

Der Streitpunkt: Lochschäden.
Doppelsteg-Lichtplatten

Hagel oder nicht?

Serie Sachverständige: Bei einer Werkhalle war ein 120 m langes Lichtband durch Tausende Löcher perforiert. Der Eigentümer war der Meinung, dass es sich um einen Hagelschaden handeln könne. Etliche Gutachten, Berechnungen und Prüfverfahren erbrachten schlussendlich ein anderes Ergebnis.
Walter Holzapfel

Der Schaden

Beim geschilderten Fall stritten die Grundstückseigentümer einer größeren Werkhalle und eine Versicherung um die Ursachen von lochartigen Schäden an einem 120 m langen halbbogenförmigen Lichtband aus rund 15 Jahre alten Polycarbonat-Doppelsteg-Lichtplatten. Fakt war, dass im rechteckigen Lichtband in der Längsachse einseitig nahezu sämtliche Lichtplatten von Löchern durchsiebt waren, während auf der Ost-Nordost-Seite nur einzelne Lochschäden zu erkennen waren. Zwei Sachverständige und zwei Prüfinstitute kamen zu folgenden Erklärungen:

1. „Augenscheinlich sind diese Beschädigungen durch Hagelschlag entstanden ... eine andere Erklärung halte ich nicht für möglich.“

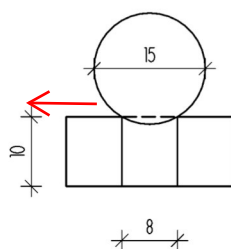
2. „... frühzeitige Alterung ...: Dies führt zu der hier festgestellten Lochbildung.“
3. „Die Schäden ... sind auf Schlagbeanspruchung zurückzuführen. Sie zeigen das typische Bild der Spuren von Hagelschlag.“
4. „Die Schäden sind plausibel für Hagelschlagschaden.“

Die genannten Argumentationen der vier Experten konnten als reine Spekulationen ohne Beweiskraft und daher als halt- und nutzlos betrachtet werden. Vielmehr ist in solchen oder ähnlich gelagerten Fällen immer der schlüssige Nachweis der Ursachen zu führen oder mindesten das Bemühen darum. Natürlich gibt es auch Schäden, deren Ursachen sich nicht schlüssig feststellen lassen.

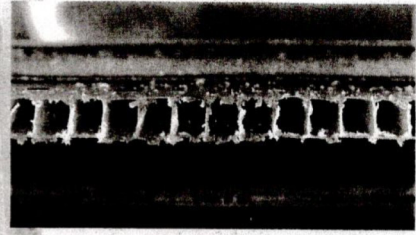
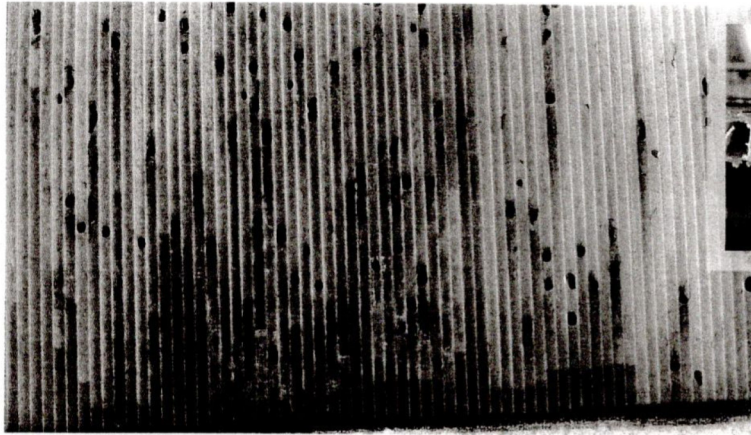
Die Analyse in vier Schritten

Beweisführung handwerklich:

Zunächst musste also der beauftragte Sachverständige feststellen und bewerten, dass auf der WSW-Seite etwa 80% der Steglichtplatten Schäden aufwiesen, auf der ONO-Seite jedoch maximal 20% der Lichtplatten beschädigt waren. Sodann stellte er fest, dass die Stegabstände der Lichtplatten 8 mm, die Steghöhe 10 mm und die Dicke der Deckschichten 0,43 mm betragen. Die ovalen Lochungen befanden sich nur in der Oberscha und immer exakt zwischen zwei Stegen, waren also maximal 7 mm breit; an keiner Stelle war ein Steg beschädigt. Da keiner der Plattenstege beschädigt war, müssten, wenn es sich um Hagelschäden gehandelt hätte, die Hagelkörner kleiner als 7 mm gewesen sein



Hallo Herr Brill,
bitte diesen Artikel zu den anderen Märchenbüchern legen.
Warum soll ein Hagelkorn nur 7mm sein? Der Steg wird an der Oberseite durch die flankierende Deckschicht stabilisiert, horizontal ausgesteift. Die Behauptung ist unsinnig!



Die Stegabstände der Lichtplatten betragen 8 mm, die Steghöhe 10 mm bei einer Deckschichtdicke von 0,43 mm. Die ovalen Lochungen befanden sich nur in der Oberschale und immer exakt zwischen zwei Stegen, waren also maximal 7 mm breit. An keiner Stelle war ein Steg beschädigt.
Das Foto links lässt das „Lochbild“ gut erkennen.

Es folgten Schlagversuche mit Hammer und dem Bohrer einer 4,9-mm-Metallbohrer, der auf die Zelle aufgesetzt wurde. Nach jeweils heftigem Hammerschlag entstanden zwischen den Zellstegen ebenfalls Ovalelöcher, jedoch immer auch Flankenrisse in der Oberschale. Weitere Schlagversuche mit einem 20-mm-Rundkopf-Blechtreibhammer erbrachten grobe Einbrüche mit Flankenrissen, jedoch keine Rund- oder Ovalelöcher.

Beweisführung mit Hagelschlagprüfung: Ausgetrennte Prüfstücke hat der Sachverständige dann im Kunststoffzentrum Würzburg einer normgerechten Hagelschlagprüfung unterziehen lassen. Die Prüfung wurde durchgeführt mit 20-mm- und 40-mm-Prüfkugeln bei einer Aufprallgeschwindigkeit von 23 m/s. Die in diesen Prüfungen entstandenen Löcher in der Stegplatte entsprachen in etwa denen der Hammerschlagprüfung: Immer waren die Löcher größer als die Prüfkugel und immer hatten die Löcher Flankenrisse oder waren Trümmerbrüche.



Durchgeführte Schlagprobe mit Metallrundstab

In keiner der Prüfungen entstanden vergleichbare Löcher wie am örtlichen Objekt. Damit schien ausgeschlossen, dass die Schäden durch Hagelschlag entstanden sein könnten. Der zuständige Prüfenieur verpasste seinem Gutachten aber einen Schlusssatz, der darauf hinwies, dass im Internet vergleichbare Schäden als Hagelschäden bezeichnet wären, und daraufhin der Verdacht bestünde, dass es sich doch um Hagelschlagschäden handeln könnte.

Mathematische Beweisführung:

Mögliche Überlegungen/Berechnungen zur Schadensursachen:

- Falsch!**
- Die Löcher in der Stegplatte sind kleiner als 1 cm Durchmesser, können also nur durch entsprechend kleine Hagelkörner verursacht sein. Ein Hagelkorn von 1 cm Durchmesser hat ein Volumen von $0,524 \text{ cm}^3$ und eine Dichte von 0,6 bis maximal 0,9. Angenommen, das Hagelkorn hätte tatsächlich 1 cm Durchmesser und die Dichte wäre vereinfacht mit 1,0 angesetzt, dann hätte das Hagelkorn ein Gewicht von 0,524 g.
 - Die normgerechte Hagelschlagprüfung wird mit 23 m/s durchgeführt = 82 km/h. Die kinetische Energie einer Eiskugel von 1 cm Durchmesser beträgt unter den vorgenannten Bedingungen: $1/2 \cdot 0,000524 \cdot 23^2 = 0,138 \text{ Jm}^2$, diese Energie reichte nicht einmal aus, um ein Papiertaschentuch zu durchschlagen.
 - Gemäß TORRO-Skala treten Hagelschlagschäden erst ab $> 20 \text{ Jm}^2$ auf, nach der ANELFA-Skala sogar erst ab $> 50 \text{ Jm}^2$.

- Die Löcher in der Lichtplatte können deshalb nicht durch Hagelschlag entstanden sein.

Technologische Beweisführung:

Die Deckschichten der Doppelstegplatten sind 0,43 mm dick und entsprechen in dieser Form einer thermoplastischen Folie. Für überalterte Kunststoff-Dachbahnen ist bekannt, dass sich Alterungsschäden in sichelförmigen Brüchen zeigen, wie zum Beispiel an einer etwa 22 Jahre alten und 0,8 mm dicken PVC-Kunststoff-Dachbahn: Eben solche vergleichbaren Sichelbrüche waren auch in der Oberschale der Doppelstegplatten festzustellen.

Das ist nicht vergleichbar!

Schlussbetrachtung

Infolge der widersprüchlichen Expertenmeinungen landete die Streitsache beim staatlichen Materialforschungs- und Prüfungsamt Berlin. Der mit der Untersuchung der Schadensursache befasste Prüfenieur kam schlussendlich zu dem Urteil: „Die Schäden an den Doppelsteg-Lichtplatten sind durch Alterung verursacht, Hagelschlag als Ursache ist auszuschließen.“

Autor

Dipl.-Ing. Walter Holzapfel ist öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für das Dachdeckerhandwerk.



Wir kennen nicht den Aggregatzustand des Hagelkorns. War es gefroren? Oder hart wie Stahl? Oder leicht angetaut?

Der Versuch ist nicht zielführend.

Aus meiner Sicht nicht OK. War die Platte genauso eingespannt wie auf dem Dach? Biegung? Zwangsspannungen? Aufschlagwinkel der Prüfkugeln?

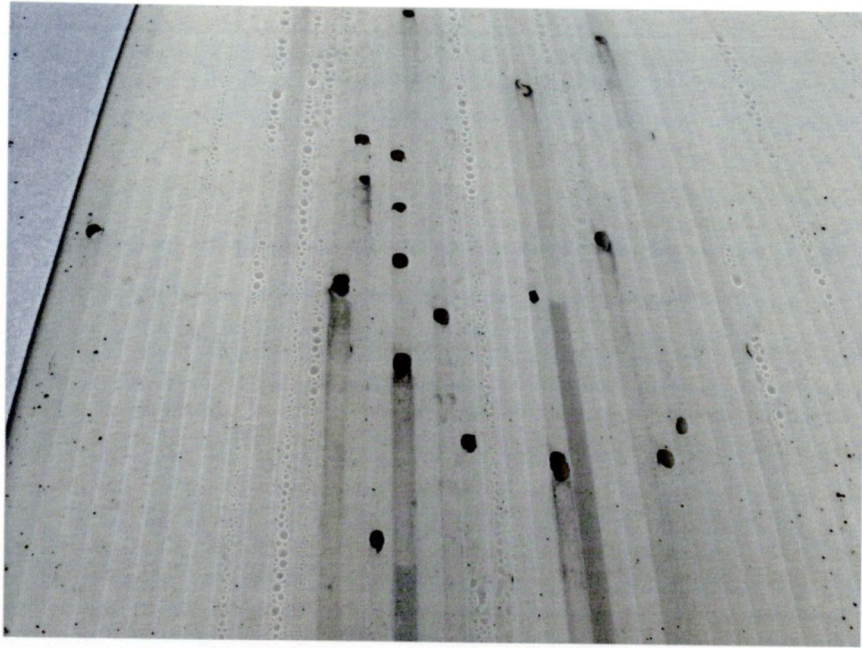
1



2



3



4



5



6

