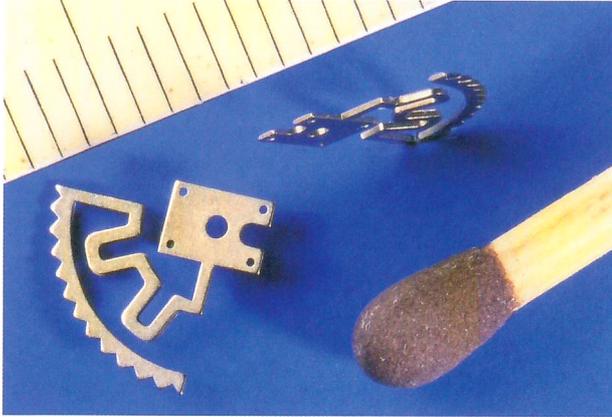


## UV-LIGA – Mikroelektroformung



Nickel-Teil in UV-LIGA-Mikroelektroformung hergestellt. Die Teildicke beträgt ca. 200 µm.

**Die UV-LIGA – Mikroelektroformung erweitert die Grenzen der konventionellen mechanischen Fertigung. Diese revolutionäre Herstellungsmethode zeichnet sich durch eine hohe Designfreiheit sowie die Möglichkeit, verschiedene komplexe mechanische Funktionen in einen Herstellungsschritt zu integrieren, aus. Darüber hinaus ist eine Kennzeichnung möglich, welche die Nachahmung der Teile erschwert.**

### **Beschreibung, Möglichkeiten und Grenzen der Herstellungsmethode:**

Der Herstellungsprozess beginnt mit der Fotolithographie mittels gerichteter UV-Strahlung. Dazu wird der negative SU8 Fotoresist verwendet. Die bestrahlten Partien bilden also die Form, in der das elektrogeformte Metall in dem weiteren Fertigungsschritt abgeschieden wird. Nach Entfernung der Resistform entstehen die Metallteile, die direkt verwendbar sind oder die anschliessend geschliffen bzw. gelappt werden. Anderen Herstellungsmethoden gegenüber kann die Prototypphase besonders günstig sein, weil verschiedene Teilgeometrien aus der gleichen Maske hergestellt werden können. Auch für die Serienfertigung mittlerer oder grosser Serien ist die UV-LIGA – Mikroelektroformung kostengünstig.

### **Die Resiststruktur zeichnet sich durch folgende dimensionale Charakterisierung aus:**

- > Die Teiledicke ist bis 800 µm möglich. Der Fotoresist lässt sich auch mehrstufig mit unabhängigen Stufenstrukturierungen applizieren. Komplexe dreidimensionale Teilgeometrien können dadurch in einem Fertigungsschritt hergestellt werden.

- > Die Auflösung wird mittels des Formfaktors (Höhe auf Linienbreite) ausgedrückt und beträgt ca. 10. Für eine Fotoresistdicke von 250 µm beträgt also die kleinste Linie 25 µm.
- > Teile im mm-Bereich können mit einer Toleranz von 3 µm und Teile im cm-Bereich mit einer Toleranz von 5 µm hergestellt werden.
- > Die Seitenwände des geätzten Fotoresists verlaufen praktisch senkrecht zur Basisplatte. Der Winkel der Seitenwände beträgt 89° bis 90°. Diese Eigenschaft ist eine Voraussetzung für die Herstellung von Zahnradern. Zudem ist die Flankentopographie sehr fein und von viel besserer Qualität als bei der Fertigung durch Elektroerosion.

### **Elektroformbare Metalle**

Die wichtigsten elektrogeformten Metalle sind:

- > Nickel
- > Nickel-Phosphor (NiP12)
- > Kupfer
- > Reingold

Auf Anfrage können Nickel-Kobalt sowie Nickel-Eisen Legierungen hergestellt werden.

**Nickel** kann in einer breiten mechanischen Eigenschaftenspalette hergestellt werden. Seine Härte kann zwischen 300 HV und 600 HV eingestellt werden. Seine Duktilität in %-Dehnung verringert sich mit ansteigender Härte von 15% auf ca. 1%. Die physikalischen Eigenschaften des Nickels, das für Uhrenteile verwendet wird, sind in der unten stehenden Tabelle angegeben.

**Nickel-Phosphor** mit 12 Gewichts-% Phosphor ist amorph und amagnetisch. Es kann durch Tempern bis 1000 HV gehärtet werden. Durch das Tempern wandelt sich die amorphe in eine kristalline Struktur um und wird para magnetisch. Seine physikalischen Eigenschaften sind in der unten aufgeführten Tabelle gegeben.

**Kupfer** kann in einer breiten mechanischen Eigenschaftenspalette hergestellt werden. Für elektrische sowie für thermische Anwendungen kommt bevorzugt Reinkupfer in Frage, mit seinen hervorragenden elektrischen und thermischen Leitfähigkeiten.

**Reingold** wird für seinen hervorragenden Korrosionsschutz gegen praktisch sämtliche Chemikalien sowie für sein X-Ray Absorptionsvermögen eingesetzt. Reingold ist aber für Anwendungen, die mechanischen Belastungen unterliegen, nicht geeignet.