

Im landtechnischen Instandsetzungswesen wird noch überwiegend das Gasschmelz- oder das Elektrohandschweißen verwendet. Der Einsatz dieser Verfahren hat jedoch seine Grenzen. Beim heutigen Entwicklungsstand der Schweißtechnik sind in einem modernen Instandsetzungsbetrieb solche Schweißverfahren wie das Schutzgasschweißen unter Argon und CO<sub>2</sub> nicht mehr wegzudenken. Über einige dieser Verfahren und die Anwendungsgebiete soll im nachfolgenden berichtet werden.

### 1. Argonschutzgas-Schweißverfahren

Bei den Argonschutzgas-Schweißverfahren unterscheiden wir zwischen dem Wolfram-Inertgas-Schweißverfahren (WIG-), dem Wolfram-Inertgas-(WIG-)Punktschweißverfahren und dem Metall-Inertgas-Schweißverfahren (MIG-). Für den Instandsetzungsbetrieb sowie für die Neufertigung im Landmaschinenbau haben die ersten beiden Verfahren besondere Bedeutung. Hierzu sind folgende Geräte erforderlich:

- a) WIG-Mehrzweckgerät WSH-M  
Einsatzbereich: WIG-Naht- und -Punktschweißen, Bolzenanschweißen unter Argon oder CO<sub>2</sub>
- b) Siehkondensator WSH-S  
Einsatzbereich: WIG-Nahtschweißen mit Wechselstrom

Tafel 1. Wahl der Stromart bei Wolfram-Inertgas-Schweißverfahren

Material	Wechselstrom mit Hochfrequenzüberlagerung	Gleichstrom Elektrode am Minuspol
Aluminium	sehr gut	—
Aluminiumlegierungen	sehr gut	—
Aluminiumguß	sehr gut	—
Magnesium und seine Legierungen	sehr gut	—
Magnesiumguß	sehr gut	—
Kupfer	—	sehr gut
Kupferlegierungen außer Aluminiumbronze	teilweise bedingt schweißbar	sehr gut
Aluminiumbronze	sehr gut	—
Nickel und seine Legierungen	—	sehr gut
Silber	bedingt	sehr gut
Baustahl <sup>1</sup>	bis 1 mm gut schweißbar	sehr gut
legierter Stahl	bis 1 mm gut schweißbar	sehr gut
hochlegierter Stahl	bis 1 mm gut schweißbar	sehr gut
Gußeisen	bedingt	sehr gut
Titan, Zirkon	bedingt	sehr gut

<sup>1</sup> neigt beim WIG-Schweißen zur Porenbildung

\* Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR, Halle

<sup>1</sup> S. a. Aufsatzreihe über „ZIS-Entwicklungen für die Automatisierung der Schweißtechnik“ in H. 7/1965, S. 334, H. 8/1965, S. 382, H. 12/1965, S. 572

(Schluß von Seite 136)

kosten von etwa 5,00 M/m<sup>2</sup> Grundfläche folglich in zwei Jahren amortisiert.

#### Literatur

MÜLLER, H.: Anwendung von Temperaturregelgeräten in Gewächshausanlagen. Der Dtsch. Gartenbau 11 (1964) S. 321 bis 326

RADONS, S.: Regeltechnik und deren Kosten. Dtsch. Gärtnerpost 17 (1965) Nr. 25, Beilage

FÜRSTCH, CH.: Gärtnerische Forderungen an die BMSR-Technik bei der Regelung des Gewächshausklimas. Deutsche Agrartechnik 17 (1967) H. 11, S. 498 A 7057

- e) WIG-Schweißbrenner ZIS 290, strombelastbar bis 300 A mit Wasserkühlung (Bild 1)
- d) WIG-Schweißbrenner ZIS 224, strombelastbar bis 600 A mit Wasserkühlung (Bild 1)
- e) WIG-Bleistiftbrenner ZIS 147, strombelastbar bis 80 A mit Eigenkühlung
- f) WIG-Schweißbrenner Bauart Ludwigsfelde, strombelastbar bis 200 A, mit Eigenkühlung
- g) WIG-Punktschweißpistole ZIS 101, strombelastbar bis 400 A, mit Wasserkühlung (Bild 2).

Wird nur das WIG-Nahtschweißen ausgeführt, so ist als Schweißgerät anstelle des WIG-Mehrzweckgerätes WSH-M nur das Einzweckgerät WSH-E erforderlich.

Folgende Stromquellen sind zu empfehlen:

Schweißtransformator KTN 260 und KTN 510 für das Schweißen mit Wechselstrom,

Umformer oder Gleichrichter für das Schweißen mit Gleichstrom.

#### 1.1. WIG-Nahtschweißen

Beim WIG-Nahtschweißen muß man je nach Materialart mit Wechselstrom oder Gleichstrom schweißen. So werden Metalle mit schwer schmelzender Oxidhaut grundsätzlich mit hochfrequenzüberlagertem Wechselstrom verschweißt. Tafel 1 gibt einen Überblick über die Wahl der Stromart.

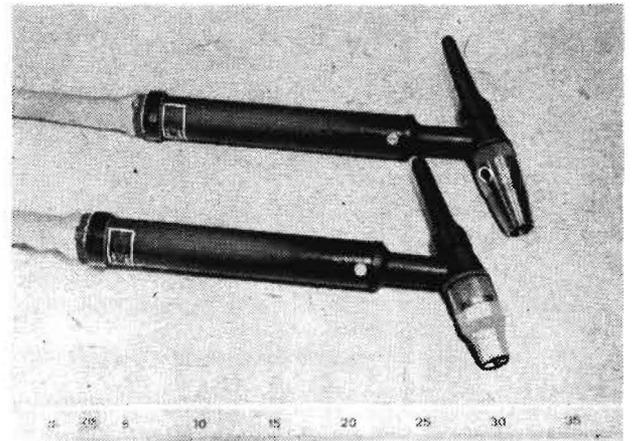
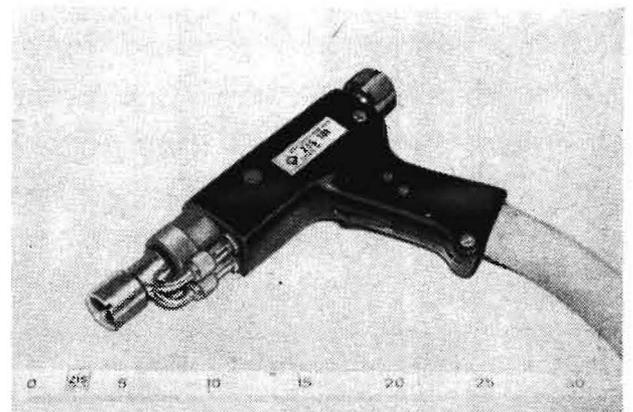


Bild 1 WIG-Schweißbrenner ZIS 290 und ZIS 224

Bild 2 WIG-Punktschweißpistole ZIS 101



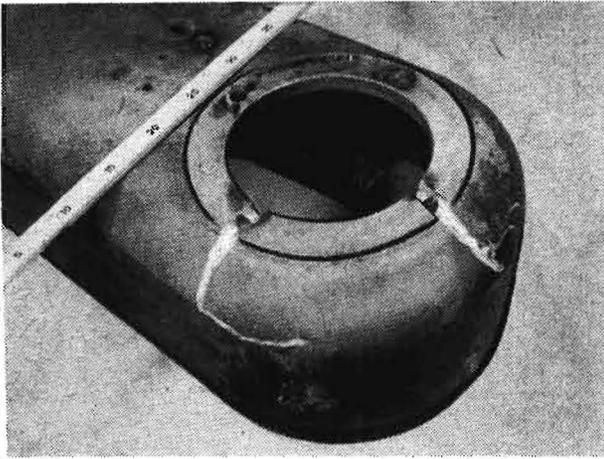


Bild 3. Abgebohrte und ausgekrenzte Fehlstelle

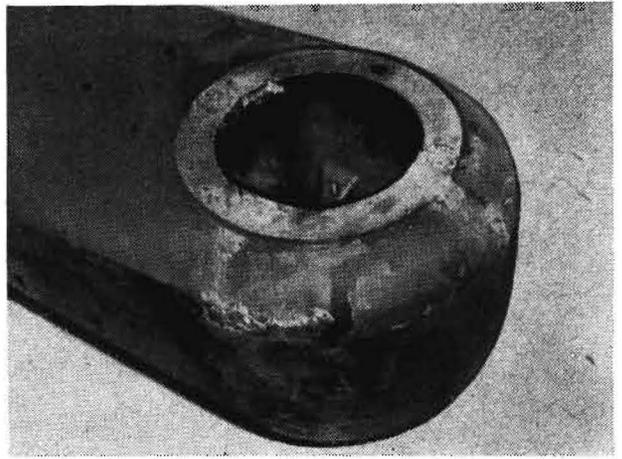


Bild 4. Teilansicht nach der Reparaturschweißung

Beim WIG-Schweißen mit Gleichstrom kann mit und ohne Steuergerät gearbeitet werden, da hierbei die Hochfrequenzüberlagerung nicht erforderlich ist. Über ein Verbindungsstück wird die Stromquelle direkt mit der Stromzuführung am Schweißbrenner verbunden.

Der Einsatz des WIG-Schweißverfahrens für das Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen bringt gegenüber der Gasschmelzschweißung erhebliche Vorteile. Es werden keine Flußmittel mehr benötigt, wodurch sehr saubere Schweißnähte entstehen, die bei einwandfreier Schweißausführung jede Nacharbeit erübrigen. Des weiteren sind die größeren Schweißgeschwindigkeiten hervorzuheben. Durch die schmalen Wärmeeinflußzonen ist der Verzug gegenüber dem Gasschmelzschweißen sehr gering. Das WIG-Schweißverfahren ist besonders günstig bei der Reparaturschweißung einsetzbar.

### 1.2. Reparaturschweißen von Al-Werkstoffen

Das schadhafte Teil muß zunächst von Öl und sonstigen Verunreinigungen gesäubert werden, um eine Porenbildung und die Entstehung von schädlichen Dämpfen weitestgehend zu vermeiden. Als Entfettungsmittel verwendet man im allgemeinen Benzol oder Waschbenzin. Nach dem Waschen muß das Teil gut abtrocknen, damit keine Rückstände mehr vorhanden sind. Bei aufgetretenen Rissen ist ihr Verlauf genau zu verfolgen. Die Risse sind an den Enden abzubohren. Sodann werden die Fehlstellen ausgekreuzt und die Schweißnaht als V-Naht vorbereitet. Bild 3 zeigt eine zum Schweißen vorbereitete Fehlstelle an einem Mähbinder-Gehäuse aus einer Aluminiumgußlegierung. Bei einer Wanddicke bis zu 4 mm ist ein Auskreuzen nicht erforderlich. Hier muß lediglich abgebohrt werden, um ein Weiterreißen zu verhindern. Die Zusammensetzung des Zusatzdrahtes soll der des Grundwerkstoffes entsprechen. Bei unbekanntem Grundwerkstoff empfiehlt sich der Einsatz eines siliziumhaltigen Schweißdrahtes (S-ALSi 5 oder S-ALSi 12). Diese Schweißdrähte haben einen niedrigen Schmelzbereich und sind nicht rißempfindlich.

Bild 4 zeigt die Schweißnaht an dem Aluminiumgußgehäuse. Da sich der Riß über die in Bild 3 sichtbaren Bohrungen erstreckte, mußten diese ausgeschweißt werden. Die Paßfläche war deshalb nachzuarbeiten und neu zu bohren. Eine Vorwärmung erübrigte sich hier wegen der geringen Wanddicke, beim Schweißen größerer Teile ist jedoch ein Vorwärmen auf etwa 250 °C angebracht, da die auftretenden Wärmespannungen leicht zur Neubildung von Rissen und zu Verwerfungen des Gußteiles führen können. Man unterscheidet dabei je nach Größe und Lage der Fehlstelle zwischen einer örtlichen oder einer gesamten Erwärmung des Gußteiles. Bei vorgewärmten Teilen ist darauf zu achten, daß keine Zugluft an das Teil gelangen kann. Dickwandige, hohle Gußteile

sind zu unterbauen, um ein Verziehen durch die Eigenmasse zu verhindern. Geschweißt wird von rechts nach links. Längere Fehlstellen muß man heften. Danach erfolgt das Schweißen von der Mitte nach außen. Bei verästelten Rissen ist vom Ende der jeweiligen Nebenrisse zum Hauptriß zu schweißen, um eine Rißfortpflanzung zu vermeiden. Danach erfolgt das Schweißen des Hauptrisses wieder von der Mitte nach außen. Nach dem Schweißen muß das Teil an ruhiger Luft abkühlen.

Bild 5 zeigt die Schweißdurchführung an einem Al-Gußgehäuse.

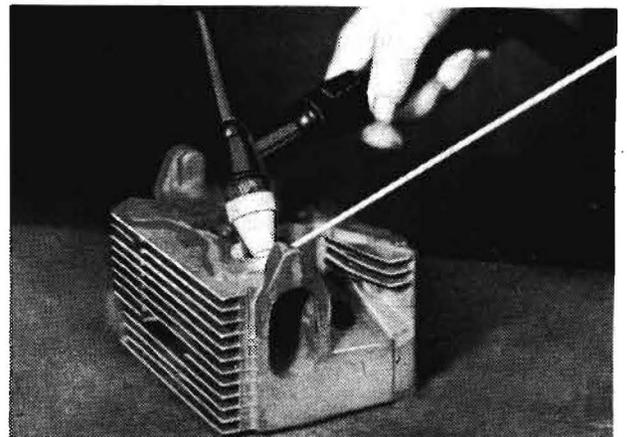
Einschränkend sei vermerkt, daß bei Spritzgußlegierungen das WIG-Schweißverfahren nicht einsetzbar ist, da hier eine sehr starke Gasentwicklung beim Schweißen auftritt, die eine einwandfreie Verbindung verhindert.

### 1.3. WIG-Punktschweißverfahren

Der Einsatz des WIG-Punktschweißverfahrens ist besonders günstig an sperrigen Bauteilen. Hier eignet es sich besonders gut für die Beblechung von Fahrzeugen. Während bei Stahlblechen die Unterblechdicke beliebig groß sein kann, darf die Oberblechdicke 2 mm nicht überschreiten. Vor dem Schweißen ist stark anhaftender Rost zu beseitigen, da sonst eine Festigkeitsminderung bzw. schlechte Bindung auftritt. Als Stromquelle eignet sich sehr gut der Schweißumformer KW 510 VC. Hier muß das Spannungsminderungsstück überbrückt werden, da beim WIG-Punktschweißen mit HF-Zündung eine Mindestleerlaufspannung von 50 V notwendig ist. Diese relativ hohen Zündspannungen sind erforder-

(Schluß auf Seite 139)

Bild 5. Durchführung der Reparaturschweißung



Das Maschinensystem MaSG 945 (Bild 1) dient zur Ausformung von Langrohholz zu Gruben- und Faserholz. In diesem System sind neue und auch bereits bekannte Einzelaggregate vereinigt, die es ermöglichen, nicht entrindetes oder

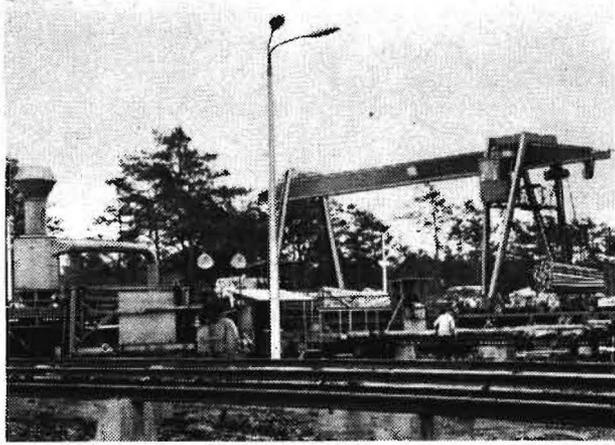
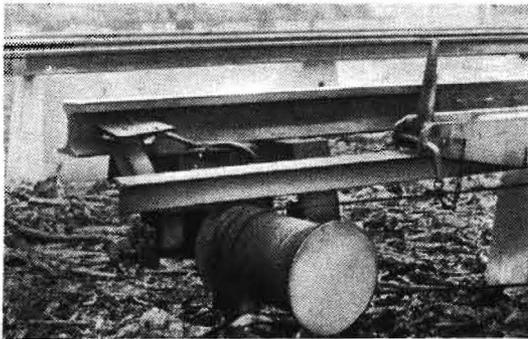


Bild 1. Gesamtansicht des Maschinensystems MaSG 945 auf dem Zentralen Holzausformungsplatz in Britz, StFB Eberswalde

Bild 2. Vereinzleranlage



(Schluß von Seite 138)

lich, da bei niedrigeren Spannungen die Zündung mit Hochfrequenz nur bei vorgewärmter Elektrode eintritt. Vorteilhaft bei diesem Verfahren ist sein möglicher Einsatz in allen Positionen.

## 2. Zusammenfassung

Es wurde ein Überblick über Geräte und Stromquellen für das WIG-Naht- und -Punktschweißen gegeben. Dabei wurde besonders auf die Eignung des WIG-Schweißens bei der Reparaturschweißung von Aluminiumgussteilen eingegangen.

## Literatur

- [1] KIESCHKE, M.: Die Anwendung des WIG-Schweißverfahrens bei der Reparatur von Leichtmetallgussteilen. Metallverarbeitung (1961) H. 3, S. 83 bis 86
- [2] TGL 14 908 Bl. 7: Schweißzusatzwerkstoffe für NE-Metalle
- [3] ZIS-Informationsblatt M 85-59
- [4] HERDEN, G.: Schweiß- und Schneidtechnologie. VEB Verlag Technik Berlin, in Vorbereitung A 7002

geschältes Langrohholz bis zu verladefertigen Bündeln zu bearbeiten. Für die Bedienung des Maschinensystems sind 4 Ak notwendig. Es wird auf zentralen Holzausformungsplätzen mit einer jährlichen Umschlagkapazität bei vorwiegend einschichtigem Betrieb von rund 20 000 sfm eingesetzt.

In der nunmehr über zweijährigen praktischen Einsatzzeit hat dieses Maschinensystem seine Funktionstüchtigkeit bewiesen.

Es besteht aus folgenden Einzelaggregaten:

Vereinzleranlage	(Bild 2)
Langrohholztransporteur	(Bild 3)
Holzausformungsmaschine	(Bild 4)
Querhochförderer	(Bild 5)
Zubringerband mit Einzugsvorrichtung	
Entrindungsmaschine	
Absaugvorrichtung mit Rindenbehälter	(Bild 6)
Sortierstraße mit Auswerfern	(Bild 7)
Bündelbehälter	(Bild 8)

Die gesamte Anlage, montiert auf 3 großen Fahrgestellen, wird auf Feldbahngleisen entlang der Polteranlage, auf der das Langrohholz lagert, aufgestellt. Rinden- und Bündelbehälter besitzen eigene kleinere Fahrgestelle. Durch diese Bauweise läßt sich das gesamte Maschinensystem mit Hilfe eines speziellen Fahrtriebes oder einer einfachen Rückwinde entlang der Polter verschieben.

Lediglich die Vereinzleranlage muß an jedem Langrohholzpolter fest installiert sein.

## Beschreibung der Einzelaggregate

### Der Vereinzler

besteht aus einem Schlitten, der sich auf einer Führungsschiene entlang der Polterschienen mit einem Stahlseil in zwei verschiedenen Geschwindigkeiten vor und zurück bewegen läßt. Durch 2 einklappbare Mitnehmer werden die auf den Polterschienen liegenden Stämme vom großen Bündel abgezogen und einzeln in Richtung Maschinensystem transportiert. An jedem Langrohholzpolter sind zwei dieser Vereinzler, getrennt steuerbar, angebracht. Der Antrieb erfolgt vom Maschinensystem aus über zwei Gelenkwellen. Der Bedienstand für die Vereinzleranlage befindet sich auf dem System unmittelbar am Langrohholztransporteur mit guter Übersicht über das gesamte Polter.

\* ZEK Forsttechnik Oberlichtenau bei Karl-Marx-Stadt

Bild 3. Langrohholztransporteur

