

Schletter PV-Systeme

Korrosionsprüfung Blechfalzklemme Prüfbericht

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mittelung ihres Inhaltes nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten. (Schutzvermerk DIN34 - 1 - 0)

/02				© Schletter GmbH, 2002			
				Datum	Name		
				Berarb.	08/02		Urban
				Gepr.			
				Norm.			
Zust.	Änderung	Datum	Name			S 022	

1 Allgemeines

Blechfalzklemmen werden auf Blechdächern mit verschiedenen Materialien eingesetzt. In der Hauptsache sind zu unterscheiden:

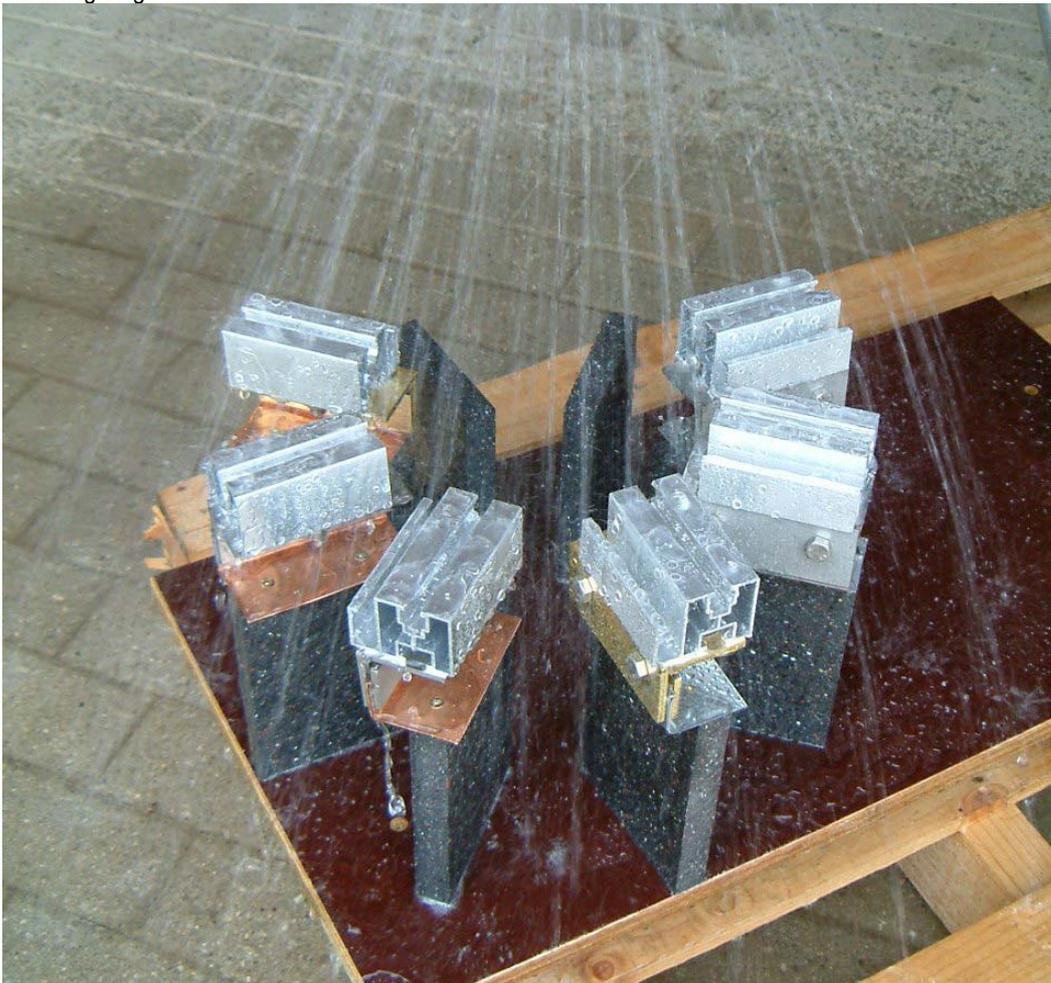
- a) Stahl verzinkt (verzinkt blank, lackiert oder pulverbeschichtet)
- b) Kupfer

Mit einem Dauerversuch sollen Korrosionserscheinungen bei verschiedenen Materialkombinationen untersucht werden.

2 Prüfaufbau

Ale Prüflinge werden in konstanten Abständen komplett beregnet und können in den Zeiträumen dazwischen wieder trocknen. Dadurch werden beschleunigte Wetterzyklen simuliert. Die Prüfbedingungen werden stufenweise verschärft (Beginn mit Regenwasser, dann Kochsalzlösung hoher Konzentration).

Die Prüflinge sind im Versuchsaufbau jeweils auf Isolierstegen hochgesetzt, damit keine galvanische Verbindung zwischen den Materialien der einzelnen Prüflinge entsteht und so die Ergebnisse verfälscht. Das Bild zeigt die Prüflinge in der Prüfeinrichtung bei Beregnung.

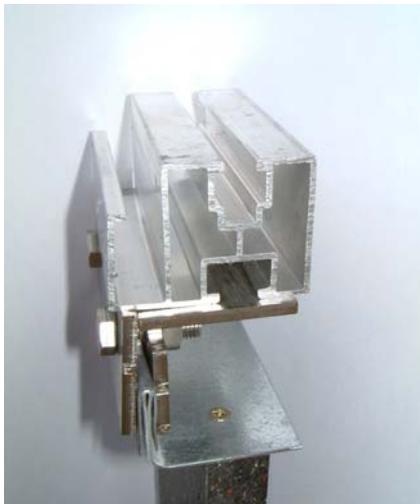


3 Prüflinge



Prüfling 1

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Stahl verzinkt
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	Keine
Schrauben:	V2A 1.4301



Prüfling 2

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Stahl verzinkt
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	Blei
Schrauben:	V2A 1.4301



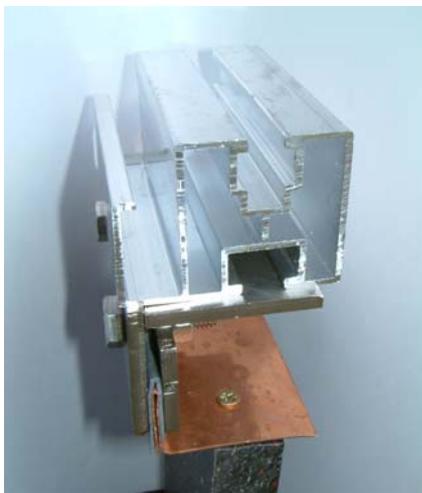
Prüfling 3

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Stahl verzinkt
Klemme:	Messing
Zwischenlage:	Keine
Schrauben:	V2A 1.4301



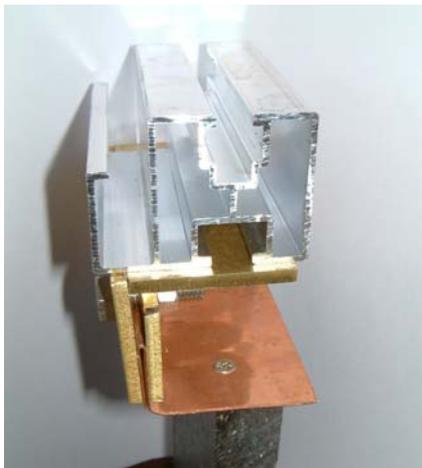
Prüfling 4

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Kupfer
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	Keine
Schrauben:	V2A 1.4301



Prüfling 5

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Kupfer
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	Blei
Schrauben:	V2A 1.4301



Prüfling 6

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Kupfer
Klemme:	Messing
Zwischenlage:	Keine
Schrauben:	V2A 1.4301



Referenzmuster

Querträgerprofil:	-
Blechfalz:	-
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	-
Schrauben:	V2A 1.4301

4 Prüfschritt 1 – 30 Tage Berieselung mit Regenwasser

Prüfung: 12.08.2002 bis 12.09.2002

Berieselung 1x pro Stunde über 24 Stunden mit Regenwasser



Prüfling 1

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Stahl verzinkt
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	Keine
Schrauben:	V2A 1.4301

Befund: Keine Schäden erkennbar



Prüfling 2

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Stahl verzinkt
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	Blei
Schrauben:	V2A 1.4301

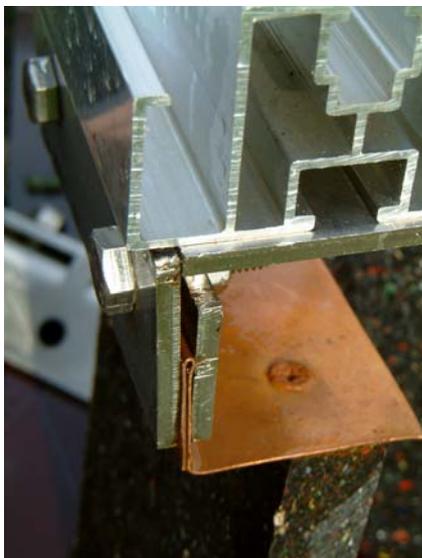
Befund: Keine Schäden erkennbar



Prüfling 3

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Stahl verzinkt
Klemme:	Messing
Zwischenlage:	Keine
Schrauben:	V2A 1.4301

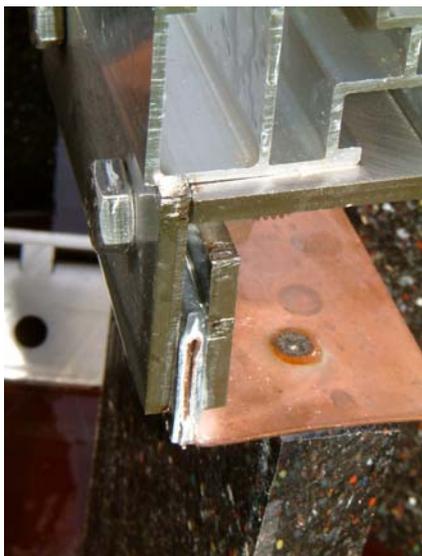
Befund: Keine Schäden erkennbar



Prüfling 4

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Kupfer
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	Keine
Schrauben:	V2A 1.4301

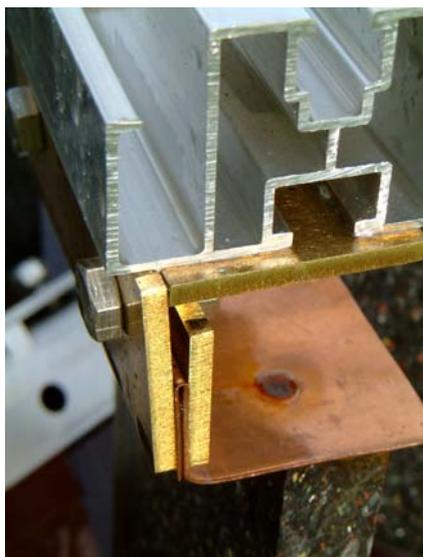
Befund: Keine Schäden am Prüfling erkennbar; an den verzinkten Schrauben, die direkten Kontakt zu Kupferblech haben, bereits deutliche Korrosionsschäden!



Prüfling 5

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Kupfer
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	Blei
Schrauben:	V2A 1.4301

Befund: Keine Schäden am Prüfling erkennbar; an den verzinkten Schrauben, die direkten Kontakt zu Kupferblech haben, bereits deutliche Korrosionsschäden!
An der Kontaktstelle zwischen Kupfer und Blei weißer Belag erkennbar!



Prüfling 6

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Kupfer
Klemme:	Messing
Zwischenlage:	Keine
Schrauben:	V2A 1.4301

Befund: Keine Schäden am Prüfling erkennbar; an den verzinkten Schrauben, die direkten Kontakt zu Kupferblech haben, bereits deutliche Korrosionsschäden!



Referenzmuster

Querträgerprofil:	-
Blechfalz:	-
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	-
Schrauben:	V2A 1.4301

Befund: Keine Schäden erkennbar



Weiteres Vergleichsmuster neu eingeführt, um Kontaktstelle Alu-Stahl verzinkt zu untersuchen:

Querträgerprofil:	Alu
Träger:	Stahl verzinkt
Zwischenlage:	-
Schrauben:	V2A 1.4301

5. Prüfschritt 2 – 3 Monate unter Salzwassereinfluß

Prüfung: 12.09.2002, bis 12.12. 2002

Berieselung 1x pro Stunde über 24 Stunden mit Kochsalzlösung (500g pro 100l Wasser)



Prüfling 1, Bilder 5, 11, 17

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Stahl verzinkt
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	Keine
Schrauben:	V2A 1.4301

Prüfergebnisse und Befund:

- Verzinktes Blech zeigt deutliche Rostspuren!
- Rostspuren auch an den Kontaktstellen zwischen Zinkblech und VA, am VA aber nur oberflächlich (leicht abzukratzen)
- Alu zeigt weiße Oberflächenschicht, insbesondere an der Kontaktfläche zum VA, Alu aber nicht angegriffen



Zusammenfassung:

- Verzinktes Blech wird eindeutig in Mitleidenschaft gezogen, leichte VA-Oberflächenkorrosion an der Kontaktstelle zum verzinkten Blech





Prüfling 2, Bilder 6, 12, 18

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Stahl verzinkt
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	Blei
Schrauben:	V2A 1.4301

Prüfergebnisse und Befund:

- Verzinktes Blech zeigt deutliche Rostspuren!
- VA zeigt weiße Schicht, aber keinerlei Rostspuren
- Alu zeigt weiße Oberflächenschicht, insbesondere an der Kontaktfläche zum VA, Alu aber nicht angegriffen
- Kräftige weiße Schicht unter der Bleizwischenlage zwischen Blei und verzinktem Blech



Zusammenfassung:

- Verzinktes Blech wird eindeutig in Mitleidenschaft gezogen, Bleiblech verhindert Übergang der Korrosionserscheinung zum VA





Prüfling 3, Bilder 7, 13, 19

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Stahl verzinkt
Klemme:	Messing
Zwischenlage:	Keine
Schrauben:	V2A 1.4301

Prüfergebnisse und Befund:

- Verzinktes Blech zeigt sehr deutliche Rostspuren, verzinkte Oberfläche fast komplett zerstört!
- Messing zeigt oberflächliche Rostspuren vom verzinkten Blech
- Alu zeigt weiße Oberflächenschicht, insbesondere an der Kontaktfläche zum VA, Alu aber nicht angegriffen
- Kräftige weiße Schicht am verzinkten Blech, Abbauprodukt (nicht untersucht) quillt förmlich aus der Kontaktstelle hervor!



Zusammenfassung:

- Verzinktes Blech wird durch den Kontakt zum Messingblech fast völlig zerstört, d.h. diese Kombination ist in jedem Falle völlig ungeeignet!





Prüfling 4, Bilder 8, 14, 20

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Kupfer
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	Keine
Schrauben:	V2A 1.4301

Prüfergebnisse und Befund:

- Kupferblech zeigt deutliche Grünspanablagerungen!
- VA-Blech fast wie neu
- Alu zeigt weiße Oberflächenschicht, insbesondere an der Kontaktfläche zum VA, Alu aber nicht angegriffen

Zusammenfassung:

- Diese Kombination scheint in jedem Falle brauchbar! Das heißt, die VA-Klemme ist offenbar auch für die Verwendung mit Kupferblech sehr geeignet. Eine besondere Kupfer- oder Messingklemme speziell für Kupfereindeckungen erscheint dadurch unnötig.





Prüfling 5, Bilder 9, 15, 21

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Kupfer
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	Blei
Schrauben:	V2A 1.4301

Prüfergebnisse und Befund:

Ähnlich Prüfling 4, die Bleizwischenlage bringt hier keine Vorteile; an der Bleizwischenlage entsteht eine deutliche weiße Oxidschicht.



**Prüfling 6; Bilder 10, 16, 22**

Querträgerprofil:	Alu
Blechfalz:	Kupfer
Klemme:	Messing
Zwischenlage:	Keine
Schrauben:	V2A 1.4301

Prüfergebnisse und Befund:

Ähnlich Prüfling 4, die Verwendung der Messingklemme bringt hier keine Vorteile. An der Kontaktstelle vom Messing zum Aluträger zeigt sich im Vergleich zum VA eine viel deutlichere weiße Oxidschicht.



Bild liegt hier leider nicht vor. VA-Material ähnlich unbeschädigt wie in Prüfling 4.

Referenzmuster

Querträgerprofil:	-
Blechfalz:	-
Klemme:	V2A 1.4301
Zwischenlage:	-
Schrauben:	V2A 1.4301



Weiteres Vergleichsmuster neu eingeführt, um Kontaktstelle Alu-Stahl verzinkt zu untersuchen:

Querträgerprofil:	Alu
Träger:	Stahl verzinkt
Zwischenlage:	-
Schrauben:	V2A 1.4301

Prüfergebnisse und Befund:

Prüfling leicht angerostet und insbesondere mit einer weißen Salz-Oxidschicht überdeckt. Verzinkung hält der Korrosion offenbar hier besser stand als bei den anderen Prüflingen (Dickere Zinkschicht, keine Unterstützung der Korrosion durch Kontakt mit anderen Materialien).

6 Zusammenfassung

Es sollen an dieser Stelle nur die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst werden:

1. Aluminium

Es bildet sich eine weiße Oberflächenschicht. Das Querträger-Aluminium wird durch den Salzeinfluß aber nicht sichtbar geschädigt.

2. Verzinktes Blech

In allen Prüflingen werden die verzinkten Bleche stark geschädigt, insbesondere bei Kontakt mit Kupfer/Messing (was auch der Theorie der Spannungsreihen entspricht).

3. Klemmen für Kupferblech

Für Kupferblech erscheint die Klemme aus VA-Material genauso geeignet wie die Klemme aus Messing. Eine Blei-Zwischenlage bringt keine Vorteile. Die VA-Klemme bringt sogar Vorteile, weil der Übergang VA zum Alu offenbar unkritischer ist als von Messing zu Alu.

4. VA generell

Das VA-Blech in der Qualität 1.4301 hält den im Versuch vorgegebenen Korrosionsbelastungen sehr gut stand. Insbesondere sind bei der Kombination von VA mit Alu Vorteile im Vergleich zum verzinkten Material zu erkennen.

7 Bestätigung

Die Prüfung wurde ordnungsgemäß durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Prüfbericht richtig wiedergegeben. Die Prüflinge wurden nach der Prüfung archiviert und können auf Wunsch eingesehen werden.

Haag, 29.05.03

Dipl.Ing. Johannes Urban