



## Inhalt

---

### 1 Einführung

- 1.1 Vorbemerkungen
- 1.2 Definition Ultraschallschweißen
- 1.3 Funktionsprinzip
- 1.4 Einsatzbereich
- 1.5 Vorteile

### 2 Maschine und Prozess

- 2.1 Aufbau einer Ultraschall – Schweißmaschine
  - 2.1.1 Weitere Ultraschallschweißgeräte bzw. –maschinen und Anwendungen
- 2.2 Der Generator
- 2.3 Das Halte- und Vorschubelement
- 2.4 Die Schweißeinheit
  - 2.4.1 Der Konverter (Ultraschallwandler)
  - 2.4.2 Der Booster (Verstärkungs- oder Transformationsstück)
  - 2.4.3 Die Sonotrode
    - 2.4.3.1 Anforderungen an die Sonotrode
    - 2.4.3.2 Beispiele verschiedener Bauformen von Sonotroden
    - 2.4.3.3 Sonderformen: die „Booster-Konverter-Sonotrode“

### 3 Der Schweißprozess

- 3.1 Die wichtigsten Prozesse beim Ultraschallschweißen
- 3.2 4 Phasen der Kunststoffschmelze
- 3.3 Schweißarten

### 4 Das Werkstück

- 4.1 Material- und Materialeigenschaften
- 4.2 Fügezonengestaltung
- 4.3 Fernfeld, Nahfeld
- 4.4 Der Energierichtungsgeber (ERG)



Diese Abschnitte werden überarbeitet  
und der nächsten Ausgabe zugefügt

### 5 Die häufigsten Fehler

- 5.1 Fehlerquelle Sonotrode
  - 5.1.1 Frequenz
    - 5.1.1.1 Generator geht sofort in Überlast; mögliche Gründe:
      - 5.1.1.1.1 Bauteile nicht korrekt angekoppelt
      - 5.1.1.1.2 Gewinde in der Sonotrode defekt
      - 5.1.1.1.3 Frequenz ist nicht in Ordnung
      - 5.1.1.1.3.1 Sonotrode falsch nachgearbeitet



- 5.1.1.1.3.2 Konstruktion ungünstig
- 5.1.1.2 Generator steigt erst nach einer gewissen Laufzeit aus
- 5.1.1.3 Sonotrode reißt nach kurzer Zeit
- 5.1.1.4 Sonotrode „kreischt“
- 5.1.1.4.1 Beginnender Riss
- 5.1.1.4.2 Keine feste Verbindung der Bauteile
- 5.1.1.4.3 Übersetzung zu hoch
- 5.1.1.4.4 Aufnahme ungünstig
  
- 5.1.2 Resonanzfrequenz
- 5.1.3 Schwingungsform
- 5.1.4 Leerlaufleistung
- 5.1.5 Amplitude
- 5.1.6 Amplitudenverteilung
- 5.1.7 Geometrie der Arbeitsfläche
- 5.1.8 Präzision
- 5.1.9 Übersetzung
- 5.1.10 Werkstoff
- 5.1.12 Die „Nulllinie“
- 5.1.13 Stressverteilung
- 5.1.14 Temperatur
- 5.1.15 Lebensdauer
  
- 5.2 Fehlerquelle Booster
  
- 5.3 Fehlerquelle Generator
  
- 5.4 Fehlerquelle Konverter
  
- 5.5 Fehlerquelle Teileaufnahme / Amboss
- 5.5.1 Falsche Geometrie bzw. nicht ausreichende Präzision
- 5.5.2 Schlecht ausgerichtete Aufnahme
- 5.5.3 Zu geringe Masse
- 5.6 Fehlerquelle Ankoppelung