

Mit Simulator besser Schweißen lernen.

Digitalisierung in der
Schweißausbildung.





Schweißausbildung 4.0 – Neues Ausbildungskonzept mit Simulator.

In der Schweißausbildung 4.0 der TÜV Rheinland Akademie wird das Schweißen in der Kabine individuell mit Theorievermittlung und neuem Simulator-Training kombiniert. Das persönliche Lerntempo des Teilnehmers steigt, denn seine Ausbildungszeit wird jeweils in genau die richtige Methode für den Lerntyp und die aktuelle Problemstellung investiert.

Schweißen lernt man in der Schweißkabine – als Vorbereitung lassen sich am Simulator dank fehlender Rüstzeiten die Grundlagen z.B. einer Stumpfnah am Blech viel öfter üben. Die erste Schweißnaht in der Kabine gelingt schneller – Teilnehmer und Ausbilder haben mehr Zeit für die Perfektionierung.



Stumpfnah am Blech in der Kabine und am Simulator

Moderne Technik und Schweißverfahren gehören zum Standard der TÜV Rheinland Schweißkursstätten. Unser Ziel ist es, die effektivste Ausbildung anzubieten. So können Teilnehmer aus Firmen sowie Arbeitssuchende mit Bildungsgutschein im Rahmen der modularen Schweißausbildung auch Übungseinheiten am (Augmented Reality) Schweißsimulator absolvieren.

SCHWEISSEN IN DER „AUGMENTED REALITY“

TÜV Rheinland arbeitet mit Augmented-Reality-Simulatoren, bei denen das reale Blickfeld durch eine Brille um digitale Elemente erweitert wird. Dies wirkt besonders realistisch und löst kein Unwohlsein oder Schwindel

beim Teilnehmer aus, wie es bei rein virtuellen Simulationen der Fall sein kann. Am Schweißsimulator sieht der Auszubildende seine reale Arbeitsumgebung und den Schweißbrenner in seiner Hand. Der Schweißerhelm projiziert ein Assistenzsystem, das ausgewählte Werkstück und das Schweißen mit Lichtbogen zusätzlich in das Blickfeld.

In unseren TÜV Rheinland-Schweißkursstätten bilden wir Schweißer schnell, praxisnah und flexibel aus – passgenau für den Bedarf der Unternehmen vor Ort. Unsere zertifizierten Schulungen folgen einem modularen System mit flexiblem Ausbildungsbeginn, kurzer Ausbildungsdauer und hohem Praxisbezug. Ihr Ansprechpartner für Fragen zum Ausbildungskonzept:

Thoralf Rauchhaus
thoralf.rauchhaus@de.tuv.com
Tel. 0221 – 8065144
www.tuv.com/schweissen

Einsatz des Simulators in der Ausbildungspraxis.

Der Simulator wird dort verwendet, wo er die traditionelle Schweißausbildung sinnvoll ergänzt. TÜV Rheinland Schweißausbilder haben hierzu alle verfügbaren digitalen Schweißtrainer getestet und zielgerichtete Anwendungen für den Augmented-Reality-Simulator in der eigenen Ausbildung definiert.



Augmented Reality / Erweiterte Realität: Durch den Schweißerhelm des Simulators sieht der Teilnehmer keinen Unterschied zwischen dem Trainings-Werkstück aus Kunststoff und einem aus Stahl, zudem kann ein Assistenzsystem eingeblendet werden. Jede Trainings-Schweißnaht wird als Video festgehalten, das Ergebnis lässt sich in 3D mit diversen Auswertungsparametern analysieren. Zur Theorie lassen sich e-Learnings am Bildschirm absolvieren.



KURSEINHEIT: VOM SIMULATOR IN DIE SCHWEISSKABINE

In der Schweißausbildung der TÜV Rheinland Akademie werden praktische Übungen am Simulator und in der Kabine mit theoretischem Unterricht durch Unterweisung oder e-Learning kombiniert, vom jeweiligen Schweißprozess bis hin zu Qualitätssicherung und zur Arbeitssicherheit. Erst wenn in der Theorie eine bestimmte Leistung erreicht wurde, ist der Weg frei zum nächsten Schritt, dem virtuellen Schweißen der festge-

legten Schweißaufgabe. Der Schwierigkeitsgrad steigt kontinuierlich. Die Praxisübungen beginnen mit dem Schweißen von Auftragraupen und führen schrittweise bis zur Anfertigung von Kehl- und Stumpfnähten in verschiedenen Schweißpositionen an Blechen oder Rohren. Während der gesamten Kursdauer unterstützt der Schweiß-Simulator die Praxisübungen mit einem Coaching-System. Dieses hilft dem Schweißer die richtige Lichtbogenführung zu erlernen und liefert nach jeder Schweißnaht eine umfassende Auswertung.

DIGITALE MEDIEN IN DER AUSBILDUNG

Das digitale Trainingssystem bietet den Ausbildern neue, effektive Lernmethoden und ermöglicht ein individuelleres, auf den Teilnehmer abgestimmtes Vorgehen in jeder Phase der Ausbildung. Der Einzug digitaler Tools und Trainingseinheiten in das Werkstattumfeld macht die Ausbildung zum Schweißer insbesondere für junge Frauen und Männer deutlich attraktiver.





Drei Praxis-Beispiele für Anwendungsziele des Simulators im Ausbildungskonzept „Schweißausbildung 4.0“ sind: Höhere Übungsintensität, „Gamification“ (spielerische Wissensvermittlung) und bessere Ergonomie am Arbeitsplatz.

ÜBUNGSINTENSITÄT

Die Übungsintensität bestimmter Basis-Techniken kann um das 4-fache gesteigert werden. Ermittelter Wert für das Beispiel einer 30 cm langen Kehlnaht am Blech – Vorbereiten/Schweißen/Auswerten/Brechen:

- Simulator: 12 Werkstücke pro Stunde
- Schweißkabine: 3 Werkstücke pro Stunde

GAMIFICATION

Die Teilnehmer lernen viel beim Zusehen von den guten oder schlechten Beispielen und dem gemeinsamen Analysieren der Schweißung am Monitor. Der Effekt der digitalen Auswertung ist wie bei einem Videospiel, jede Schweißnaht erhält eine prozentuale Bewertung, die angibt, wie gut geschweißt wurde. Nach dem Erreichen einer festgelegten Prozentzahl in der höchsten Schwierigkeitsstufe wechseln die Teilnehmer dann in die Schweißkabine, um das trainierte Werkstück in der Realität zu schweißen. Die Erfahrung mit Gruppen-Simulatortraining hat gezeigt: Es entsteht ein Wettbewerb um die Highscores, Teilnehmer werden zu engeren Arbeitsgemeinschaften und sind besonders motiviert. Auch einer Demotivation durch Misserfolge in der Schweißkabine kann durch einen Methodenwechsel zum richtigen Zeitpunkt entgegengewirkt werden.

ERGONOMIE

Am Simulator lassen sich besonders gut Übungseinheiten zur korrekten Körperhaltung und den Bewegungsabläufen während des Schweißens realisieren, denn in der Schweißkabine stört hier die Schutzausrüstung (insbesondere die Sicht). Auch unvermeidbare Zwangslagen aus der Praxis lassen sich oft nachstellen. Von einem Fokus auf die Ergonomie im Ausbildungskonzept profitieren der Schwei-

ßer und sein Betrieb, denn die bestmögliche Ausbildung entscheidet über die Perspektive langfristig gesund als Schweißer zu arbeiten. Spezielle Firmen-Schulungen sind in Kooperation mit dem Arbeitsmedizinischen Dienst von TÜV Rheinland möglich.



Übungseinheit zur Ergonomie: Während der Teilnehmer seine Schweißnaht zieht, konzentriert sich der Ausbilder ohne hinderliche Schutzausrüstung auf die Körperhaltung. Auch erfahrene Schweißer profitieren, wenn eingespielte Fehlhaltungen identifiziert werden.

»Ich glaube daran, dass die Qualität der Schweißausbildung vom Einsatz des Simulators profitiert. Im Vergleich zur Schweißkabine ist die Beurteilung der Vorgehensweise beim Üben am Simulator viel einfacher, die Auszubildenden können öfter üben und erhalten direktes Feedback mit vielen Detailauswertungen. Die Arbeit am echten Werkstück kann der Simulator jedoch nicht ersetzen. Mir ist wichtig, dass unser Partner mit Schweiß-Simulator ausbildet.«

Klaus Morgenstern, Referent für Fachkräftesicherung im Bereich Technik,
BASF Schwarzheide GmbH
(Die TÜV Rheinland Akademie Lauchhammer ist der Verbundpartner von BASF am Standort Schwarzheide für die Erstausbildung von Industriemechanikern und bildet Fachkräfte sowie Quereinsteiger im Schweißen aus.)



Passgenaue Ausbildung für den Bedarf der Unternehmen: Anwendungsfälle aus der betrieblichen Praxis wie Schweißpositionen und verarbeitete Materialien lassen sich am Simulator nachstellen. Individuelle Schweißanweisungen werden 1:1 übernommen.

TÜV Rheinland Akademie
Schweißkursstätten

www.tuv.com/schweissen