

## Ablegereife von Traversen – Teil 2

Das Thema Ablegereife von Traversen wird immer wieder an die Autoren und Fachleute Jan Keppler, Ralf-Harald vom Felde, Frank Bastians, Stefan Krasenbrink herangetragen. Besonders wichtig ist die Frage nach den Kriterien, an denen erkennbar wird, ob die Traverse noch die volle Tragfähigkeit besitzt und ab wann sie nicht mehr einsetzbar ist.

### Was sind Kriterien für die Ablegereife?

Wie im letzten Artikel schon angerissen empfehlen wir für die Festlegung der Kriterien zur Feststellung der Ablegereife die Schäden zunächst in zwei Kategorien zu unterteilen.

Bei der ersten Kategorie handelt es sich um Schäden, bei denen Bauteile plastisch verformt wurden, zum Beispiel verbogene Diagonalen oder Gurtröhre. Die zweite Kategorie beinhaltet Schäden, bei denen die Querschnittsfläche eines Bauteils reduziert wurde, zum Beispiel Kerben oder Abschürfungen an einem Gurtrrohr. Schäden der ersten Kategorie sind ein klares Anzeichen, dass das Material überbeansprucht wurde, und damit kommt man zur einfachen Regel, dass Traversen mit erkennbaren plastischen Verformungen ablegerief sind. Erkennbar bedeutet dabei, dass die Verformungen mit bloßem Auge sichtbar sind oder die Traversen sich nicht mehr zwängungsfrei verbinden lassen.

Ablegerief bedeutet aber nicht zwangsläufig, dass die Traverse komplett verschrottet werden muss. Eine Reparatur der Traverse durch Austausch von Bauteilen ist hier durchaus zulässig. Das kommt insbesondere in Frage, wenn der Schaden nur lokal begrenzt und die Ursache für den Schaden klar ist. Der „Klassiker“ ist hier das verbogene Bracing durch unsachgemäße Nutzung des Gabelstaplers.



1) Verbogenes Bracing

Bei einem Schaden, der sich über die gesamte Traversenlänge zieht, ist eine Reparatur nur in Ausnahmefällen sinnvoll. Bei einer unklaren Ursache für einen Schaden sollte man eher in Betracht ziehen, dass die gesamte Traverse ablegerief ist. Bauteile können auch überbeansprucht worden sein, ohne dass dies einfach mit dem bloßen Auge erkennbar ist.

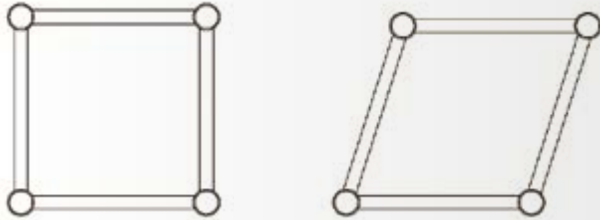
### Beispiele für Schäden mit plastischen Verformungen sind:



2) Verbogener Gabelverbinder



3) Verbogenes Gurtrrohr



4) Verzug des Traversenquerschnitts

Eine klare ovale Aufweitung (Lochleibung) der Bohrung zur Aufnahme der Bolzen oder Pins fällt ebenfalls unter die Kategorie plastische Verformung, da sie ein klares Indiz dafür ist, dass die Traverse überbeansprucht wurde.



5) Gabelverbinder mit Lochleibung

Zu unterscheiden hiervon sind die deutlich häufiger auftretenden Aufweitungen, die aus dem sehr kräftigem Einschlagen der Bolzen resultieren. Die Aufweitungen sind allerdings nicht so deutlich ausgeprägt wie im Fall einer Beanspruchung, die sich im Bereich der Bruchdehnung bewegt (wie zum Beispiel auf Bild 5 erkennbar).

Um hier eine Unterscheidung zu ermöglichen, halten wir bei Löchern bis 16 mm Durchmesser Lochaufweitungen von ca. zehn Prozent des ursprünglichen Lochdurchmessers für statisch unkritisch. Man muss nur beachten, dass bei zunehmenden Lochspiel auch die Durchbiegung einer Traversenstrecke zunimmt.

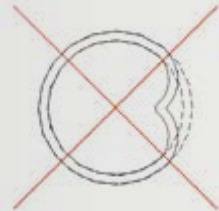
In diesem Zusammenhang sei auch noch darauf hingewiesen, dass fehlende und verbogene Bolzen nur durch Original-Bolzen des Herstellers ersetzt werden sollten, damit gewährleistet ist, dass die Bolzen eine ausreichende Festigkeit aufweisen.

Schäden, bei denen das Gurthrohr lokal verbogen wurde, wie im Bild 6 zu sehen, fallen auch unter die erste Kategorie, wenn der Schaden in der Nähe eines Knotenpunkts mit Diagonalen vorliegt, da hier der Kraftfluss von einer Diagonalen über das Gurthrohr in die nächste Diagonale gestört ist.



# WEITERBILDUNGSKULTUR

[www.deaplus.org/VPLT](http://www.deaplus.org/VPLT)

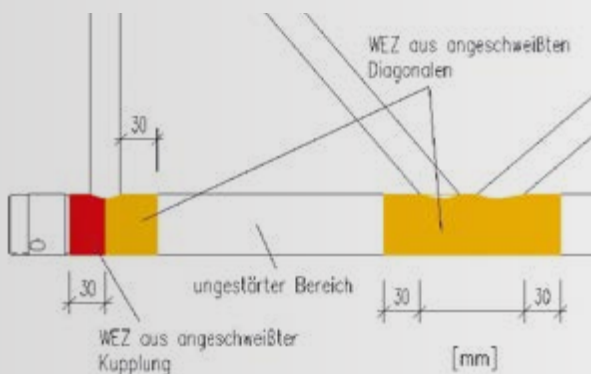


6) Gequetschtes Gurtrohr  
Gurtrohr mit Knick

Liegt ein solcher Schaden deutlich von einem Knotenpunkt entfernt, kann man hier auch die folgenden Kriterien für Kategorie 2 anwenden.

## Schäden der Kategorie 2

Schäden, bei denen die Querschnitte oder Verbindungsmittel durch Kerben, Abrieb oder Löcher nur geschwächt sind, müssen nicht sofort zur Ablegereife führen. Hier spielt neben der Größe des Schadens auch die Position innerhalb der Traverse eine Rolle. Da Aluminiumtraversen in der Regel verschweißt sind, gibt es durch den Schweißvorgang entlang einer Bauteilachse Bereiche mit verschiedenen hohen Festigkeiten, sogenannten Wärmeinflusszonen (WEZ). Beispielhaft ist hier eine Übersicht von typischen Festigkeitsbereichen entlang des Gurtrohrs einer Standardtraverse mit angeschweißter Kupplung.



7) Übersicht Festigkeitsbereiche entlang Gurtrohr Achse

Im Bereich der angeschweißten Kupplung hat das Gurtrohr die geringste Festigkeit, da hier der größte Wärmeinput durch das Schweißen erfolgte. Im Bereich der angeschweißten Diagonalen und am Endrahmen ist die Entfestigung durch den Schweißvorgang etwas geringer, wodurch Tragreserven vorhanden sind. Bereiche, die mehr als 30 mm von einer Schweißnaht entfernt liegen, sind praktisch nicht entfestigt worden und haben die größten Tragreserven.

## Für die Beurteilung der Ablegereife bedeutet das:

Im Bereich einer angeschweißten Kupplung sind Schäden, die zu einer Querschnittsreduzierung führen, nur in begrenztem Umfang zulässig. Wir empfehlen, hier eine Querschnittsreduzierung von maximal fünf Prozent zuzulassen. Dieser Bereich liegt noch im Bereich der Toleranz zur Querschnittsgeometrie mit der die Rohre ausgeliefert werden, und ist somit auch über die Sicherheiten in den statischen Berechnungen mit abgedeckt. In Bereichen, in denen eine WEZ aus angeschweißten Diagonalen auftreten, können Querschnittsreduzierungen bis zu zehn Prozent zugelassen werden, und in Bereichen außerhalb der WEZ ist aus unserer Sicht eine Querschnittsreduzierung von fünfzehn Prozent zulässig.

Solche Schwächungen sollten aber nur vereinzelt auftreten und nicht ein Bauteil über eine größere Länge kontinuierlich schwächen. Hier eine genaue Grenze zu definieren ist praktisch nicht möglich. Es muss der optische Gesamteindruck der Traverse mit in Betracht gezogen werden. Als Richtwert können die folgenden Beispiele dienen. Die zwei einzelnen Löcher oder die Gruppe von Kerben auf den folgenden Bildern sind Beispiele, die wir für unkritisch halten. Eine Wiederholung solcher Schäden auf einer Traverse ist dann auch weiter unkritisch, wenn der Abstand mehr als das fünffache des Rohrdurchmessers beträgt.

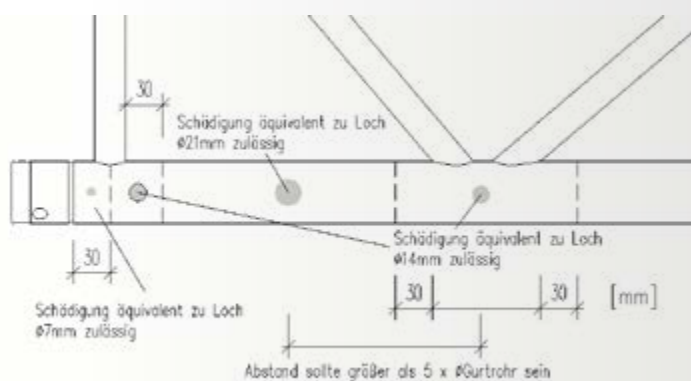
8) Traverse mit Löchern



9) Kerben in Traverse



Hinsichtlich der zulässigen Größe einer Querschnittsreduzierung bedeutet das, dass an einem Gurtrrohr mit 50 mm Durchmesser Löcher mit einem Durchmesser von ca. 7 mm im Bereich der angeschweißten Kupplung noch unkritisch sind. Aufgrund der Tragreserven entlang der Rohrachse wären im Bereich von angeschweißten Diagonalen noch Löcher von 14 mm Durchmesser und in Bereichen außerhalb der WEZ noch Löcher mit 21 mm Durchmesser zulässig.

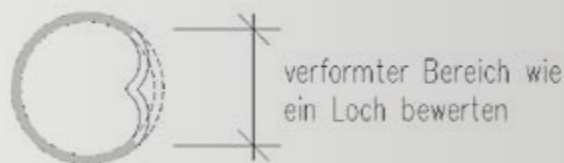


#### 10) Übersicht zulässige Schwächung

Kratzer, Kerben und Abschürfungen, die nicht größer sind als die zuvor genannten Durchmesser, sind daher ebenfalls unkritisch. Zur Beurteilung von größeren Kerben oder Abschürfungen muss einfach die Wanddicke des Gurtrrohrs mit betrachtet werden, um eine prozentuale Abschätzung der Querschnittsreduzierung vornehmen zu können.

Wie schon bei den Schäden der ersten Kategorie erwähnt, können Dellen oder Knicke in Gurtrrohren wie Querschnittsreduzierungen bewertet werden, wenn sie nicht im Bereich von angeschweißten Diagonalen oder am Endrahmen auftreten.

#### 11) Äquivalente Schadensfläche



Im Bereich der Diagonalen und Endrahmen werden die Gurtrrohre nicht nur in Richtung der Längsachse beansprucht, sondern durch den Kraftfluss aus den Diagonalen über das Gurtrrohr in die nächste Diagonale auch in Umfangsrichtung. Dellen oder Knicke sind in diesen Bereichen daher nicht zulässig.

Abschließend noch einmal der Hinweis, dass die aufgeführten Kriterien immer als grober Leitfaden zu verstehen sind und in allen Bereichen die Grenzen fließend sind. Bei unklaren Fällen sollte man sich einfach auch eine zweite Meinung einholen.

►► Weitere Informationen gibt es von den Autoren unter [www.vom-felde.de](http://www.vom-felde.de) sowie [www.krasenbrink-bastians.de](http://www.krasenbrink-bastians.de)

**STATIKEN FÜR JEDE ANFORDERUNG**

MIT ► **ERFAHRUNG**  
 ► **KNOW-HOW**  
 ► **KREATIVITÄT**

INFOS UNTER: [WWW.VOM-FELDE.DE](http://WWW.VOM-FELDE.DE)