Die Anwendungsbereiche für das Schweißen von Gusseisen

- **Instandsetzungsschweißen**
- **Fertigungsschweißen**
- **Konstruktionsschweißen**

Das Instandsetzungsschweißen dient zur Aufarbeitung beschädigter Gusseisenteile (gerissen, gebrochen oder verschlissen), damit diese weiter verwendet werden können.

Das Fertigungsschweißen kann bei der Herstellung eines Gusseisenteiles eingesetzt werden, um bestimmte Eigenschaften zu erzielen. Solche Schweißarbeiten können zur Reparatur von Gussmängeln, zur Korrektur der Abmessungen oder zur Beschichtung zum Einsatz kommen.

Das Konstruktionsschweißen dient der Verbindung von Gusseisenteilen mit anderen Komponenten aus einem anderen Material zu einer Baueinheit. Gusseisenteile in diesem Bereich bestehen normalerweise aus Sphäro- oder Temperguss. Typische Schweißanwendungen sind

- **Rohre und Flansche aus Sphäroguss**
- **Verbinden von Gusseisen mit un- oder hochlegiertem Stahl**
- **Verschweißen von verschleißfestem Mn-Stahl mit Gusseisen.**

Generell werden zwei Verfahren zum Schweißen von Gusseisen verwendet:

- **Kaltverschweißen mit artfremden Schweißzusatzwerkstoffen**
- **Heißverschweißen mit artgleichen Schweißzusatzwerkstoffen**

Warmschweißen

Für das Warmschweißen werden Elektroden, Autogenschweißstäbe oder Fülldrähte verwendet, die ein farblich und gefügetechnisch passendes Schweißgut erzeugen.

Für das Warmschweißen von Gusseisen benötigt man je nach Größe und Form des zu verschweißenden Teils eine sehr hohe Vorwärmtemperatur von 400-650°C. Durch diese hohe Vorwärmtemperatur und den zusätzlichen hohen Wärmeeintrag während des Schweißens entsteht ein großes Schweißbad, das sich nur sehr langsam abkühlt. Daher ist das Warmschweißen nur für die Wannenposition geeignet. Durch die langsame Abkühlung oder eine mögliche Wärmenachbehandlung entsteht eine rissfreie Schweißnaht ohne Härtespitzen. Die mechanischen Werte können je nach Wärmebehandlung die Werte des Grundwerkstoffs erreichen.

Kaltschweißen

Für das Kaltschweißen von Gusseisen kommen MIG- oder WIG-Drähte auf Eisen-, Nickel- oder Kupferbasis zum Einsatz. Die Parameter und Verfahren werden so ausgewählt, dass eine übermäßige Erwärmung im Schweißbereich vermieden wird. Eine Temperatur von 60°C muss beibehalten werden, um Hitzespannungen zu vermeiden. Das Hämmern des Schweißauftrags hilft, die Schweißspannung zu reduzieren. Die Vorteile des Kaltschweißens beim Instandsetzungsschweißen sind die möglichen Schweißpositionen und die Vermeidung von Verformungen. Häufig können die Teile geschweißt werden, ohne vorher demontiert werden zu müssen.

Fertigungs- und Konstruktionsschweißungen können ohne langwierige Wärmebehandlungen und in relativ kurzer Zeit ausgeführt werden. Die Wärmebelastung für den Schweißer ist im Vergleich zum Warmschweißen sehr gering.

Fugenvorbereitung

Bei Reparaturarbeiten wird die Fuge durch Hobeln, Ausschleifen oder Ausmeißeln hergestellt. Die Hobelektrode sollte vorzugsweise bei großen Querschnitten sowie für verschmutzte, verbrannte oder chemisch angegriffene Gusseisenteile angewendet werden.

Im Schweißbereich muss die Gusshaut aufgrund der darin normalerweise enthaltenen Verunreinigungen und Oxide entfernt werden, da diese die effektive Verbindung stören könnten. Vor dem Schweißen müssen die Späne von Schleifscheiben sorgfältig entfernt werden. Ölige Teile können mit einem Gasschweißbrenner behandelt werden. Bei Gusseisen von geringer Qualität kann es nötig sein, die erste Lage mehrmals zu entfernen, da diese sich möglicherweise nur schlecht bindet oder sehr porös ist. Dieser Vorgang muss wiederholt werden, bis eine gute Lage entsteht.

Die Kerbwirkung von Rissen kann verringert werden, indem an jedem Ende des Risses ein Loch gebohrt wird. Der Riss selbst sollte tulpenförmig mit großzügig abgerundeten Kanten ausgearbeitet werden.