

**International Welding Practitioner (IWP)**

**International Welding Specialist (IWS)**

**International Welding Technologist (IWT)**

**International Welding Engineer (IWE)**

### *IWS 0 – Lehrgang*

Im Lehrgang **IWP** werden die international geforderten technischen Kenntnisse und praktischen Fertigkeiten eines Schweißpraktikers vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss erlangen die Teilnehmer die internationale Qualifikation **International Welding Practitioner**.

Im Lehrgang **IWS** werden die national und international geforderten technischen Basiskenntnisse für Schweißaufsichtspersonal vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss erlangen die Teilnehmer die internationale Qualifikation **International Welding Specialist**.

Im Lehrgang **IWT** werden die speziellen technischen Kenntnisse für Schweißaufsichtspersonal vermittelt. Die Teilnehmer erlangen nach erfolgreichem Abschluss die internationale Qualifikation **International Welding Technologist**.

Im Lehrgang **IWE** werden umfassenden technischen Kenntnisse für Schweißaufsichtspersonal vermittelt. Die Teilnehmer erlangen nach erfolgreichem Abschluss die internationale Qualifikation **International Welding Engineer**.

*Der Besuch des **IWS 0** – Lehrganges und eine positive Ablegung der abschließenden Prüfung ermöglicht Personen, die die Zugangsvoraussetzungen für den IWS-Lehrgang nicht erfüllen, einen Zugang zum IWS-Lehrgang und Erlangung der Qualifikation International Welding Specialist.*

## Theoretische Ausbildung

### Fachgebiet 1: Schweißverfahren und Ausrüstung

		IWE (IAB-RL) LE	IWT (IAB-RL) LE	IWS (IAB-RL) LE	IWP (IAB-RL) LE
1.1	Allgemeine Einführung in die Schweißtechnik	3	3	1	1
1.2	Gasschmelzschweißen und verwandte Prozesse	2	2	1	1
1.3	Grundlagen der Elektrotechnik	1	1	2	2
1.4	Der Lichtbogen	3	3	1	1
1.5	Schweißstromquellen	4	4	4	3
1.6	Einführung in das Schutzgasschweißen	2	2	1	1
1.7	WIG-Schweißen	5	5	3	2
1.8.1	MIG-MAG-Schweißen	8	8	6	6
1.8.2	Fülldrahtschweißen	2	2	2	2
1.9	Lichtbogenhandschweißen	6	6	4	4
1.10	Unterpulverschweißen	6	6	4	4
1.11	Widerstandsschweißen	6	6	3	0
1.12.1	Laserstrahl-, Elektronenstrahl-, Plasmaschweißen	8	5	2	1
1.12.2	Sonstige Schweißverfahren	6	4	2	2
1.13	Schneiden und andere Nahtvorbereitungsverfahren	4	4	2	2
1.14	Oberflächentechnik	2	2	1	0
1.15	Vollmechanisierte Verfahren und Roboter	8	6	4	0
1.16	Hart- und Weichlöten	4	4	2	0
1.17	Kunststoffschweißverfahren	4	4	2	0
1.18	Verbindungsverfahren für Keramik und Verbundwerkstoffe	1	1	0	0
1.19	Schweißwerkstätte	10	8	6	0
<b>Summe FG1</b>		<b>95</b>	<b>86</b>	<b>53</b>	<b>32</b>

## Fachgebiet 2: Werkstoffe und deren Verhalten beim Schweißen

		IWE (IAB-RL) LE	IWT (IAB-RL) LE	IWS (IAB-RL) LE	IWP (IAB-RL) LE
2.1	Gefüge und Eigenschaften der Metalle	4	4	2	0
2.2	Legierungen und Phasendiagramme	4	4	2	2
2.3	Eisen-Kohlenstoff-Legierungen	5	5	3	1
2.4	Herstellung und Bezeichnung von Stählen	4	4	2	2
2.5	Verhalten von Baustählen beim Schmelzschweißen	4	4	2	2
2.6	Vorgänge der Rissbildung in Schweißverbindungen	8	6	4	2
2.7	Bruch und verschiedene Brucharten	4	2	1	0
2.8	Wärmebehandlung der Grundwerkstoffe und Schweißverbindungen	4	4	2	1
2.9	Unlegierte Baustähle	4	4	2	2
2.10	Hochfeste Stähle	10	8	4	1
2.11	Anwendung von Baustählen und hochfesten Stählen	2	2	2	1
2.12	Kriechen und warmfeste Stähle	4	3	2	0
2.13	Stähle für Tieftemperaturanwendungen	4	3	2	0
2.14	Einführung in die Korrosion	2	2	2	1
	Vorfürungen	2	1	0	0
2.15	Korrosions- und hitzebeständige Stähle	12	9	5	2
2.16	Verschleiß und Schutzschichten	5	3	2	0
2.17	Gusseisen und Stahlguss	2	2	2	0
2.18	Kupfer und Kupferlegierungen	2	2	1	0
2.19	Nickel und Nickellegierungen	2	1	1	0
2.20	Aluminium und Aluminiumlegierungen	6	4	2	2
2.21	Titan und sonstige Metalle und Legierungen	3	2	1	0
2.22	Fügen unterschiedlicher Werkstoffe	4	3	2	1
2.23	Zerstörende Prüfung von Werkstoffen und Schweißverbindungen	8	8	4	2
	Laborübungen	6	6	4	1
<b>Summe FG2</b>		<b>115</b>	<b>96</b>	<b>56</b>	<b>23</b>

### Fachgebiet 3: Konstruktion und Berechnung

		<b>IWE (IAB-RL) LE</b>	<b>IWT (IAB-RL) LE</b>	<b>IWS (IAB-RL) LE</b>	<b>IWP (IAB-RL) LE</b>
3.1	3.1 Grundlagen der Berechnung von Konstruktionen	4	4	2	0
3.2	3.2 Grundlagen der Festigkeitslehre	6	6	4	0
3.3	Ausführung von Schweiß- und Lötverbindungen	4	4	3	2
3.4	Grundlagen der Schweißnahtberechnung	6	6	4	0
3.5	Verhalten geschweißter Bauteile bei unterschiedlichen Beanspruchungen	4	2	1	0
3.6	Ausführung geschweißter Bauteile bei vorwiegend ruhender Beanspruchung	8	5	3	2
3.7	Verhalten geschweißter Bauteile unter zyklischer Beanspruchung	8	5	2	1
3.8	Ausführung geschweißter Bauteile unter zyklischer Beanspruchung	8	4	2	0
3.9	Ausführung geschweißter Druckgeräte	6	4	2	1
3.10	Ausführung von Bauteilen aus Aluminiumlegierungen	4	2	1	0
3.11	Einführung in die Bruchmechanik	4	2	0	0
<b>Summe FG3</b>		<b>62</b>	<b>44</b>	<b>24</b>	<b>6</b>

#### Fachgebiet 4: Fertigung und Anwendungstechnik

		IWE (IAB-RL) LE	IWT (IAB-RL) LE	IWS (IAB-RL) LE	IWP (IAB-RL) LE
4.1	Einführung in die Qualitätssicherung der schweißtechnischen Fertigung	8	8	4	2
4.2	Qualitätskontrolle während der Fertigung	16	12	10	6
4.3	Eigenspannungen und Verzug	6	4	2	2
4.4	Werkstatteinrichtungen, Schweißspann- und Haltevorrichtungen	4	4	4	2
4.5	Arbeits- und Gesundheitsschutz	4	4	4	4
4.6	Messung, Kontrolle und Aufzeichnung von Schweißdaten	4	4	4	2
4.7	Arten von Unregelmäßigkeiten und deren Bewertung	4	3	2	1
4.8	Zerstörungsfreie Schweißnahtprüfung	18	8	8	8
4.9	Wirtschaftlichkeit	8	5	2	1
4.10	Reparaturschweißen	2	2	1	1
4.11	Geschweißte Verbindungen bei Bewehrungsstählen	2	1	1	0
4.12	Fallbeispiele	40	28	14	0
<b>Summe FG4</b>		<b>116</b>	<b>83</b>	<b>56</b>	<b>29</b>

## Praktische Ausbildung IWE, IWT und IWS

Dieser Teil dient nicht der Erlangung von praktischen Handfertigkeiten, sondern von Wissen über die Kontrolle verschiedener Schweißprozesse. Den Teilnehmern/innen ist zu vermitteln, welche Schwierigkeiten und welche typischen Fehler auftreten können, wenn unterschiedliche Schweißprozesse angewendet werden.

<b>Praktische Übungen</b>				
	<i>Qualifikation</i>	<b>IWE</b>	<b>IWT</b>	<b>IWS</b>
	<i>Lehreinheiten</i>	38	38	38
<b>Umfang:</b>		P2	P2	P2
Autogenschweißen und -schneiden		6	6	6
Lichtbogenhandschweißen		8	8	8
WIG - Schweißen		8	8	8
MIG/MAG - und Fülldrahtschweißen		16	16	16
Es ist möglich die Vorteile von Virtual Welding Training zu nutzen, aber maximal bis zu 50% der Lehreinheiten!				

<b>Vorführungen bzw. Videopräsentationen von Schweißprozessen</b>				
	<i>Qualifikation</i>	<b>IWE</b>	<b>IWT</b>	<b>IWS</b>
	<i>Lehreinheiten</i>	22	22	22
<b>Umfang:</b>		P2	P2	P2
Brennschneiden, Hartlöten, Plasmaschweißen, Plasmaschneiden, Unterpulverschweißen, Widerstandsschweißen, Reibschweißen, Elektronenstrahlschweißen, Laserstrahlschweißen, Sonstige Schweißverfahren		X	X	X

## Praktische Ausbildung IWP

Die praktische Ausbildung hat auf individueller Basis zu erfolgen. Die wesentlichen Schweißverfahren sind: Lichtbogenhandschweißen, MIG/MAG-Schweißen, Fülldrahtschweißen, WIG-Schweißen und Gasschweißen.

**40 Stunden** sollen dazu dienen, die Handfertigkeit des Teilnehmers bezüglich anderer relevanter Werkstoffe im Rahmen seiner Schweißer-Qualifikation zu schulen. Die Ausbildung soll mit einer praktischen Prüfung in mehr als einem Schweißverfahren oder mehr als einer Werkstoffgruppe abschließen. Für das MIG-Schweißen ist nur Werkstoffgruppe 22 und für das Gasschweißen sind lediglich die Werkstoffgruppen 1.1 und 1.2 relevant.

Verfügt ein Teilnehmer über praktische Handfertigkeiten und Verständnis im Hinblick auf das Schweißen von unterschiedlichen Werkstoffen, kann er ohne vorheriges Training an den praktischen Prüfungen in den jeweiligen Schweißverfahren und Werkstoffen teilnehmen.

Typische Prüfstücke und Schweißpositionen sind in der nachfolgenden Tabelle (Die angeführten Abmessungen sind empfohlen, aber nicht zwingend, andere Abmessungen sind zulässig) wiedergegeben. Die Prüfstücke sind einseitig ohne Badsicherung zu schweißen, mit Ausnahme von Aluminium, bei dem eine Badsicherung erlaubt ist.

Gültige Schweißer-Zertifikate werden anstelle der praktischen Prüfungen gemäß Tabelle anerkannt.

Schweißprozess		Praktische Prüfung		
ISO 9606	ISO 9606	Werkstoffgruppe (ISO TR 15608)	Schweißposition	Abmessung(en) Prüfungsstück(e) Durchmesser / Dicke
MMA	111	1	PF / BW	6,0 – 13,0
		3	PF / BW	6,0 – 13,0
		4, 5, 6	H-L045 / BW	Ø 60,3 – Ø 114,3 / 3,9 – 7,11
		7	PF / BW	6,0 – 13,0
		8	PB / FW	6,0 – 13,0
TIG	141	1	H-L045 / BW	Ø 60,3 – Ø 114,3 / 3,9 – 7,11
		3	PF / BW	2,0 – 6,0
		4, 5, 6	H-L045 / BW	Ø 60,3 – Ø 114,3 / 3,9 – 7,11
		7	PF / BW	2,0 – 6,0
		8	H-L045 / BW	Ø 60,3 – Ø 114,3 / 3,9 – 7,11
		22	PF / BW	2,0 – 6,0
MIG	131	22	PF / BW	6,0 – 13,0
MAG (und/oder metallpulver-gefüllte)	135 (138)	1	PF / BW	6,0 – 13,0
		8	PB / FW	6,0 – 13,0
FCAW (schweißpulver-gefüllte)	136	1	PF / BW	6,0 – 13,0
		8	PF / BW	6,0 – 13,0
		3	PA / FW	6,0 – 13,0
GAS	311	1	H-L045 / BW	Ø 60,3 – Ø 114,3 / 3,9 – 7,11

Weitere **20 Stunden** sollen dazu dienen, dem Teilnehmer ein grundsätzliches Verständnis für die Möglichkeiten und Grenzen der anderen, in der Tabelle angeführten Schweißverfahren zu vermitteln.

Dieser Teil dient lediglich dazu, die Möglichkeiten und Grenzen der Verfahren aufzuzeigen und ist mit keiner praktischen Prüfung verbunden. Weist der Teilnehmer der Ausbildungseinrichtung entsprechende Handfertigkeiten und Verständnis bezüglich der anderen Prozesse nach, kann er/sie von dieser Ausbildungsmaßnahme befreit werden.

**Abnahmebedingungen für die praktische Prüfung:**

Das qualitative Ergebnis der Schweißerprüfungen soll gemäß ISO 9606 entsprechen. Ein Schweißer-Zertifikat kann ausgestellt werden.

## Theoretische Ausbildung IWS 0

		<b>IWS 0 (IIW-RL)</b>
0.1	Grundlagen der Messtechnik bezogen auf Schweißen	4
0.2	Technisches Rechnen	8
0.3	Technisches Zeichnen	8
0.4	Grundlagen der Elektrotechnik	2
0.5	Grundlagen der Chemie	2
0.6	Werkstoffgrundlagen (Eisen-Kohlenstoff-Legierungen)	2
0.7	Metallprodukte	2
0.8	Materialbearbeitung	2
0.9	Grundlagen der Mechanik	4
0.10	Verbindungselemente	2
0.11	Berechnung und Beanspruchung	4
<b>Summe</b>		<b>40</b>