

# Heizelementschweißen

Beim **Heizelementschweißen** findet das Anwärmen durch ein beschichtetes (PTFE) Heizelement statt. Die Wärmeübertragung ist wegen des direkten Kontaktes sehr viel intensiver als beim Warmgasschweißen; die Wärmeverteilung über dem Werkstoffquerschnitt ist günstiger, keine Werkstoffzone wird thermisch höher belastet als für das Schweißen erforderlich ist. Daher ergeben sich sehr spannungsarme Verbindungen.

Die Schweißung beim **Heizelementschweißen** findet dadurch statt, dass die erwärmten Berührungsflächen mit einem spezifischen Druck zusammengeführt werden und unter Druck abkühlen. Moderne Geräte sind mit einer Datenerfassung ausgestattet, die es erlaubt, Schweißparameter zu speichern und Schweißprotokolle auszudrucken.

Für die Schweißnahtgüte sind folgende Punkte ausschlaggebend:

## 1. Schweißnahtvorbereitung

Die Sauberkeit der zu verschweißenden Füge­teile und des Heizelementes ist auch beim **Heizelementschweißen** erstes und wichtigstes Gebot. Teflonfolien oder -beschichtungen erleichtern das Reinigen der Heizflächen und verhindern beim Anwärmen das Anhaften der Kunststoffe am Heizelement. Dies ist besonders für das Verschweißen von PVC notwendig.

## 2. Heizelementtemperatur

In der Regel werden für Halbzeuge größerer Wanddicke niedrigere Temperaturen - innerhalb der Toleranzen - bei entsprechend längerer Einwirkzeit verwendet.

## 3. Angleichzeit

Die einwandfrei begradierten Schweißflächen werden gleichmäßig und vorgegebenen Drücken an das heiße Werkzeug gehalten, bis sich ein Wulst aufgeschmolzenen Materials zeigt.

## 4. Anwärmzeit

Im nachfolgenden Teilstück der gesamten Taktzeit wird, um einen möglichst gleichmäßigen Wärmefluss im Material zu erzielen, der Anwärmdruck linear gegen Null verringert. Eine scharfe Temperaturgrenzzone zwischen plastischem und nichtplastischem Material wird vermieden. Spannungen werden abgebaut.

## 5. Umstellzeit

Für eine Schweißung mit hohem Schweißfaktor ist die schnelle Verbindung der zu verschweißenden Teile entscheidend. Dies gilt in besonderem Maße für PVC.

## 6. Fügedruckaufbauzeit

In der Zeit bis zum vollen Druckaufbau wird verhältnismäßig langsam der Druck linear ansteigend erhöht. Schlagartiges Einsetzen des vollen Fügedruckes würde das heiße plastische Material aus der Schweißzone herausdrücken. Ein ungenügender Schweißfaktor wäre die Folge.

## **7. Fügedruck und Abkühlzeit**

Fügedruck und Abkühlzeit beim Heizelementschweißen richten sich nach der Materialart und Wanddicke. Nach Abkühlen auf Raumtemperatur unter Fügedruck ist die volle Festigkeit der Schweißnaht erreicht. Das Teil kann der Maschine entnommen werden. Nicht mit Wasser oder Luft abkühlen (Spannungen).