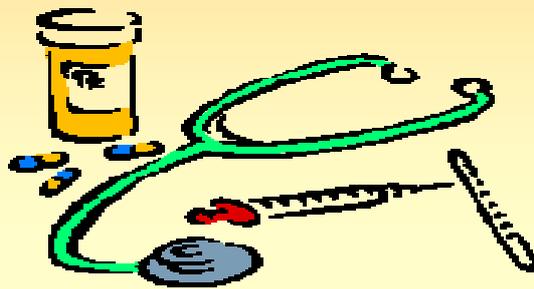


# 3. IFB – SYMPOSIUM AM 08.03.2007

## „GEFÜRCHTETE DACHKRANKHEITEN UND DEREN ERREGER“



**ATP** ACHAMMER  
TRITTHART  
PARTNER

Oberstes Ziel von ATP ist Baukunst für erfolgreiche Bauherren. Dieses setzt sich aus einer Reihe von jeweils nach Projekten unterschiedlichen Parametern innerhalb eines Wirkungskreises zusammen.

Defekte Dachabdichtungen nehmen mit 15 % aller Bauschäden den 2. Platz in der Bauschadensstatistik ein. Vermeidung von Fehlern im Planungsbereich setzt fundierte Kenntnisse über die Materialeigenschaften und die Gebrauchstauglichkeiten und Verarbeitungsnotwendigkeiten voraus.

**ATP** ACHAMMER  
TRITTHART  
PARTNER

Die häufigsten Ursachen sind neben einer mangelhaften Ausführung häufig unzureichendes Wissen über die Eigenschaften der verwendeten Dämm- und Abdichtungsstoffe. Fundierte Kenntnisse hierüber sind wichtig, da die derzeitigen Normen nicht annähernd die relevanten Materialeigenschaften und die Gebrauchstauglichkeit beschreiben.

Durch die erweiterte EU werden Regelwerke laufend harmonisiert. Dadurch ist tendenziös eine Ausrichtung nach unten zu erwarten. Dies bedingt einschließlich der mangelhaften Fachkompetenz des unter Zeitdruck arbeitenden Personals eine intensivere Überprüfung der Materialien und Kontrolle der Ausführung.

Professor Dr. Gamerith teilt die auftretenden Fehlerquellen in fünf Gruppen:

- Bauherr
  - kurzfristige Änderungen während der Planung und Ausführung
  - verspätete Entscheidungen
  - Einsparungen
  
- Planung
  - Der geplante Mangel ist der sicherste Bauschadenserzeuger. Gemeint damit sind Risikodetails und das delegieren von Detailplanung an Ausführende ohne verantwortliche und kompetente Koordination der Schnittstellen.

- **Material**  
Es gibt so gut wie keine schlechten und schon gar nicht falsche Materialien sondern nur falsche Anwendungen der Produkte. Wesentlich ist die disziplinierte Anwendung der Materialien in Kenntnis der produktspezifischen Eigenschaften einschließlich der Beherrschung von Bauphysik.
- **Ausführung**  
Neben der Planung liegt in der Sphäre der Ausführenden das höchste Fehlerpotential. Gegensteuernde Maßnahmen können nur durch kompetente und konsequente Überwachung gesetzt werden.
- **Nutzung**  
Hier wird vorwiegend die Wartung angesprochen. Auch hier hat der Planer eine Verantwortung gegenüber dem Nutzer im Sinne der Hinweispflicht und Übergabe aussagekräftiger Gebäudewartungsanleitungen.

➤ **Planungsgrundlagen**

Ungeachtet der eigenen Fachkompetenz dienen die einschlägigen Normen und Richtlinien österreichischer Provenienz und subsidiär ausländische Richtlinien wie z.B die SIA 271 – Flachdächer bzw. die Fachregeln des Dachdeckerhandwerks in Deutschland als Basis.

Wesentlich ist nur die eintretende Erfolgsschuld des Werkvertrages, d.h. eine dauerhafte und zuverlässige Eigenschaft gegen Baumängel.

Bei eingetretenem Schaden ist Planer wie Ausführender auch bei eingehaltenen Normen und Richtlinien verantwortlich. Es kann also sehrwohl gegen eine Norm gehandelt werden (allerdings unter Umkehr der Beweislast) wenn die Funktionalität gegeben ist.  
DIN ist DIN und hin ist hin und denken ist erlaubt.

➤ Grundlegende Anforderungen an Dachabdichtung sind

- Regensicherheit
- Sicherheit gegen das Einwehen von Flugschnee
- Wasserdichtheit bei Einwirkung von nicht drückendem Wasser, d.h. gegen Niederschlagswasser das auf die Abdichtung keinen oder nur vorübergehend einen geringen hydrostatischen Druck ausübt
- Je nach Nutzungsart mechanische Resistenz und Wurzelfestigkeit

- Weiters können auf die Abdichtungsebene Wind-Sogkräfte, Eisschub dynamische Kräfte (Schwingungen etc.), mechanische, fotochemische und organische Belastungen einwirken.
- Je nach Jahreszeit der Verlegung kann es bei Foliendächern zu Spannungen oder Faltenwurf durch thermische Veränderung führen. Daraus entstehen Ermüdungsspannungen bzw. stehendes Wasser durch Staubbildung und damit Eisschub.

- Kontraktionsbewegungen  
Fehlt der kraftschlüssige Verbund zur Rohbauebene, kann es durch thermisch bedingte Bewegungen sowie die windsogbedingte Pumpbewegung der Oberfläche zu Wanderungen des Dachpaketes einschließlich dem Überschreiten der zulässigen Zugkräfte zum geometrischen Mittelpunkt und nachfolgenden Schäden durch Überschreiten der zulässigen Zugspannungen kommen (Schrägzufaltung).





**ATP** ACRAMMER  
TRITTIARDI  
PARTNER



**ATP** ACRAMMER  
TRITTIARDI  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANNI  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANNI  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANNI  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANNI  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANNI  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANNI  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTIARD  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTIARD  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTIARD  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTIARD  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANN  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANN  
PARTNER



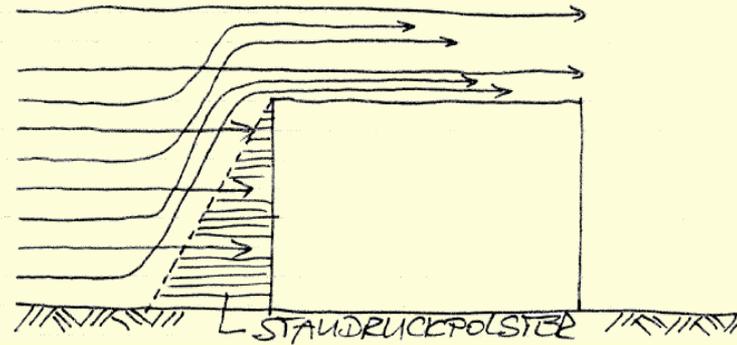
**ATP** ACHAMMER  
TRITTHART  
PARTNER

- Sogkräfte:  
Dachüberstände bilden Staupolster und erreichen, dass bereits vor dem Haus Aufwärtsströmung erzeugt wird und die höheren Luftgeschwindigkeiten und damit Soglasten auf dem Dach reduziert werden.

Bei kleinen Dachflächen entsteht relativ stationärer Sogzustand. Bei großen Dachflächen wechseln sich Druck- und Sogzonen durch unterschiedliche Windgeschwindigkeiten (langfrequente Schwingungen) ab.

**ATP** ACHAMMER  
TRITTHART  
PARTNER

# AERODYNAMISCHE BEISPIELE



ATP ACRAMMER  
TRITTIHART  
PARTNER



ATP ACRAMMER  
TRITTIHART  
PARTNER



**ATP** ACRAMMER  
TRITTIHART  
PARTNER



**ATP** ACRAMMER  
TRITTIHART  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANN  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANN  
PARTNER



**ATP** ACHAMMER  
TRITTHART  
PARTNER

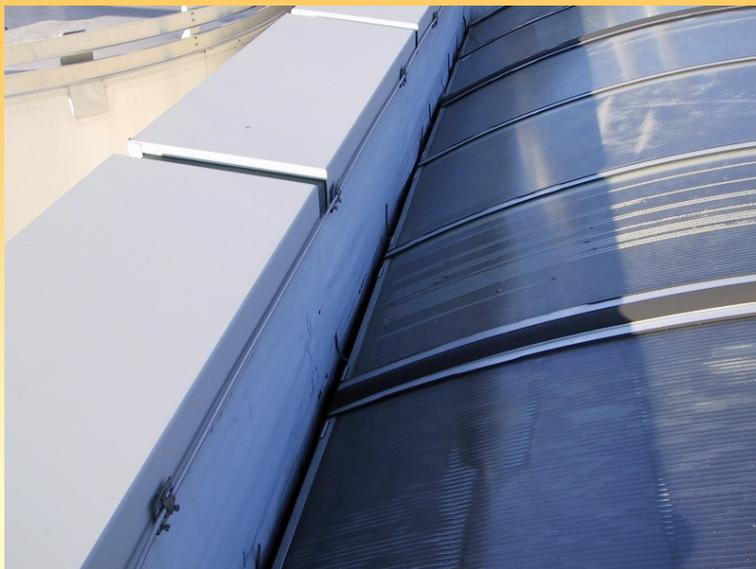
Unbestritten erhöht sich mit Anzahl der Abdichtungslagen die Zuverlässigkeit der Abdichtungsebene.

Da ein Großteil der Fehlstellen auf Einbindungen, Durchdringungen und Anschlüsse fällt, trägt der Planer in der Detailgestaltung eine hohe Verantwortung.

**ATP** ACHAMMER  
TRITTHART  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANNI  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANNI  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANN  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANN  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANNI  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANNI  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTIARD  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTIARD  
PARTNER



**ATP** ACHAMMER  
TRITTHART  
PARTNER

Bereits bei der Planung ist auf handwerklich durchführbare und auch kontrollierbare Details zu achten.

Grundsätzlich gibt es bei der komplexen Dachkonzeption keine stofflichen Unterschiede.

Das Problem ist ungeachtet der zum Einsatz gelangenden Materialien immer das gleiche. Der Kern der Problematik ist vorwiegend die Physik, insbesondere die drei Aggregatzustände des Wassers.

**ATP** ACHAMMER  
TRITTHART  
PARTNER

Die entscheidenden Weichen für funktionierende Details werden bereits im Entwurfsstadium gestellt. Auch durch die spätere Einschaltung eines Bauphysikers lassen sich potentielle Schäden nicht mehr mit Sicherheit ausschließen.

Bei Dachkonstruktionen auf Trapezblech empfiehlt sich das kraftschlüssige Aufbringen von OSB-Platten oder Blechtafeln. Hinsichtlich der Steifigkeit sollte die Materialstärke der Profilbleche  $>1,00\text{mm}$  und die Durchbiegung geringer als  $L1/500$  sein. Bei Längsstößen ist auf die Mindestüberlappung zu achten (Hebelwirkung bei Durchbiegung!).

Das Umwandern der Dampfsperre bei Lichtkuppeln Attika und Durchdringungen ist zu verhindern.





**ATP** ACHAMMER  
TRITTHART  
PARTNER

- **Gefälle:**  
Grundsätzlich ist festzuhalten, dass je flacher die Neigung der Dachhaut oder Dachdeckung ist, sie umso dichter sein muss. Leicht zu erkennen ist dies an Steildächern die mit Ziegeleindeckung versehen sind die sicher nicht dicht sind, jedoch zuverlässigen Schutz vor Regen bieten.

Dies bedeutet auch, dass Schwachstellen und Beschädigungen umso „negativer“ auffallen je flacher die Eindeckung oder Dachabdichtung ist. Bei der Detailplanung ist die Dachfläche in entwässerungsfähige Einzelflächen zu teilen und die richtige Anordnung der Gullys festzulegen.

**ATP** ACHAMMER  
TRITTHART  
PARTNER

Die Dachneigung muss in zwei Richtungen erfolgen (Pyramide statt Sattel). Die Wahl des Gefälles ist abhängig von der Steifigkeit der Tragkonstruktion sowie den zulässigen Toleranzen der Tragschicht.

Siehe Definition des Flachdaches auch in der Ö-Norm 7220, 3.2.3. Dies ist der Oberbegriff für Dächer mit geringer Neigung von 1° bis 22° (1,8 % bis 40,4 %). Des Weiteren dürfen wir noch auf folgende ganz wesentliche Ö-Norm-Passagen hinweisen.

#### 4.1.7

Der Untergrund ist zur Ableitung der Niederschlagswässer mit einer durchgehenden Neigung von 1° vorzusehen.

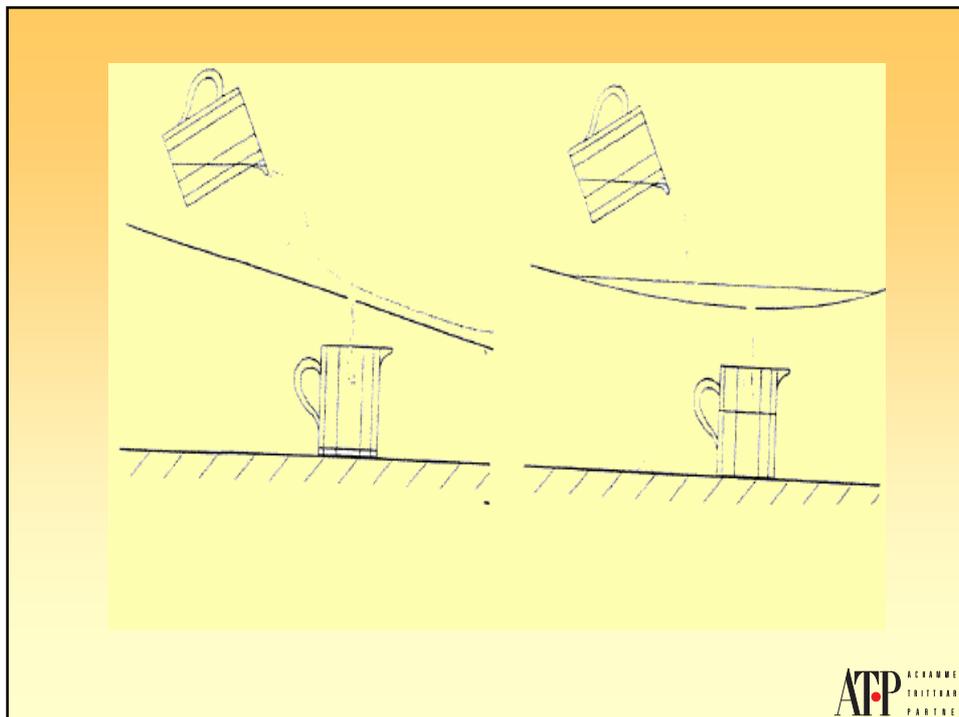
#### 4.1.8

Verschneidungen von Dachflächen zB Ichen müssen ein Gefälle zur Wasserableitung aufweisen.

#### 4.1.9

Dachabläufe sind am Tiefpunkt anzuordnen wobei Durchbiegungen und Überhöhung tragender Bauteile zu beachten sind.

Alle diese Passagen stellen die wesentlichen Punkte des Themas Gefälle am Dach eindrucksvoll dar.



Ungeachtet des größeren Schadenspotentials bei unvollständiger Wasserableitung besteht auch die Gefahr einer molekularen Durchwanderung von Folien.

Höhenunterschied = Überdeckungsmöglichkeit =  
dichtes Anschlussdetail

Biologische Verunreinigungen/Algenbildungen bilden beim Auftrocknen Verkrustungen und damit langfristig eine Zerstörung der Dachhaut.

Luft einschüsse in Klebehohlräumen bei bituminös verklebten Bahnen vergrößern sich durch Pumpwirkung, d.h. es findet eine ständige Volumensvergrößerung durch Erwärmungs- und Abkühlungseffekt mit Nachsaugen von Luft in den Unterdruckraum statt. Damit können großvolumige Einzelblasen in der Fläche entstehen.





**ATP** ACRAMMER  
TRITTIARDI  
PARTNER



**ATP** ACRAMMER  
TRITTIARDI  
PARTNER



**ATP** ACRAMMER  
TRITTYARD  
PARTNER



**ATP** ACRAMMER  
TRITTYARD  
PARTNER



**ATP** ACHAMMER  
TRITZBART  
PARTNER



**ATP** ACHAMMER  
TRITZBART  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANN  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANN  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANN  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANN  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANN  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTANN  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRUSTART  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRUSTART  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTIANI  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTIANI  
PARTNER

➤ Dachabläufe

Manschetten an Gullys sind lediglich aufkaschiert, d.h. es entsteht keine homogene sondern nur adhäsive Verbindung.

Die maximale Sicherheit bei der Eindichtung von Gullys wird durch Schraubflansche erzielt. Generell ist bei Flanschdichtungen die Konstruktionsstärke zu beachten. Absenkung im Auflagerbereich zur Vermeidung von Staustufen.

Bei der Positionierung von Gullys ist ein Mindestabstand von 50cm zu aufgehenden Bauteilen einzuhalten.

Balkonentwässerungen dürfen nicht mit Dachentwässerungen zusammengeführt werden – Rückstaugefährdung





**ATP** ACRAMER  
TRITTIARD  
PARTNER



**ATP** ACRAMER  
TRITTIARD  
PARTNER



**ATP** ACHAMMER  
TRITTHART  
PARTNER

➤ Attikaverblechungen

Berücksichtigung der thermischen Verformung.

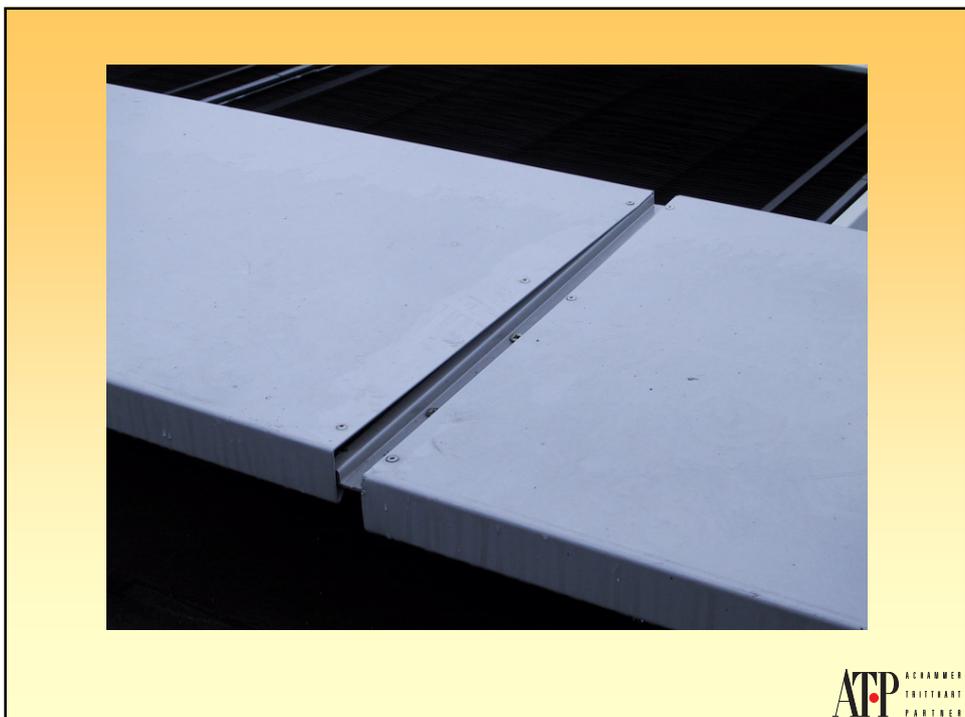
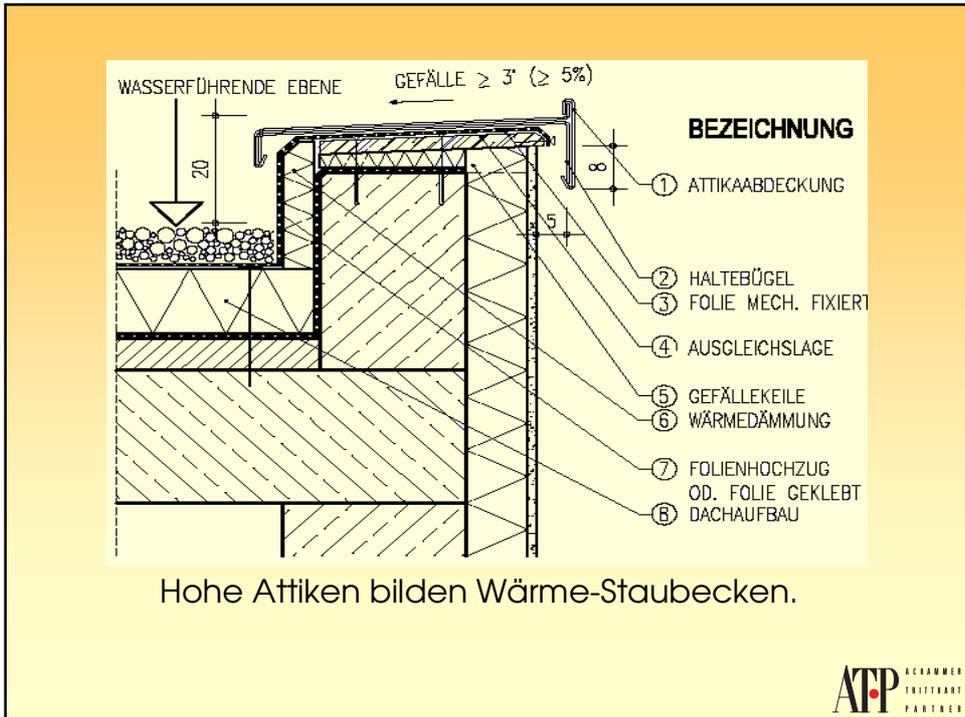
Die Verarbeitung von Zinkblech bzw. Titanzinkblech nicht unter 15°C.

Kaminabgase (Kondensat/Säure) sind schädlich für verzinktes Blech.

Hinterwanderung von Attikaverblechungen mittels Staudruck wird durch einen Überstand von 5/8cm verhindert.

Ausbildung der Attika so nieder wie möglich und so hoch wie unbedingt nötig.

**ATP** ACHAMMER  
TRITTHART  
PARTNER





**ATP** ACRAMER  
TRITRANT  
PARTNER



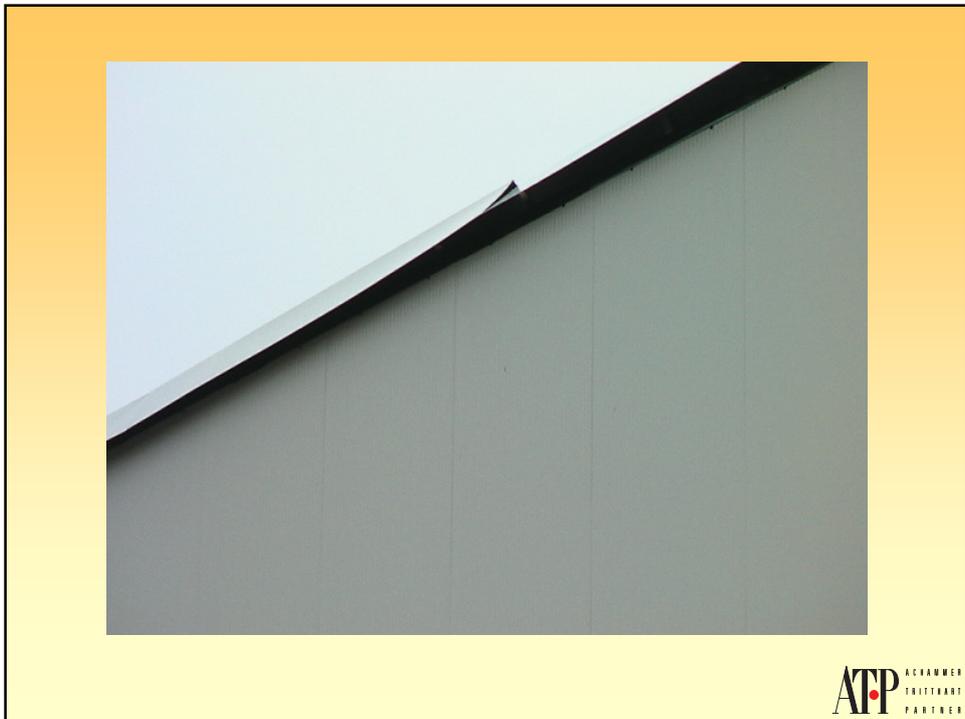
**ATP** ACRAMER  
TRITRANT  
PARTNER



**ATP** ACRAMMER  
TRITTIARD  
PARTNER



**ATP** ACRAMMER  
TRITTIARD  
PARTNER



- Pflanztröge sollen nicht dichtungstechnisch eingebunden, sondern schwimmend auf die Dichtungsebene gestellt werden.
  
- Werbekonstruktionen auf Flachdächern mittels schwimmender Betonplatten auf Kiesbefestigung oder über Abtragungspunkte auf die Stahlbetonplatte mit eingeflanschten Tellerstützen montieren. Bei Trapezblechdächern muss die Konstruktion separat ausgewechselt werden.

- Anschlussflansche aus der Wasserebene herausheben.

Aufsatzkränze von Lichtkuppeln vorzugsweise auf Hochpunkte setzen. Diese stellen während der Rohbauphase ein Dichtungsprovisorium dar.

Hart-PVC ist mit dem Weich-PVC der Abdichtungsfolien nicht optimal zu verbinden. Es kann zu Weichmacherwanderungen von „weich“ nach „hart“ kommen.

- Dichtungsebene = Rohbauebene  
Anschlüsse müssen dicht, d.h. nicht hinterfließbar ausgebildet werden.

Fertigteile sind nicht anschlussfähig.

➤ **Wartung**

Dem Architekten obliegt als nebenvertragliche Pflicht die Aufklärung des Nutzers über Wartung. Bei komplexen Objekten empfiehlt sich die Ausarbeitung eines nach Bauelementen gegliederten Wartungsplanes einschließlich der Angabe der einzelnen Intervalle.

Ebenso ist anzugeben, durch wen diese Instandhaltungsarbeiten (eigenes Fachpersonal oder Fachfirma) ausgeführt werden können. Die Wartungs- und Pflegemaßnahmen sind für Dachabdichtungen auf die jeweiligen örtlichen Verhältnisse abzustimmen.

Bei der Planung ist darauf zu achten, dass wesentliche Bereiche für Inspektion, Wartung und Instandsetzung zugänglich bleiben.

Jährlich durchzuführen ist

- die Kontrolle und Herstellung freier Abläufe
- Kontrolle von Lötverbindungen
- Kontrolle von mechanischen Befestigungen
- Kontrolle der Weichfugen
- Überprüfung auf ungeplanten Bewuchs durch Flugbesämun
- Überprüfung auf Kiesverfrachtungen
- Kontrolle von Lichtkuppel und RWA-Anlagen
- Kontrolle der Abluffhauben auf funktionierende Entwässerung
- Kontrolle sämtlicher Einbindungen von Dachdurchführungen

**VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT...**

**...PETER KLEIN/KURT RÖSLER**

