemäß festlegendem technischem/technischen Regelwerksmerkmal

Stempel, Ort, Datum und rechtserfällende Unterschrift des Herstellers:



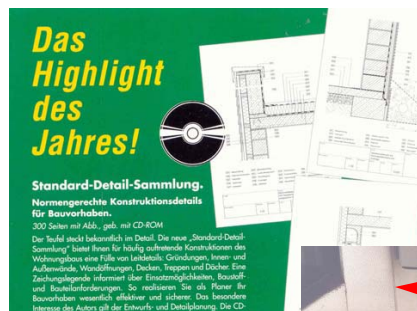
Die geeignete Abdichtung (z.B. mit Qualitätseigenschaften nach AfP) muss natürlich auch fachregel-, hersteller- und systemgerecht geplant und verarbeitet werden.

Planung und Ausschreibung  
- fachregelgerechte Planung mit Lösung der Detailpunkte

## Merksatz:

”Der Architekt schuldet eine mangelfreie, funktionstaugliche Planung, die dem ausführenden Unternehmer insbesondere die **schadensträchtigen Details einer Abdichtung in einer jedes Risiko ausschließenden, nicht auslegungsbedürftigen Weise verdeutlichen muss**”

(OLG Düsseldorf, 2005).



Kopieren statt Kopieren ergibt meistens schadensanfällige "Regeldetaildifferenzen"

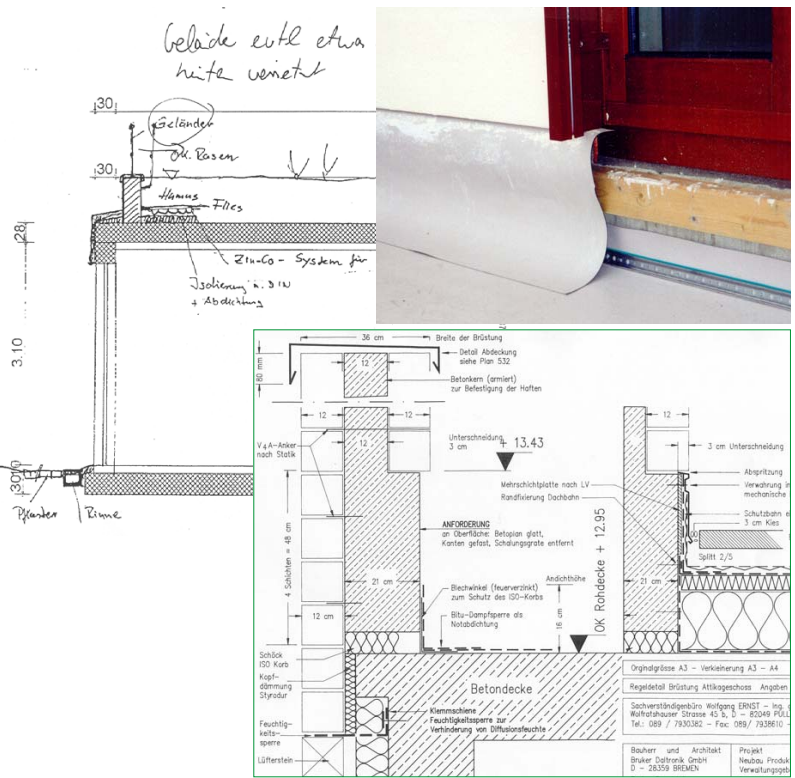


**Planung und Ausschreibung**  
- fachregelgerechte Planung muss man beherrschen,  
deshalb sind Experten gefragt.

**Zukunftsperspektive:**

Der allgemeinen Meinung, dass "Abdichtungen nicht geplant werden müssen" steht die Erkenntnis gegenüber, dass "die alten, erfahrenen Handwerker, die noch in der Lage waren nicht geplante Details örtlich fachregelgerecht zu lösen, leider immer weniger werden"

(ERNST, 2005).



**Planung und Ausschreibung**  
- Konsequenz unqualifizierter Planung  
durch fehlende Fachkenntnis

**Merksatz:**

"Der Architekt muß die Fachkenntnisse aufweisen, die für die Durchführung seiner Aufgaben erforderlich sind. Ein Architekt kann sich nicht darauf berufen, daß ihm an der Universität die für die Erfüllung der Aufgaben notwendigen Fachkenntnisse nicht vermittelt worden sind".

(BGH, 2003).

Resultate dieser Lehre sind u.a.:

Befestigung der Teichfolie mit 10er Bolzenschrauben am First oder ungeklärte Dachrandabschlüsse.



**Richtlinien für die Planung und Ausführung von Dächern mit Abdichtungen**  
- Flachdachrichtlinien -

Aussage von Prof. M. aus K. vor Gericht:

"Der Sachverständige Ernst geht von völlig falschen Voraussetzungen aus: Es handelt sich um ein geneigtes Dach das mit einer Teichfolie abgedichtet ist. Wie der Name schon sagt, gelten "Flachdachrichtlinien" für flache Dächer. Sie sind deshalb hier als zugrundegelegte Mindestanforderung nicht gültig".







## Planung und Ausschreibung - Fachregelkenntnisse sind unabdingbar



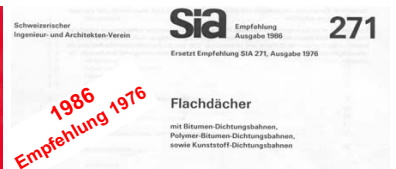
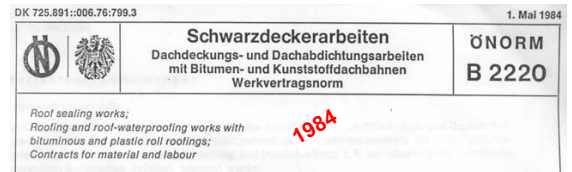
Fachregeln / Richtlinien haben eine jahrzehntelange Tradition

### Merksatz:

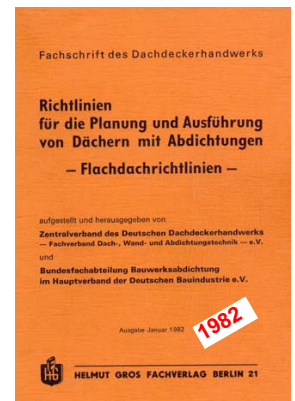
”Probleme beim Bauen entstehen vielfach durch **Unwissenheit**. Unwissenheit ist oft mit fehlendem Fachwissen zu begründen.

Fachwissen eignet man sich z.B. durch das Studium der Fachregeln und der Fachliteratur an”.

(Ernst, 1992-2005).



Regelmäßige Fortschreibung



Planung **2005** von dem Architekturprofessor H. aus S:

”Wir kennen keine Vorschrift, die bei einem geneigten überstehenden Gründach anzuwenden ist.

Wir gehen davon aus, dass die Details der Fa. Optigrün den Stand der Technik darstellen”.



## Planung und Ausschreibung - »Fachregeln erfassen keine Sonderfälle und befreien nicht von der Verantwortung für eigenes Handeln« (FDR)



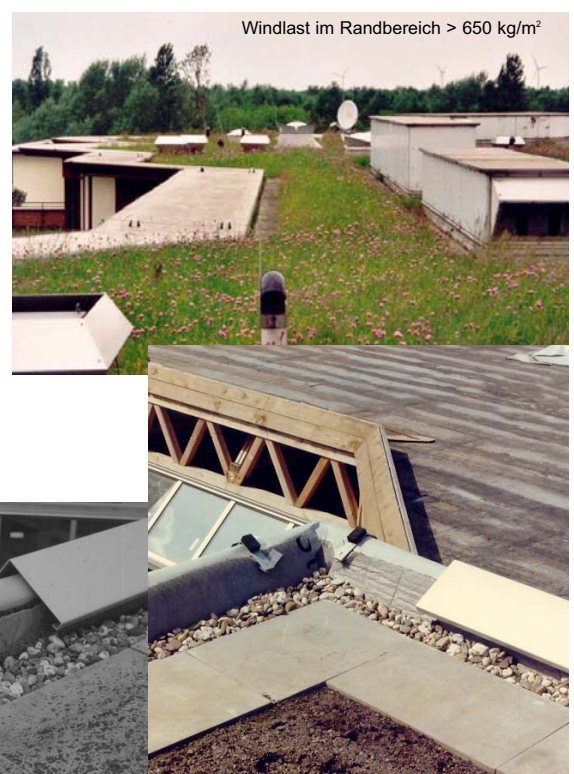
### Merksatz:

”Fachregeln sind Erfahrungssammlungen, die zur Lösung technischer Aufgabenstellung im Regelfall heranzuziehen sind.

Wer die Praxis kennt, weiß dass der Regelfall selten ist.

Deshalb lassen die in den Fachregeln definierten Mindestanforderungen Ermessens- und Anwendungsspielräume für den jeweiligen Einzelfall zu, die der Planer und Ausführende kreativ, sach- und fachverständlich, und vor allem eigenverantwortlich umsetzen, gegebenenfalls interpretieren muss, um für die zu bearbeitende Sache die jeweils richtige Lösung zu finden”.

(Ernst, 2005).



## Fachregelauslegung

- "Wird schon", "Hält schon",  
"Das machen wir schon seit Jahren so".

### Merksatz:

**"Schwarze Schafe bauen auf die Fachregel-  
Unkenntnis der Baubeteiligten und haben  
damit (leider) meist immer Erfolg"**

(Ernst, 2005).

Um ihnen das Handwerk zu legen ist eine detail-  
lierte Fachkenntnis unabdingbar.



## Ausschreibung und Angebot

- von der detaillierten **Beschaffensvereinbarung**  
zum **Bauvertrag**

### Merksätze:

**"Nur Vertragssoll ist Bausoll", d.h.:**  
**Nur was vertraglich vereinbart wurde wird  
geschuldet.**

(ERNST, 2005).

**"Eine Gleichwertigkeit von Nebenangeboten  
oder Änderungsvorschlägen kann nur dann  
erfolgen, wenn die in der Leistungsbe-  
schreibung festgeschriebenen Mindest-  
anforderungen verglichen werden können"**

(OLG Stuttgart, 15.09.2003)

### Leitfabrikate - sind keine Lösung

Es ist leider eine weitverbreitete Praxis bestimmte Pro-  
dukte in der Leistungsbeschreibung mittels eines **Leit-  
fabrikats** auszuschreiben und den Bietern durch den  
Zusatz "**oder gleichwertiger Art**" das Angebot eines ver-  
meintlich gleichwertigen Fabrikats zu ermöglichen. Da-  
mit wollen sich zwar Auftraggeber und Planer die Arbeit  
erleichtern, erreichen aber vielfach das Gegenteil.

In der Rechtsprechung wird darauf verwiesen, dass  
neben der Angabe des Leitfabrikats stets zusätzliche,  
ins einzelne gehende Angaben zu den gewünschten  
technischen Eigenschaften zu definieren sind, damit  
die Bieter beurteilen können, worauf sich die  
Gleichwertigkeit beziehen soll.

Nachdem die Bieter nicht verpflichtet sind selbst Markter-  
kundungen anzustellen, um herauszufinden welche Pro-  
dukte als gleichwertig anzusehen sind wird deutlich, dass  
sich der Auftraggeber bei einer Ausschreibung mittels  
Leitfabrikats und ohne zusätzliche Spezifikation leicht ein  
Kuckucksei ins Nest legen kann. Werden keine detaillierten  
technischen Eigenschaften verlangt besteht die Gefahr, dass  
möglicherweise ein Produkt Vertragsbestandteil wird, das  
die von ihm gewünschten Eigenschaften und Merkmale nicht  
aufweist.

**Neben detaillierten Materialspezifikationen sind auch weitere Nachweise erforderlich:**

**Angebot und Ausführung  
- Ausführungsreferenzen**

**Download-Formular unter:  
http://www.ddDach.org**

**Merksatz:**

**”Ohne überprüfte Referenzobjekte sollte kein Auftrag vergeben werden”**

(ERNST, 2005).



Dachabdichtung – Dachbegrünung  
PROBLEME und Lösungen  
Formular zum Kopieren (nach ddDach, 2005)  
Nachweis der Fachkunde  
Technische Spezifikation - Projekt: \_\_\_\_\_  
Zusätzliche Vertragsbedingungen / Seite \_\_\_\_\_

Dachabdichtungsarbeiten mit Polymerbitumenbahnen, Kunststoff- und Elastomerbahnen, sowie Flüssigabdichtungen (EN 13 707, EN 13 956, ETAG 005)

Von den Bewerbern / Bietern / Unternehmen werden zum Nachweis ihrer Eignung (Fachkunde, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit) Angaben verlangt über die Ausführung von Leistungen der letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahre, die mit der zu vergebenden Leistung vergleichbar sind.

Da jeder Werkstoff und jedes Produkt materialtypische Eigenschaften hat, die insbesondere bei der Verarbeitung von Abdichtungen von besonderer Wichtigkeit sind, werden auf Grundlage von:

VOB / A, § 8, Abs. 3, (1), b) / ÖNorm A 2050, Abs. 4.6.3 (2) / SubG, §13 VRöB  
Richtlinie 2004/18/EG des Europäischen Parlaments, Abs. 2, Art. 48

entsprechende Nachweise über die besondere Fachkunde verlangt.

Der Bieter hat seine umfassende materialbedingte Erfahrung, sowie die produkttypischen Spezialkenntnisse, in der Verarbeitung der in der Leistungsbeschreibung beschriebenen und

im beiliegendem Formblatt angebotenen Abdichtung

nachzuweisen:

Verarbeitungsleistung der letzten drei (3) Jahre:

- 1. Jahr: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>
- 2. Jahr: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>
- 3. Jahr: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Gesamtverarbeitungsleistung: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Als prüfbare Nachweise gemäß den o.g. Normen, Richtlinien und Verordnungen benennt der Bieter drei Referenzprojekte unter Angabe der Art der Ausführung, Projektgröße:

- a) Projekt 1: \_\_\_\_\_ Projektbezeichnung  
\_\_\_\_\_ Anschrift / Adresse  
\_\_\_\_\_ ca. Größe der Dachfläche / Schwierigkeitsgrad  
\_\_\_\_\_ Ansprechpartner / Telefon
- a) Projekt 2: \_\_\_\_\_ Projektbezeichnung  
\_\_\_\_\_ Anschrift / Adresse  
\_\_\_\_\_ ca. Größe der Dachfläche / Schwierigkeitsgrad  
\_\_\_\_\_ Ansprechpartner / Telefon
- a) Projekt 3: \_\_\_\_\_ Projektbezeichnung

**Ausführung  
- von guten und schlechten Verarbeitern**

**Download-Formular unter:  
http://www.ddDach.org**

**Merksatz:**

**”Das Hand-  
werkszeug lässt auf die  
Ausführungs-  
qualität  
schliessen”**

(ERNST, 2006).



Dachabdichtung – Dachbegrünung  
PROBLEME und Lösungen  
Formular zum Kopieren (nach ddDach, 2005)  
Nachweis der technischen Ausstattung  
Technische Spezifikation - Projekt: \_\_\_\_\_  
Zusätzliche Vertragsbedingungen / Seite \_\_\_\_\_

Nachweis der technischen Ausstattung zur material- und herstellergerechten Ausführung von Polymerbitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen

Auf Grundlage von

VOB/A - § 8, Abs. 3 d) / ÖNorm 2050 - Abs. 4.6.3 (3) / SubG, § 13 VRöB  
Richtlinie 2004/18/EG des Europäischen Parlaments, Abs. 2, Art. 48

werden entsprechende Nachweise über die dem Unternehmer für die Ausführung der zu vergebenden Leistung zur Verfügung stehende technische Ausrüstung zur fachgerechten und dauerhaften Verarbeitung der angebotenen Bahn verlangt.

1.) Für die Automatschweißung werden folgende Geräte eingesetzt:

- Schweißautomat 1 (Flächenschweißautomat)
 

Fabrikat	Typ	Baujahr
- mit elektronischer Regelung:	ja/nein	- mit Zusatzgewichten <u>ja/nein</u>
- eine technische Überprüfung erfolgte zuletzt am: _____ durch: _____		
- Schweißautomat 2 (Randschweißautomat)
 

Fabrikat	Typ	Baujahr
- mit elektronischer Regelung:	ja/nein	- mit Zusatzgewichten <u>ja/nein</u>
- eine technische Überprüfung erfolgte zuletzt am: _____ durch: _____		
- Schweißautomat 3 (mit Umrüstung für Überlappungsschweißen bei Elastomerbitumenbahnen)
 

Fabrikat	Typ	Baujahr
- mit elektronischer Regelung:	ja/nein	- mit Zusatzgewichten <u>ja/nein</u>
- eine technische Überprüfung erfolgte zuletzt am: _____ durch: _____		

2.) Für die Handschweißung werden folgende Geräte eingesetzt:

- Handschweißgerät:
 

Fabrikat	Typ	Baujahr
- mit elektronischer Regelung:	ja/nein	- mit Schweißdüsen: 40, 30, 20 mm, Winkeldüse

- Die Schweißgeräte werden regelmäßig gewartet, eine technische Überprüfung erfolgte zuletzt am: \_\_\_\_\_

3.) Für die bauseitige Nahtprüfung (Eigenüberwachung) wird ein mobiles Zugprüfgerät

**Ausführung**  
- Detailausbildung / An- und Abschlüsse  
müssen geplant werden

**Merksatz:**

”Die Detailausbildung bei Abdichtungen ist die Schlüsseltechnologie beim Flachdachaufbau und gleichzeitig das Zeugnis für den Planer und Verarbeiter.

Hier zeigt sich das Qualitätsbewusstsein und die Kompetenz des gesamten Berufstandes”

(SPANIOL bei ERNST, 2006).



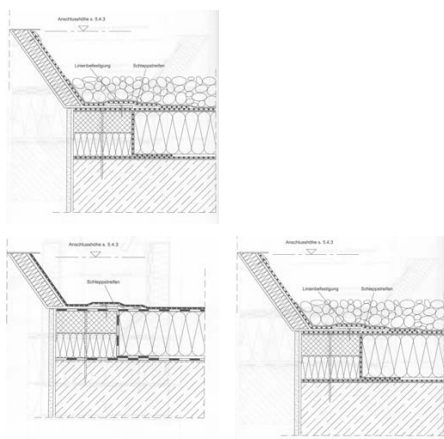
Bei solchen Ausführungen ist es nicht verwunderlich, wenn die Abnahme/Übernahme wegen wesentlicher Mängel verweigert wird.

**Ausführung**  
- Fachregeln / Herstellerrichtlinien  
- Kemperolismus (nur weil es scheinbar einfacher ist ?)

**Merksatz:**

”Nicht fachregelgerechte Ausführungen sind Sonderbauweisen, deren Tauglichkeit / Dauerhaftigkeit gesondert nachzuweisen ist”

(ERNST, 2005).





**Ausführung**  
- einer (leider) steigenden Zunahme von  
**Ausführungsmängel ist entgegenzuwirken**



**Download-Formular unter:**  
<http://www.ddDach.org>

**Merksatz:**

**”Leider machen immer mehr unqualifizierte Verarbeiter aus guten Baustoffen schlechte Dächer”**

(ERNST, 2006).

**”Über die Lande fahrenden ”Alles-und-Viel-fach-Verlegekolonnen” als Subunternehmer für Dachdeckerbetriebe - meist mit eigenem Handwerkszeug, die nach dem Kriterium: ”Gibt`s Abnahme - gibt`s Geld” bezahlt werden, brauchen wir auf dem Dach nicht” (ddDach, 2006).**

Nachdem die Innung auf solche ”schwarzen Schafe” nicht reagiert, müssen (leider auch) Betriebszugehörigkeit und personifizierter Schulungsnachweis vertraglich vereinbart werden.

Dachabdichtung – Dachbegrenzung  
PROBLEME und Lösungen

Formular zum Kopieren (nach ddDach, 2005)  
Qualifikation der Mitarbeiter

Technische Spezifikation - Projekt: \_\_\_\_\_  
Zusätzliche Vertragsbedingungen / Seite: \_\_\_\_\_

Dachabdichtungsarbeiten mit Polymerbitumenbahnen, Kunststoff- und Elastomerbahnen, sowie Flüssigabdichtungen (EN 13 707, EN 13 956, ETAG 005)

Vertragsgrundlage wird die personenbezogene Qualifikation der mit der Ausführung betrauten Mitarbeiter auf Basis von:

VOB / A, § 8, Abs. 3, (1), g) / ÖNorm A 2050, Abs. 4.6.3 (1) / SubG §13 VRöB  
Richtlinie 2004/18/EG des Europäischen Parlaments, Abs. 2, Art. 48

durch einen Nachweis der Schulung/Ausbildung/Lehrgang/Training durch den Hersteller/Lieferanten der in beiliegendem Formblatt angebotenen Abdichtung.

Die personenbezogenen Dokumente (Ausweis, Zertifikat), nicht älter als 1 Jahr, werden Bauvertragsbestandteil und sind spätestens zur Auftragsunterzeichnung/Arbeitsbeginn vorzulegen.  
Nichtbetriebsföhrer streichen

**Lehrgang/Schulung/Training**

Die Ausbildung umfasst in der Regel einen theoretischen und praktischen Teil.

**bei bahnenförmigen Abdichtungen:**

- Verlege-/Verarbeitungssysteme, Ausführung nach Fachregeln und ergänzenden Herstellerriehlinien, Materialeigenschaften, geeignete Geräte zur Verarbeitung, Geräteunterschiede
- Nahtausföhrung in der Fläche, im Anschlussbereich, Detailarbeiten am Modell (Lichtkuppel, Durchrohr, Innen- und Außenecken), Nahtkontrollen-qualitätsbewertung.

**bei Flüssigabdichtungen:**

- Materialkunde, Verarbeitungstechnologie, Unfallschutz, Gesundheitsaspekte, Abfall und Entsorgung, Geräte und Wartung, Untergründe, Materialverträglichkeiten, Anwendungskriterien, Witterungseinflüsse, Ausführung, Qualitätssicherung und Kontrolle, Sicherheitsdatenblätter, Verträglichkeits- und Beständigkeitsnachweise

Durch eine jährliche Teilnahme werden die bisherigen Erfahrungen auf den neuesten Stand gebracht, technische Kenntnisse und handwerkliches Können geschult

**Folgende Mitarbeiter werden mit der Ausführung betraut:**

Name, Vorname, Betriebszugehörigkeit (nat. Jahr)

1. _____	6. _____
2. _____	7. _____
3. _____	8. _____
4. _____	9. _____
5. _____	10. _____



**Ausführung nur durch**  
- **materialspezifisch** geschultes Personal  
(dies betrifft alle Werkstoffgruppen)



**Merksatz:**

**”Eine dauerhafte Abdichtungs-lösung mit Qualitätsprodukten ist immer direkt mit der Erfahrung des einzelnen Mitarbeiters verbunden”**

(ERNST, 2004).



Lehrgangsprogramm eines Herstellers im Jahr 2004:

- intern erfolgten 30 Schulungen mit 322 Teilnehmern,
- außer Haus wurden bei 1038 Firmen Lehrgänge mit 1921 Teilnehmern durchgeführt.



## Die Ausführung einer Dachabdichtung - muss organisiert und kontrolliert werden.

### Merksatz:

”Bei wichtigen oder bei kritischen Bau-massnahmen, die erfahrungsgemäss ein hohes Mängelrisiko aufweisen, ist der Architekt zu erhöhter Aufmerksamkeit und intensiveren Wahrnehmung der Bauaufsicht verpflichtet”

(BGH, 2000).



## Gesetzliche Regelung - Gewährleistung

*Garantie und Gewährleistung werden  
in der Praxis sehr häufig verwechselt.*

### Merksatz:

”Die Gewährleistung ist eindeutig geregelt. Es ist die gesetzliche Verpflichtung des Schuldners (Verarbeiters) ein Werk in mangelfreiem Zustand abzuliefern. Gewährleistungsansprüche bestehen beim Bau- und Werkvertragsrecht. Als Gewährleistungsansprüche kennt das Gesetz die Wandelung, Minderung, Rücktritt oder den Schadensersatz” (ddDach, 2006).

D-A-CH Länder	Bauvertrags- und Werkvertragsrecht, Gesetz	Frist/Dauer	Voraussetzungen, Fristbeginn	Anmerkungen, Besonderheiten
Deutschland	BGB (2002) §§ 631 ff. VOB/B (2002)	5 Jahre 4 Jahre	Abnahme	Bei arglistigem Verschweigen eines Mangels: 30 Jahre
Österreich	ABGB, § 922 - 933, ÖNorm B 2110, A 2050	3 Jahre	Übergabe	2-jährige Rügepflicht bei Ö- Norm-Verträgen mit Schlussfeststellung.
Schweiz	Obligationsrecht (OR) Art. 363 - 379 SIA 118	5 Jahre 10 Jahre	Übergabeanzeige Abnahme nach SIA 118	Bei absichtlicher Täuschung wird die Verjährungsfrist auf 10 Jahre ausgedehnt. (2 Jahre Rügefrist)

### Merksatz:

”Garantiezusagen sind immer mit Bedingungen verknüpft, deshalb ist es dringend erforderlich die Bedingungen zu kennen und zu erfüllen um im Schadensfall den definierten Leistungsumfang dann auch vollumfänglich beanspruchen zu können”

(ddDach, 2006).

In Garantieverträgen werden fast immer verlangt:

- eine fachregelgerechte Ausführung gemäß Herstellerrichtlinien (Verarbeitungshinweise),
- Eine regelmäßige Wartung der Dachfläche für den Zeitraum der Garantiedauer,

Für den Auftraggeber ist es besonders wichtig zu wissen welche Leistungen von der Garantie ausgeschlossen sind. Dies können sein z.B. Schäden:

- infolge natürlicher Abnutzung,
- durch mechanische und chemische Einwirkungen,
- höhere Gewalt



### Merksatz:

”Dass Dächer mit Abdichtungen zur Verlängerung der Lebensdauer gepflegt und gewartet werden müssen hat sich leider noch nicht allgemein durchgesetzt, obwohl in den Fachregeln explizit darauf hingewiesen wird.”

(ERNST, 2005).

In der Schweiz wird die notwendige Pflege und Wartung von Dächern mit Abdichtungen über die Bedingungen der gesetzlichen Gebäudeversicherung geregelt und ist auch Voraussetzung für eine Regulierung im Schadensfall.

Häufen sich zukünftig die Schadensfälle in anderen Ländern aufgrund der veränderten Klimabedingungen bei gleichzeitig unterlassener Wartung ist mit entsprechenden Reaktionen der Gebäudeversicherer zu rechnen.

Die Gesamtheit der Kosten wird dann aus volkswirtschaftlicher Betrachtung höher als die zukunftsorientierte Vorsorgemaßnahme des Einzelnen.



# dauerhafte Lösungen



Zahlreiche Beispiele beweisen, dass dauerhaft dichte (und begrünte) Dächer möglich sind, wenn folgende Punkte beachtet werden:

- Definition der Nutzungsdauer durch den Auftraggeber ,
- Bearbeitung der Aufgabenstellung durch fachqualifizierten Experten mit Erfahrung, dadurch:
- detaillierte, material- und systemgerechte Planung und eine
- eindeutige, unmissverständliche Leistungsbeschreibung mit
- projektspezifisch definierten Spezifikationen,
- Auftragsvergabe nur an Fachfirmen mit
- geschultem Personal. Dies garantiert eine
- qualifizierte und mangelfreie Ausführung.
- Eine fachkompetente Bauüberwachung, bereitet nach der
- Abnahme das Übernahmeprotokoll mit vorbereitetem
- Wartungsvertrag für die Zeitdauer der gesetzl. Gewährleistung vor.
- Eine »Gewährleistungsabnahme« sollte rechtzeitig erfolgen, so dass
- Sicherheitseinbehalt bei Mangelfreiheit freigegeben werden kann.

# Lösungen

für ein dauerhaft dichtes (und begrüntes) Dach

Dies war ein kurzer Überblick über einige

**PROBLEME** und **LÖSUNGEN**

Alle im Vortrag vorgestellten Formulare, Hinweise, Merkblätter finden Sie auf den Internetseiten der

Europäischen Vereinigung dauerhaft dichtes Dach ddD e.V. unter:

[www.ddDach.org](http://www.ddDach.org)

zum (kostenlosen) Download.



The screenshot shows the website interface for 'Europäische Vereinigung dauerhaft dichtes Dach'. It features a navigation menu on the left with sections like 'ddDach Aktuell', 'ddDach Wissen', 'ddDach Aktion', and 'Fachbuchreihe'. A central 'Informationspool' section is circled in red, listing various resources like 'Inhalt', 'Kurzfürs', 'Anforderungen', 'Empfehlungen', 'Erläuterungen', 'Hinweise', 'Merkblätter', 'Fachberichte', 'Literaturhinweise', 'Rechtssprechung', 'Formblätter', and 'pdf-Poster'. The right side includes a 'Willkommen Welcome' message, the ddDach logo, and a list of links for 'ddDach News', 'ddDach Links', 'ddDach Intern', and 'ddDach Mitglieder'. The footer contains contact information and a copyright notice for 2003-2007.





**”Wer die Materie nicht beherrscht, soll vom abgedichteten (und begrüntem) Dach fernbleiben. Das gilt für alle Beteiligten”**(ERNST, 1999).



Er schadet damit nicht nur den aufgeschlossenen Bauherrn, sondern auch der Vielzahl von verantwortungsvollen Planern und Sachverständigen, erfahrenen Verarbeitern und praxisorientierten Herstellern, die alle ein gemeinsames Ziel haben:  
**ein dauerhaft funktionstüchtiges, dichtes Dach”**

Europäische Vereinigung  
dauerhaft dichtes Dach



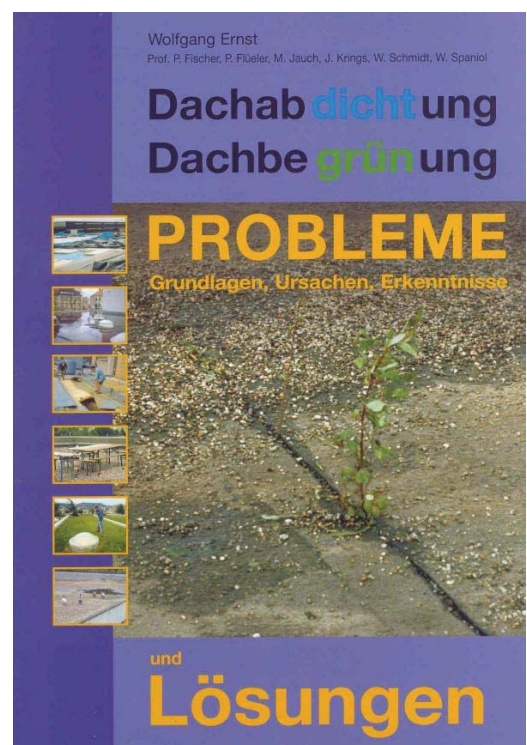
Dieser Vortrag war ein kurzer Auszug aus dem vielfältigen Themenbereich der im Fachbuch **PROBLEME und LÖSUNGEN** umfassend behandelt wird.

Das 210-seitige Fachbuch kann von den Vortragsteilnehmern über die Fa. Amann zum ermäßigten Messe-Sonderpreis von € 50,00 (VK 68,00) mit dem beiliegenden Fax-Bestellformular bestellt werden.

#### Die Gesamtproblematik erkennen und lösen (2005)

Die vielfältigen Einflüsse die auf das gebäudeschützende Bauteil "Dach" einwirken und deren Folgen werden von den Autoren ausführlich beschrieben. Daraus leiten die erfahrenen Autoren Qualitätsanforderungen für Abdichtungen, deren fachgerechte Planung und Verarbeitung ab. Sie definieren diese praxisorientiert und unter Berücksichtigung der zukünftigen europäischen Normen, der angepassten Richtlinien und dem nationalen Werkvertragsrecht.

»Mit diesem Fachwissen können zukünftig Abdichtungen optimiert, Planungen verbessert, Bauverträge eindeutiger und Anforderungen an die Ausführung im Rahmen der europäischen Vorgaben klarer und eindeutiger definiert werden«



Wolfgang Ernst

Prof. P. Fischer, P. Flüeler, M. Jauch, J. Krings, W. Schmidt, W. Spaniol

# Dachabdichtung Dachbegrünung



## PROBLEME

Grundlagen, Ursachen, Erkenntnisse

## und Lösungen

# Das Fachbuch zum Vortrag

### Rezensionen:

- **Baurat h.c. Dipl.-Ing. Walter Lüftl**, Zivilingenieur für Bauwesen, Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger, Präsident der Österreichischen Bundesingenieurkammer a.D.  
"Ein selten attraktives Fachbuch, dem ich beste Verbreitung wünsche.  
Die Beachtung der Forderungen entlastet sicher die gesamte Volkswirtschaft".
- **Prof. Dr. Ing. R. Oswald**, AiBau- Aachener Institut für Bauschadensforschung und angew. Bauphysik GmbH  
"Es freut mich, dass Sie mit Ihrer Fachbuchreihe zur Qualitätssicherung und -verbesserung im Flachdachbereich beitragen. Mit Ihrem neuen Buch "**Probleme**" ist es wieder gelungen, anschaulich, übersichtlich und sachlich zu informieren".
- **Prof. Dr. S. Stürmer**, Hochschule Konstanz für Technik, Wirtschaft und Gestaltung  
" Ein gelungenes Fachbuch mit übersichtlicher Gliederung, guten Erläuterungen, wunderbaren Bildern und Einblicke in die Prüfungen und Regelwerke der deutschsprachigen Länder in Europa".

### Daten zum Buch:

208 Seiten, 4-farbig, gebunden, 138 farbige Abbildungen, zahlreiche Darstellungen, Tabellen und Formblätter, ISBN 3-00-017011-1, Selbstverlag Pullach, VK € 68.-



# AMANN

Dicht- und Dämmsysteme

A-6971 Hard, Tel. 0 55 74 / 79 3 01, [www.amann-suco.at](http://www.amann-suco.at)

Das **Fachbuch zum Vortrag** kann von den Besuchern der 1. Fachmesse DACH Bodensee über die Fa. Amann Dicht- und Dämmsysteme zum Messesonderpreis von € 50.- bezogen werden.

**FAX** an Fa. Amann  
Dicht- und Dämmsysteme  
A - 6971 HARD  
0043 - 05574 - 79301 - 15

**E-Mail** an Fa. Amann  
[amann-suco@aon.at](mailto:amann-suco@aon.at)

**Absender:**

\_\_\_\_\_  
Name, Vorname

\_\_\_\_\_  
Straße, Nr.

\_\_\_\_\_  
Land, PLZ, Wohnort

Hiermit bestelle ich \_\_\_\_ Exemplar(e) des Fachbuches  
»PROBLEME und LÖSUNGEN« zum Messesonderpreis von € 50.-.  
Über die Gesamtsumme von € \_\_\_\_\_ erhalte ich eine Rechnung.  
Der Versand ist portofrei.

\_\_\_\_\_  
Datum, Unterschrift