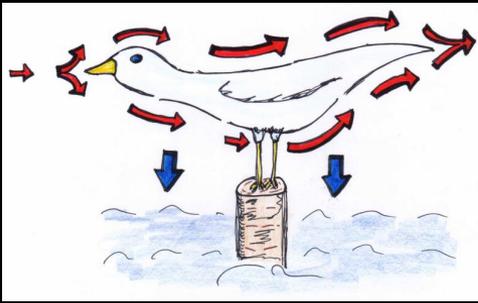


Lehr-Thema Heute:  
Aerodynamik an  
unseren Gebäuden:

1. Was ist Aerodynamik an Gebäuden?
2. Schadensanalyse.
3. Bauteilöffnung der Fensterbrüstungen.
4. Bauteilöffnung der Gesamtfläche.
5. Analyse des Schadens gesamt, physikalisch und durch Schlagregen.

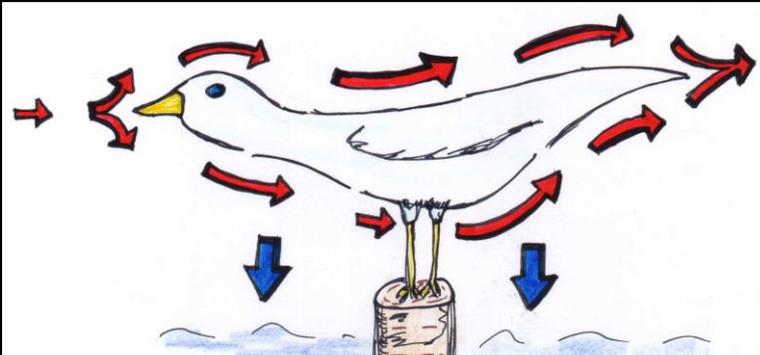
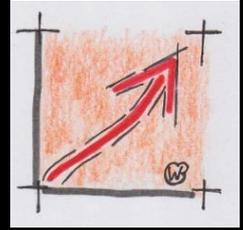
Viel Spaß beim Thema

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



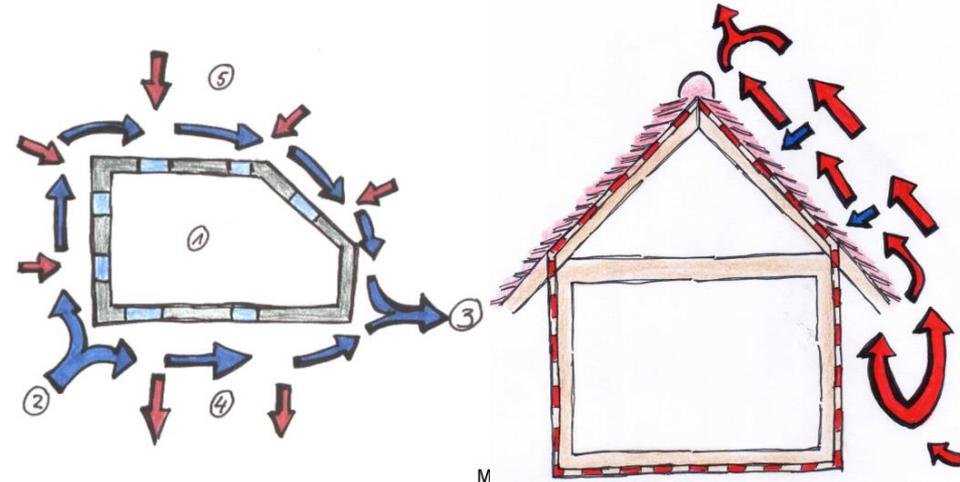
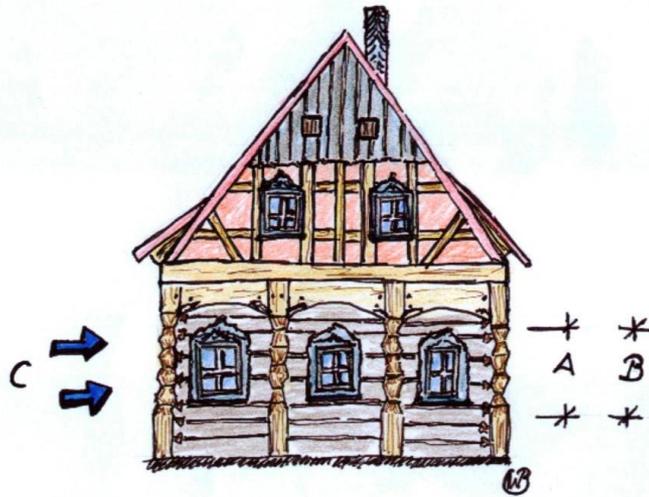
Aerodynamik:  
Erstschaden 2013  
Sanierung 2014  
Zweitschaden 2022  
Alles eine Grundlage  
unserer Möwe!

**Baufachforum**  
Wilfried Berger

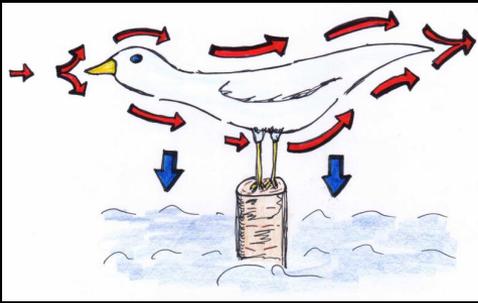


## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

1. Die Möwe mit Unter- und Überdruck.
2. Das Möwenwissen übertragen auf unser Gebäude.
3. Windangriffe an unserem Gebäude.

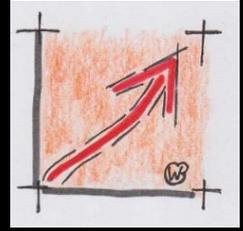


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



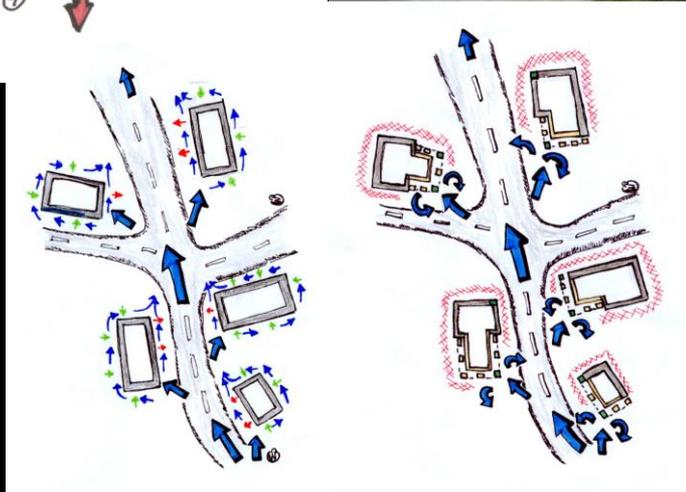
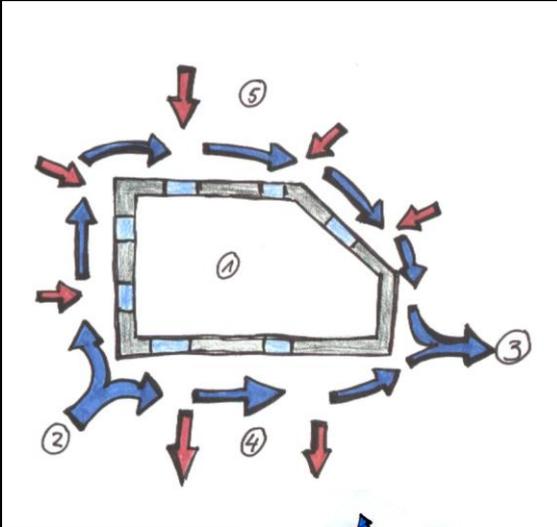
**Aerodynamik:**  
 Erstschaden 2013  
 Sanierung 2014  
 Zweitschaden 2022  
 Alles eine Grundlage  
 unserer Möwe!

**Baufachforum**  
 Wilfried Berger

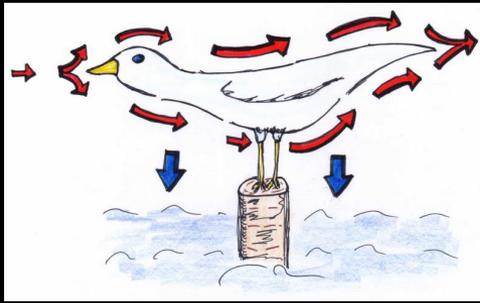


## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

1. Wind an Gebäuden ist immer davon geprägt, wie lange der Weg des Windes ist.
2. Daraus entstehen dann am Gebäude Druck- und Sog-Zonen.
3. Alte Baumeister wie hier am Umgebindehaus, wussten von solchen Phänomenen und haben den Holzbau dementsprechend der Natur angepasst. >Windverwirbler< entstanden.

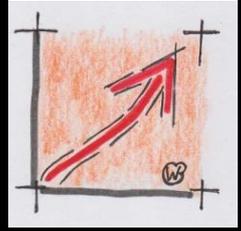


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



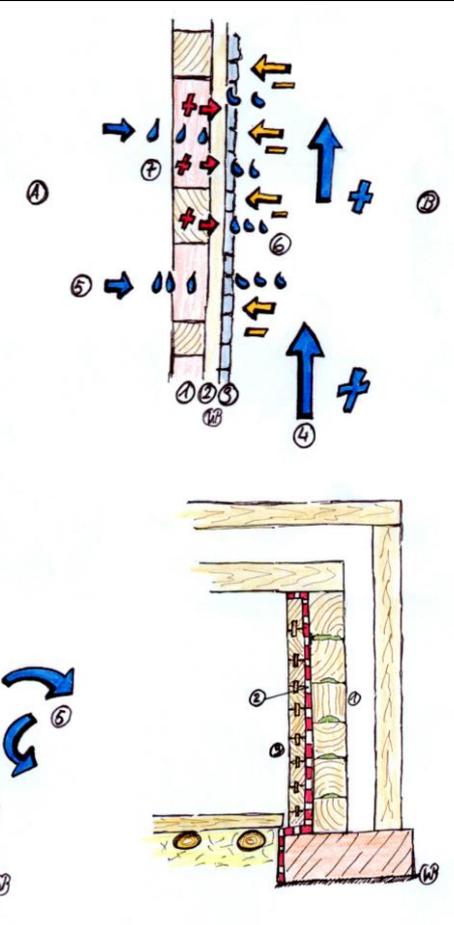
**Aerodynamik:**  
Erstschaden 2013  
Sanierung 2014  
Zweitschaden 2022  
Alles eine Grundlage  
unserer Möwe!

**Baufachforum**  
Wilfried Berger

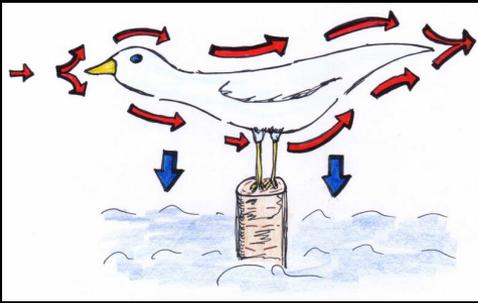


## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

1. Die Blockstube aus Massivholz von einem Umgebäudehaus.
2. Das zwei Schalen-Holz wand System. Der Druck und Sog der Außenschale überträgt sich nicht auf das Innere der Blockstube.
3. Den Fenstern wird komplett das Druck- und Sog-Problem genommen.
4. Hier kann diffusionsoffen ohne Dampfbremse gebaut werden.

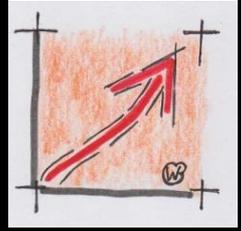


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



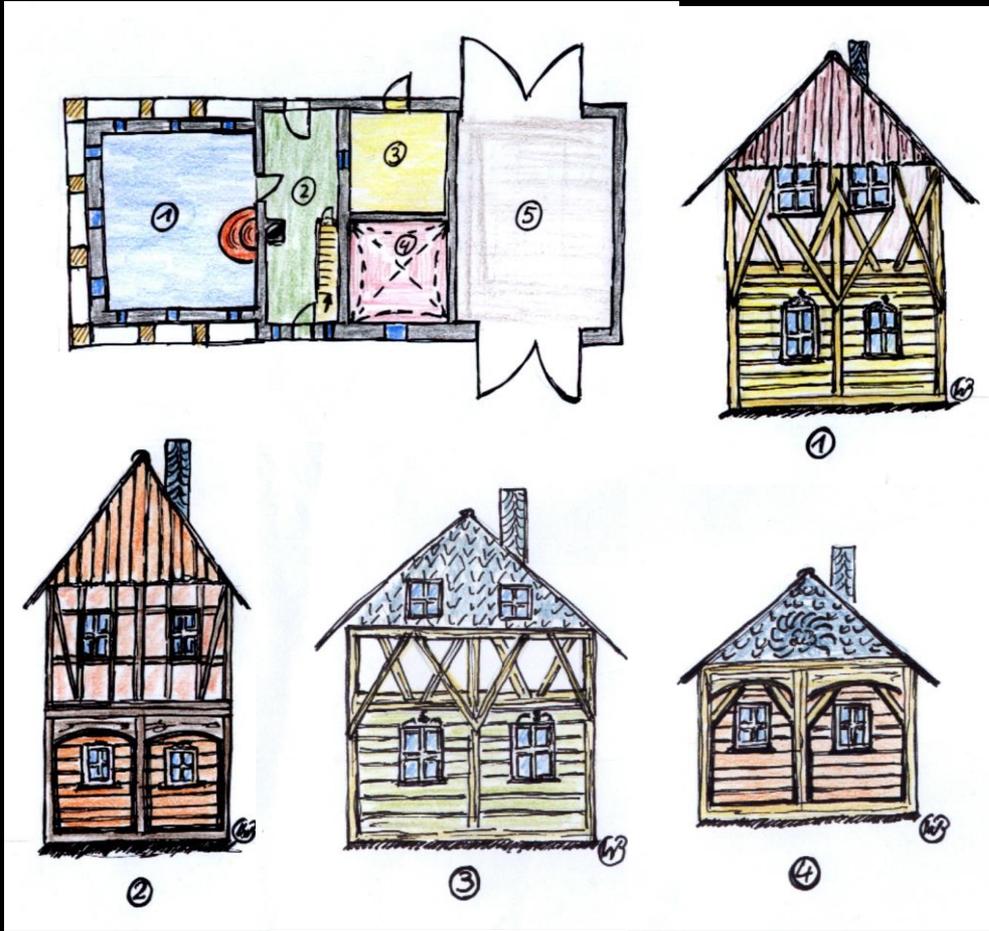
Aerodynamik:  
Erstschaden 2013  
Sanierung 2014  
Zweitschaden 2022  
Alles eine Grundlage  
unserer Möwe!

**Baufachforum**  
Wilfried Berger

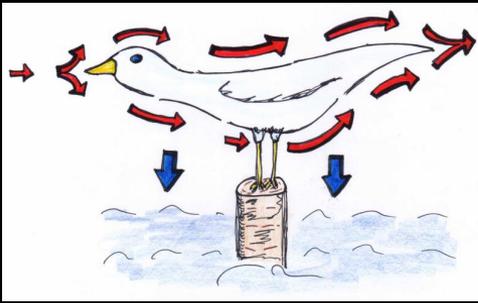


## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

1. Der Vorteil bei früherer Bauweise. Gewohnt wurde mit den Tieren. Dabei entstanden nie Heizprobleme oder Kondensationsprobleme.
2. Egal welches Baustil bei Umgebinderhäuser gebaut wurde, wurde immer eine massive Blockstube gebaut.
3. Gleichfalls wurden überall *>Windverwirbler<* eingebaut.

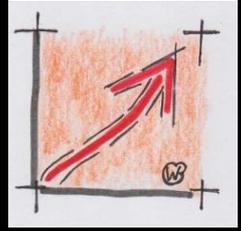


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



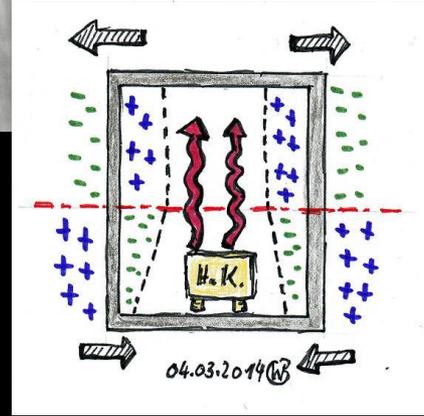
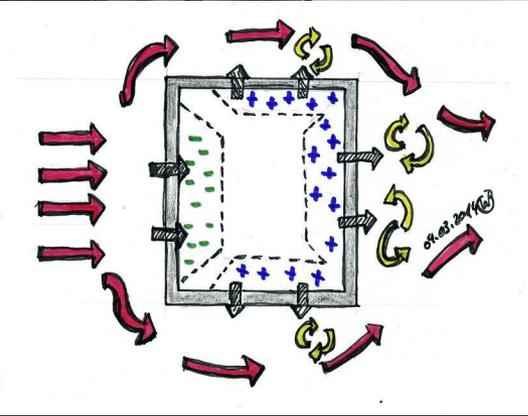
Aerodynamik:  
Erstschaden 2013  
Sanierung 2014  
Zweitschaden 2022  
Alles eine Grundlage  
unserer Möwe!

**Baufachforum**  
Wilfried Berger

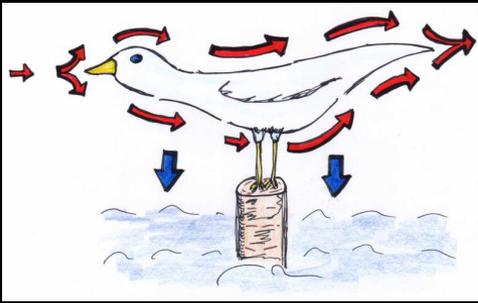


## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

1. Entgegen altem Bauwissen, bauen wir heute Lochfassaden mit Fenster, die mit der Dämmung außen plan eingebaut werden. Alles ohne *>Windverwirbler<*.
2. Der Windangriff an die Fassade entscheidet den Unter- und Überdruck im Gebäude.
3. Lüften in den Gebäuden ist allerdings nur mit einem Überdruck möglich.

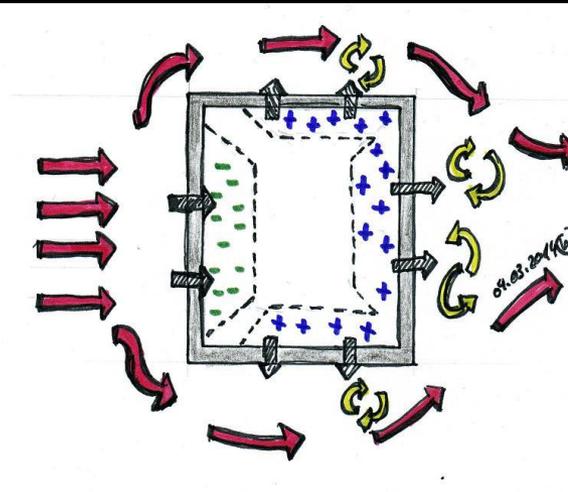
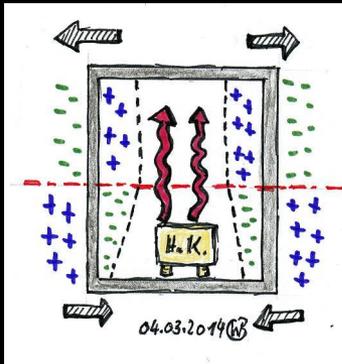
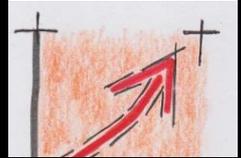


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



**Aerodynamik:**  
Erstschaden 2013  
Sanierung 2014  
Zweitschaden 2022  
Alles eine Grundlage  
unserer Möwe!

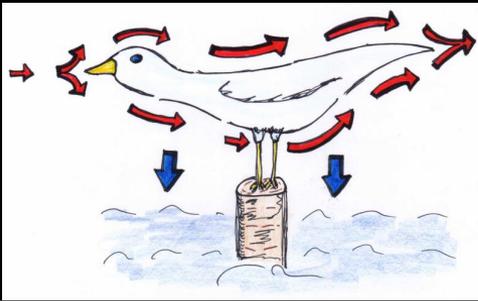
**Baufachforum**  
Wilfried Berger



## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

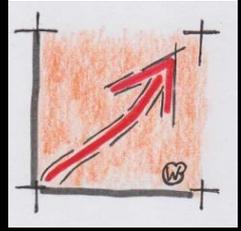
1. Wenn der Überdruck in der Wohnung nicht über der Brüstungshöhe vorhanden ist, kann das Gebäude auch mit den Fenstern nicht gelüftet werden.
2. Dieser Über- und Unterdruck innen, hängt immer vom Windangriff ab.
3. So nutzt das manuelle Lüften oft nichts, da keine Luft aus der Gebäudehülle entweicht, bildet sich sofort Pilz und Schimmel.

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



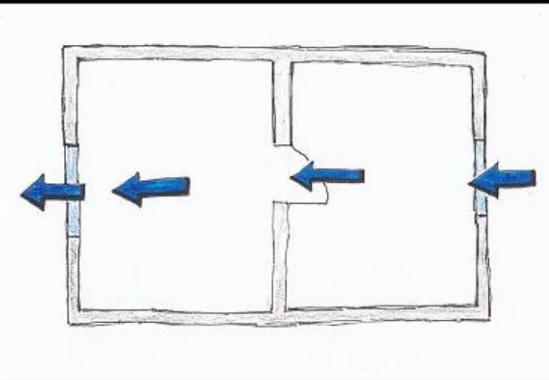
**Aerodynamik:**  
Erstschaden 2013  
Sanierung 2014  
Zweitschaden 2022  
Alles eine Grundlage  
unserer Möwe!

**Baufachforum**  
Wilfried Berger

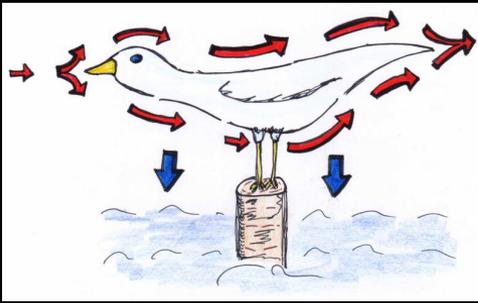


## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

1. Lüften funktioniert nur wenn wir eine Stoßlüftung vornehmen können. Dabei muss am Ausströmen allerdings wieder ein Überdruck vorhanden sein. Ist hier ein Unterdruck vorhanden, wird keine Luft ausgetauscht.
2. Pilz, Schimmel und Mikroorganismen werden dann sofort auffällig.

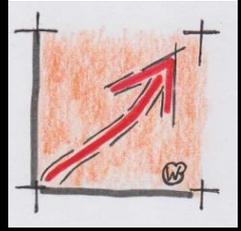


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



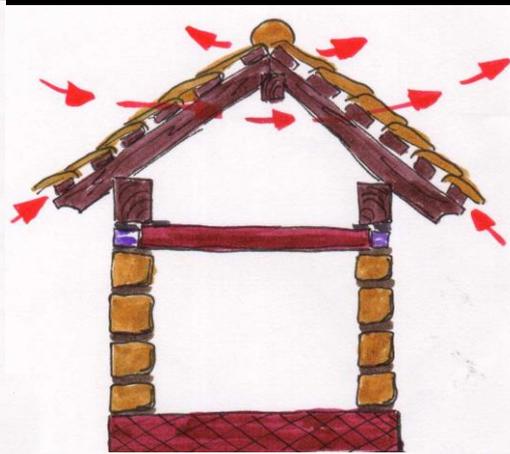
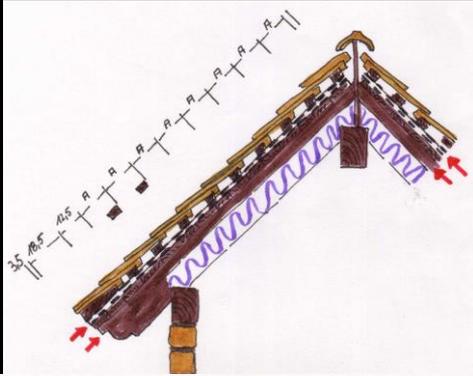
Aerodynamik:  
Erstschaden 2013  
Sanierung 2014  
Zweitschaden 2022  
Alles eine Grundlage  
unserer Möwe!

**Baufachforum**  
Wilfried Berger

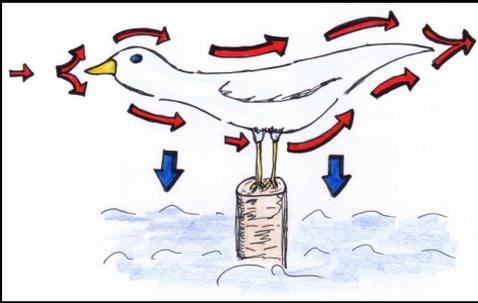


## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

1. Auch Dächer mit den Dachdurchlüftungen sind vom Wind und der Aerodynamik abhängig.
2. Ohne klare Luftebenen ist eine kontrollierte Dachfunktion nicht möglich.
3. Bauen wir kontrollierte Windströmungen von Lee auf Luv, säuft das Dach ab.
4. Die nördliche Dachhälfte bleibt ständig kalt und säuft dabei ab.

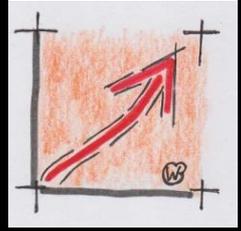


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



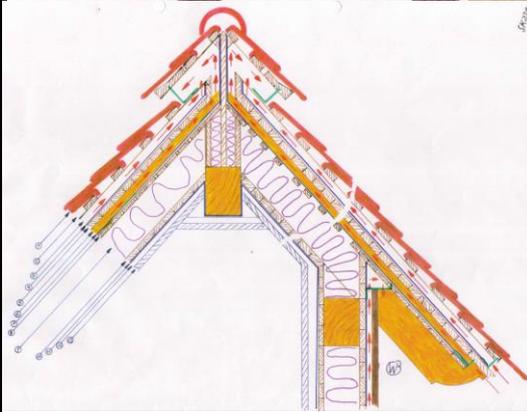
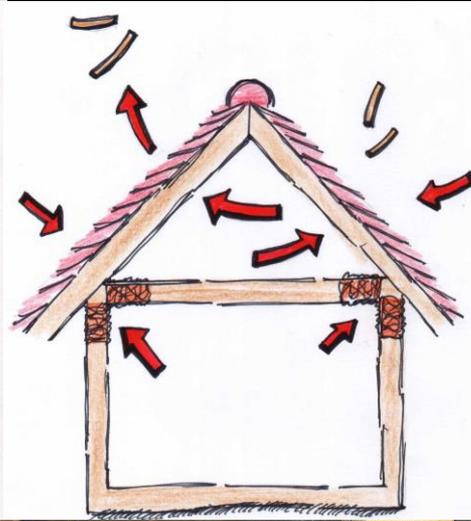
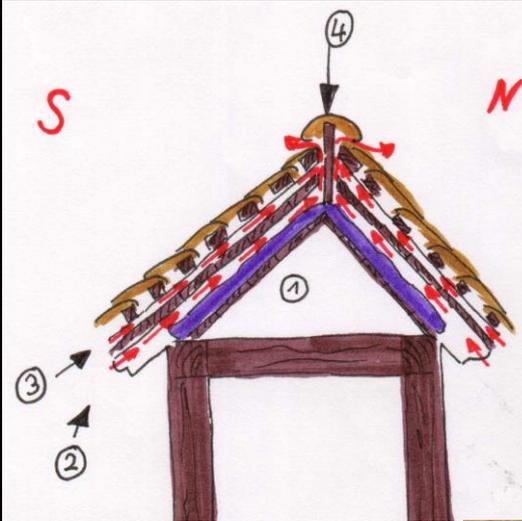
**Aerodynamik:**  
Erstschaden 2013  
Sanierung 2014  
Zweitschaden 2022  
Alles eine Grundlage  
unserer Möwe!

**Baufachforum**  
Wilfried Berger

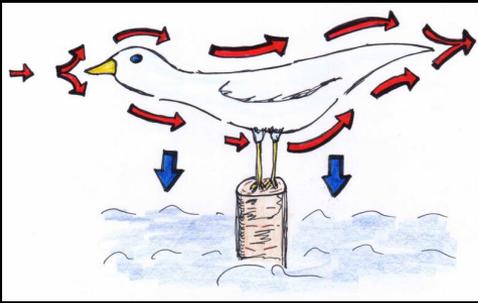


## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

1. Auch bei doppelt hinterlüfteten Dächern muß ein Firstbrett für die Lee auf Lee und Luv auf Luv Auslüftung am Dachfirst eingebaut werden.
2. Ein Schema, das wir bei Biberschwanz-Dächern aus der Historie heraus kennen.
3. Bekommen wir Mikroorganismen in die Dächer, sind das meist der echte Hausschwamm.

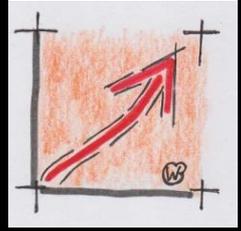


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



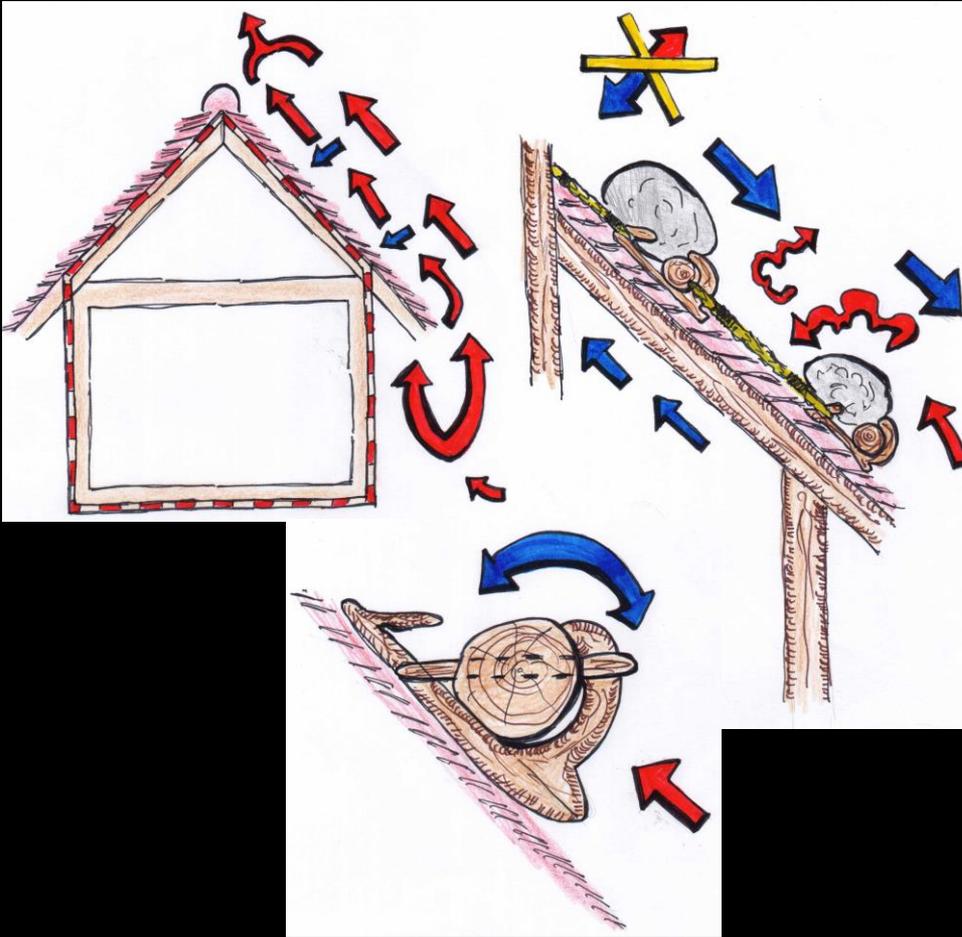
Aerodynamik:  
Erstschaden 2013  
Sanierung 2014  
Zweitschaden 2022  
Alles eine Grundlage  
unserer Möwe!

**Baufachforum**  
Wilfried Berger

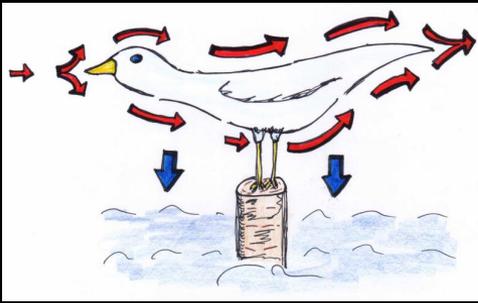


## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

1. Bei Gebäuden haben wir meist immer aufsteigende Winde. Am Trauf trennt sich der Wind, wie bei der Möwe am Schnabel. Dabei drückt der Unterdruck des schnelleren Windes die Dachplatten auf das Dach.
2. Bei Ötzis Hütte musste Ötzi >Windverwirbler< einbauen.
3. Diese verwirbelten den Wind damit dieser keine Fahrt bekommen konnte.

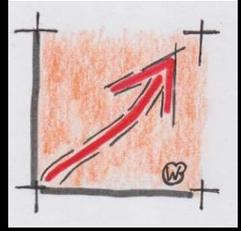


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



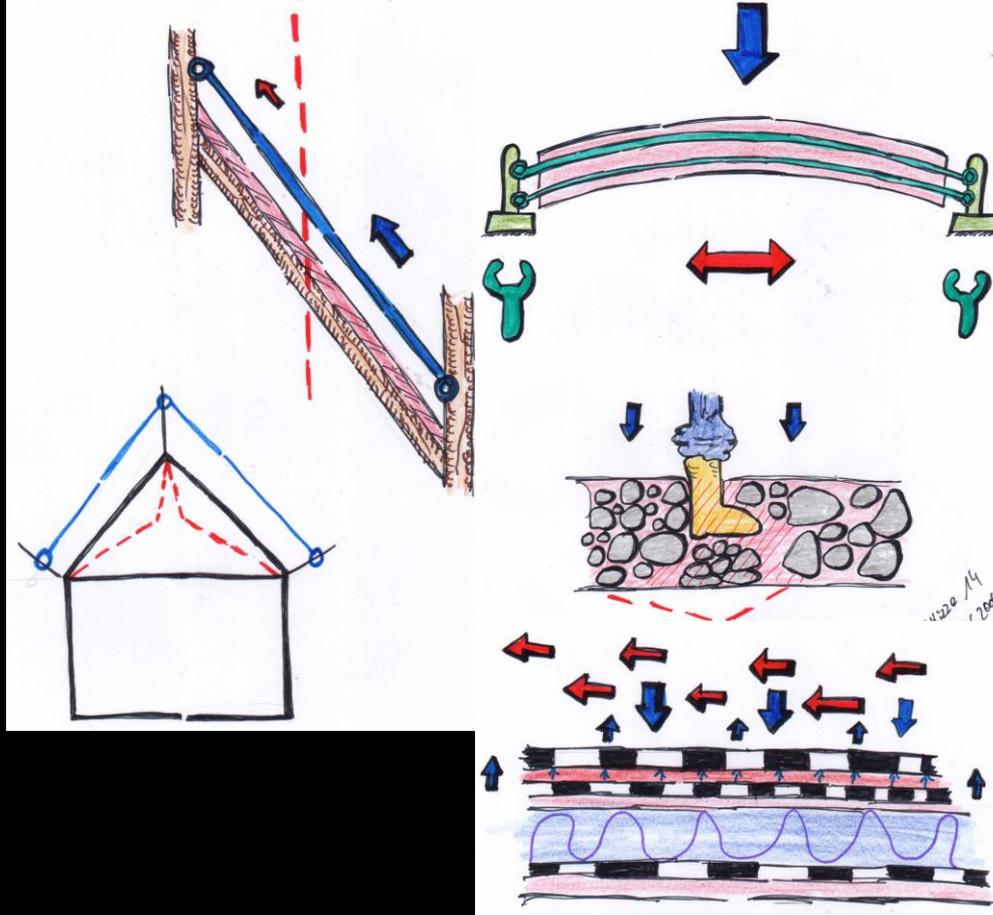
Aerodynamik:  
Erstschaden 2013  
Sanierung 2014  
Zweitschaden 2022  
Alles eine Grundlage  
unserer Möwe!

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



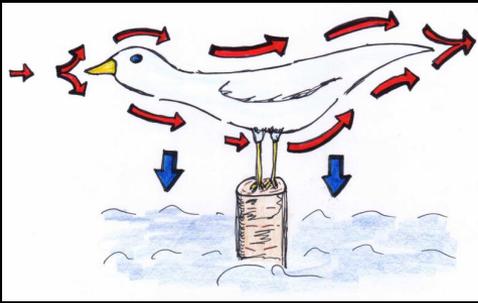
## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

1. Der Wind sowie der Druck und der Sog stellen bei Dächern auch eine statische Kraft dar. Daher müssen Dächer auch auf Windlasten berechnet werden.
2. Bei Spannbeton-Brücken ist das das selbe. Wird der Beton entmisch, zerstört der Wind die Brücke.
3. Bei einer Folie ist das das selbe. Mit Über- und Unterdruck flattert diese.



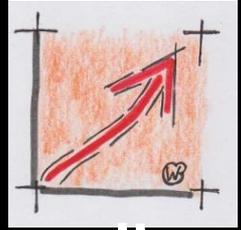
Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren





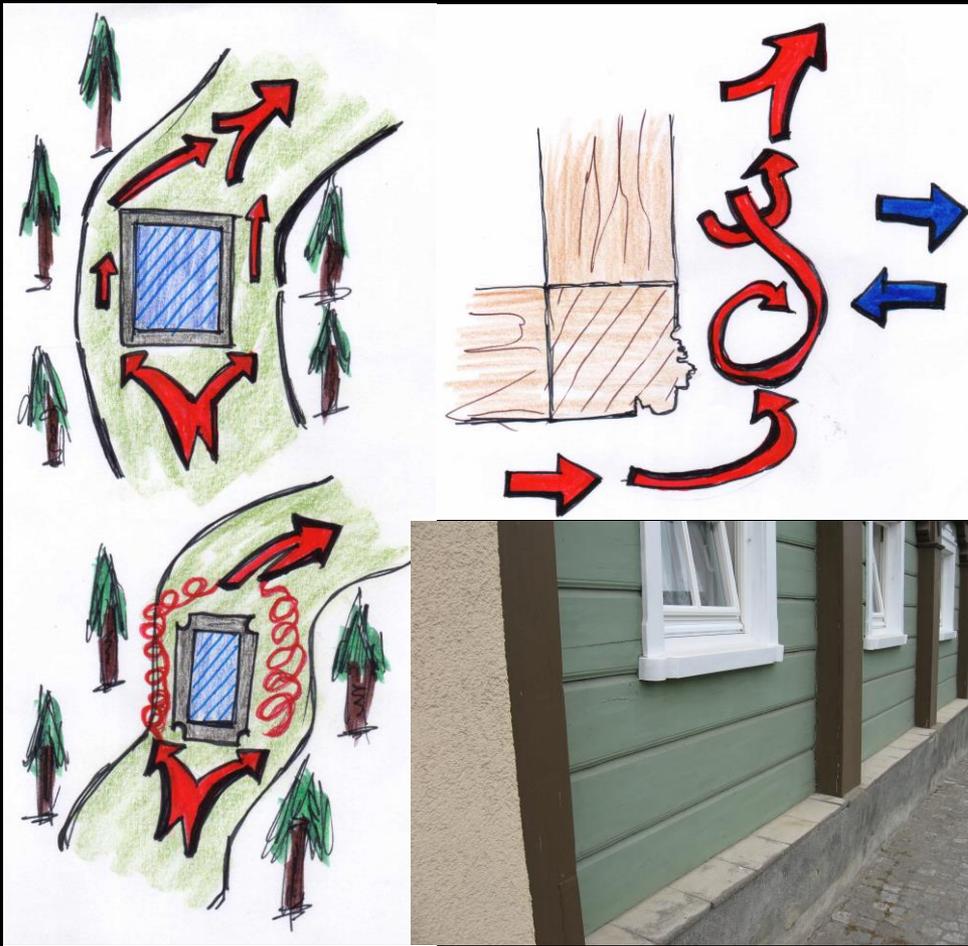
**Aerodynamik:**  
Erstschaden 2013  
Sanierung 2014  
Zweitschaden 2022  
Alles eine Grundlage  
unserer Möwe!

**Baufachforum**  
Wilfried Berger

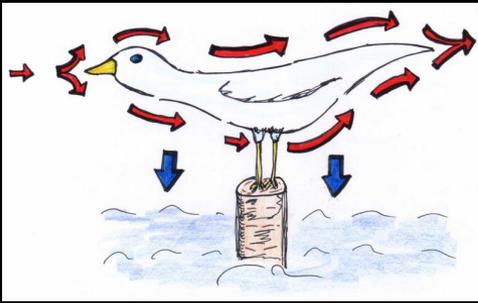


## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

1. Somit können mit den Windströmungen an ein Gebäude auch die Windangriffe mit der Gebäudeplanung geplant werden. Denn dem Wind die Fahrt zu nehmen ist eine Grundlage der Bauplanung.
2. Daher hat Ötzi und auch die Baumeister der Umgebinderhäuser >Windverwirbler< verbaut und die Blockstuben wurden aus dem Wind genommen.

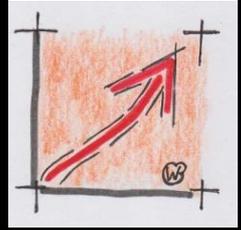


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



Aerodynamik:  
Erstschaden 2013  
Sanierung 2014  
Zweitschaden 2022  
Alles eine Grundlage  
unserer Möwe!

**Baufachforum**  
Wilfried Berger

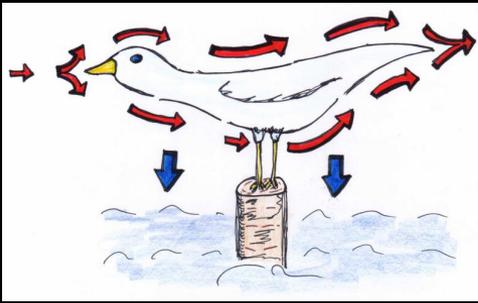


## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

1. Daher können wir jetzt erklären, warum der Burj Dubai oder heute Burj Khalifa eine solch komische Form hat. Er wurde gebaut aus Bioethik des Grundrisses der Wüstenlilie. Auch diese hält den Wüstenwinden auf Sandboden Stand.
2. Auch der Segel-Wolkenkratzer in Dubai ist nach den Windströmungen des Standorts gebaut worden. Ansonsten würden diese Gebäude einstürzen.

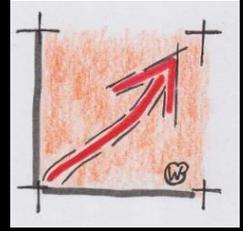


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



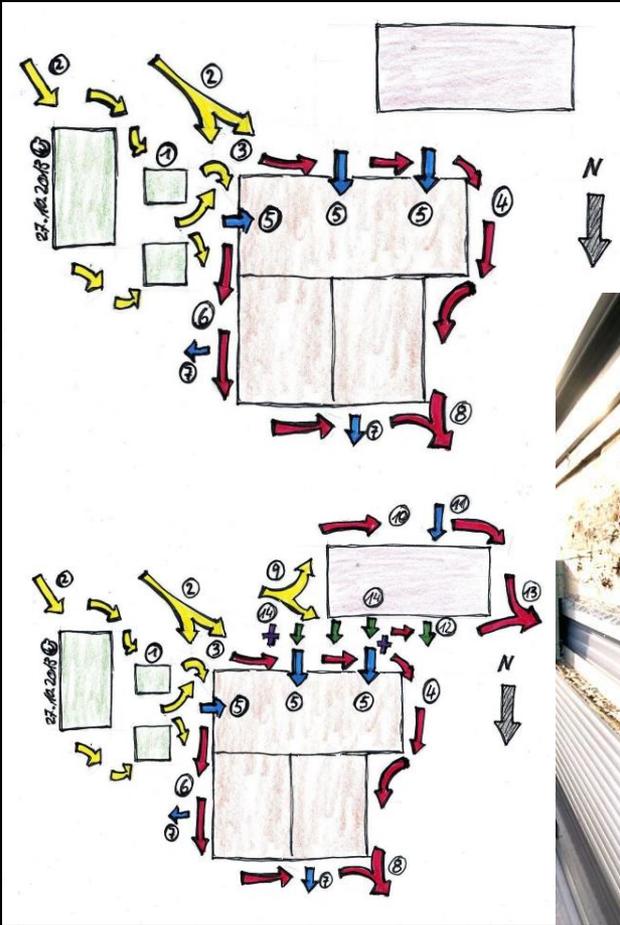
**Aerodynamik:**  
 Erstscha den 2013  
 Sanierung 2014  
 Zweitscha den 2022  
 Alles eine Grundlage  
 unserer Möwe!

**Baufachforum**  
 Wilfried Berger



## Lehr-Thema: Was ist Aerodynamik an Gebäuden?

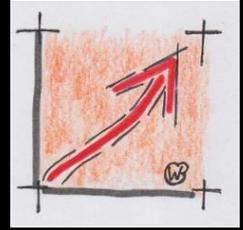
1. Die Windanalyse unseres Schadensobjekts aus 2013 und dem Folgeschaden aus 2022 nach der ersten Sanierung. Wir erkennen, dass ohne ein Nebengebäude die Wind-Sog und Druck-Kräfte auf der Südseite normal einzustufen wären.
2. Hier die Grundlage mit dem Nachbargebäude. Der Druck und Sog verstärken sich.
3. Die Schäden 2022.



Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren

## Aerodynamik: Zweitschaden 2022 Bauteilöffnung Brüstungs- und Fensterbank-Anschluss.

**BaufachForum**  
Wilfried Berger



**BauFachForum**  
Wilfried Berger



Sanierte Brüstungsanschlüsse:  
Holzhausschaden Bauphysik 2013:

A = Schadensanalyse:  
Aus der Schadensvorstellung 2013 kennen wir zwei Schadensauswirkungen. Einmal die Bauphysikalischen Probleme aus der offenen Bauart ohne kontrollierten Dampfbremsen bzw. Dampfsperren.

B = Als zweite Schadensauswirkung kennen wir dann das Problem der Putzanschlüsse mit dem Schlagregen-Angriff.

- 1 = Die Hauptprobleme liegen dabei bei den Brüstungsanschlüssen. Dort haben die Bauwerksabdichtungen, die vom Putzer abgeschnitten wurden und somit leck waren.
- 2 = Diese Brüstungsanschlüsse wurden 2013 alle penibel nach den neuesten DIN Grundlagen des Fenstereinbaus saniert.
- 3 = Somit aus diesen Anschlüssen auch 2022 mit identisch des gleichen Schadens nicht wieder die gleichen Wassereindringungen entstehen konnten.



## Lehr-Thema: Öffnung der Brüstungsanschlüsse mit Schadenserkennung 2022:

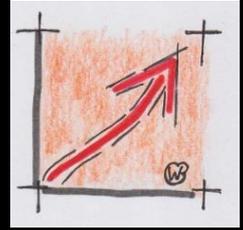
1. Vorweggenommen wird, dass 2013 die Fenstermembranen sach- und fachgerecht eingebaut wurden.
2. Der Fensterbauer kann lediglich die Brüstungsanschlüsse bis zur Schlagregenebene des Holzhauses einbauen.
3. Hier die Grenze der Schnittstellen.

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren

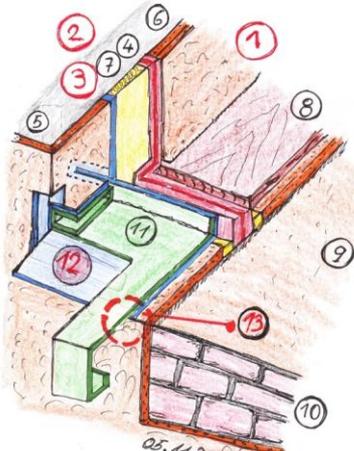


## Aerodynamik: Zweitschaden 2022 Bauteilöffnung Brüstungs- und Fensterbank-Anschluss.

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



1= Einbauebene 1; 2 = Einbauebene 2; 3 = Einbauebene 3;  
4 = Trennung Innen-, Außen-Atmosphäre; 5 = Außenputz;  
6 = Innenputz; 7 = Dämmung; 8 = Fensterbank innen;  
9 = Brüstung, eventuell mit Glattstrich; 10 = Mauerwerk;  
11 = Fenstbank außen; 12 = wanneförmige Abdichtung;  
13 = Schnittstellenproblem Fensterbauer und Putzer.

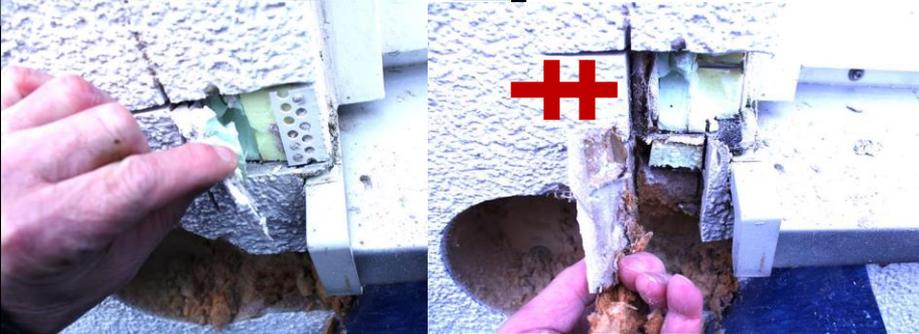


**BauFachForum**  
Wilfried Berger



Sanierte Brüstungsanschlüsse:  
Holzhaussschaden Bauphysik 2013:  
A = Das SOLL-Zustand-Schema:  
1 = Innenputz.  
2 = Baukonstruktion Holz oder Stein.  
3 = Die Schlagregen-Abdichtung.  
4 = Die Dampfbremse/Sperre innen.  
5 = Bauwerksanschlussfuge zwischen Bauwerk  
und Fensterrahmen, Schlagregenseite außen.  
6 = (5 Wie vor Dampfsperre-Bremsenseite innen.  
7 = Funktionsebene 2, der Fugendämmstoff.  
8 = Fensterbank innen.  
9 = Glattstrich für den Fenstereinbau.  
10 = Holz- oder Steinmuer.  
11 = Alu Fensterbank mit Anschlussprofil.  
12 = Wannenförmige Bauwerksabdichtung nach  
D/N 18531-18535.  
13 = Das ist die Schnittstelle zwischen Fensterbau  
und Putzer.  
Deutlich zu erkennen, dass die Wanne bis ca.  
130 mm über die Brüstung nach oben  
gezogen wird/wurde.

B = Der Schaden:  
Zu 90 % aller Schäden entstehen an dieser  
Schnittstelle, weil dort die Fenster-  
Entwässerung hinter oder in den Putz geführt  
wird.



## Lehr-Thema: Öffnung der Brüstungsanschlüsse mit Schadenserkennung 2022:

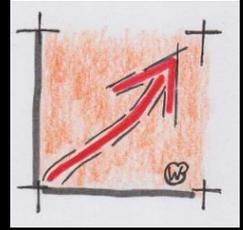
1. Das SOLL-Einbauschema nach dem Leitfaden Fenstereinbau.
2. Wir öffnen Schritt für Schritt.
3. Die Schadensanalyse zeigt jetzt deutlich auf, dass hier lediglich die ca. 6-8 mm Putzschicht die gesamte Schlagregensicherheit für die Holzstatik halten muss.

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



## Aerodynamik: Zweitschaden 2022 Bauteilöffnung Brüstungs- und Fensterbank-Anschluss.

**BaufachForum**  
Wilfried Berger



**13 = Das Schnittstellenproblem zwischen Putzer und Fenstereimbau:**  
Das Hauptproblem ist, dass der Fensterbauer den Fensterbank außen setzen muß. Also unterhalb der Fensterbank somit nach DIN 18531 - 18535 die Bauwerksabdichtung eingebracht werden muß. Diese allerdings über den nicht vorhandenen Außenputz geführt werden muß.

05.11.2011

**BauFachForum**  
Wilfried Berger

**Sanierte Brüstungsanschlüsse:**  
Holzhausschaden Bauphysik 2013:  
A = Pos. 13 Schnittstellenprobleme:  
Hier ist die Schnittstelle, die in keiner Vorgabe einer DIN oder einem Leitfaden genau definiert und vorgegeben ist.  
1 = Immer >zu Ende denken<:  
Das war immer der Leitspruch von Raimund Probst. Er gab uns Schülern nicht vor, wie man etwas machen muss. Er war immer der Meinung, dass er mit fixen Vorgaben unser Baudenken und unsere Kreativität unterbindet und vernichtet. Und das ist der Schlüssel dieser Schnittstelle. Um diese Bauschadenfrei herzustellen ist angewandtes Baudenken gefordert.  
2 = Somit gibt der Normgeber deutlich vor, dass der Fenstereimbau nicht eine handwerkliche Leistung ist, sondern eine Grundlage der Fachplanung.  
B = Schäden im Brüstungsbereich:  
Deshalb ist diese Pos. 13 vom Fachplaner Fenstereimbau zu planen. Ansonsten produzieren wir Schäden.

## Lehr-Thema: Öffnung der Brüstungsanschlüsse mit Schadenserkenkung 2022:

1. Der Fensterbauer hat die wannenförmige Brüstungsabdichtung sach- und fachgerecht eingebracht.
2. Die Schnittstelle Putz zur Brüstungsabdichtung ist leak und kann nicht angeschlossen werden.
3. Der Fensterbauer hat seine Abdichtung sach- und fachgerecht nach oben geführt.

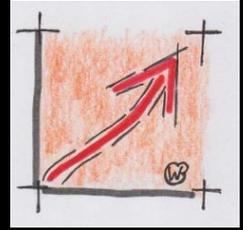


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



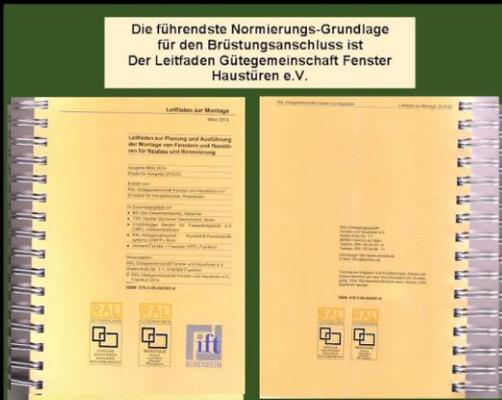
**Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.**

**BaufachForum**  
Wilfried Berger



# Lehr-Thema: Öffnung der Brüstungsanschlüsse mit Schadenserkennung 2022:

1. Die Fensterabdichtung entspricht dem Leitfaden Fenstereinbau.
2. Die Wassereindringung kommt über den Putzanschluss des Fenstereinbaus.
3. Die 2. Entwässerungsebene ist funktionsfähig.
4. Sie ist auf die gesamte Länge vom Fensterbank funktionsfähig.



**BauFachForum**  
Wilfried Berger

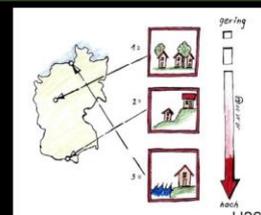
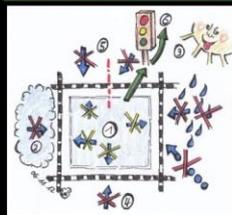
Sanierte Brüstungsanschlüsse:  
Holzhauschaden Bauphysik 2013:

**A = Angewandtes Denken durch den Leitfaden Fenstereinbau:**

1. Der Leitfaden für den Fenstereinbau gibt uns nur bedingt Schemadiagramme vor, wie wir etwas ausführen müssen.
2. Der Leitfaden gibt uns auch nicht vor, beispielsweise bei der Schlagregensicherung, welche Dimension von Pa wir anwenden müssen. Diese Dimension ist immer geprägt von der Himmelsrichtung, der Höhenlage des Gebäudes, der Gebäudehöhe und auch die Lage des Gebäudes vom Standort.

**B = Die Schäden:**  
Und hier beginnt das angewandte Baudenken. Ein Gebäude in Köln ist anders zu bewerten, wie an der Ostsee oder in Garmisch.

**3 = Konkret sind hier sogar aus den Himmelsrichtungen des Gebäudes nicht an allen vier Gebäudefronten die gleichen Schlagregensicherheiten gegeben. Ist in Freiburg ein Gebäude des Hölthal-Windes ausgesetzt sind an dieser Hausseite größere Schlagregendimensionen einzuhalten.**

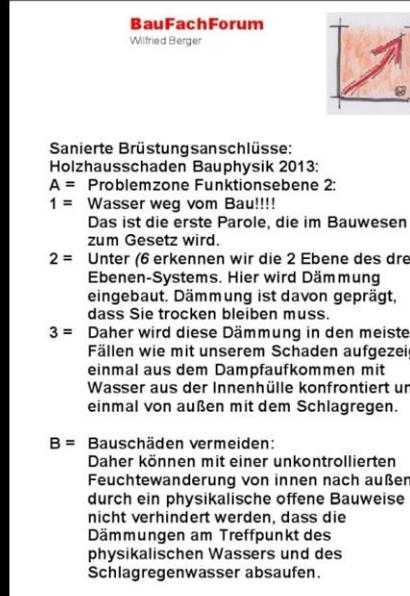
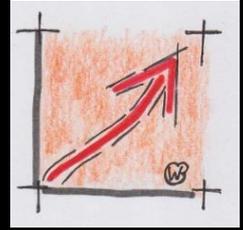


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



## Aerodynamik: Zweitschaden 2022 Bauteilöffnung Brüstungs- und Fensterbank-Anschluss.

**BaufachForum**  
Wilfried Berger



## Lehr-Thema: Öffnung der Brüstungsanschlüsse mit Schadenserkennung 2022:

1. Der Leitfaden gibt im SOLL-Zustand vor, dass die zwei Ebenen Schlagregen und Dampfbremse/Sperre zwingend ist.
2. Rot erkennen wir die Schnittstelle. Blau erkennen wir dass danach der Putz die Schlagregensicherheit zur Statik halten muss. Der Putz versagt hier. Wasser wird in die statische Konstruktion eingeleitet.

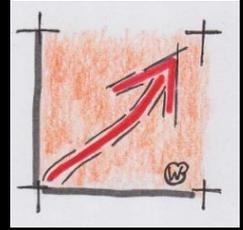


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



## Aerodynamik: Zweitschaden 2022 Bauteilöffnung Brüstungs- und Fensterbank-Anschluss.

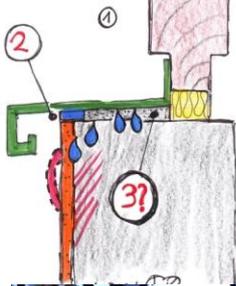
**BaufachForum**  
Wilfried Berger



### Der Ewige Bauschaden-Irrtum!!!!

200 Jahre Fensterbankanschlüsse ersetzen nicht die heutigen Vorgaben unserer Normgeber.  
Früher konnte die Fensterbank zum Putz an der Brüstung geschlossen werden.  
Siehe Pos. 2.  
Heute muss dort eine Bauwerksabdichtung nach DIN 18531 - 18535 eingebaut werden. Das setzt voraus, dass die Abdichtung kontrolliert Entwässern kann.

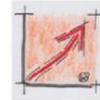
### Der heutige Bauschaden:



**Die Bauwerksabdichtung:**  
Diese sammelt kontrolliert Wasser aus dem Tag-Nachtwechsel.  
Wird dieses Wasser nicht abgeführt, entstehen Putzschäden.



**BauFachForum**  
Wilfried Berger



- Sanierte Brüstungsanschlüsse:  
Holzhausschaden Bauphysik 2013:  
A = Der stetige Irrtum alles zu schließen:  
1 = Dort wo im inneren der Bausubstanz Wasser entsteht, muss dieses Wasser auch aus der Bausubstanz kontrolliert abgeführt werden.  
2 = Falsch ist die Meinung, dass unterhalb der Fensterbank ein Quellband eine Abdichtung erreichen darf.  
B = Der Schaden dabei:  
3 = Quellbänder haben keine Zulassung für stehendes Wasser. Quellbänder saufen an solchen Stellen ab.  
4 = Das Ergebnis ist dann, dass sich das Wasser in die Bausubstanz einnistet und hinter dem Putz der Schaden beginnt.  
5 = Erkannt wird der Schaden dann mit dunklen Verfärbungen des Putzes.  
6 = Bei Holz-Weichfaserplatten versagt das Trägermaterial und die Platten >verseifen<. Das heißt, die Platten lösen sich zum Teil restlos auf und verflüchtigen sich.

## Lehr-Thema: Öffnung der Brüstungsanschlüsse mit Schadenserkenkung 2022:

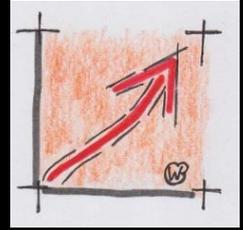
1. Deutlich zu erkennen, dass die Abdichtung nicht von einem Quellband verschlossen werden darf.
2. Wir erkennen im IST-Zustand, dass das Wasser sauber unter der Fensterbank auslaufen kann und somit nicht in die Bausubstanz eingeleitet wird.

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



**Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.**

**BaufachForum**  
Wilfried Berger

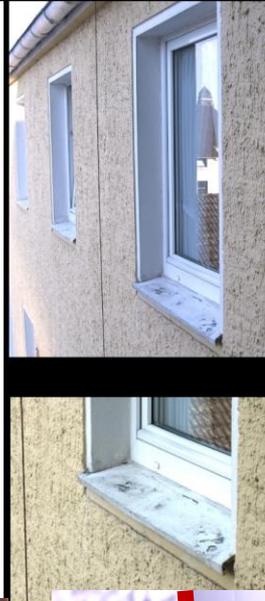


# Lehr-Thema: Öffnung der Brüstungsanschlüsse mit Schadenserkennung 2022:

**Die 2. Entwässerungsebene:**

Sie besteht in aller Regel meist aus einer Bauwerksabdichtung (EPDM-Membrane), wannenförmig aufgekantet.

Auf dieser Membrane muss das Wasser kontrolliert entwässert werden. Das einschließen mit einem Kompriband würde nur mit dem Aggregatzustands-Wechsel zu einer unkontrollierten Entwässerung führen.



**BauFachForum**  
Wilfried Berger

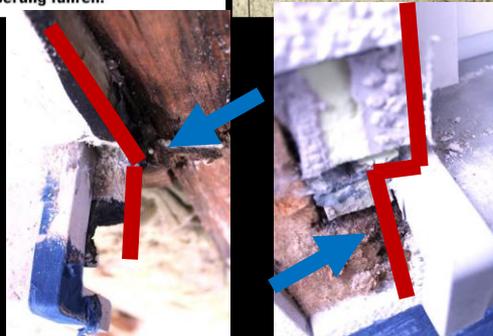
Sanierte Brüstungsanschlüsse:  
Holzhaussschaden Bauphysik 2013:

**A = Heißwasserkorrosion:**  
Sperren wir Wasser zwischen eine Bauwerksabdichtung und entsprechend einer Metallabdeckung ein, produzieren wir Heißwasserkorrosion.

**B = Die Schadensauswirkung:**

- 1 = Bei steigender Temperatur sammeln sich viele Wassermoleküle in der Luft in der Zwischenschicht.
- 2 = Fällt die Temperatur, fällt reines Wasser aus.
- 3 = Heizt die Sonne mit Insolation dann die Metalle wieder auf, wird das Wasser wieder zu Dampf.
- 3 = Die mitgelösten Salze und auch Beton- oder Zementteile lassen den Dampf aggressiv werden.
- 4 = Das Metall, auch Alu und Titanzinkblech werden mit Lochfraß zerstört.

1. Am Schadensobjekt keine Anzeichen von Heißwasserkorrosion. Also auch kein Wasser unterhalb der Fensterbank steht.
2. Die Schadenseinleitung erfolgt durch den Putz. Da keine schlagregensichere Ebene vorhanden ist, läuft das Wasser in die statische Holzkonstruktion. Blau = die Leckage am Putz.

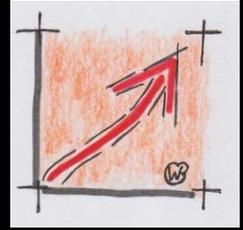


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



**Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.**

**BaufachForum**  
Wilfried Berger



# Lehr-Thema: Öffnung der Brüstungsanschlüsse mit Schadenserkennung 2022:

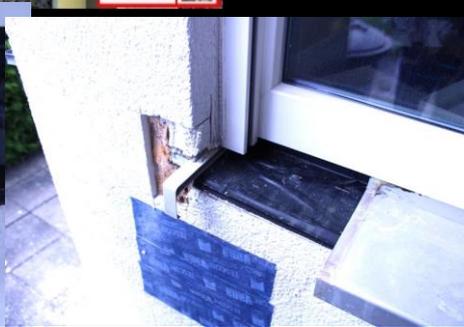
**Die Vorgabe vom Leitfaden:**  
Dieser gibt vor, dass die Bauwerksabdichtung über den Putz geführt werden muß, der allerdings beim Fenstereinbau noch nicht vorhanden ist. Also, der Fensterbauer seine Leistung nicht fertigstellen kann!!!!

Damit sind dann Putz- und Brüstungsschäden aus der Schnittstelle heraus, vorprogrammiert.



**BauFachForum**  
Wilfried Berger

Sanierter Brüstungsanschlüsse:  
Holzhaussschaden Bauphysik 2013:  
A = Unterscheidung zwischen Brüstungs- und Schwellenanschluss:  
1 = Brüstungsanschluss:  
Bei diesen sollten wir zwingend mit Putzschienen arbeiten. Ansonsten kann der Fensterbauer ja nicht in einem Zuge seine Abdichtung einbringen. Auf die Putzschiene kann der Fensterbauer sauber seinen Anschluss fertig machen.  
2 = Schwellenanschlüsse:  
Hier sind wir in einer ganz anderen Abdichtungs-kategorie wie im Brüstungsbereich. Hier sind wir im Bereich erdberührter Bauteile unter der *DIN 18533*. Hier eine Anschlusslösung mit BOSIG Produkten.  
B = Schäden im Holzbau:  
3 = Da Holz erstmal Wasser aufnehmen kann, wird der Schaden erst bemerkt, wenn Mikroorganismen das Holz zerstört haben.



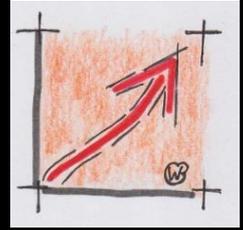
1. Wird das Wasser unter der Fensterbank hinter den Putz eingeleitet bekommen wir Schäden.
2. Der Ist Zustand zeigt, dass die Fensterbankabdichtung vom Fensterbau dicht ist.
3. Leck ist der Putzanschluss, der keine Schlagregen-Ebene für statische Konstruktionen darstellen kann. Heute *DIN EN 12208* ersetzt *DIN 18055*.

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



## Aerodynamik: Zweitschaden 2022 Bauteilöffnung Brüstungs- und Fensterbank-Anschluss.

**Baufachforum**  
Wilfried Berger

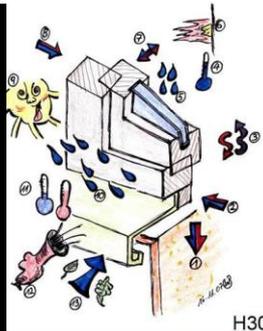


**BauFachForum**  
Wilfried Berger

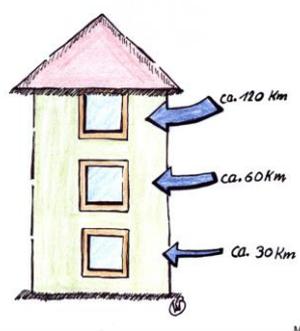
DIN Vorgaben Schlagregen:  
Holzhaussschaden Bauphysik 2013/2022:  
A = Normative Grundlagen:  
1 = Schlagregendichtheit:  
Schlagregen ist Wind und Wasser-Niederschlag.  
2 = Klassifizierung nach DIN EN 12208:  
Prüfverfahren A, bei ungeschützten Fenstern/  
Außentüren: 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A, 8A, 9A und E[n].  
3 = Prüfverfahren B, bei Fenstern/ Außentüren, die im oberen Bereich teilweise geschützt sind, z.B. durch einen Balken, ein Vordach, einen Dachüberstand oder eine größere Gebäudeauskragung: 1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B und 7B.  
3 = Die Zahlen unterscheiden dabei den Prüfdruck in Pascal (Pa):  
1=0 Pa, 2=50 Pa, 3=100 Pa, 4=150 Pa, 5=200 Pa, 6=250 Pa, 7=300 Pa, 8=450 Pa und 9=600 Pa.  
4 = Bei einem Prüfdruck >600 Pa wird die Schlagregendichtheit mit E[n] bezeichnet, wobei [n] der jeweilige Prüfdruck in Pascal ist, der in Stufen von 150 Pascal ansteigt, also z.B. E750, E1050.  
5 = Berechnungsbeispiele:  
Schlagregendichtheit 4A = 150 Pa.  
6 = Die Schlagregendichtheit hängt von den Windlastzonen ab. Gleichfalls von der Fenstermitte über Gelände (>10 m, 10 - 18 m oder 18 - 25 m).

## Lehr-Thema: Öffnung der Brüstungsanschlüsse mit Schadenserkennung 2022:

1. Der Große Irrtum liegt immer daran, dass für die Fenster eine Schlagregendichtheit im System von 7A-9A verlangt wird.
2. Schlagregendichtheit von Putze allerdings im Anschluss in einer DIN allerdings nicht verankert sind. Hier reichen somit 3A aus.



H30



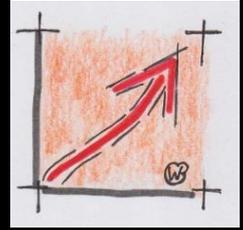
M04

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



**Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.**

**BaufachForum**  
Wilfried Berger



## Lehr-Thema: Öffnung der Brüstungsanschlüsse mit Schadenserkennung 2022:

**BauFachForum**  
Wilfried Berger

DIN Vorgaben Schlagregen:  
Holzschaden Bauphysik 2013/2022:  
A = Der Schlagregen in Zahlen:

Klasse nach DIN EN 12208 (Methode 1A) <sup>1</sup>	Klasse nach DIN EN 12208 (Methode 1B) <sup>2</sup>	Prufdruck (Pa)	Dauer (min) <sup>3</sup>
1A	1B	0	15
2A	2B	50	20
3A	3B	100	25
4A	4B	150	30
5A	5B	200	35
6A	6B	250	40
7A	7B	300	45
8A	-	450	50
9A	-	600	55

**Fenster = 7A-9A  
Putze = 3A**



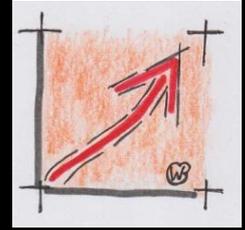
1. Da Putze in der DIN nicht geregelt sind, gilt auch dort für Schlagregenschutz gegenüber statischer Bauteile die *DIN 18535 -18535* für Bauwerksabdichtungen.
2. Daher sind für Putze bei den statischen Anschlüssen gleichfalls Bauwerksabdichtungen erforderlich bzw. nötig.

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



**Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.**

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



## Lehr-Thema: Öffnung der Brüstungsanschlüsse mit Schadenserkennung 2022:

**Schritt für Schritt zu einer funktionierenden Lösung die bares Geld spart:**

**Schritt 1: Die Basis für die Schnittstelle.**

Die Basis bildet eine einfache Kunststoff oder Metalleiste. Auf der Klebseite gelocht und mit einem entsprechenden Kleber verklebt. Diese Leistung erfüllt der Fensterbauer. Die Ausladung über das Mauerwerk ist völlig egal. Diese Leiste stellt jetzt die Schnittstelle der Gewerke dar.



**BauFachForum**  
Wilfried Berger



- Sanierte Brüstungsanschlüsse:  
Holzhaussschaden Bauphysik 2013:  
A = Brüstungsanierung 2013:  
1 = Der gesamte Brüstungsbereich wurde nach den damaligen gültigen Abdichtungsmaßnahmen abgedichtet. Es wurden EPDM-Membranen unter der gesamten Fensterbank wannenförmig eingeklebt.  
2 = Als Basis wurde anschließend eine Putzsiene vom Putzer angeputzt.  
3 = Auf diese wannenförmige Abdichtung wurde danach von Oben die Laibungsmembranen überschuppt.
- B = Schadenserkennung 2022:  
Daher ist aus 2022 auch die Schadenserkennung nicht bei den Fensterabdichtungen zu suchen. Sondern aus dem Anschluss von der Weichfaserplatte an die Fensterbank und den Fensterlaibungen.

1. Der Fensteranschluss an Millimeter genau der gleichen Stelle wie Putz muss nach **DIN ca. 600 Pa** halten.
2. Also Putz an der gleichen Stelle lediglich 100 Pa hält. Der Putz wird versagen.
3. Hier der Schaden aus Schlagregen am Putzanschluss an der Wind-Angriffsecke.

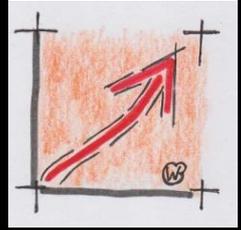


**Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren**



Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



## Lehr-Thema: Das Video vom Wassertest:



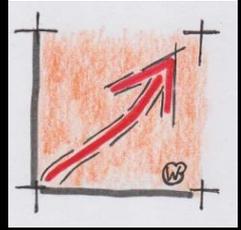
Das Video zeigt auf, dass, wie mit der Wasserwaage zu erkennen, genau an dieser Stelle die Schnittstelle zwischen Fensterbau und Holzhausbau entsteht. Der Fensterbau kann lediglich die Abdichtung unter der Fensterbank und aufsteigend vom Ständer sicherstellen.

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



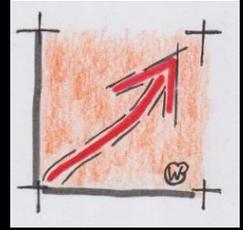
## Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtfläche 2022:

1. Der Wassereintritt über die Putzanschlüsse an den Fensterbankanschlüssen.
2. Damit ist an jedem Fensteranschluss mit dem Putzanschluss nicht mehr die ca. 600 Pa erreicht.
3. Also die eventuell erreichten 80 - 100 Pa die Wassereindringung an die statischen Bauteile nicht mehr halten kann.

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



**Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.**

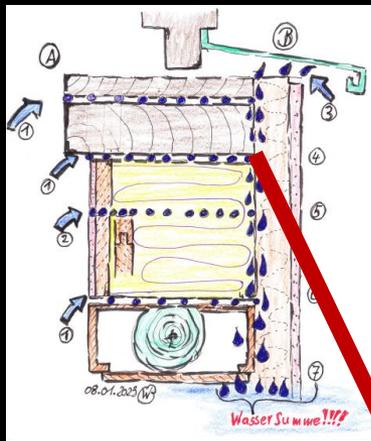


## Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtfläche 2022:

1. Wir erkennen hier bereits die ausgetauschten Holzteile von 2013. 2022 sind identisch die gleichen Stellen wieder gleich befallen und zerstört.
2. Auch hier bereits die statischen Stellen, die 2013 saniert wurden. An diesen Stellen ist kein Fenster. Hier ist die Angriffsecke des Gebäudes bei dem das Wasser in die Holzstatik eindringt.

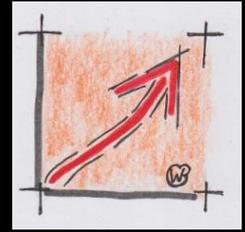


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



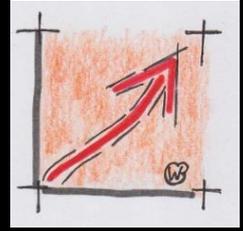
## Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtfläche 2022:

1. Diese Schäden kommen nicht vom Brüstungsanschluss. Hier steht in Frage, ob das SIGA Wigluv diesen Belastungen stand hält.
2. Hier erkennen wir jetzt die Bauanschlussfuge der Holzkonstruktion. Das ist der Weg der die Feuchtwarme Luft von Innen an den Taupunkt führt.
3. Die Schadensauswirkungen.

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren

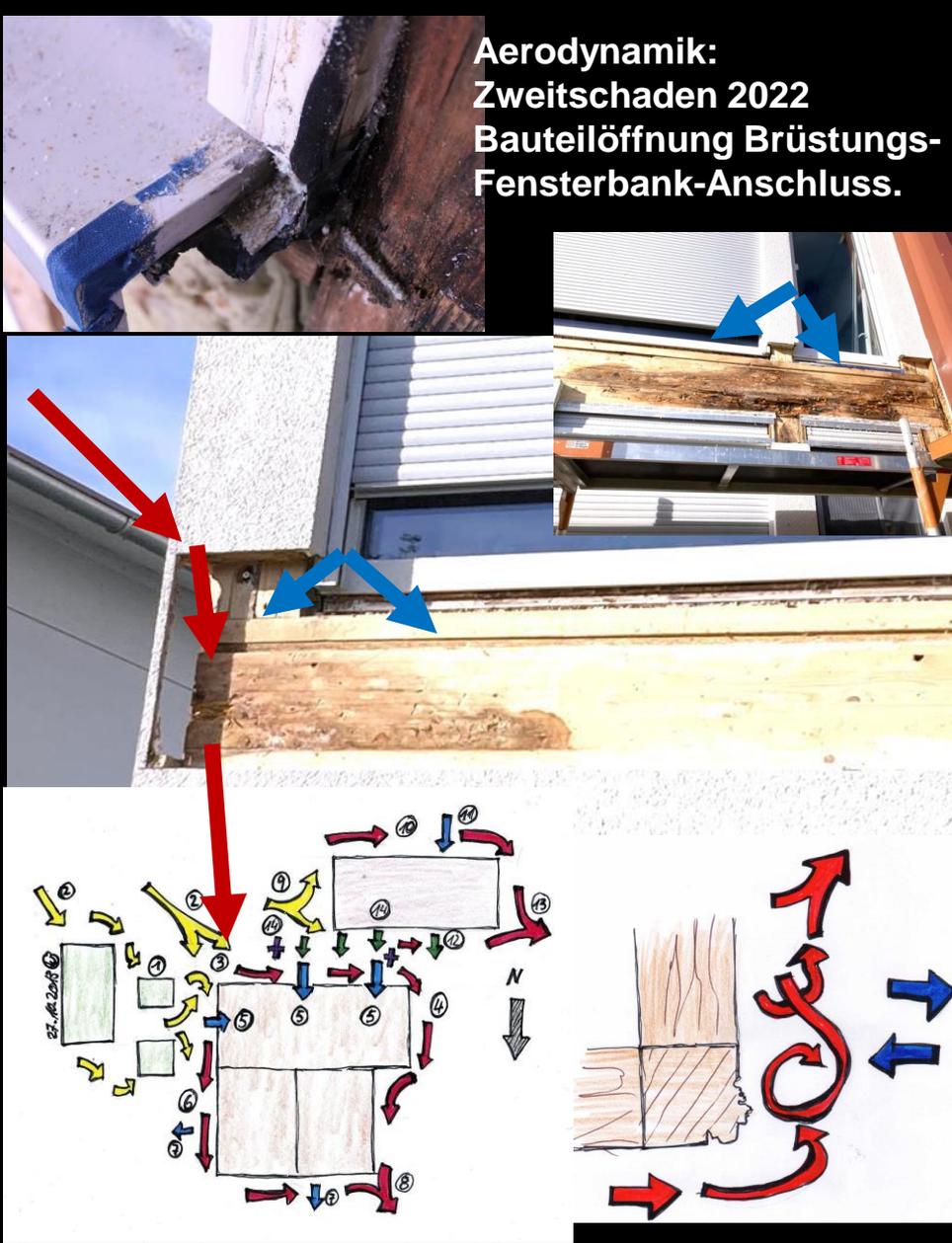
Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



## Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtfläche 2022:

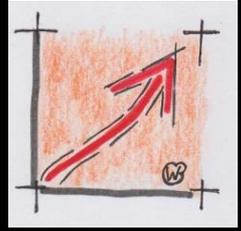
1. Hier erkennen wir aus der Schadensanalyse, dass diese Beschädigung nicht von den Fensterbankanschlüssen kommt.
2. Blau erkennen wir wie die Schadensauswirkung sonst zu erkennen wäre.
3. Rot erkennen wir jetzt die Schadensauswirkungen vom Schlagregen aus der Ecke des Windangriffs.
4. Keine Windverwirbler vorhanden.



Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



**Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.**



## Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtfläche 2022:

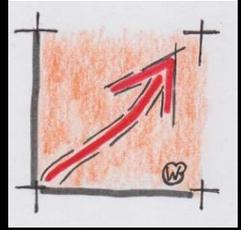
1. Der Zwischenbalken ist ja nur der schwächste Punkt der Wassereindringung. Wasser fließt und hier erkennen wir aus der Dämmung der Weichfaserplatte, dass von oben Wasser aus der Angriffsecke nach unten läuft.
2. Wir erkennen, dass der Wasserverlauf deutlich aus der Ecke zu erkennen ist.



Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren

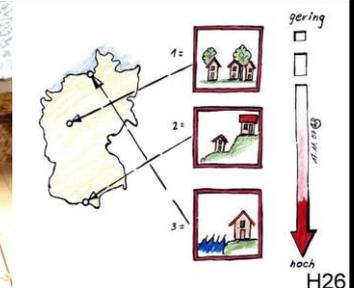
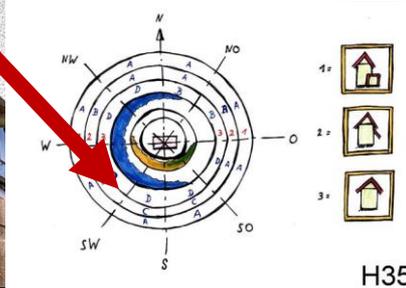
Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

**Baufachforum**  
Wilfried Berger

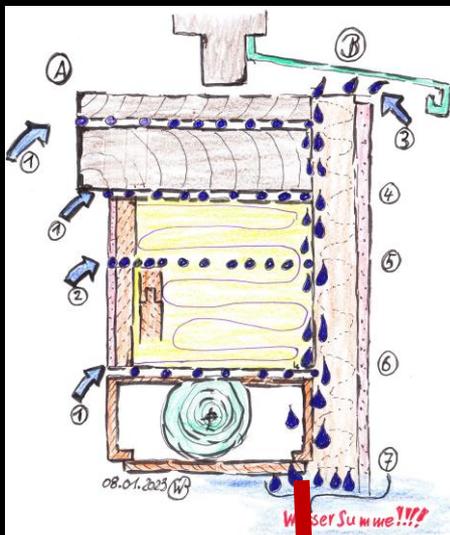


## Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtfläche 2022:

1. Wir erkennen diese Ecke rot deutlich aus der Windrose gerade an der stärksten Witterungsbelastung durch Schlagregen.
2. Bei einem 2 Geschossigen Gebäude (*Rot*) haben wir hier Angriffe mit ca. 600 Pa Schlagregen-Angriff.

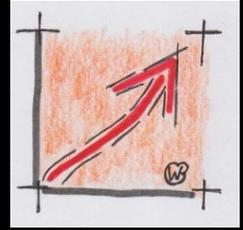


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



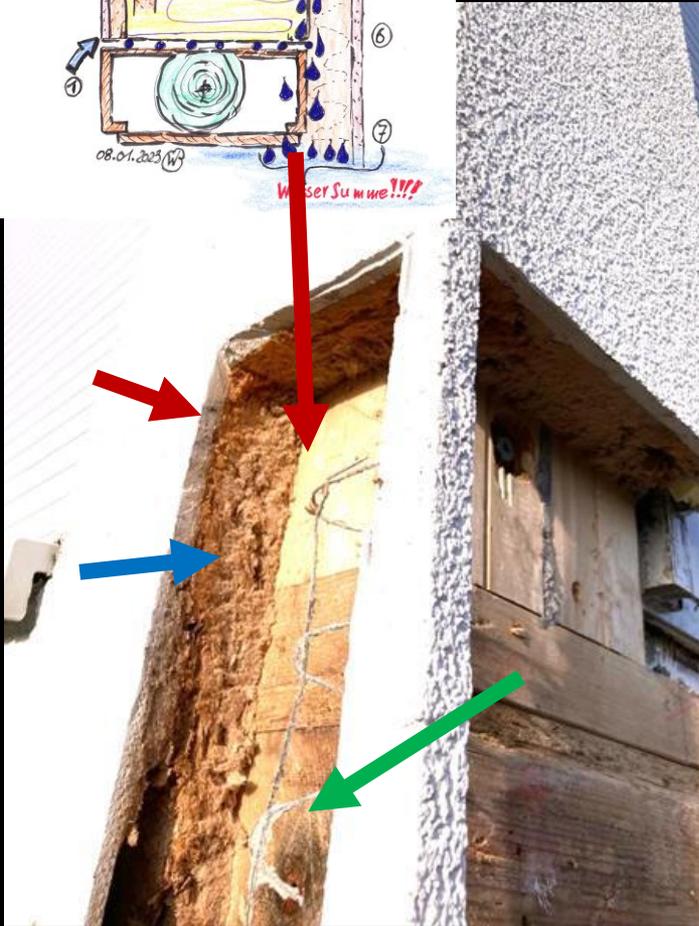
Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



## Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtfläche 2022:

1. Die bauphysikalische Feuchte macht sich dann an den Stellen bemerkbar, wo keine Brüstungsanschlüsse vorhanden sind.
2. Rot = die ca. 6-8 mm Putzschicht. Diese muss die gesamte Schlagregensicherheit halten. Blau die Holz-Weichfaserplatte, die nicht sorptionsfähig ist. Somit hinter ihr der Taupunkt entsteht. Grün die Gesamtschäden.
3. Der Taupunkt aus dem Diagramm. Hier wird mehr Wasser produziert, wie Rücktrocknen kann.

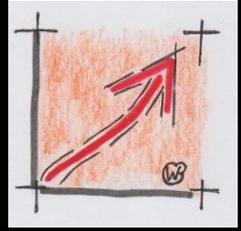


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



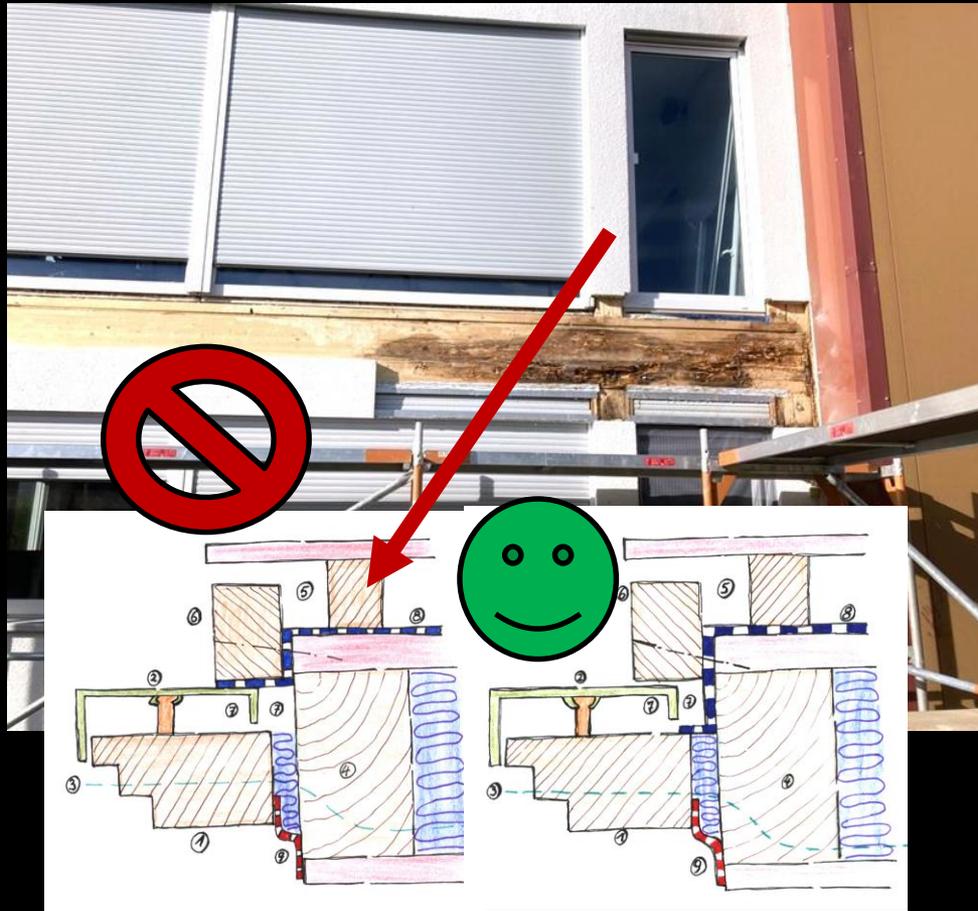
Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



## Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtfläche 2022:

1. Das geplante, offene physikalische System dieses Gebäudes, ist eine komplette Fehlplanung.
2. Dadurch, dass keine kontrollierbare Schlagregenabdichtung und auch keine Dampfbremse/Sperre vorhanden ist, säuft die Außenwand Tag wie Nacht sowie Sommer wie Winter ab.
3. Das Diagramm der fehlenden Membranen.

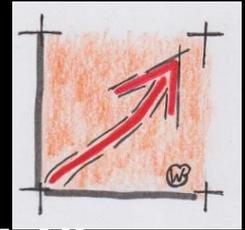


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

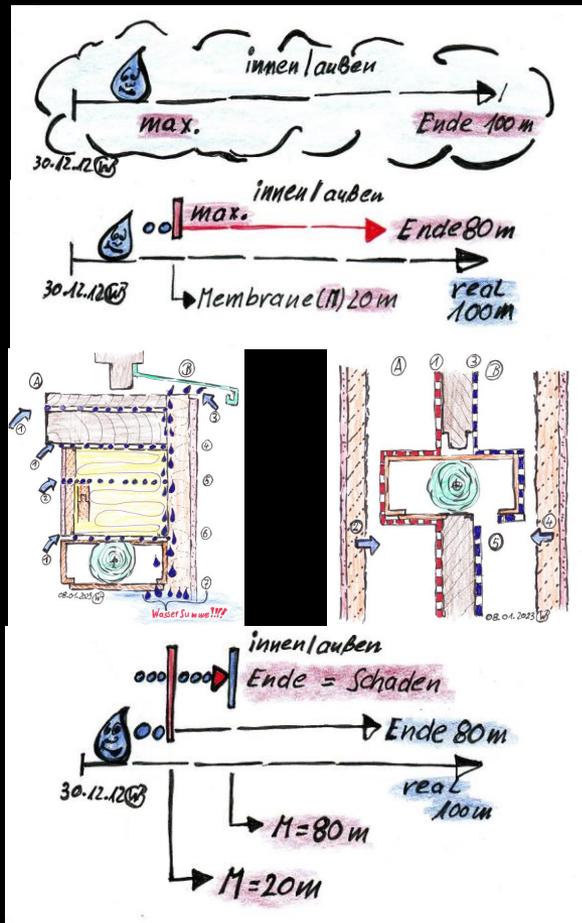
**Baufachforum**  
Wilfried Berger



## Lehr-Thema: Öffnung der Brüstungsanschlüsse mit Schadenserkennung 2022:

Der Konstruktions- Planungsfehler:

1. Geplant war, dass das Wassermolekül frei durch die Wandkonstruktion wandern kann.
2. Das Wassermolekül kann nur 100 m Wandern. Jedes Bauteil ist eine Membrane, die den Sd Wert behindert.
3. Das Schadensdiagramm. Hier ist der Taupunkt hinter der Weichfaserplatte. Dort ist die Wanderung des Wassermoleküls mit 100 m am Ende.
4. Die kontrollierten Membranen fehlen gänzlich.
5. Entgegen *DIN 4108* haben wir eine dichtere Außenhülle wie innen.

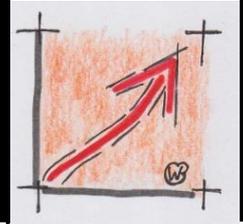


Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



**Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.**

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



## **Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtrache 2022:**

**Schadensbemerkung 2022:**

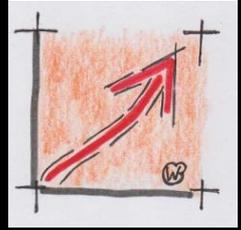
- 1. Bemerkt wurde der Schaden 2022 erneut, als an die Süd-West-Wand ein Balkon angebaut wurde.**
- 2. Hauptsächlich konnten mit der Hand vorrangig an den Brüstungsanschlüssen die Putzschale bewegt werden.**
- 3. Als die Teller der Kernbohrungen herausgenommen wurde, konnte der Putz vom Putzgewebe ganz leicht getrennt werden.**



**Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren**

Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



## Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtfläche 2022:

Fehlende Membranen:

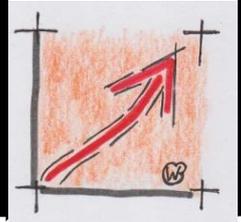
1. 2013 wurden an den statischen Trägern Membranen gegen Schlagregen eingebaut.
2. Wir erkennen bei er Bauteilöffnung, dass diese Membranen funktionsfähig waren.
3. Ausgegangen wurde, dass die OSB-Platten im Innenraum keine Feuchtwarme Luft in die Bausubstanz einwandern lassen.
4. Erkannt werden muss in der Folge, dass die OSB-Platten physikalisch leck sind.



Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren

Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

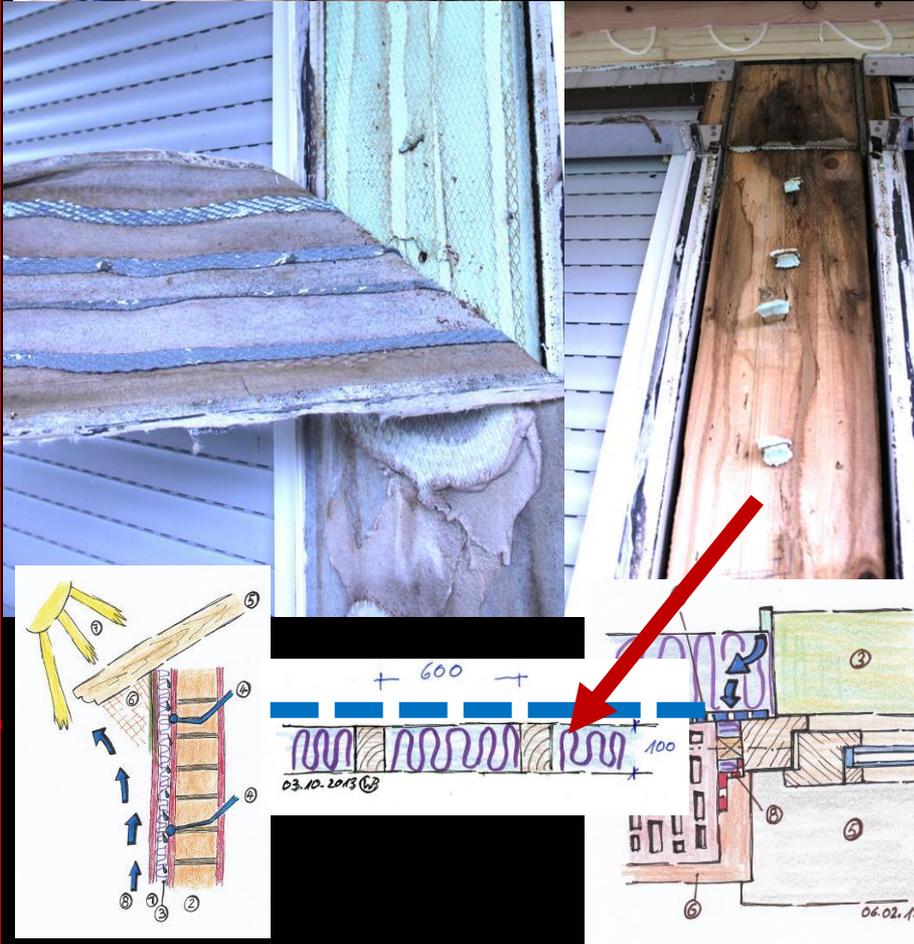
**Baufachforum**  
Wilfried Berger



## Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtnachrichte 2022:

### Schlagregenmembrane:

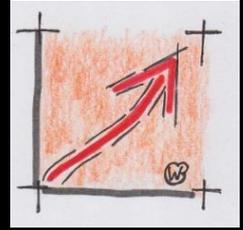
1. Deutlich zu erkennen, dass unter der Schlagregenmembrane aus 2013 keine Feuchtigkeit zu erkennen ist.
2. Hier die Zerstörungen deutlich als Kondensat-Schaden zu erkennen.
3. Der Taupunkt ist wie zu erwarten direkt unter der Weichfaser-Dämmung angesiedelt.
4. Hier bildet ist jetzt die Fenstereinbaumembrane eine eigenständige Schlagregenebene.
5. Gleichfalls ist die Fenstermembrane jetzt mit der Membrane für den Konstruktionsschutz Holz verbunden.



Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren

Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

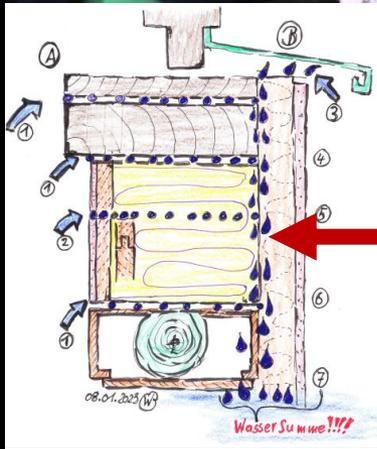
**Baufachforum**  
Wilfried Berger



## Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtfläche 2022:

Der Schlagregenschaden:

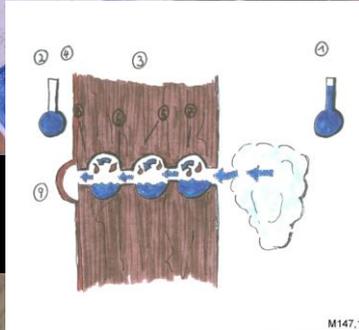
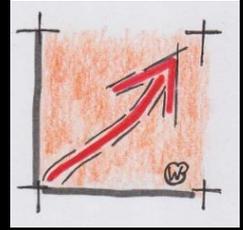
1. Mit der Öffnung der Wand ohne Schlagregenmembrane, können wir erkennen, dass dort deutlich das Schlagregenschadens-Bild zu erkennen ist.
2. Der Schaden ist deutlich dem direkten Wassereintritt von außen zuzuschreiben.
3. Aus unserem Diagramm ist das der Punkt, wo die statische Holz-Konstruktion mit Schlagregen und physikalischer Feuchte übersättigt wird.



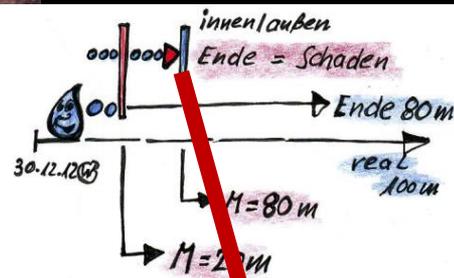
Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren

Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



M147.1



## Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtfläche 2022:

Zusammenfassung:

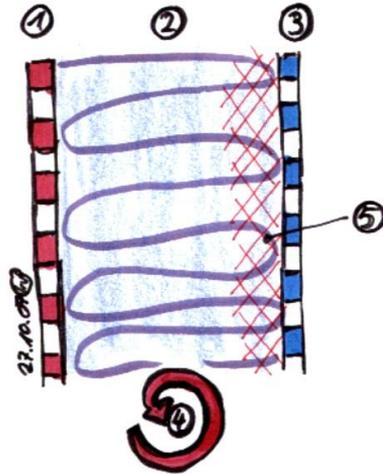
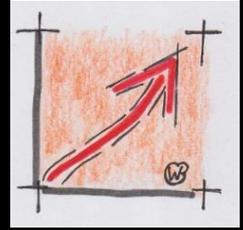
1. Mit der Schlagregenmembrane wurde der physikalische Schaden produziert.
2. Ohne Schlagregenmembrane wurde ein eklatanter Wasserschaden produziert.
3. Die Holz-Weichfaserplatte löste sich mit dem Schlagregen vollkommen auf.
4. Die Fehlkonstruktion ist darin zu erkennen, dass das Wassermolekül nach 100 m Wanderung wie auch das Schlagregenwasser aus dem Taupunkt nicht mehr rückgetrocknet werden kann.

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren

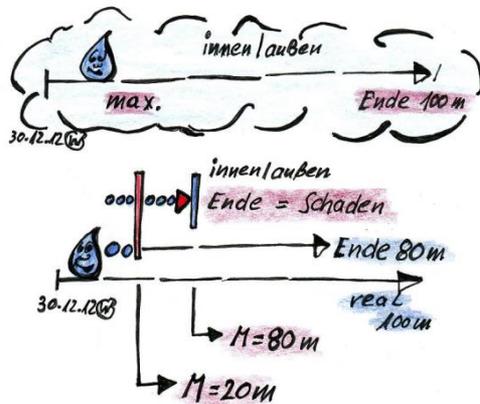


Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



F5



## Lehr-Thema:

### Öffnung der Gesamtfläche 2022:

#### Der Planungsfehler:

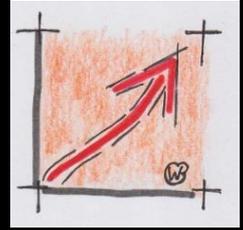
1. Nach *DIN 4108* musste auch bereits 2013 das Feuchtegefälle so ausgerichtet werden, dass gerade die Feuchtigkeit nicht in der Bausubstanz sich festsetzt und nicht mehr rückgetrocknet werden kann.
2. Damit ist die gewählte physikalisch offene Konstruktion eine ausgesprochene Fehlplanung, da die verarbeiteten Materialien das Wassermolekül so hindern, dass mehrere Widerstände den  $S_d$ -Wert so verändert, dass sich das Wasser hinter der Weichfaserplatte absetzt.
3. Somit die 100 m Wanderung des Wassermoleküls in der Bausubstanz versottet.

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



Aerodynamik:  
Zweitschaden 2022  
Bauteilöffnung Brüstungs- und  
Fensterbank-Anschluss.

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



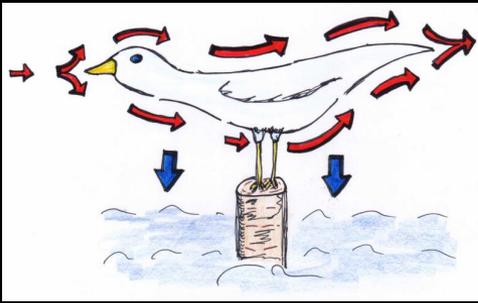
## Lehr-Thema: Öffnung der Gesamtfläche 2022:

Teil III in Folge beschäftigt  
sich mit folgenden Themen:  
Aus dem Inhalt:

1. Da die Sanierung erneut wie 2013 nicht zum Erfolg führen wird, muss hier versucht werden, das Gebäude aus dem Wetter zu nehmen.
2. Dazu muss ein Statiker erst mal das Feuchtegefälle berechnen.
3. Danach muss ein Sanierungsplan erstellt werden, wie das befallene Holz beseitigt und ausgetauscht wird.
4. Es muss mit dem Statiker geklärt werden, ob im inneren der Ständer eine Dampfbremse eingebaut werden kann.
5. Nach der Sanierung des Holzes muss eine eigenständige hinterlüftete Fassade eingebaut werden.

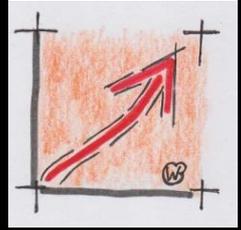
Ein Unterfangen, das sehr  
aufwendig und teuer wird.

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



Aerodynamik:  
Erstschaden 2013  
Sanierung 2014  
Zweitschaden 2022  
Alles eine Grundlage  
unserer Möwe!

**Baufachforum**  
Wilfried Berger



**Lehr-Thema:**

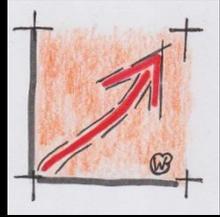
**Das auch noch, die Satire am Schluss!!!!**



S60

Stirli:  
Das war mir bei  
Vertragsunter-  
schrift nicht klar,  
dass hier keiner  
eine Ahnung  
von  
Aerodynamik,  
Wind und segeln  
hat  
!!!!

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren



Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit

Schäden an einem Holzhaus nach 3 Jahren