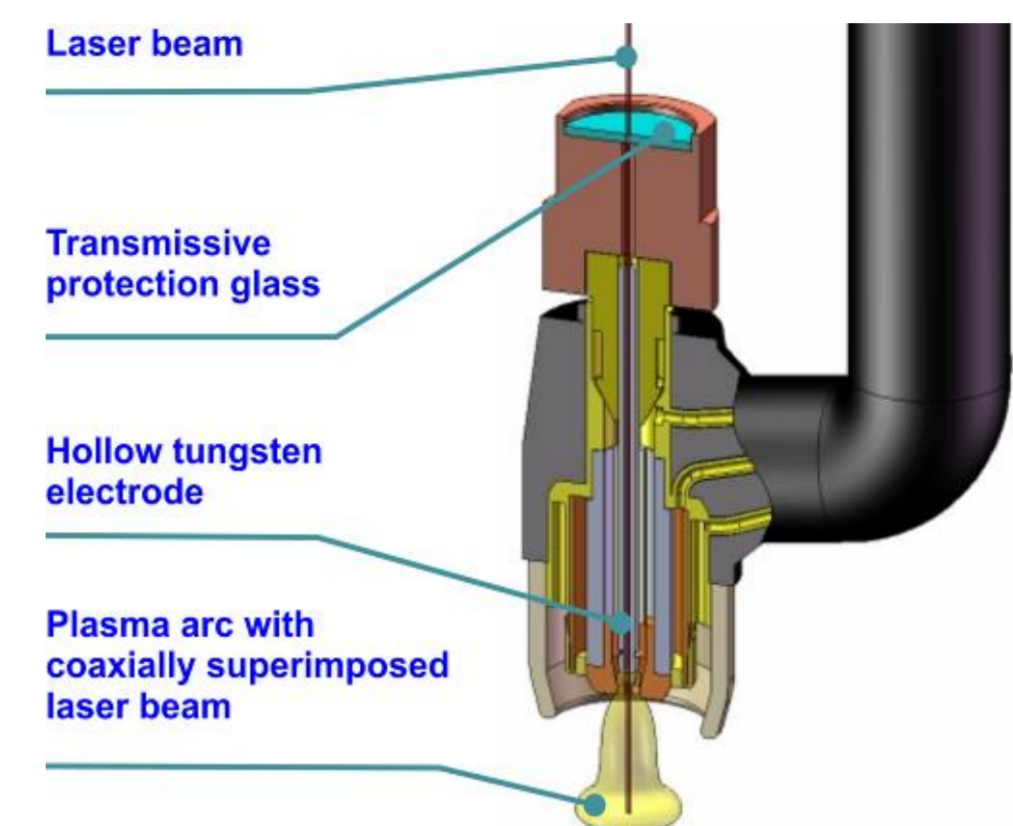


Entwicklung einer neuartigen laserunterstützten Plasmaschweißtechnologie (LuPS)

Zielstellung des Forschungsvorhabens

Ziel des Vorhabens ist die Erforschung eines neuartigen laserunterstützten Plasmaschweißprozesses in koaxialer Anordnung. Durch das Vorhaben sollen wissenschaftliche Grundlagen für die Entwicklung der notwendigen neuartigen Anlagentechnik geschaffen werden. Mit dem verwendeten Brenner wird ein kombiniertes Laser-Plasma-Verfahren ermöglicht, das einen Großteil der sehr kapitalintensiven und stromintensiven Laserleistung zukünftig durch deutlich günstigere Plasmalichtbogenleistung substituiert.



Grundlagen

Grundlage des Projektes sind Synergieeffekte zwischen einem Plasmalichtbogenprozess und einem Laser geringer Leistung. Die Wechselwirkungen zwischen dem Laserstrahl und dem Lichtbogenansatz auf dem Werkstück führen zu neuen überragenden Möglichkeiten sowohl zum Tiefschweißen als auch zum Hochgeschwindigkeitsschweißen.

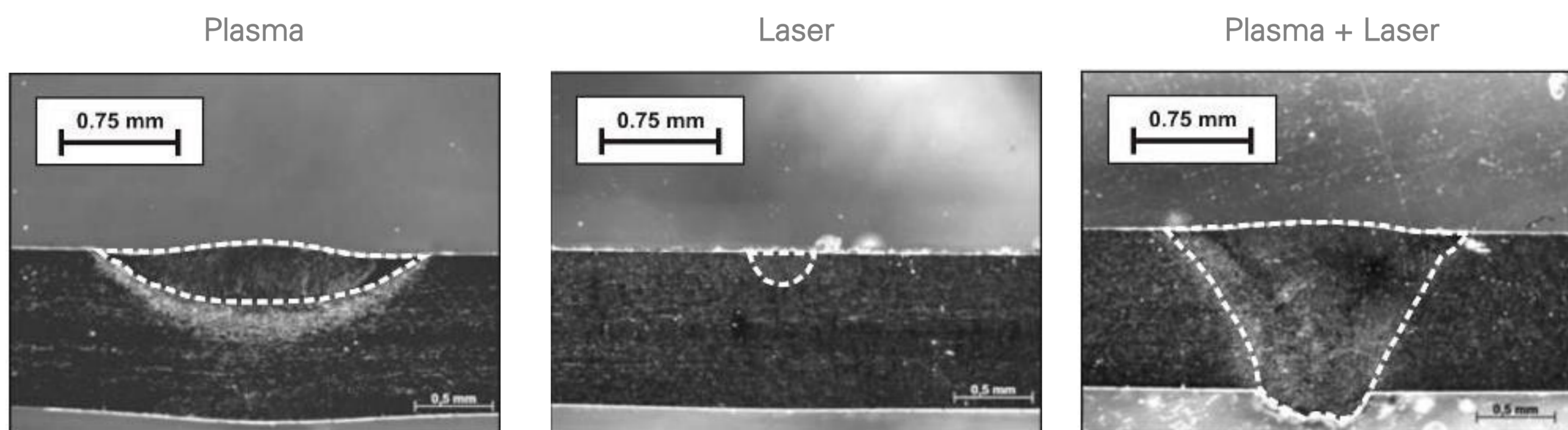


Abbildung: Synergieeffekt zwischen einem Plasmalichtbogenprozess und einem Laser geringer Leistung - Einbrandprofile der Einzelprozesse (links und Mitte) sowie des kombinierten Prozesses (rechts)

Forschungsziele

Im Projektverlauf sollen unter anderem die folgenden Fragestellungen beantwortet werden.

1. Kommt es zu einer Brechung des Laserstrahles im Randbereich des Lichtbogens und speziell im Bereich des Lichtbogenansatzes an der Kathode?
2. Kann die Hohlkathode zur Führung einer zusätzlichen Gasströmung genutzt werden?
3. Können die Effekte unterschiedlicher Laserspotpositionen durch eine Oszillation des Laserstrahls superpositioniert werden?
4. Kommt es zur partiellen Absorption von Laserstrahlleistung im Plasmalichtbogen zwischen Kathode und Werkstück?
5. Können die Anforderungen an die Strahlkaustik mit einer an den Brenner direkt adaptierten Laseroptik erreicht werden?

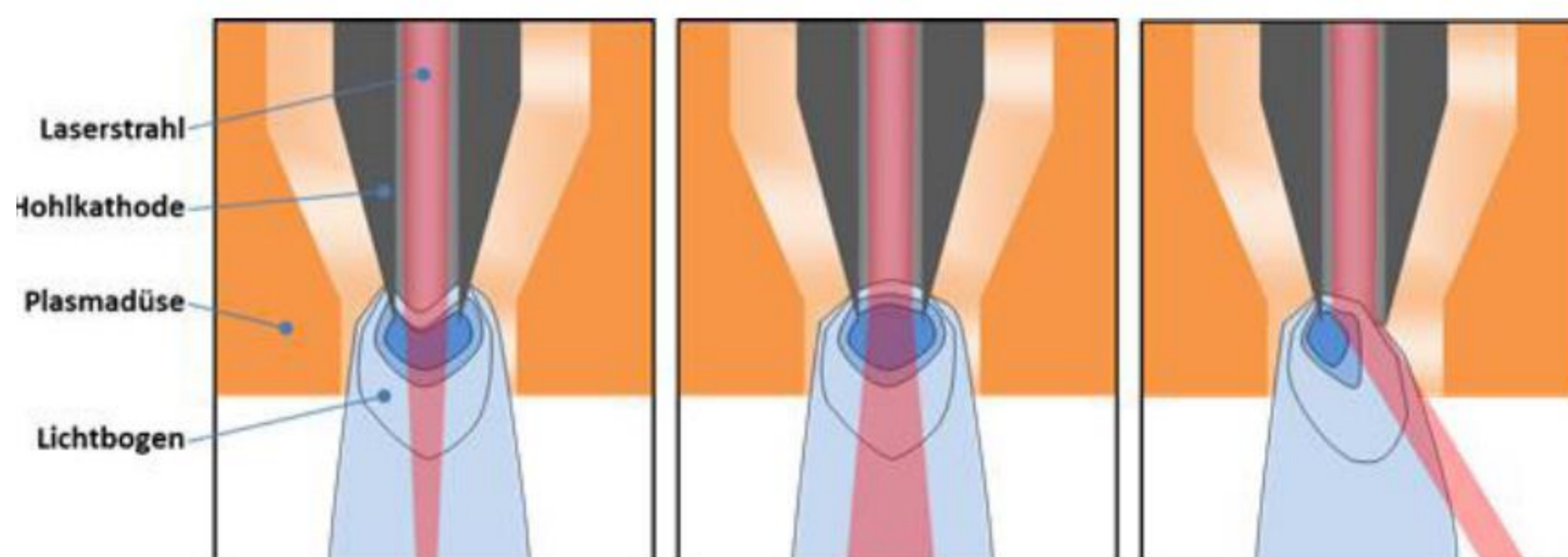


Abbildung: Brechung des Laserstrahles im Bereich des Lichtbogenansatzes an der Kathode

Das Verbundprojekt LuPS wird gefördert durch die Sächsische AufbauBank unter der Projektnummer 100189176.