Dipl. Ing. (FH) Wolfgang ERNST
nach DIN EN ISO 17024 zertifizierter Bausachverständiger
für Dachabdichtung und Dachbegrünung
Beratungs- Planungs- Sachverständigenbüro **dicht** + **grün**,
Fachbuchreihe Dachabdichtung-Dachbegrünung 1992-2009

30 Jahre Dach(+)Begrünung

Aus der Erfahrung für die Zukunft gelernt ?

(Kritische) Anmerkungen eines Sachverständigen mit typischen Praxisbeispielen aus den Jahren 1987-2017, die sich ständig wiederholen:

30 Jahre Abdichtung unter Begrünungen

- Forderung einer Technischen Abnahme (Gewerketrennung),
- Prüf- und Hinweispflicht, Bedenkenanmeldung,
- Abräumung von Dachbegrünungen nach 6-20 Jahren,
- partielle Nachbesserungsversuche sind meist erfolglos.

30 Jahre Begrünung auf Abdichtungen

- abnahmefähiger Zustand (Bau-Soll) nicht erreicht:
  - vegetationsfeindliche Terminplanung,
  - zeitliche Verzögerungen bei der Herstellung,
  - unerwünschter Aufwuchs/Verunkrautung,
  - nach Planung ausgeführt, deshalb richtig?
  - fehlende Fertigstellungspflege,
  - Sonderkonstruktion ohne Vegetationstragschicht

30 Jahre positive Erfahrung mit Dachbegrünungen

- Extensiv begrünte Dächer sind langlebiger als Kiesdächer,
- Langzeituntersuchungen bestätigen Schutzfunktion der Begrünung und damit längere Lebensdauer der Abdichtung.

Die Abdichtung ist eine Vorleistung die die sachlich technische Grundlage für die nachfolgende Leistung der Begrünung darstellt.

Kein dichtes Dach

Keine Dachbegrünung

30 Jahre
Abdichtungen unter Begrünungen

30 Jahre immer wieder dieselben Fehler / Mängel / Schäden.

Seit 30 Jahren die Nr. 1 der Schadensfälle bei begrünten Dächern: Undichte Abdichtung.

In Anbetracht der Häufigkeit der Schadensfälle und der vielen Beanstandungen bei technischen Abnahmen kann man vermuten, dass Dieter Hildebrandt recht hat:

München, 1987

“Erfahrung ist die Summe aller Dummheiten, die man im Bedarfsfall immer wieder macht”.

Erding, 1997

Rottweil, 2007

München, 2017

30 Jahre
Abdichtungen unter Begrünungen

Seit 25 Jahren: Forderung einer technischen Abnahme der Abdichtung vor dem Aufbringen weiterer Schichten (ERNST,1992)

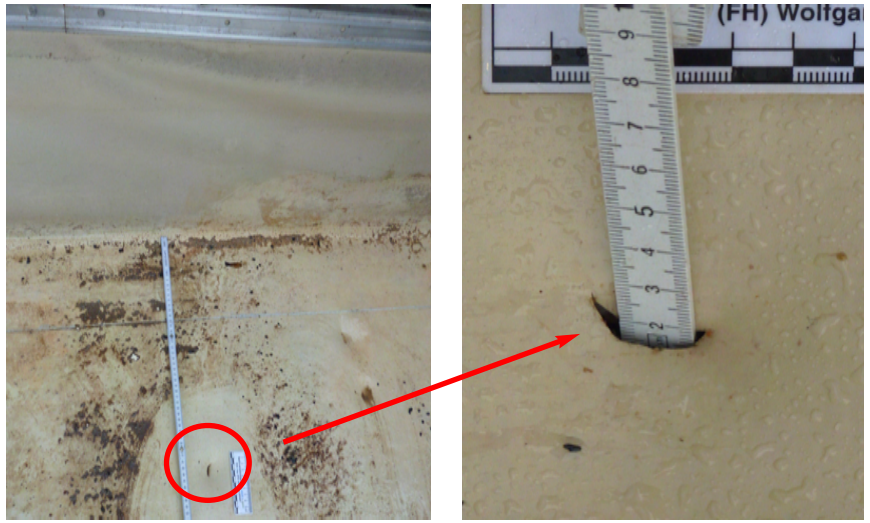
Nach einschlägigen Gerichtsurteilen zählt eine Dachabdichtung zu mangelanfälligsten Bauteilen.

Neben der besonders erforderlichen Aufmerksamkeit des Planers im Rahmen der Bauaufsicht ist darüber hinaus auch der Nach-unternehmer / Dachbegrüner gefordert, der auf die nicht von ihm erbrachte Abdichtung weitere Schichten aufbringt.

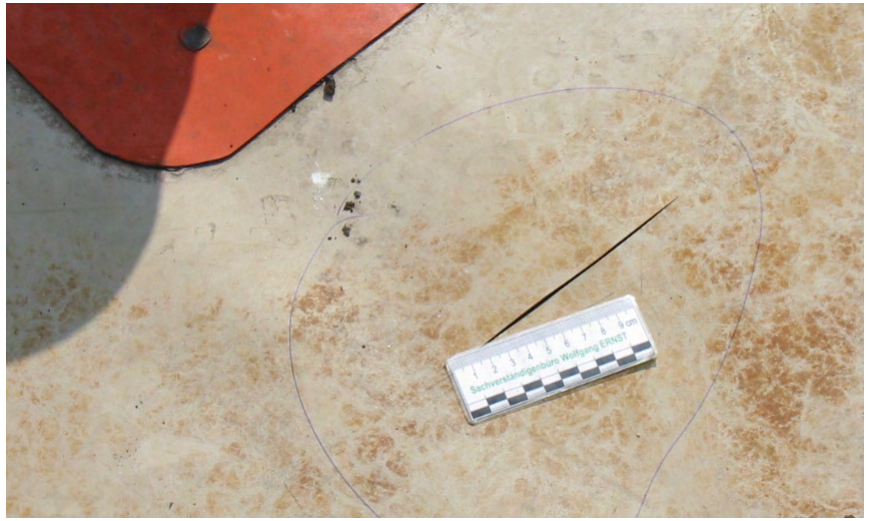
Es ist gefestigte Rechtsprechung, dass der Nachunternehmer eine besondere Hinweis-, Aufklärungs-, und Prüfungspflicht hat. Diese Pflichten ergeben sich nicht nur bei Verträgen, welche unter der Einbeziehung der VOB geschlossen werden, sondern auch beim BGB-Werkvertrag.

OLG Hamm, Urteil vom 23.07.2001 - 17 U 164/98:
“Vor Aufbau einer Dachbegrünung muss der Unternehmer die Abdichtung sorgfältig auf etwaige **Beschädigungen** hin untersuchen.

Dies ist jedoch nach neuester Rechtssprechung nicht ausreichend:



Die Prüfungs- und Hinweispflicht gilt
nicht nur für offenkundige Mängel.



Dipl. Ing. (FH) Wolfgang ERNST

nach DIN EN ISO 17024 zertifizierter Bausachverständiger
für Dachabdichtung und Dachbegrünung
Beratungs- Planungs- Sachverständigenbüro **dicht** + **grün**,
Fachbuchreihe Dachabdichtung-Dachbegrünung 1992-2009

30 Jahre
Abdichtungen unter Begrünungen

Seit Jahren erweitert der BGH seine Rechtsprechung zu den Prüf- und Hinweispflichten bzw. den Bedenkenanmeldungspflichten, wenn ein Handwerker auf Vorleistungen anderer Handwerker aufbaut.

Ist die Vorleistung mangelhaft, trifft den nachfolgenden Unternehmer immer eine Kontroll- und Hinweispflicht.

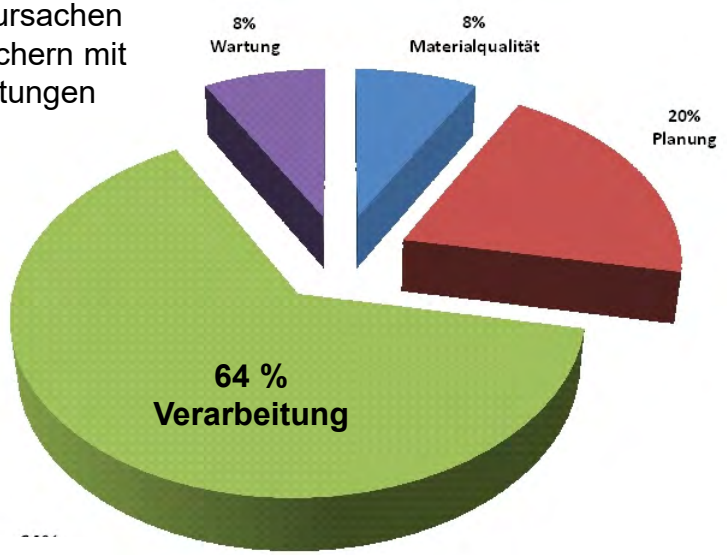
Werden Arbeiten in engem Zusammenhang mit den Vorarbeiten eines anderen Unternehmers oder aufgrund dessen Planung ausgeführt, hat der nachfolgende Unternehmer das Vorgewerk nicht nur nach Augenschein auf Mängel zu untersuchen, sondern hat auch ggf. Fachleute einzubeziehen, die beurteilen können ob die Vorarbeiten eine geeignete Grundlage für sein Werk bieten.

Bundesgerichtshof (BGH) Urteil vom 30.06. 2011 (Az.: VII ZR 109/10).

Nachdem **64%** der Mängel bei Abdichtungen auf Verarbeitungsfehler zurückzuführen sind, ist dies eine dringend notwenige Entwicklung in der Rechtssprechung.

Eine technischen Abnahme der Abdichtung vor dem Aufbringen weiterer Schichten, ggfls. durch Hinzuziehung von Sachverständigen, ist notwendig und dringend anzuraten, da bei ca. 2/3 der Dachflächen ein begründeter Verdacht auf Vorliegen eines die Leistung des Auftragnehmers beeinträchtigenden Mangels besteht.

Fehlerursachen bei Dächern mit Abdichtungen



Quelle:
ddD e.V., 2017

Dipl. Ing. (FH) Wolfgang ERNST

nach DIN EN ISO 17024 zertifizierter Bausachverständiger
für Dachabdichtung und Dachbegrünung
Beratungs- Planungs- Sachverständigenbüro **dicht** + **grün**,
Fachbuchreihe Dachabdichtung-Dachbegrünung 1992-2009

30 Jahre
Abdichtungen unter Begrünungen

30 Jahre festzustellende Veränderungen im Handwerk
Komplettabräumung von Dachbegrünungen nach
6-20 Jahren Liegezeit. Tendenz ansteigend.

Verarbeitungsfehler, wie zum Beispiel unverschweißte Fügenähte bei Kunststoffbahnen, rächen sich nach Jahren. Dies führt dann immer zur Komplettabräumung der begrünten Dachfläche.

Besonders teuer wird es dann, wenn bei laufendem Betrieb der komplett durchfeuchtete Dachaufbau saniert werden muss. (Einhausung bei Schadensfall mit ca. € 2 Mio Sanierungssumme).

Abschnittsweise Komplettüberarbeitung der Abdichtung durch Umlagerung der Begrünung auf der Dachfläche. Auf ca. 800 m² wurden über 100 Mangelstellen gefunden.

30 Jahre
Abdichtungen unter Begrünungen

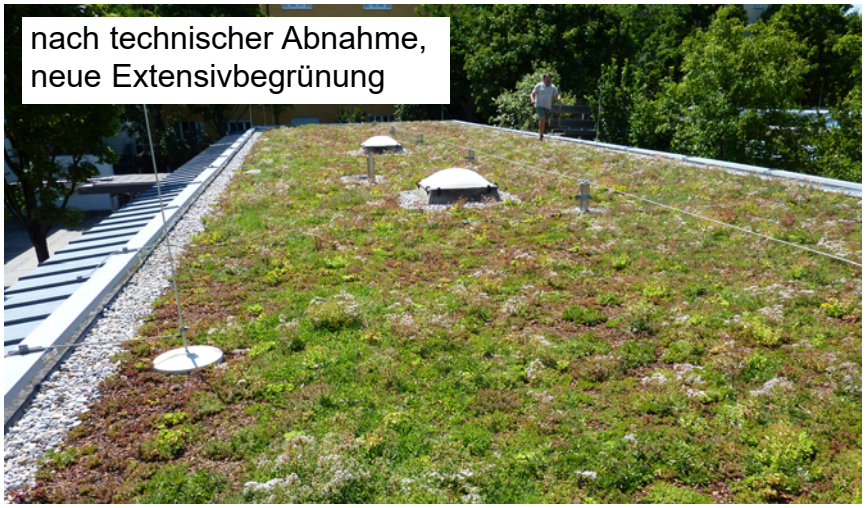
Partielle Nachbesserungsversuche bei Undichtigkeiten sind fast immer erfolglos.

Die Erfahrungen der letzten 30 Jahre haben gezeigt, dass bei begrünten (und auch bei bekiesten) Dachflächen eine partielle Suche nach Ursachen wenig erfolgversprechend ist. Manchmal dauert der Kampf gegen immer wieder neue Undichtigkeiten an der Decke - und immer an anderen Stellen - oft jahrelang bis ein Umdenken erfolgt.

Komplettabräumung, Kontrolle
und fachgerechte Überarbeitung

“Billig ist immer teurer als Richtig”
R.Probst, 2002

Ratlos, nach 5 Jahren
Nachbesserungsversuchen



nach technischer Abnahme,
neue Extensivbegrünung

Dipl. Ing. (FH) Wolfgang ERNST

nach DIN EN ISO 17024 zertifizierter Bausachverständiger
für Dachabdichtung und Dachbegrünung
Beratungs- Planungs- Sachverständigenbüro **dicht** + **grün**,
Fachbuchreihe Dachabdichtung-Dachbegrünung 1992-2009

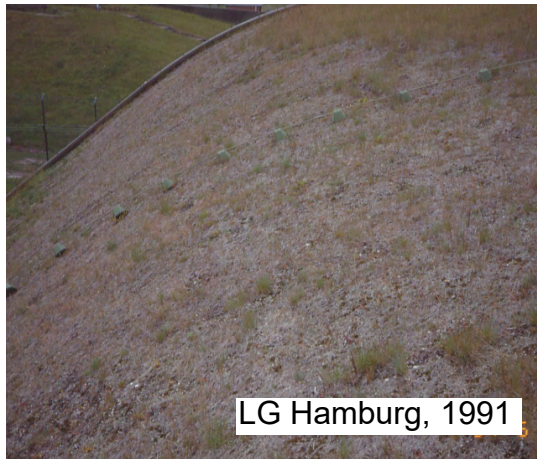
30 Jahre Begrünung auf Abdichtungen

30 Jahre Fach- und Bauschadensliteratur
30 Jahre Gerichtsverfahren

mit sich immer wiederholender Aufgabenstellung:

Klärung der Ursache bei **vegetationslosen, verödeten bzw. verunkrauteten** Dachbegrünungen.

Als Sachverständiger fragt man sich dann öfters:


LG Hamburg, 1991

LG Würzburg, 2011

“Was nützen 30 Jahre Fach- und Bauschadensliteratur wenn diese als fachregelergänzende Erkenntnisquelle und Hilfestellung von den Fachleuten nicht angenommen wird?”

LG Dresden, 1986

LG Freiburg, 1998

LG München, 2006

30 Jahre Mängel bei Begrünungen

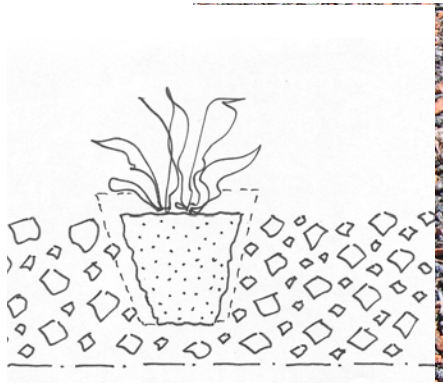
Winterbaumaßnahme und Begrünung sind nicht vereinbar

Ursache: Vegetationsunfreundliche Termine

Immer wieder ist besonders bei Generalunternehmer (GU) festzustellen, dass bei der Terminplanung für die Dachbegrünung die Jahreszeit nicht berücksichtigt wird. Pflanzen werden als jederzeit verarbeitbarer Baustoff behandelt.

- Fertigstellung: 31. Dezember,
- trockener Winter mit Kahlfrösten,
- kein abnahmefähiger Zustand im März.

In diesem Fall:
- (unberechtigte) Kündigung des Vertrags mit dem Dachbegrüner,
- Beauftragung einer Drittfirma mit der Begrünung,
  neue Begrünung im Frühjahr mit sichtbarem Wachstumserfolg,
  aufgrund vegetationsgünstiger Jahreszeit,
- Forderung an Erstfirma (Kostenersatz für 2.Begrünung)
- Klage vor LG,
- verständnisvoller Richter (Hobbygärtner) bestätigt vegetationsunfreundliche Terminplanung des GU und unberechtigte Vertragskündigung. Die Kosten der 2. Begrünung hatte der GU selbst zu tragen.



Dipl. Ing. (FH) Wolfgang ERNST

nach DIN EN ISO 17024 zertifizierter Bausachverständiger
für Dachabdichtung und Dachbegrünung
Beratungs- Planungs- Sachverständigenbüro **dicht** + **grün**,
Fachbuchreihe Dachabdichtung-Dachbegrünung 1992-2009

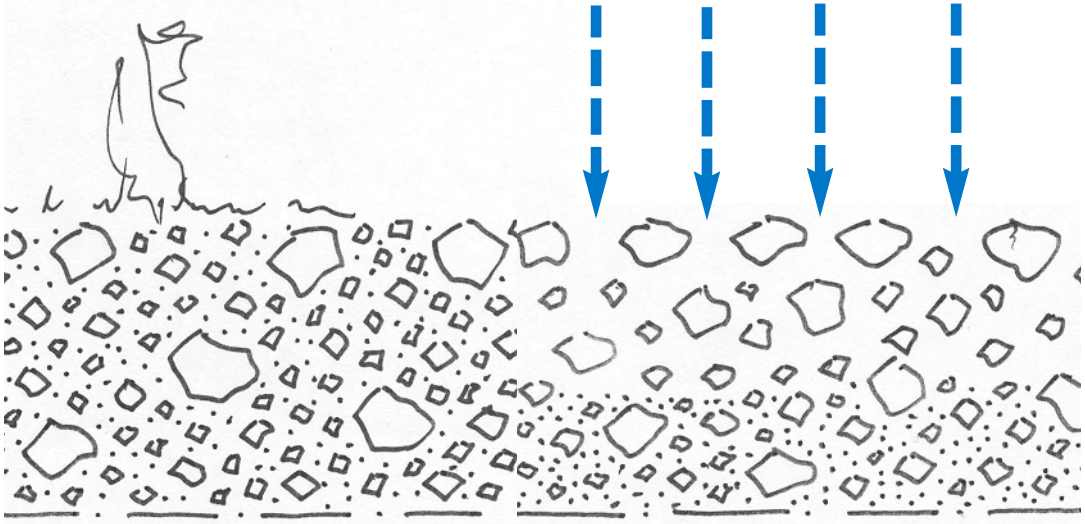
30 Jahre Mängel bei Begrünungen

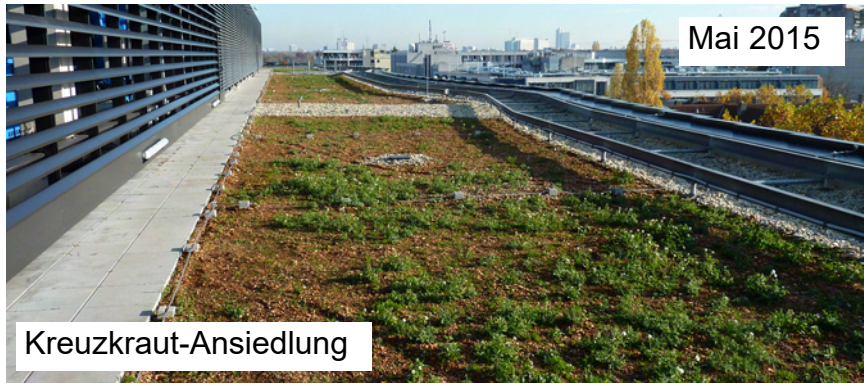
Nachträge durch erhöhten Pflegeaufwand bei der Begrünung

Ursache: zeitversetzte Einbringung der Vegetation

Das geplante Vegetationsziel mit Strukturen aus versch. Sedumarten ist nicht mehr machbar. Die Pflegekosten wurden zu hoch.

Einwirkung von Niederschlägen
Auswaschungseffekt
Verlagerung der Feinteile
und Samenanflug





30 Jahre Mängel bei Begrünungen

Abweichung von den vertraglich vereinbarten Eigenschaften

Unerwünschter Aufwuchs (Verunkrautung)

Um sich abzusichern hat der umsichtige Bauherr die Herstellerbroschüre dem Bauvertrag beigefügt und die dort abgebildete Vegetationsform vertraglich vereinbart. Erhalten hat er von dem Fertighaushersteller eine Begrünung, die dieser aus Kostengründen selbst ausführte.

Die Situation lässt sich einfach zusammenfassen:
“Mangelhafte Ausführung da die vereinbarte Beschaffenheit nicht erfüllt wurde. Nachbesserung aufgrund zahlreicher Wurzelunkräuter nicht mehr möglich. Deshalb neue Dachbegrünung durch einen Fachbetrieb”.

Kopie aus Herstellerbroschüre als vertraglich vereinbarte Vegetationsform

Eindrücke beim Ortstermin.

30 Jahre Mängel bei Begrünungen

Nach Planung ausgeführt, deshalb richtig.

Ursache: Verantwortunglosigkeit

“Nach Regeldetail/Detailplanung ausgeführt, deshalb richtig”. Eine solche Argumentation ist grundlegend falsch, denn bei der Ausführung müssen Änderungen und Modifizierungen dort erfolgen, wo aus der vorliegenden Situation ein Anlass dazu besteht.

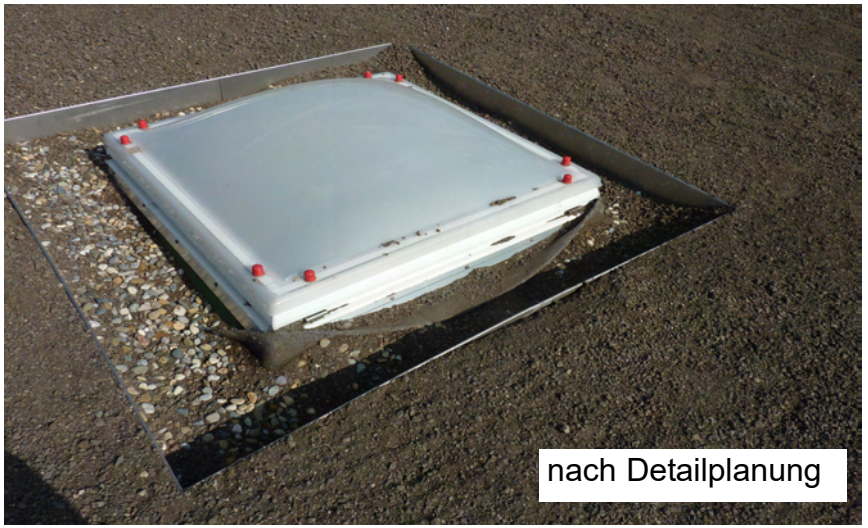
Aus der Rechtssprechung:

Der Auftragnehmer haftet grundsätzlich dafür, dass seine Leistung uneingeschränkt funktionstauglich ist. Bei Mängeln, die auf falscher Planung beruhen, ist er nur von der vollen Haftung befreit, wenn er seiner Prüf- und Hinweispflicht ordnungsgemäß - d.h. schriftlich an den AG - nachgekommen ist. Dies geschieht in den seltensten Fällen.

Bedenkenanmeldung sind immer noch bei vielen Auftragnehmern mit einem unguten Gefühl verbunden: Oft genug spielt dabei die Angst mit, der Auftrag würde dann wegen der Bedenkenanmeldung entzogen – gemäß VOB/B § 8 Abs. 3.

Nicht einmal eine Bedenkenanmeldung, die sich als ungerechtfertigt herausstellt, begründet eine Kündigung aus wichtigem Grund.

nach Regeldetail



nach Detailplanung

30 Jahre Mängel bei Begrünungen

Einsparungsmaßnahme bei den Baukosten ?

Ursache: fehlende Fertigstellungspflege

*"Bei Verzicht des Auftraggebers auf die Fertigstellungspflege durch den Auftragnehmer erfolgt die **Abnahme** direkt nach der Pflanzung bzw. Ansaat oder dem Ausbringen der Sprossen"* (DBR, 2008, 12.6.1)

Solche Formulierungen führen zu Missverständnissen und gehören nicht in die Fachregeln.

Die fachgerechte Herstellung einer extensiven Dachbegrünung muss grundsätzlich die Fertigstellungspflege bis zur Abnahme beinhalten.

Die Rechtslage dazu ist eindeutig:

Verzichtet der Auftraggeber auf einen Teil der in den Fachregeln beschriebenen Leistungen, so ist der Planer bzw. die ausführende Firma verpflichtet den Auftraggeber umfassend und ausführlich darüber aufzuklären. Dabei ist dem Auftraggeber (Besteller) die Möglichkeit zu geben, sich nach Abwägung aller Vor- und Nachteile zu entscheiden. Erfolgt diese Aufklärung nachweislich nicht, kann er, bei Mängel (z.B.: großflächiger Ausfall der Vegetation) und eventuell nachfolgenden Schäden (z.B.: Windverlagerungen bis hin zum Abtrag der Schichten), den dafür Verantwortlichen in die Haftung nehmen.
Ein umfassende Aufklärung des AG erfolgt meistens nicht!

Extensivbegrünung nach **4 Jahren ohne** Fertigstellungspflege

Bei Extensivbegrünung kann nach **1 Jahr mit** Fertigstellungspflege der abnahmefähige Zustand erreicht werden.

30 Jahre Mängel bei Begrünungen

Sonderkonstruktion ohne Vegetationstragschicht

Ursache: Ignoranz der Fachregeln

Dachdesign eines (Star?) Architekten, inspiriert durch die karge Vegetation auf der Schwäbischen Alb.

Der Fachmann erkennt schon jetzt die Durchbiegung der Konstruktion.

Kalkschotter von der Schwäbischen Alb

Marodes Schuldach: Stadt will drei Millionen zurück

Lehrer-Wirth-Schule in Riem: Die nervige Dauerbaustelle ist jetzt vor Gericht gelandet

MÜNCHEN Es ist eine (fast) unendliche Geschichte, die inzwischen auch die Gerichte beschäftigt: Die moderne, preisgekrönte Architektur der Riemer Lehrer-Wirth-Schule hat seit ihrer Fertigstellung im Jahre 1999 fast ohne Unterbrechung für Ärger gesorgt.

Das ging von der verfaulten Holzfassade, über einen voll gelaufenen Keller, blockierte Türen, bruchgefährdete Fenster und Wurzeln, die den Pausenhof zerstören, bis zum maroden Dach, das komplett neu gebaut werden musste. Statt Holz kommt nun eine Stahlkonstruktion zum Tragen. Der Grund: Die Belastung durch die Begrünung hatte sich als zu schwer herausgestellt. Auch weil schwerer Schutter statt Substrat genutzt wurde. Risse waren die Folge. Die Stadt will nun knapp 1,7 Millionen Euro der Sanierungskosten zurück.

Vor dem Landgericht wurde der gestrige Verhandlungstag zu einer Art Schwarzer-Peter-Spiel. Die Stadt hat nicht nur die Stuttgarter Architekten, sondern auch die beteiligten

Quelle: AZ München, 23.06.2008

Dipl. Ing. (FH) Wolfgang ERNST

nach DIN EN ISO 17024 zertifizierter Bausachverständiger
für Dachabdichtung und Dachbegrünung
Beratungs- Planungs- Sachverständigenbüro **dicht** + **grün**,
Fachbuchreihe Dachabdichtung-Dachbegrünung 1992-2009

30 Jahre Dach(+)Begrünung

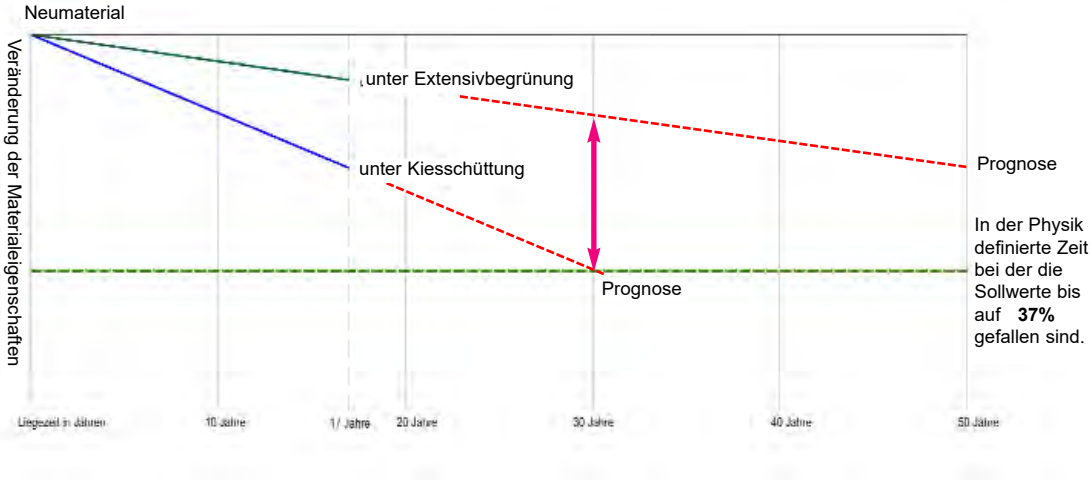
30 Jahre Langzeitbewährung zeigen auch positive Resultate

Fachgerecht ausgeführte Dachbegrünungen auf mangelfrei hergestellten Dächern mit Abdichtungen

- verlängern deutlich die Lebensdauer der Abdichtung im Vergleich zu Kiesdächern.

Lebensdauerprognose einer PVC-Dachbahn mit 2,0 mm Dicke, E: GV, lose verlegt, unter extensiver Dachbegrünung und unter Kies im Vergleich (Materialuntersuchung nach 17 Jahren).

Unter dem Aspekt der Gesamtlebensdauer des Daches lohnen sich die geringen Mehrkosten für eine Extensivbegrünung allemal.



Dipl. Ing. (FH) Wolfgang ERNST

nach DIN EN ISO 17024 zertifizierter Bausachverständiger
für Dachabdichtung und Dachbegrünung
Beratungs- Planungs- Sachverständigenbüro **dicht** + **grün**,
Fachbuchreihe Dachabdichtung-Dachbegrünung 1992-2009

30 Jahre Dach(+)Begrünung

30 Jahre Langzeitbewährung zeigen auch positive Resultate

Fachgerecht ausgeführte Dachbegrünungen auf mangelfrei hergestellten Dächern mit Abdichtungen:

- verlängern deutlich die Lebensdauer der Abdichtung durch ihre Schutzfunktion.

Lebensdauerprognose nach Langzeituntersuchungen der Abdichtung von zwei qualitativ hochwertigen PVC-Dachbahnen des selben Hersteller mit 2,0 und 2,4 mm Dicke, E: GV, lose verlegt, unter extensiver/ intensiver Dachbegrünung.

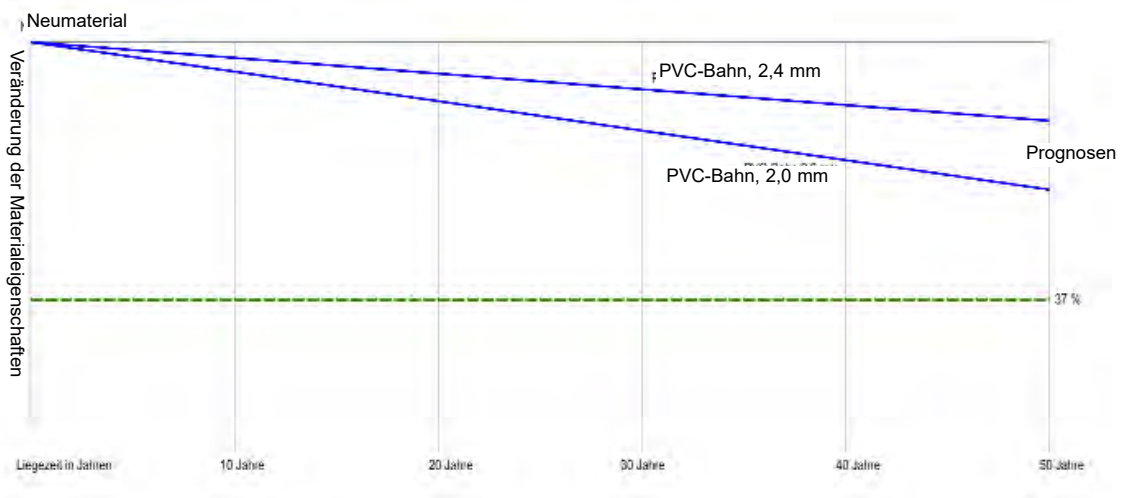


Abbildung links:
Objektbeispiel aus dem Jahr 1987 (jetzt 30 Jahre) PVC-Abdichtung, 2,4 mm, E: GV, Pultdachflächen, extensiv begrünt.

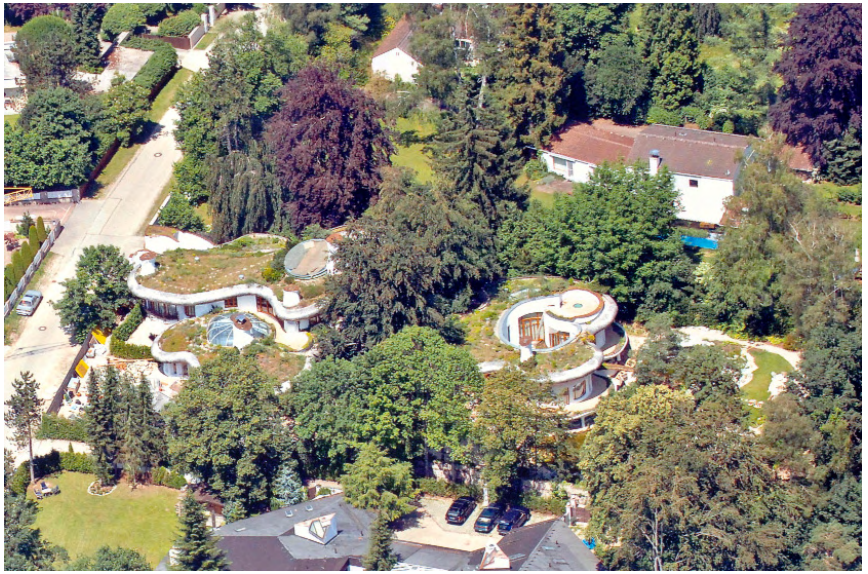


Abbildung unten:
Objektbeispiel aus dem Jahr 1989 (jetzt 28 Jahre) PVC-Abdichtung, 2,0 mm, E: GV, Dachneigung 0 - 30 Grad, intensiv begrünt.

30 Jahre Dach(+)Begrünung

Fachregeln sollten bei Fortschreibungen die aktuellen Erkenntnisse aus der Praxis berücksichtigen.

Fazit

Nachdem **64%** der Mängel bei Abdichtungen auf Verarbeitungsfehler zurückzuführen sind, sind auf Basis dieser statistischen Erkenntnis die Anforderungen an den Untergrund bzw. die Vorleistungen für eine sachgerechte und mangelfreie Ausführung der Dachbegrünungen zukünftig eindeutig und unmissverständlich zu definieren.

Auf die vielfache **Fehleinschätzung**, wonach bei fehlender Vereinbarung der Fertigstellungspflege ein abnahmefähiger Zustand direkt nach Pflanzung bzw. Aussaat erreicht wird ist mit eindeutigen und unmissverständlichen Formulierungen zu reagieren.
Die Fertigstellungspflege beginnt unmittelbar nach der Pflanzung und endet mit der **Abnahme**. **Erst mit der Abnahme ist das Bau-Soll (Dachbegrünung) erfüllt.**

~~*"Bei Verzicht des Auftraggebers auf die Fertigstellungspflege durch den Auftragnehmer erfolgt die Abnahme direkt nach der Pflanzung bzw. Ansaat oder dem Ausbringen der Sprossen"* (Dachbegrünungsrichtlinie , 2008, 2.6.1)~~

Dipl. Ing. (FH) Wolfgang ERNST
nach DIN EN ISO 17024 zertifizierter Bausachverständiger
für Dachabdichtung und Dachbegrünung
Beratungs- Planungs- Sachverständigenbüro **dicht** + **grün**,
Fachbuchreihe Dachabdichtung-Dachbegrünung 1992-2009

30 Jahre Dach(+)Begrünung.

Aus der Erfahrung für die Zukunft gelernt ?

Anmerkungen eines Sachverständigen

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

begrünte Flachdach-Idylle
im Münchner Norden