

Info-Nr. 07/01
Audatex-Nr. ohne
Reparatur/Diagnose

Fahrzeugart	Wohnmobile, Wohnwagen
Fahrzeughersteller	Alle
Fahrzeugtyp	Alle
Baujahr	Alle
Schadenbereich	Strukturierte Außenbeplankung
Betreff	Liegt ein Durchstoß oder eine Delle in der Außenbeplankung vor, kann diese instandgesetzt werden.



Detail: Wohnwagen mit Delle und Riss in der Seitenbeplankung

Problemstellung

Für eine Versicherung, Schadengutachter, Schadenverursacher, Kunden oder auch für eine Werkstatt war eine Instandsetzung an den strukturierten Außenbeplankungen von Wohnmobilen oder Wohnanhängern bisher nicht möglich beziehungsweise

kalkulierbar. Jeder kleinste Anstoß benötigte eine neue Außenhaut. Es war nicht möglich die Struktur wieder herzustellen.

Dieses technische Problem ist nun gelöst.

Das technische Reparaturproblem

Der Aufbau eines Wohnwagen ist wie folgt:

- Rahmen und tragende Profile (ohne Bild)
- Holzplatte auf mehreren Lagen verleimt (circa 3 mm) (Bild 1/Position 1), mit Folie als Dampfsperre (ohne Bild)
- Schaumstoff (circa 30 mm) zur Wärme- und Schallisolierung (Bild 1/Position 2)
- Strukturiertes und lackiertes Aluminiumaußenblech (circa 0,7 mm) (Bild 1/Position 3)

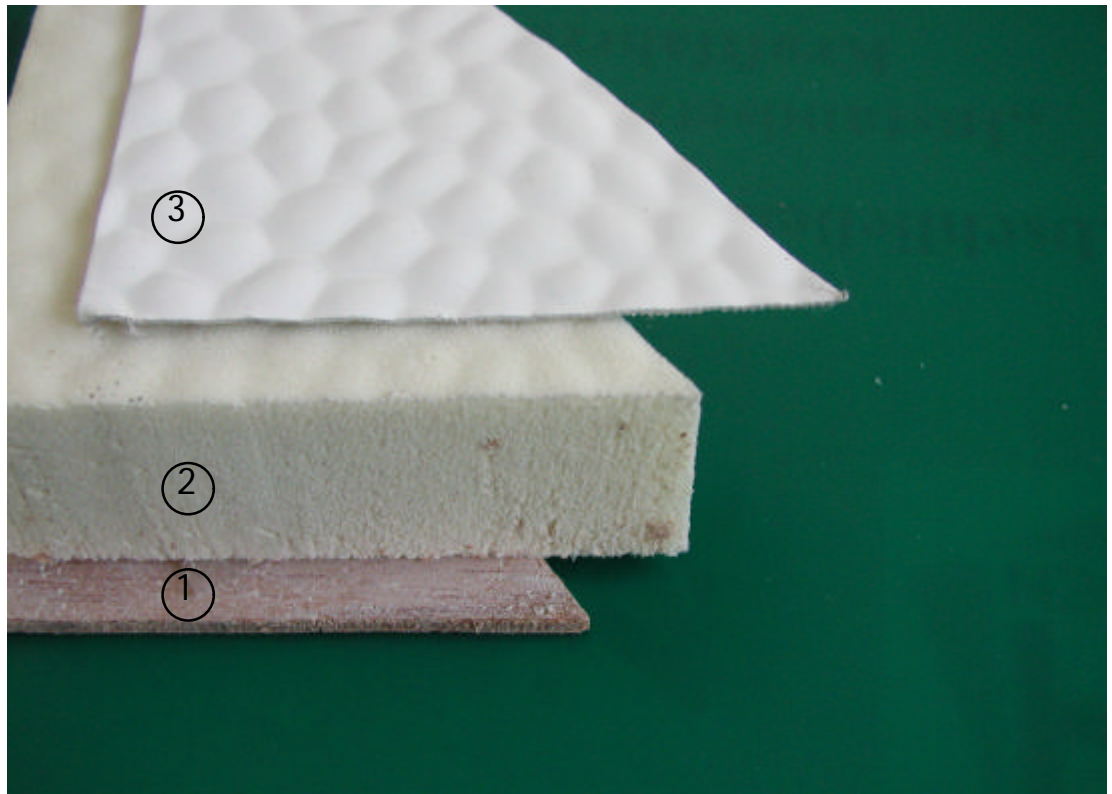


Bild 1: Schnittdarstellung Außenbeplankung



Der im Schnittbild (Bild 1) dargestellte Aufbau verhindert die Anwendung der konventionellen Ausbeulverfahren mit Hammer und Gegenhalter. Das bei Aluminiumblechen mögliche Anschweißen von speziellen Zugbolzen ist technisch zwar

möglich, aber die Rückverformung der feinen Struktur ist nicht durchführbar. Weiterhin würde die Rückbildung der Vertiefung das Ablösen der Verklebung zwischen Aluminiumaußenblech und PU-Schaum bewirken.

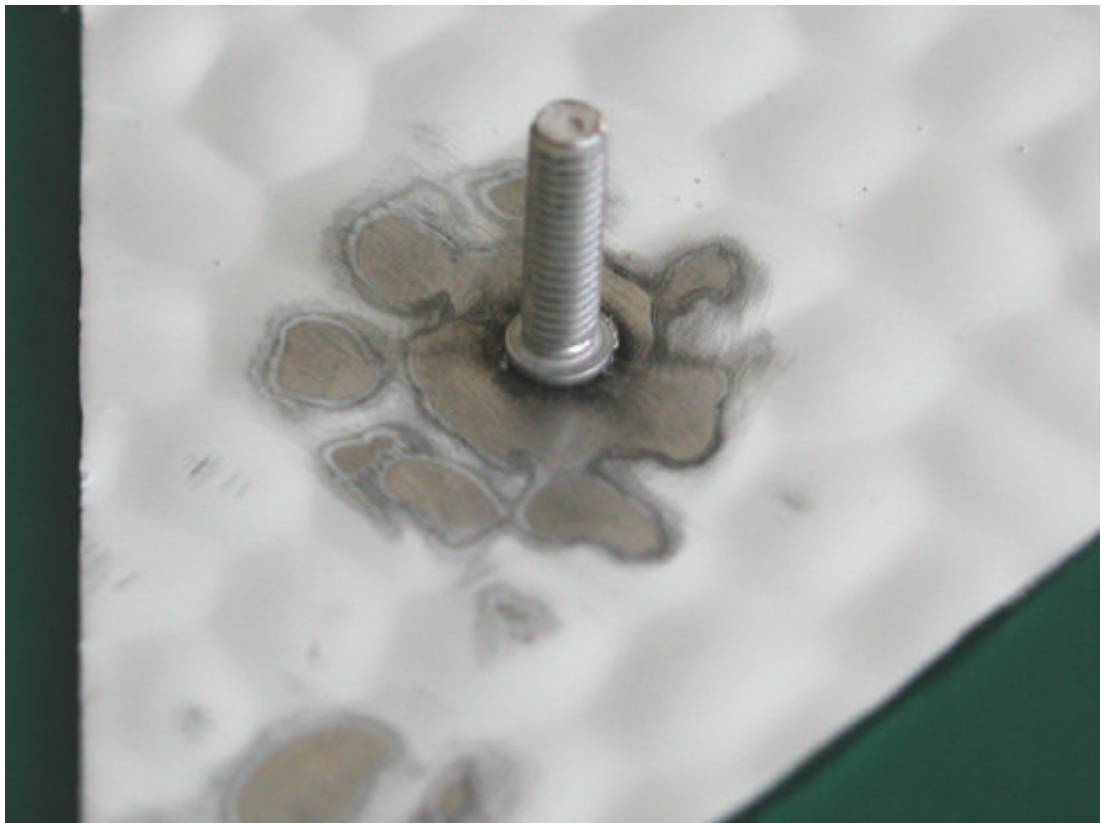


Bild 2: Angeschweißter Zugbolzen: **nicht** durchführbare Außenhautinstandsetzungsmethode



Reparaturablauf (wesentliche Arbeitsschritte)

1. Im Dellen- oder Rissbereich ist der Lack zu entfernen.
2. Falls ein Durchstoß in den Hartschaum reicht ist dieser mit einer speziellen Dichtmasse zu versiegeln.
3. Vorspachteln der Vertiefung mit spezieller Spachtelmasse.

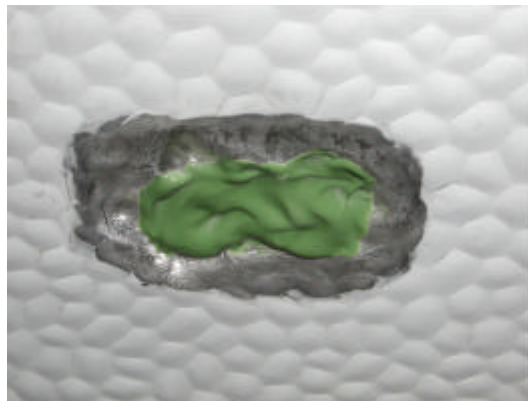


Bild 3: Abgedichteter Riss

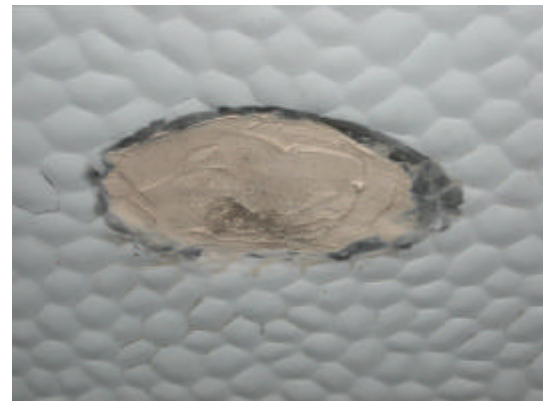


Bild 4: Vorgespachtelter Bereich

4. Strukturfindung

Oberflächenstruktur:

Die Wohnwagenaußenhaut erscheint auf den ersten Blick als wahllos strukturiert. Wenn man aber den Produktionsprozess eines Außenhautbleches betrachtet ist dies nicht der Fall.

Vom Stahllieferanten wird ein Coil produziert. Die Blechoberfläche ist noch glatt. Wenn eine solche glatte Oberfläche die Außenhaut wäre, würde jede kleinste Unebenheit durch verzerrte Lichtspiegelungen deutlich sichtbar.

Zur Erzeugung einer Oberflächenstruktur wird mit Walzen nun eine Struktur aufgedrückt. Abhängig vom Walzendurchmesser wiederholt sich das Muster circa alle 20 – 35 cm.

Mit einem Stift über der Schadstelle markiert man eines der kleinen Strukturelemente.

Mit einem Lineal wird eine waagrechte Linie gezogen. Mit dem Auge wird die Linie im Bereich (zum Beispiel 20-35 cm weiter rechts) nach einem Element gleicher Form abgesucht. Diese Stelle wird nun auch markiert.

Senkrecht nach unten ist dann die erste waagrechte Linie durch die Schadstelle hindurch zum Schnitt zu bringen.

Dieser Bereich ist in der Struktur identisch zum Schadenbereich. Mit einer speziellen Gussmasse und Vorrichtung wird hiervon ein Negativabdruck erstellt.

Nach Positionierung des Negativabdrucks und der Vorrichtung über der Schadstelle wird durch den Negativabdruck mit einer Spritze und Nadel eine spezielle Reparaturmasse eingespritzt. Mit Vakuum unterstützt wird die Stelle porenfrei. Die Ebenheit ist sehr gut.

Nach dem Austrocknen sind nur die Übergänge zu schleifen. Abschließend erfolgt der Lackaufbau.



Strukturfindung:

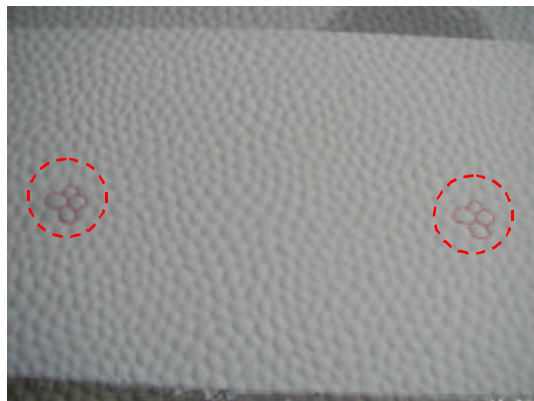
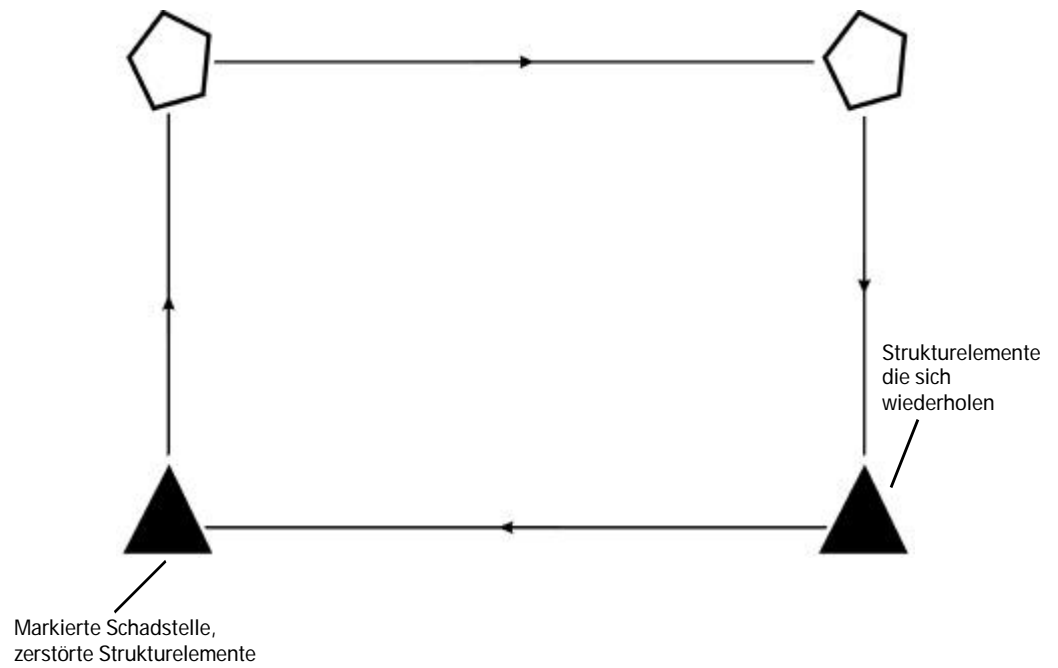


Bild 5: Stellen gleicher Oberflächenstruktur



Bild 6: Detail: Negativabdruck der spezielle Masse zur Wiederherstellung der Struktur



5. Strukturherzeugung



Bild 7

- In der unbeschädigten Stelle wird eine Negativform mit spezieller Masse abgenommen. Diese Masse ist in der Mitte der Plexiglasplatte in grün sichtbar. Diese Vorrichtung wird dann über der vorgespachtelten Schadenstelle positioniert.
- Spezieller dünnflüssiger Spachtel wird mit einer handelsüblichen Spritze aufgenommen und durch ein Loch in der Mitte der Plexiglasplatte gespritzt. Der Hohlraum zwischen Vorspachtelung und Negativabdruck wird vollständig ausgefüllt.
- Nach kurzer Aushärtezeit wird der Übergang (ausgehärteter spezieller Spachtel) zu vorhandener Altstruktur nachgearbeitet.
- Lackierung (Lackaufbau) nach den üblichen Methoden der Reparaturlackiererei.
- Die Ebenheit wird durch Anpressen der Vorrichtung mittels zweier Vakuumpumpen erreicht.



Anmerkung

Da es sich bei Wohnmobilen um relativ große Flächen handelt, können auch nur Teilbereiche

lackiert werden. Die Teilbereiche sind meist durch das Vorhandensein von Zierstreifen festzulegen.

Oft wird die Meinung vertreten, dass durch die Struktur keine einwandfreie Abklebung von scharfen Kanten möglich ist. Dies ist nicht der Fall.

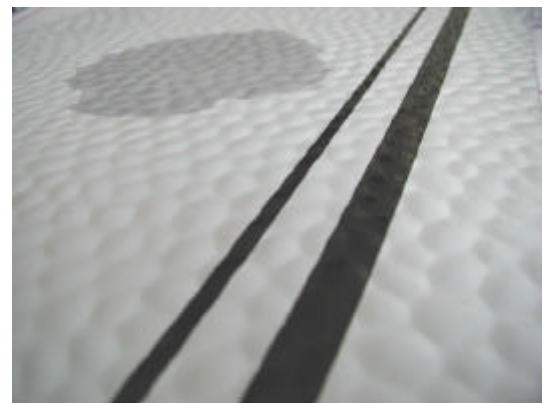


Bild 8

Auch sehr dünne mehrfache Zierstreifen können mit speziellem Klebeband so erstellt werden, dass für den Betrachter kein Unterschied zum Original erscheint. Dieses Spezialband ist in mm-Teilungen vorgeschritten. Somit wird gewährleistet, dass der Abstand und die Breite absolut gleichbleibend sind.



Bild 9



Reparaturkosten

Austausch (Neuteilersatz) 5 m langer Wohnwagen		Reparatur (Delle 8 cm)*	
Reparaturzeit: circa 40 Stunden		Reparaturzeit HBC: circa 3 Stunden Lackierzeit: circa 6 Stunden Ab- und Anbauarbeiten zwecks Lackierung: circa 5 Stunden	
Arbeitslohn	4000,- DM	Arbeitslohn	300,- DM
Alublech circa	650,- DM	Material	100,- DM
Fenster und Dichtleisten	350,- DM	Lackierung	750,- DM
Bleckleber circa	110,- DM	Lackmaterial	200,- DM
Gummi-/Fensterprofil circa	90,- DM	Demontearbeiten	500,- DM
Dichtmaterial circa	60,- DM		
Kleinmaterial circa	80,- DM		
Entsorgung Altteile circa	60,- DM		
Summe Netto (DM)	5400,- DM	Summe Netto (DM)	1850,- DM

*Kalkulation nach Systemhersteller / Die Einsparung beträgt 3550,- DM netto, ohne qualitative Einbußen

Reparaturqualität

Aus Erfahrungswerten, unter anderem aus skandinavischen Ländern, kann gesagt werden, dass die Reparatur keine Nachteile bezüglich der Dauerhaltbarkeit und des optischen Aussehens hat. Eine umfangreiche Qualitätsuntersuchung (Bewitterungstest, Kältekammer (-30°C), Trockenofen (+70°C), Spachtelmassen-Haftungsuntersuchung,

Lackierungshaftung, ...) erfolgt zur Zeit im Kraftfahrzeugtechnischen Institut und Karosserie-werkstätte. Erste Teilergebnisse liegen bereits vor und bestätigen dieses Reparaturverfahren in seiner hohen Qualität.

Reparaturqualität

Wie bei allen Spachtelarbeiten kann es auch bei dieser Arbeitsmethode zu einzelnen, sehr kleinen Luftschlüssen im Strukturspachtel kommen. Diese sind oft erst mit der Lackierung erkennbar. Damit die Fertiglackierung diese Fehlstelle nicht besitzt, empfiehlt das KTI die Reparaturstellen dünn,

aber deckend vorzulackieren. Falls sich in diesem Vorlack dann Luftporen zeigen, können diese leicht und gezielt nachgearbeitet werden. Es darf keine zu hohe Füllerschicht gespritzt werden, da sonst die feine Vertiefung zwischen den Strukturelementen zu sehr aufgefüllt werden.

Dipl.-Ing. (FH) Bernd Kindsvater



KTI Kraftfahrzeugtechnisches Institut
Poststrasse 28
72213 Altensteig
Telefon 0 74 53 / 94 69-0
Telefax 0 74 53 / 94 69-19