

Kopiowanie, powielanie, wykorzystywanie materiału wyłącznie w całości i tylko w celach edukacyjnych.

Publikowanie w części lub całości na innych stronach internetowych, w wersji elektronicznej i drukowanej oraz użycie w celach komercyjnych bez zgody autorów niedozwolone!

Organizatorzy nie ingerowali formę, treść merytoryczną i graficzną prezentacji!

Organizatorzy V SDS

 **RAILTECH-PLÖTZ**

Vorstellung und Vergleich
verschiedener AT-
Schweißungen



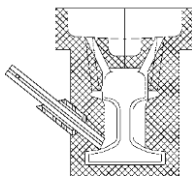
Varianten der AT-Schweißung

Vorwärmung		Tiegel		Schweißformen		Portion
Dauer	Brennstoff	Einmal-tiegel	Langzeit-tiegel	Teilung	Abdichtung	

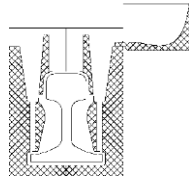
Vorwärmdauer

Geschichtliche Entwicklung im deutschsprachigen Raum

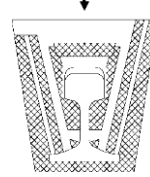
DTR Doppelstegeinlauf mit Trommelvergaser (ab 1928)



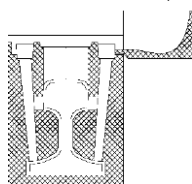
SmW Schnellschweißung mit Wulst (ab 1958)



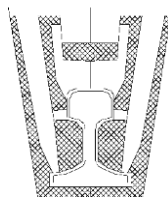
SoW Schnellschweißung ohne Wulst (ab 1963)



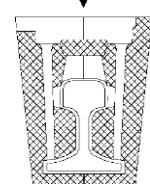
SmW-F Schnellschweißung mit Wulst, Flach (ab 1968)

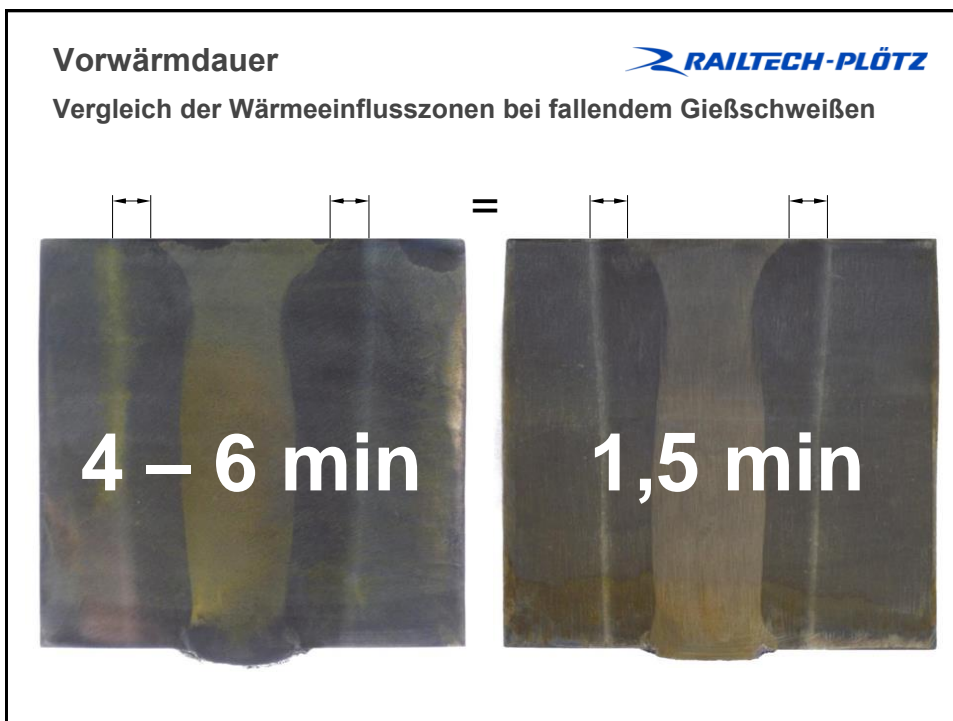
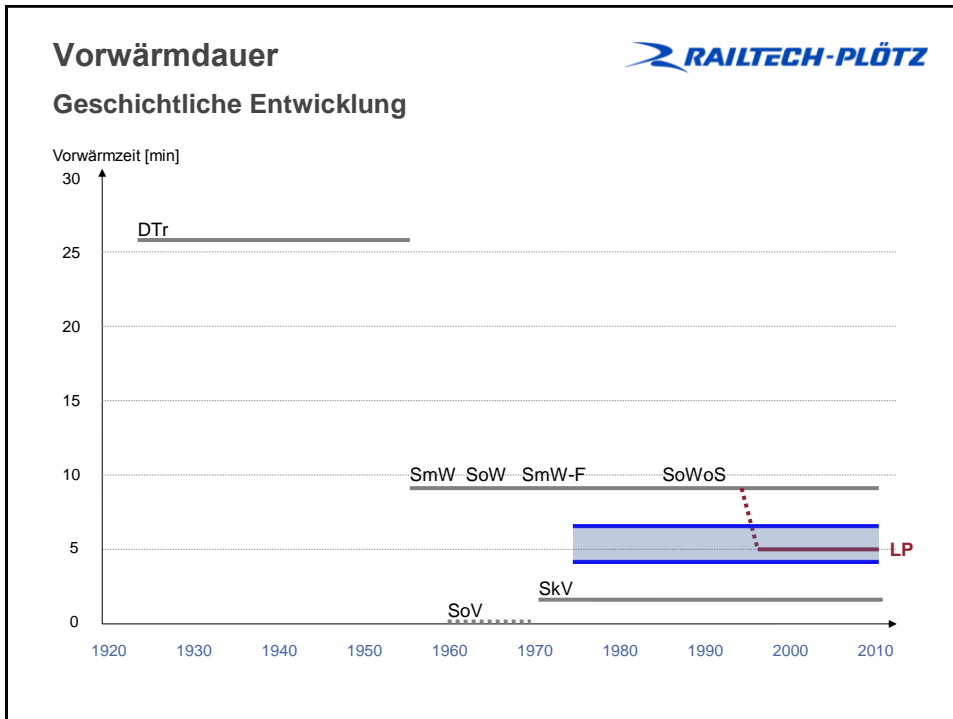


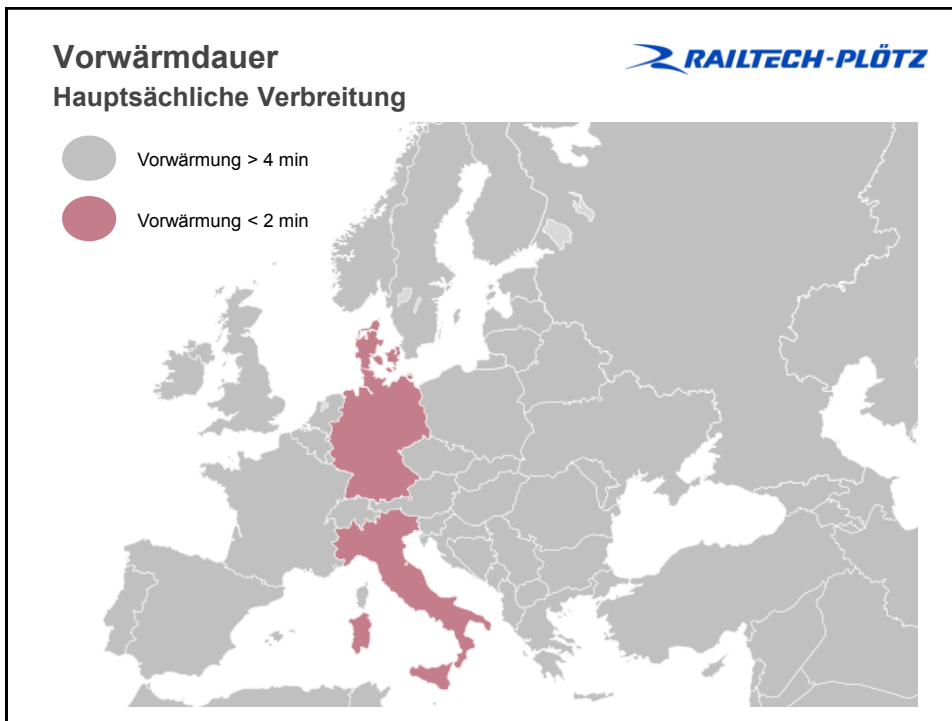
SkV Schnellschw. mit kurzer Vorwärmung (ab 1972)




SoWoS Schnellschw. ohne Wulst, ohne Seiteneinguß (ab 1991)







Vorwärmdauer
Qualitative Unterschiede



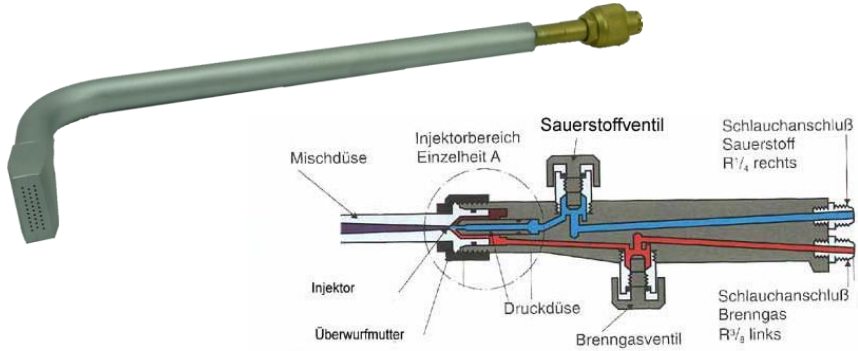
- Alle Vorwärmzeiten werden in vielen Ländern der Welt mit Erfolg angewandt
- Keine Einschränkungen bezüglich Anwendbarkeit und Geschwindigkeit
- Die Bruchdehnungswerte sind bei längerer Vorwärmung höher

Brennstoffe



Propan / Sauerstoff

- Propangasdruck bis 1,5 bar
- Sauerstoffdruck bis 5,0 bar
- Injektorbrenner
- Verbrennungstemperatur ca. 2880°C



Brennstoffe

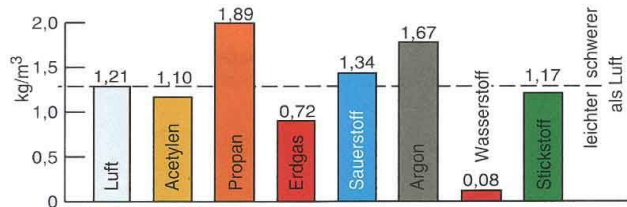


Acetylen / Sauerstoff

- Verwendung meist in Tunneln
- Acetylendruck bis 1,0 bar
- Sauerstoffdruck bis 5,0 bar
- Injektorbrenner
- Verbrennungstemperatur ca. 3180°C



Dichte von Gasen bei 15°C und 1 bar



Brennstoffe



Propan / Atmosphärenluft

- Atmosphärischer Luftdruck
- Nur eine Gasflasche (Propan) notwendig
- Offener Injektorbrenner
- ~5 - 7 Minuten Vorwärmung
- Nur eine Gasflasche (Propan) notwendig
- Kein Sauerstoffverbrauch > günstigste Variante aller Vorwärmungen



Brennstoffe



Propan / Pressluft

- Kompressor zur Pressluftversorgung
- Pressluftdruck im Brenner ~ 1 bar
- ~3-5 Minuten Vorwärmung
- Effektiver als Propan / Atmosphärenluft



Brennstoffe



Benzin / Luft

- Verbrennungsmotor treibt Lüfter an
- Versorgung des Brenners und des Benzintanks mit Niederdruck
- Herstellung des Benzin / Luftgemisches im Brennerkopf
- 8-Minuten Vorwärmung
- Schließen der Benzinzuführung vor Abschalten
- Bei schlechter und schwankender Verfügbarkeit von Gasflaschen



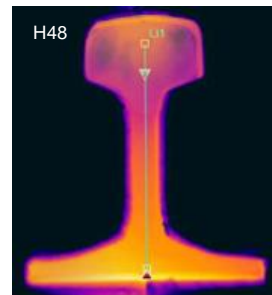
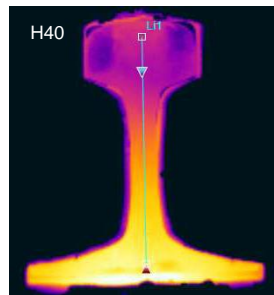
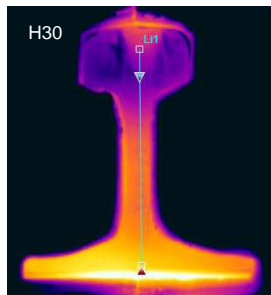
Vorwärmung



Bedeutung und Einfluss - Warum ist die Vorwärmung so wichtig?

1. Feuchtigkeit in Schweißformen, Abdichtung und Schienenenden
2. Themische Energie
3. Langsame Abkühlung
4. Spannungsabbau

Auswirkung der Brennerhöhe



© TB Cernic

Vorwärmung



Sicherstellung und Kontrolle

- Richtige Druckeinstellung der Gase
- Bei einem Propan/Sauerstoff Verhältnis von 1 : 3 beträgt die Primärflammentemperatur ca. 2700°C, bei 1 : 2,5 unter 2600°C, bei 1 : 2 ist die Temperatur nur noch weniger als 2500°C
- GASBOX inline von Railtech
- Druckkontrolle am Griffstück
- Vergleichsprodukte von Mitbewerbern
- Ausrichtung des Brenners

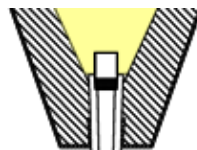
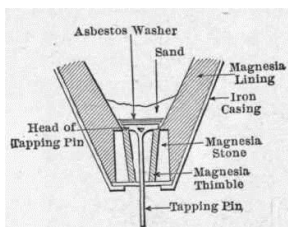


Tiegelsystem



Lanzeittiegel

- 30 – 50 Schweißungen
- Heutzutage nur noch mit ATS
- Intensiv in der Vorbereitung: Vorwärmung & ATS
- Bei korrekter Anwendung kaum Qualitätseinbußen
- Lohnenswert bei Baustellen mit vielen Schweißungen



Tiegelsystem



Entwicklung des Einmaltiegels

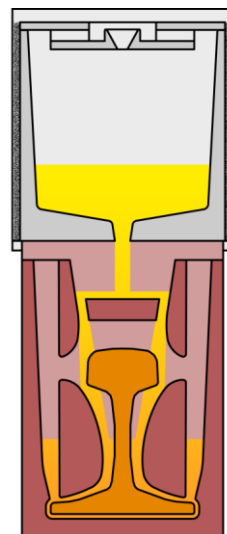
- Der erste Einmaltiegel wurde ursprünglich von Railtech International entwickelt:
 - fest installierten Stöpsel
 - konstante Reaktionsbedingungen
- Weiterentwicklung durch Rolf Plötz mit der Idee, für die aluminothermische Reaktion stets ideale Bedingungen zu schaffen:
 - Einfüllen der aluminothermische Reaktionsmasse unter klimatisierten Bedingungen
 - Transportfähigkeit
- Es gibt heute verschiedene Ausführungen von unterschiedlichen Anbietern, die aber alle die gleichen Vorteile aufweisen:
 - immer der gleiche Reaktionsraum
 - ruhigere Reaktion
 - kein Vorwärmen erforderlich
 - das Einsetzen des Stöpsels entfällt

Tiegelsystem



Vorgefüllter Einmaltiegel mit Pappmantel

- Spritzwassergeschützt verpackt
- Sofort einsatzfähig
- Keine Beeinflussung der Reaktionsmasse möglich
- Leichte Abfallbeseitigung, da kompletter Zusammenfall



Tiegelsystem



Einmaltiegel komplett aus Sand – System Railtech

- Wird immer unbefüllt geliefert
- Integrierter ATS
- Zentriersystem zwischen Tiegel und Schweißform
- Leichte Abfallbeseitigung, da kompletter Zusammenfall
- Verschiedene Deckel z.B. mit Filter



Tiegelsystem



Vorgefüllter Einmaltiegel mit Blechmantel

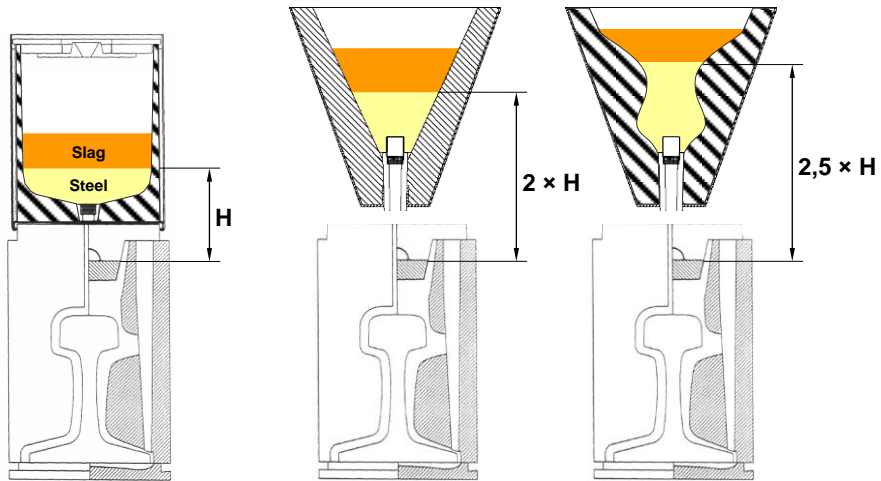
- Spritzwassergeschützt verpackt
- Sofort einsatzfähig
- Keine Beeinflussung der Reaktionsmasse möglich
- Keine losen Rückstände im Gleis, da der zerfallene feuerfeste Innentiegel im Blechmantel zurückbleibt



Tiegelsystem

RAILTECH-PLÖTZ

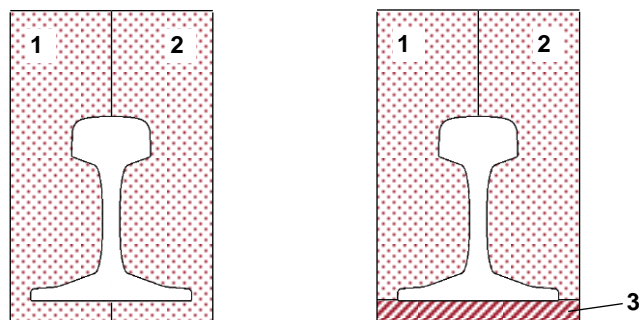
Vergleich der Fallhöhen



Teilung der Schweißformen

RAILTECH-PLÖTZ

Unterscheidung zwischen 2 und 3-teiligen Schweißformen

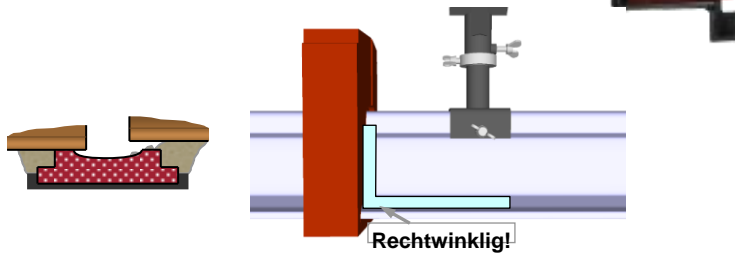


Teilung der Schweißformen

RAILTECH-PLÖTZ

2-teilige Form

- Jede Formhälfte umschließt den halben Schienenfuß
- Bei unterschiedlich abgefahrenen Schienen kann die 2-teilige Form nur begrenzt angepasst werden
- Die Wiederherstellung des Wulstes sehr aufwendig
- Rechtwinkliger Sitz der Formen ist unter Umständen nur schwer zu gewährleisten
- Dadurch Probleme beim Vorwärmen und Einschmelzen
- Blatteisenbildung

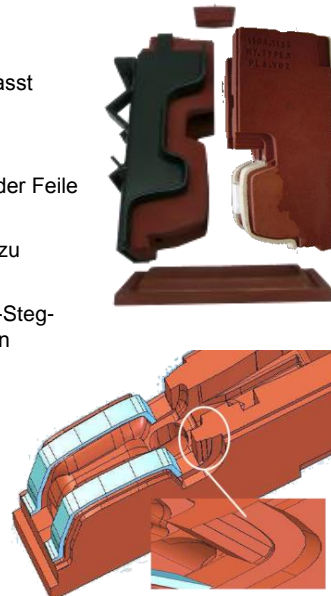


Teilung der Schweißformen

RAILTECH-PLÖTZ

3-teilige Form

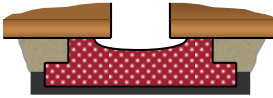
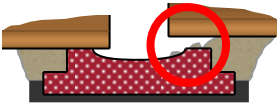
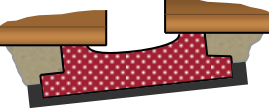
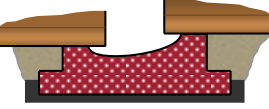
- Das Schienenprofil wird besser und schlüssiger umfaßt
- Die Anpassung an eventuell unterschiedlicher Schienenfußhöhen erfolgt mit der Fußplatte
- An den Schweißformen muss erheblich weniger mit der Feile angepasst werden
- Der rechtwinkliger Sitz der Formen ist damit leichter zu gewährleisten
- Gerade der für Dauerschwingfestigkeit kritische Fuß-Steg-Übergang kann gut mit der Feile nachgebildet werden



Teilung der Schweißformen



Vergleich zwischen 2- und 3-teiliger Form

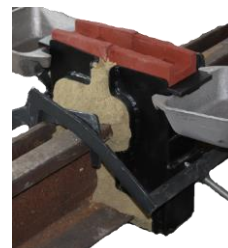
Optimale Voraussetzung: Beide Schienen haben die gleiche Höhe	Praxis: Beide Schienen haben unterschiedliche Höhen	
2- oder 3-teilige Form	2-teilige Form	3-teilige Form
	<p data-bbox="635 577 865 599">...Keinen Anpassung möglich!</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="620 793 850 836">▶ Gefahr von Abdichtmaterial im Schweißwulst <li data-bbox="620 836 828 879">▶ Schlechte Geometrie des Schweißwulstes 	<p data-bbox="921 545 1124 588">...einfaches anpassen der Bodenplatte</p>  <p data-bbox="917 739 1147 782">...Verwendung einer speziellen Bodenplatte!</p> 

Abdichtung



Paste oder Sand?

- Bei korrekter Anwendung gleichwertige Qualität der Schweißungen
- Beide Varianten haben negativen Einfluss bei Kontakt mit flüssigem Stahl
- Paste bietet hier höhere Prozesssicherheit
- Paste lieferbar als Strang, im Eimer oder in Kartusche



Portionsmasse

Einfluss und Möglichkeiten



- Anpassung der Analyse
- Temperatur
- Heftigkeit der Reaktion
- Konstanz der Analyse
- Konstanz der Reaktion
- Konstanz der Öffnungszeit



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

www.railtech-ploetz.com