

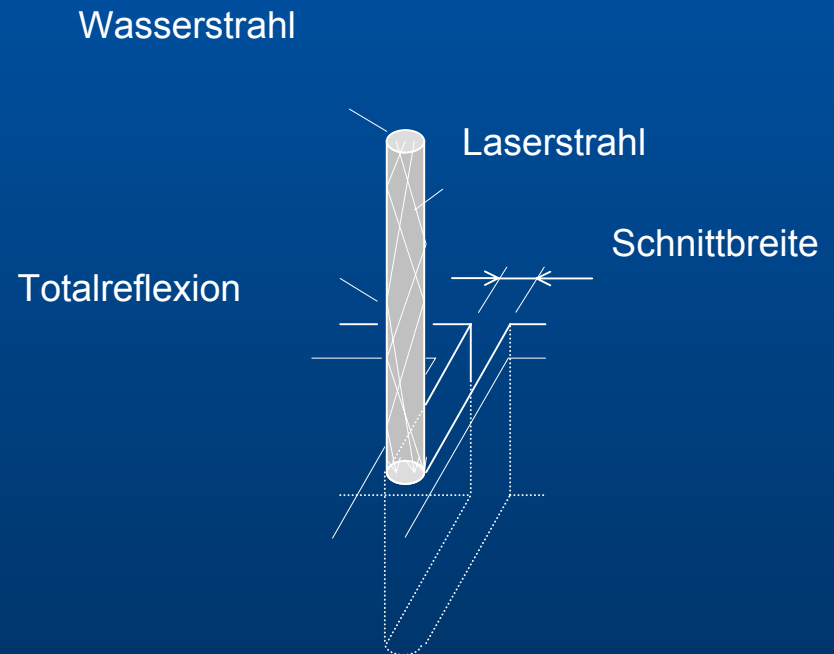
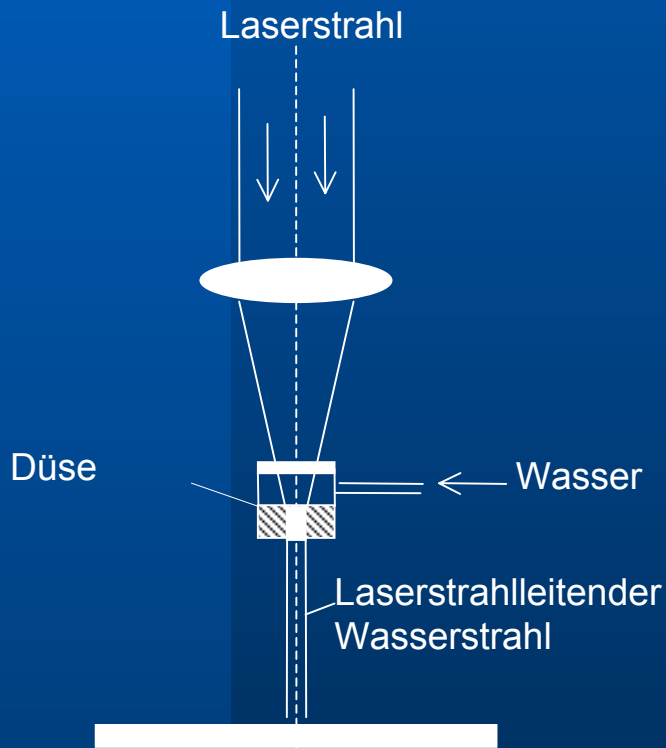
SYNOVA S.A.

B. Richerzhagen

Wasserstrahlgeführtes Laserschneiden

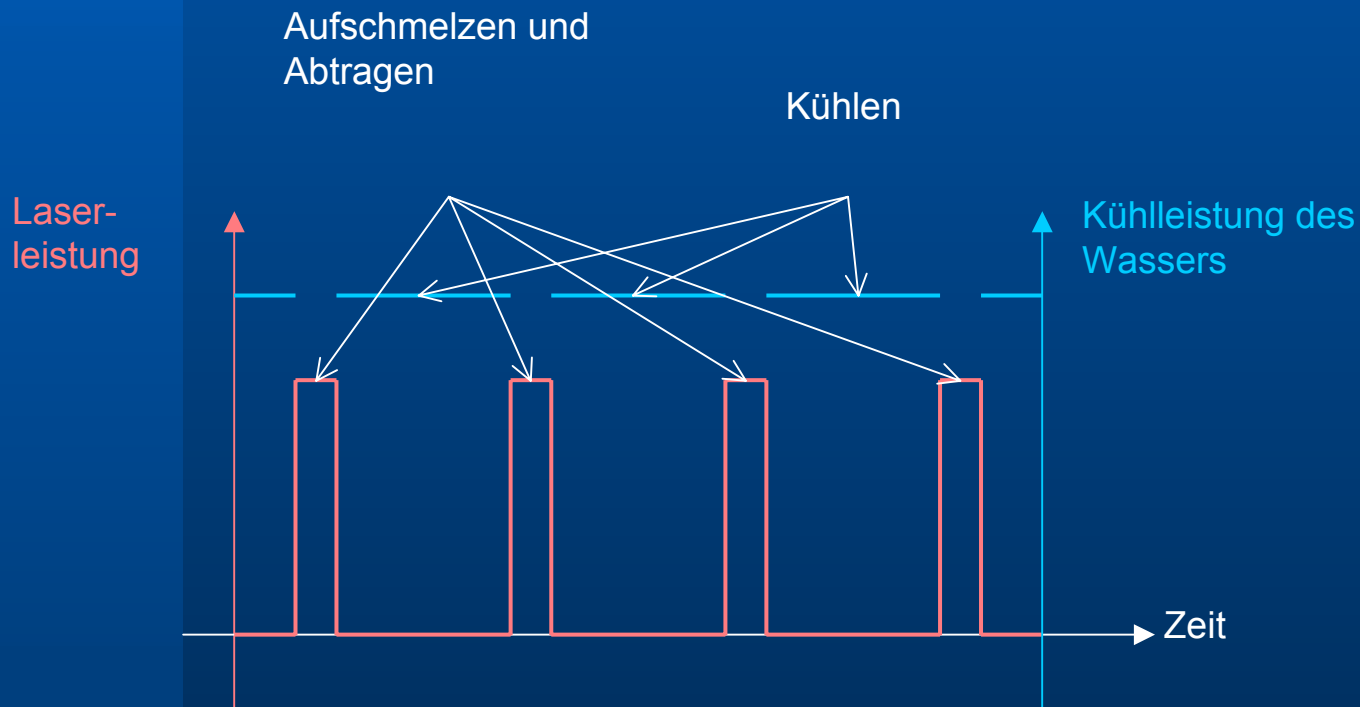
Das Prinzip des MicroJet[®]

- Schneiden mit Laser und Wasser



Kaltes Laserschneiden

- Stetiger Wechsel Kühlen und Heizen (& Abtragen)

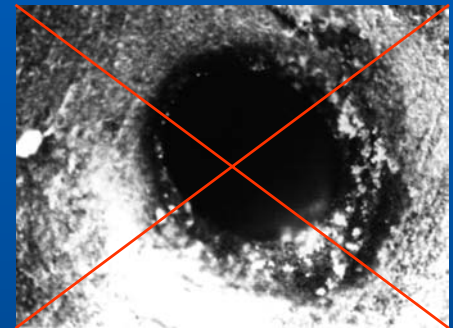
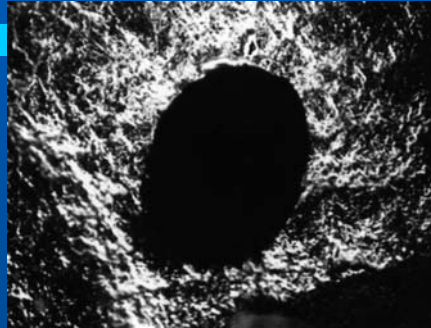


Technische Angaben

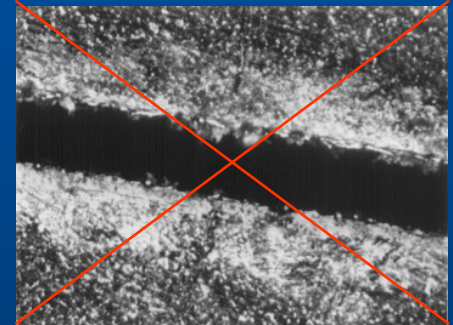
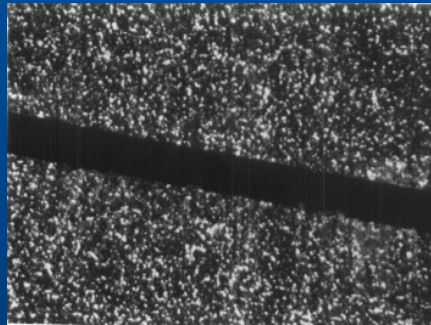
- Wellenlänge des Lasers: 1,064 μm
- Laserpulswiederholrate: max 4000 Hz
- Laserpulsdauer: 0,05 – 0,25 ms
- mittlere Laserleistung: 300 W
- Wasserstrahldruck: 50 – 400 bar
- Strahldurchmesser 50 – 150 μm
- Wasserqualität: gefiltert auf 0,2 μm , deionisiert
- Wasserstrahllänge: 50 mm
- Wasserdurchfluss: im Durchschnitt 20ml/min

Vergleich mit konventioneller Lasertechnik

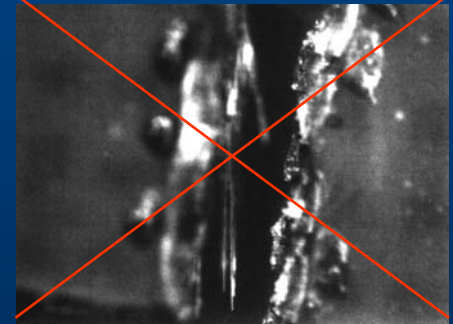
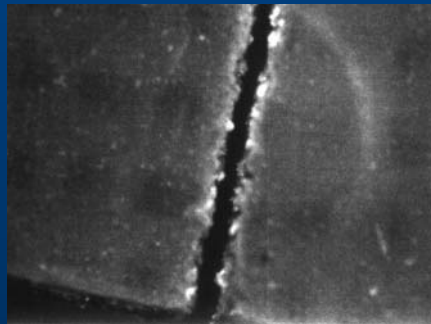
- Einspritzdüsen



- Siliziumwafer



- Leiterplatte



Anwendungen (1)

Halbleitermaterialien

Vorteile gegenüber Laser:

- keine Materialablagerung
- keine Mikrorisse
- keine Gratbildung

Produkte: Wafer aus Silizium, Galliumarsenid, Germanium, Solarzellen

Anwendungen (2)

Metall- oder Kunststofffolien

Vorteile gegenüber Laser:

- keine Abstandsregelung
- kein Schneidgas
- hohe Konturgenauigkeit durch konstanten Schnittspalt

Produkte: SMD-Schablonen, Wärmeleitfolien, Matrizen, Verpackungsfolien, Metallkatalysatoren

Anwendungen (3)

Dünnschichten

Vorteile gegenüber Laser:

- keine Beschädigung des Substrates
- keine Materialablagerungen
- keine wärmebeeinflusste Randzone

Produkte: Dünnschichtsolarzellen, Touchscreens,
Siliziumstrukturen

Anwendungen (4)

Medizinische Instrumente/Implantate

Vorteile gegenüber Laser:

- keine Materialveränderungen durch Wärme
- keine Materialablagerungen
- Rohrbearbeitung ohne Rotation

Produkte: Stents, Endoskope, Implantate aus Titan

Anwendungen (5)

Kunststoffe/ Komposite

Vorteile gegenüber Laser:

- keine Karbonisierung
- Senkrechte Schnittkanten
- Geringe Umweltbelastung durch Partikelbindung im Wasser

Produkte: Polyamidleiterplatten, 3D-Modelle aus Polyethylen, Vergussmasse von ICs, CFK, Gummiprofile

Zusammenfassung der Stärken des Microjet Verfahrens

- **Keine Wärmeschädigung** (unerwünschte Materialveränderungen, Risse, Oxydation)
- **Saubere Oberflächen** (keine Materialablagerungen auf der Oberfläche oder unter dem Schnitt befindlichen Oberflächen)
- **Geführter Laserstrahl** (keine Abstandsregelung, parallele Schnittkanten)
- **Kein Schneidgas** (sehr geringe Kräfte auf das Material, Schneidprodukte werden im Wasser gebunden)
- **Hohe Abtragungseffizienz** (hohe Schnittgeschwindigkeiten, hoher Materialdurchsatz)

Abgrenzung des Microjet-Verfahrens zu anderen Verfahren

- präziser und kälter als Laser
- kraftärmer und schneller als Hochdruckwasserstrahl oder Partikelstrahl
- flexibler und verbrauchskostengünstiger als Diamantsägen
- schneller, flexibler und umweltfreundlicher als chemisches Ätzen
- flexibler und werkzeugkostengünstiger als Stanzen

Zielmärkte für das Microjet-Verfahren

- Keine Standard-Laseranwendungen (wie z.B. Blechbearbeitung)
 - « High-end » Anwendungen in Schlüsselindustrien (Mikroelektronik, Medizin, Kommunikationstechnik)
 - es werden nicht etablierte Verfahren an bestehenden Produkten ersetzt, sondern es wird bei neuen Produkten das neue Microjetverfahren eingesetzt (Solarzellen, dünne Wafer, Metallkatalysatoren etc.)
- => das Microjet-Verfahren hat bereits heute seinen Platz unter den etablierten Trennprozessen gefunden und es hat ein unerschöpfliches Potential

Anwendungsspezifische Entwicklungen

- Weltfirmen wie Siemens, Bosch, Philips, Hewlett Packard u.a. lassen bei Synova Produktionsprozesse für neue Produkte auf der Basis der Microjet Technologie entwickeln.
- Synova verfügt über ein F&E-Labor ausgerüstet mit modernster Lasertechnik. (Bei Synova stehen Laser, die es noch nicht auf dem Markt gibt)
- Gewährung der Vertraulichkeitsanforderungen
- Verhältnismässig geringe Entwicklungskosten für den Kunden
- Zusammenarbeit mit mehreren Fraunhoferinstituten

Produktion, Vertrieb

- Dank eines Verbundnetzes aus hochqualifizierten Maschinenbaupartnern lassen sich alle Laborergebnisse schnell in industriell einsetzbare Produktionsprozesse umsetzen
- Weltweiter Verkauf über Handelsvertreter in mittlerweile 10 Ländern
- Service über drei Hauptvertreter in USA, Japan und Deutschland

MicroJet[®]

