SurFunction

Industrielle DLIP-Anwendungen entlang der Prozesskette

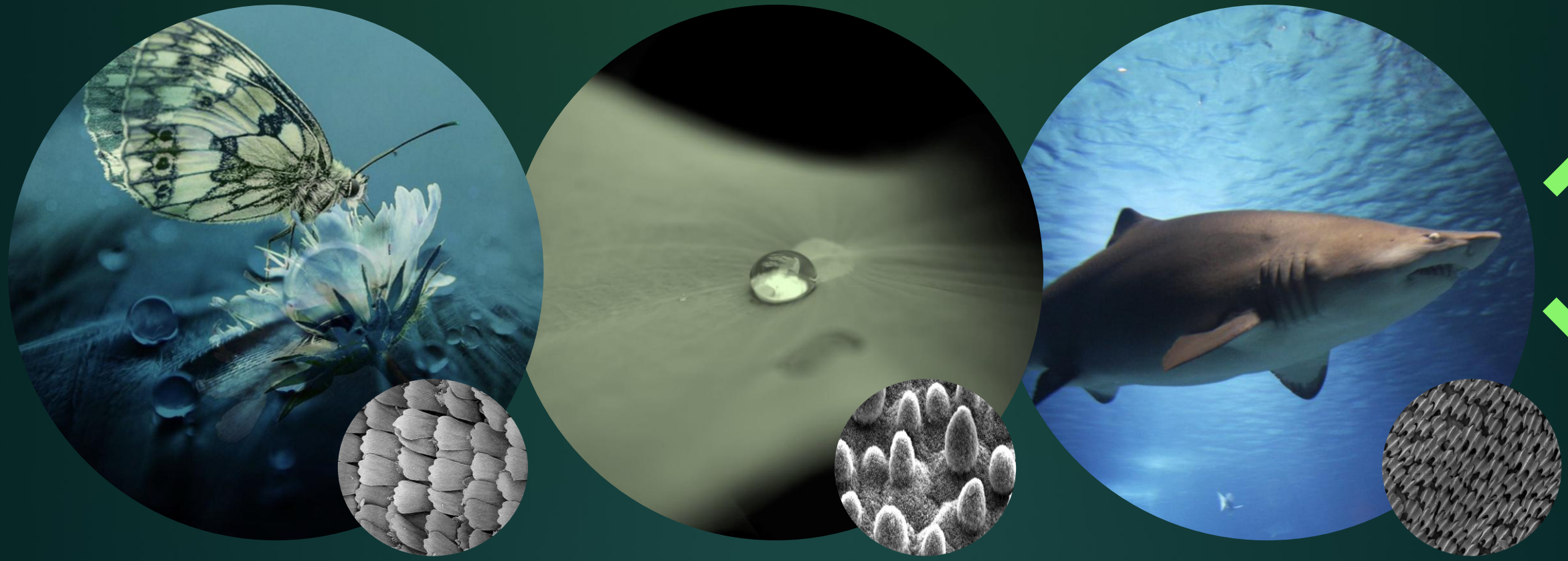
Effizienz, Performance und Nachhaltigkeit in der Steckverbinderproduktion

Co-Autoren:
Dr. Daniel Müller, SurFunction GmbH, Saarbrücken, Deutschland
Dr. Dominik Britz, SurFunction GmbH, Saarbrücken, Deutschland
Michael Zitzmann, Schroeder+Bauer GmbH + Co. KG / NOXON Automation GmbH + Co. KG, Neulingen / Pforzheim, Deutschland

SurFunction

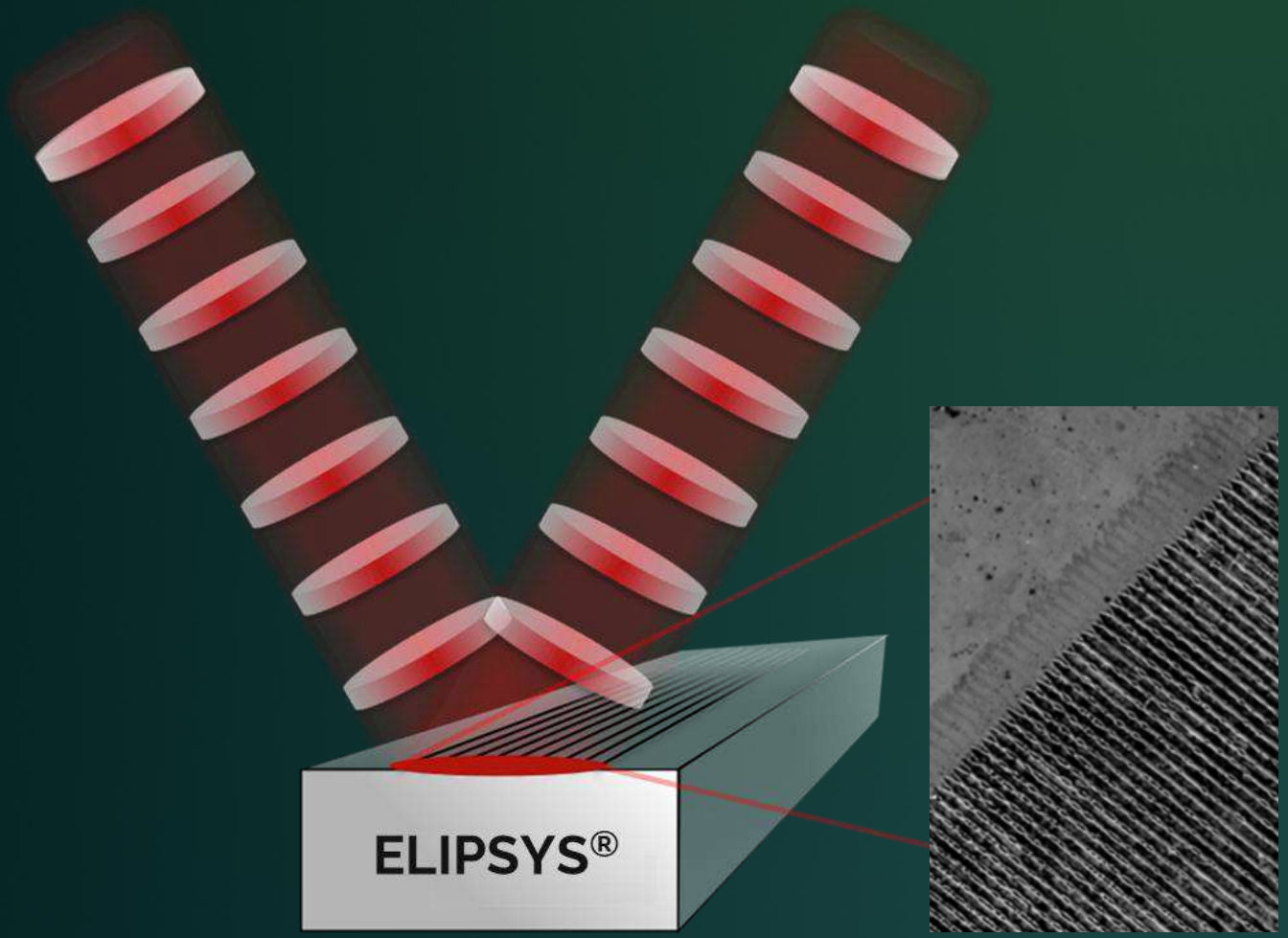
SURFACES

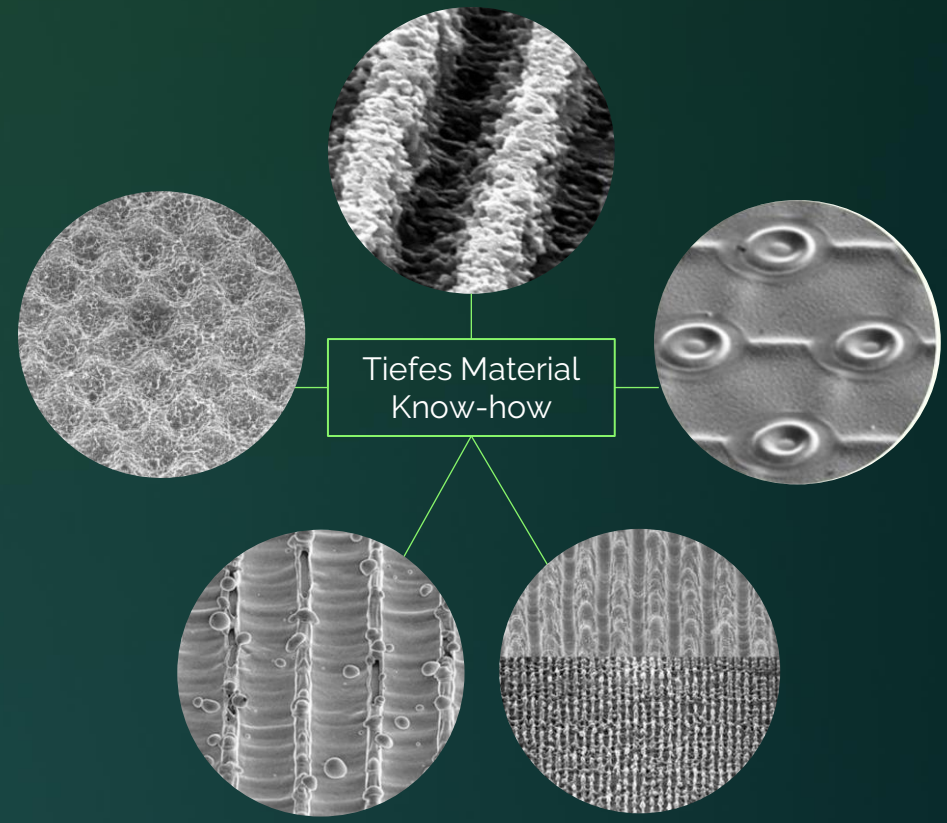
Modeled by Nature



DIE TECHNOLOGIE

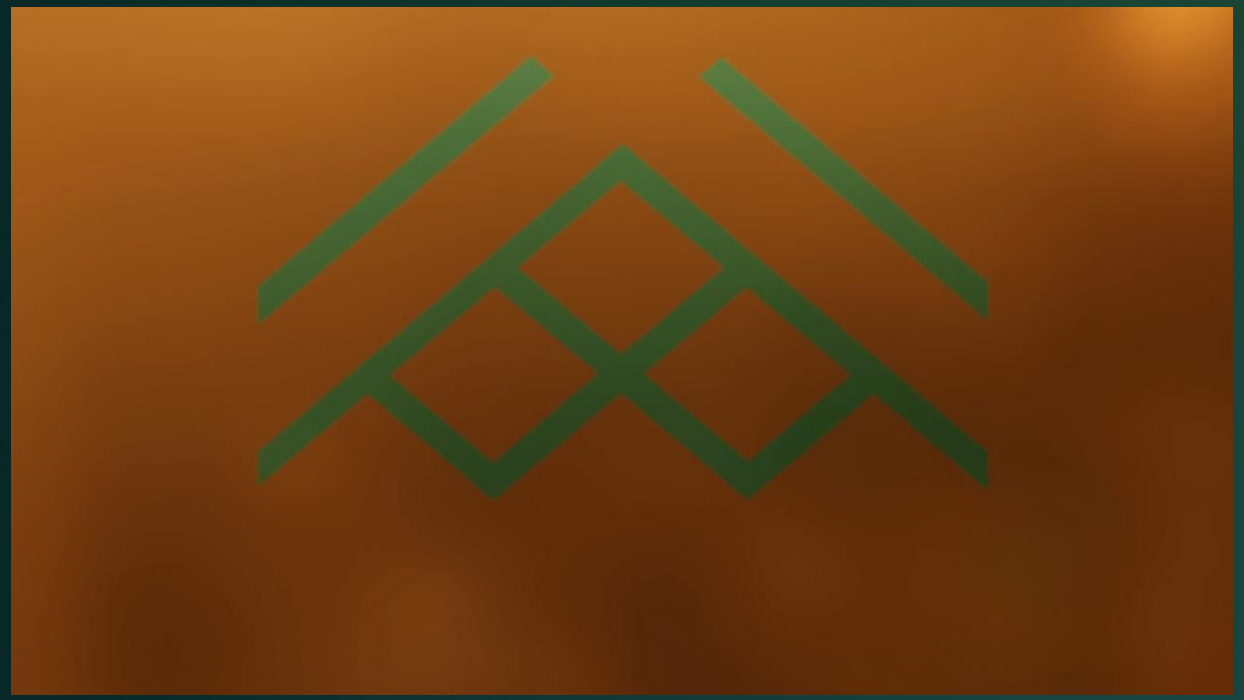
DIRECT LASER INTERFERENCE PATTERNING (DLIP)





ELIPSYS®

Die industrielle Plattform für programmierbare funktionale Metaoberflächen



- Hohe Materialfreiheit
- Großes Spektrum an Endproduktfunktionalitäten
- Rekordgeschwindigkeit
- Nachhaltig (laserbasiert)
- Automatisier-, reproduzierbar, zuverlässig
- Skalenübergreifende Präzision
- Patentgeschützt

TECHNOLOGIE-USP

Warum bestehende Laser-Technologien an ihre Grenzen stoßen – und wie ELIPSYS® zum neuen Goldstandard wird

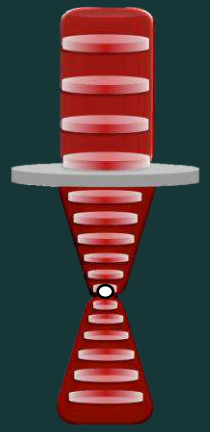
Aktueller Standard: Laserschreiben – Punkt-für-Punkt-Bearbeitung

– Energie konzentriert in einem einzelnen Fokuspunkt

– Durchsatz begrenzt durch Scangeschwindigkeit und Strukturdichte

– Skalierung erfordert höhere Spitzenleistung
→ thermische & Schadengrenzen

– Skalierung allein durch Leistung stößt an physikalische Grenzen

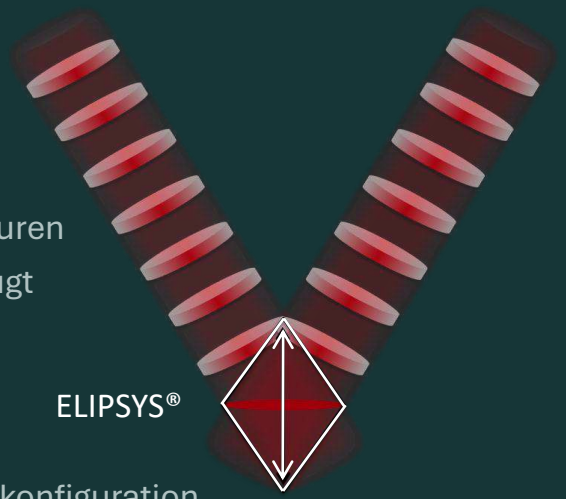


DLIP – Oberflächenstrukturierung durch Interferenz powered by ELIPSYS®

Optische Interferenz verteilt Laserenergie über ein definiertes Volumen

Periodische Mikro- und Nanostrukturen in einer einzigen „Belichtung“ erzeugt

Strukturgeometrie definiert durch Wellenlänge, Pulsdauer und Strahlkonfiguration



ELIPSYS® wandelt Laserleistung in nutzbare Oberflächenfunktionalität um, indem Energie über optische Interferenz verteilt wird – der INTERFERENZVOLUMEN-Vorteil.

DLIP – Eine Vielzahl an Möglichkeiten

Individualisierung:

Optisches Design

Plagiatschutz

Reduzierung:

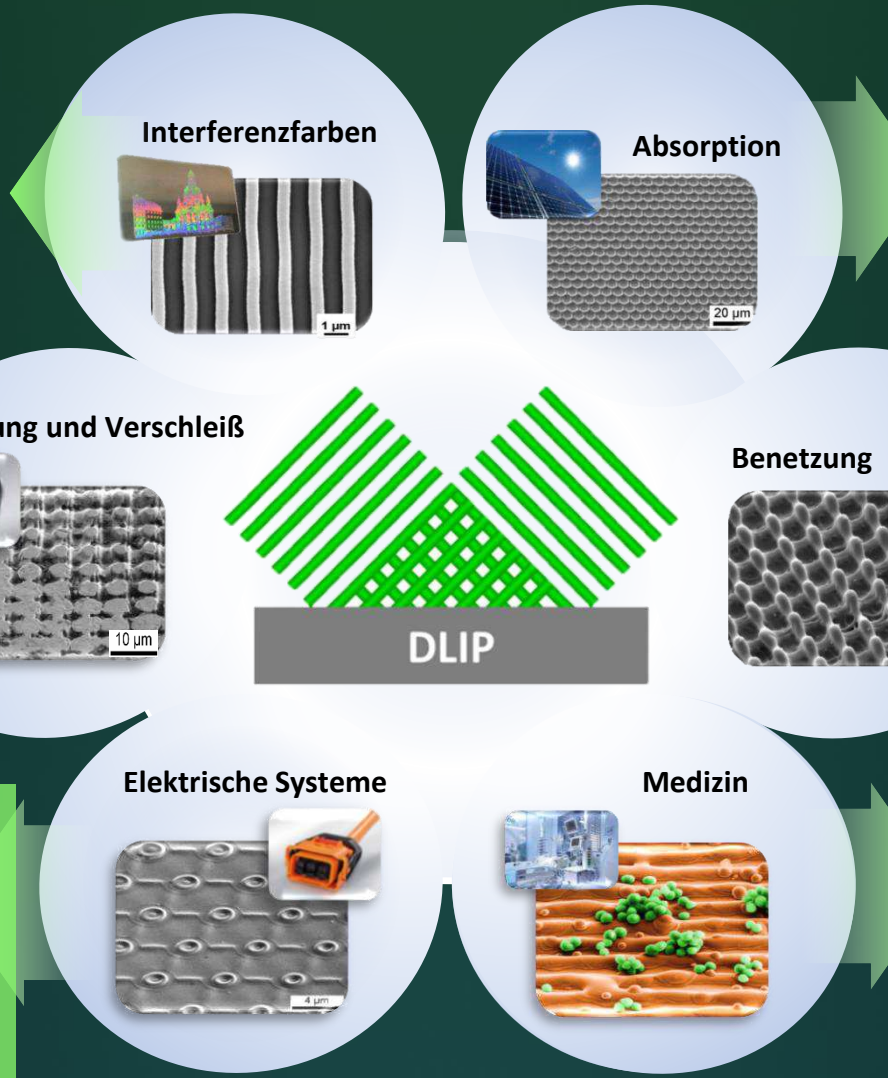
Reibung - 80 %

Verschleiß - 99%

Reduzierung:

El. Kontaktwiderstand - 80 %

Mechan. Steckkraft - 60%



Erhöhung:

Absorption + 35 %

Steuerung:

Super-hydrophil

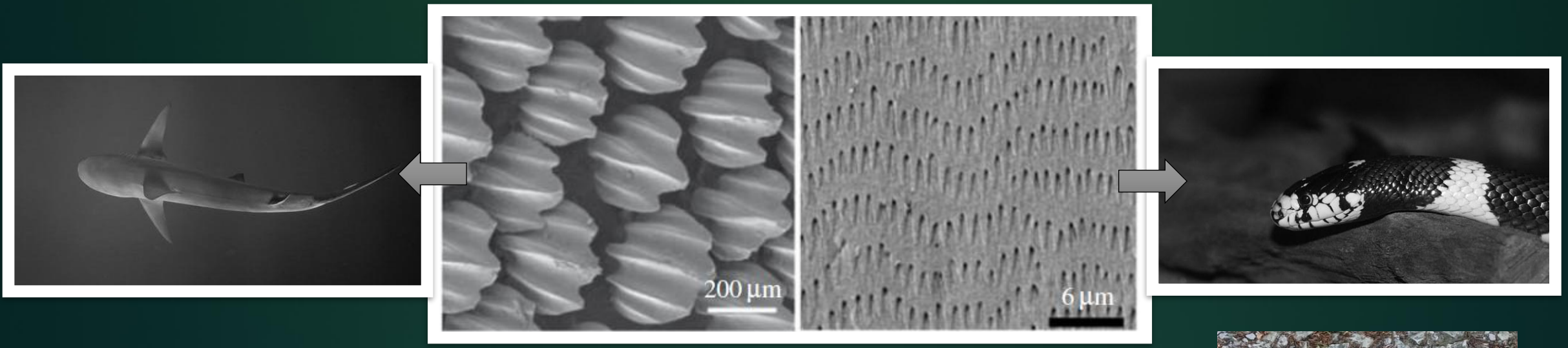
Super-hydrophob

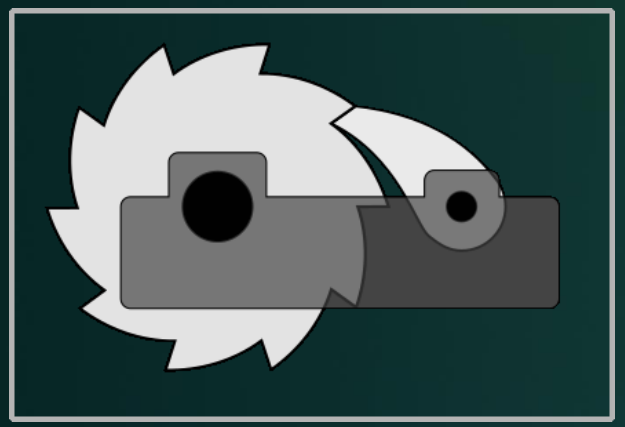
Reduzierung:

Bakterienadhesion **- 80 %**

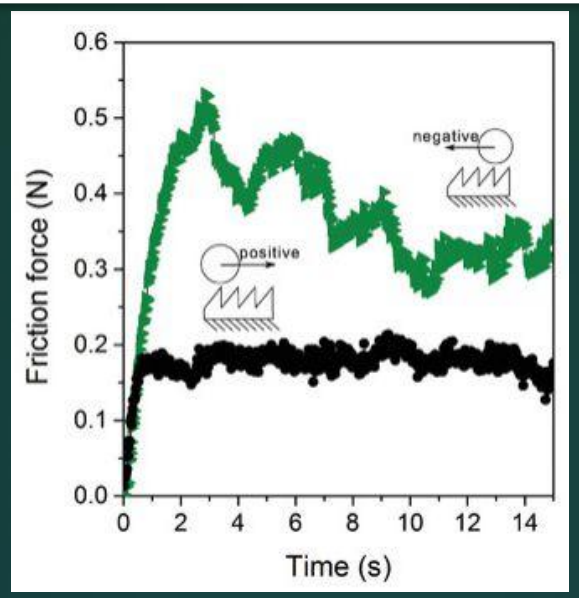
Bakterienabtötung **<30min**

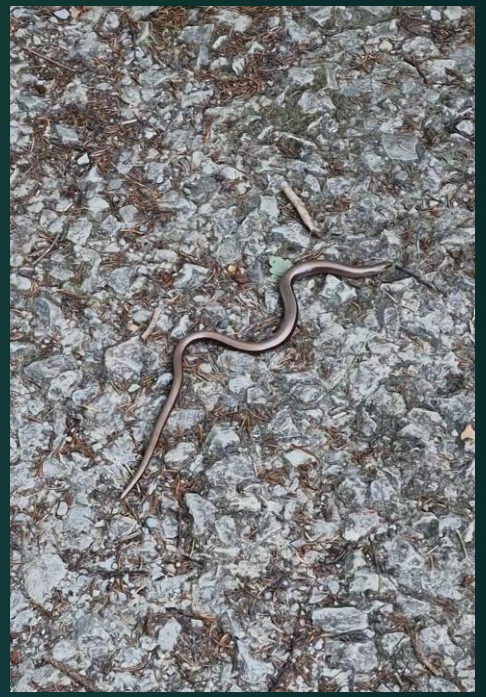
Bio-inspirierte künstliche anisotrope Oberflächen: ‚Nature knows best'





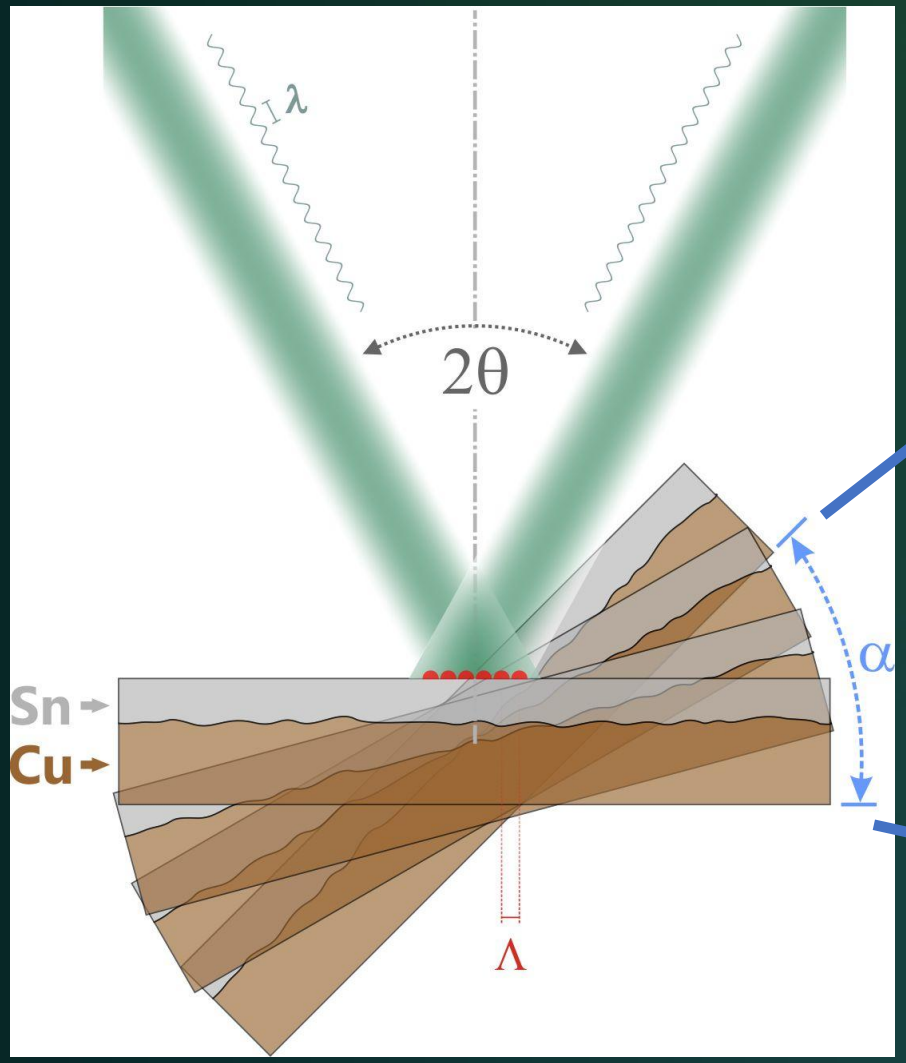
‚Sperrklinke' **Effekt**

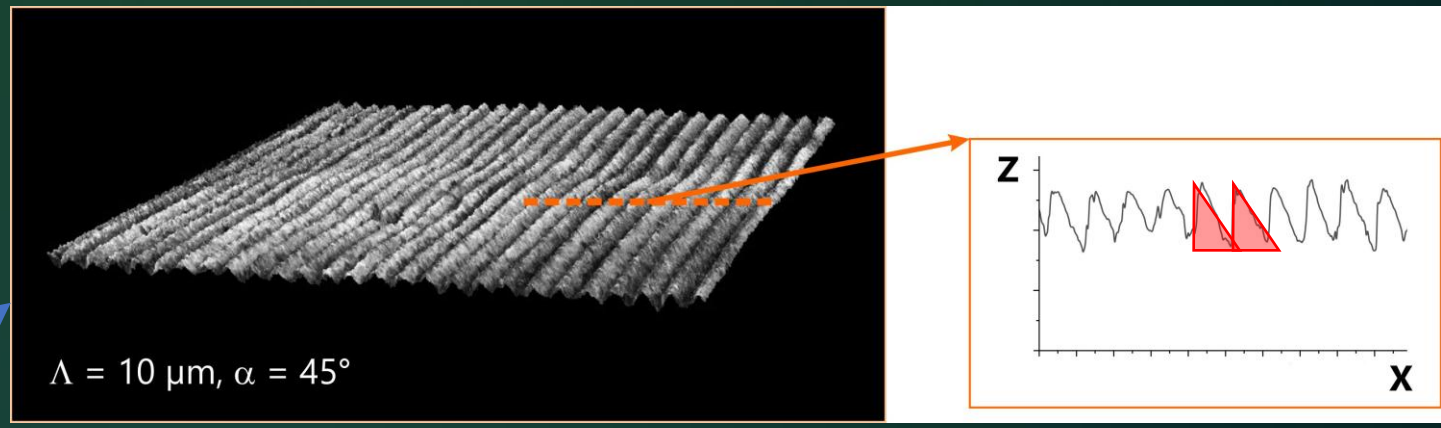


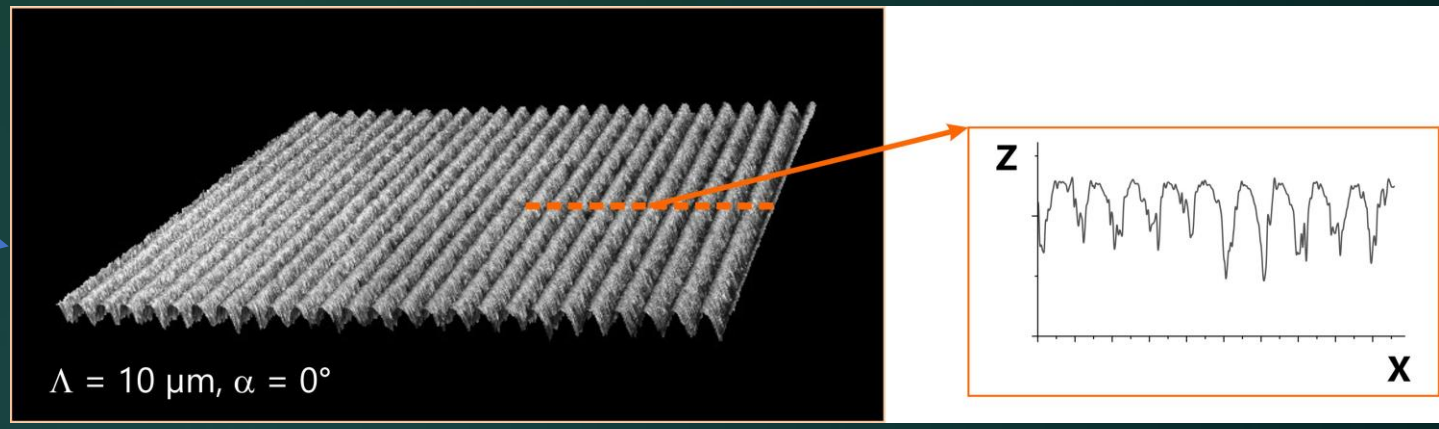


Ma et al. *Small* (**2019**), 15, p. 1802931
Tramsen et al. *J.R. Soc. Interface* (**2018**), 15, p. 20170629

DLIP – auch Anisotropie ist nutzbar!

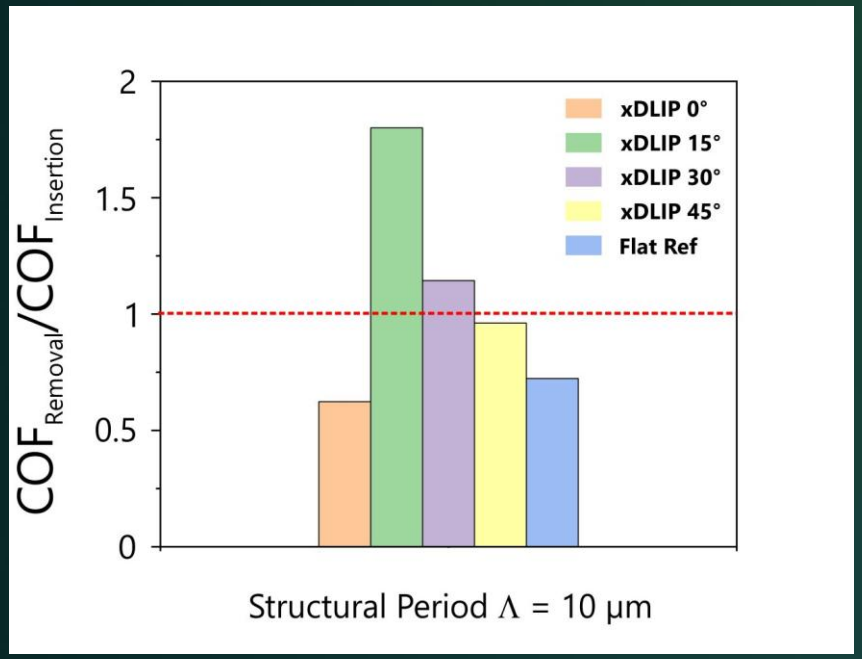




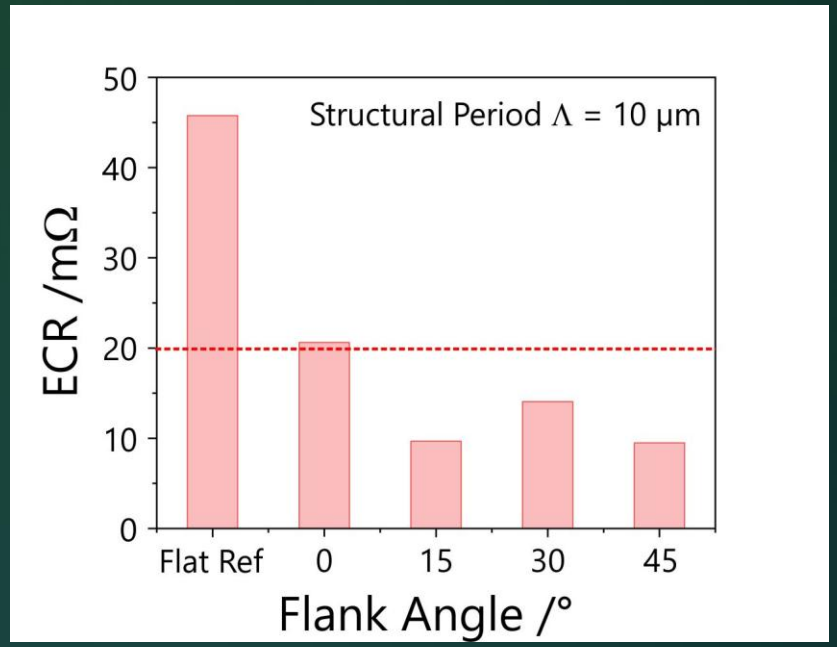


DLIP – auch Anisotropie ist nutzbar!

Reibungsanisotropie
(*Stecken - aus/ein*)



Elektrischer Kontaktwiderstand am Ende des Steckvorgangs (je 10 Messungen)



SurFunction

Strukturierung in der nominellen Kontaktzone am Halbzeug oder am fertig gestanzten Steckverbinder

ELEKTRONIK: Steckverbinder

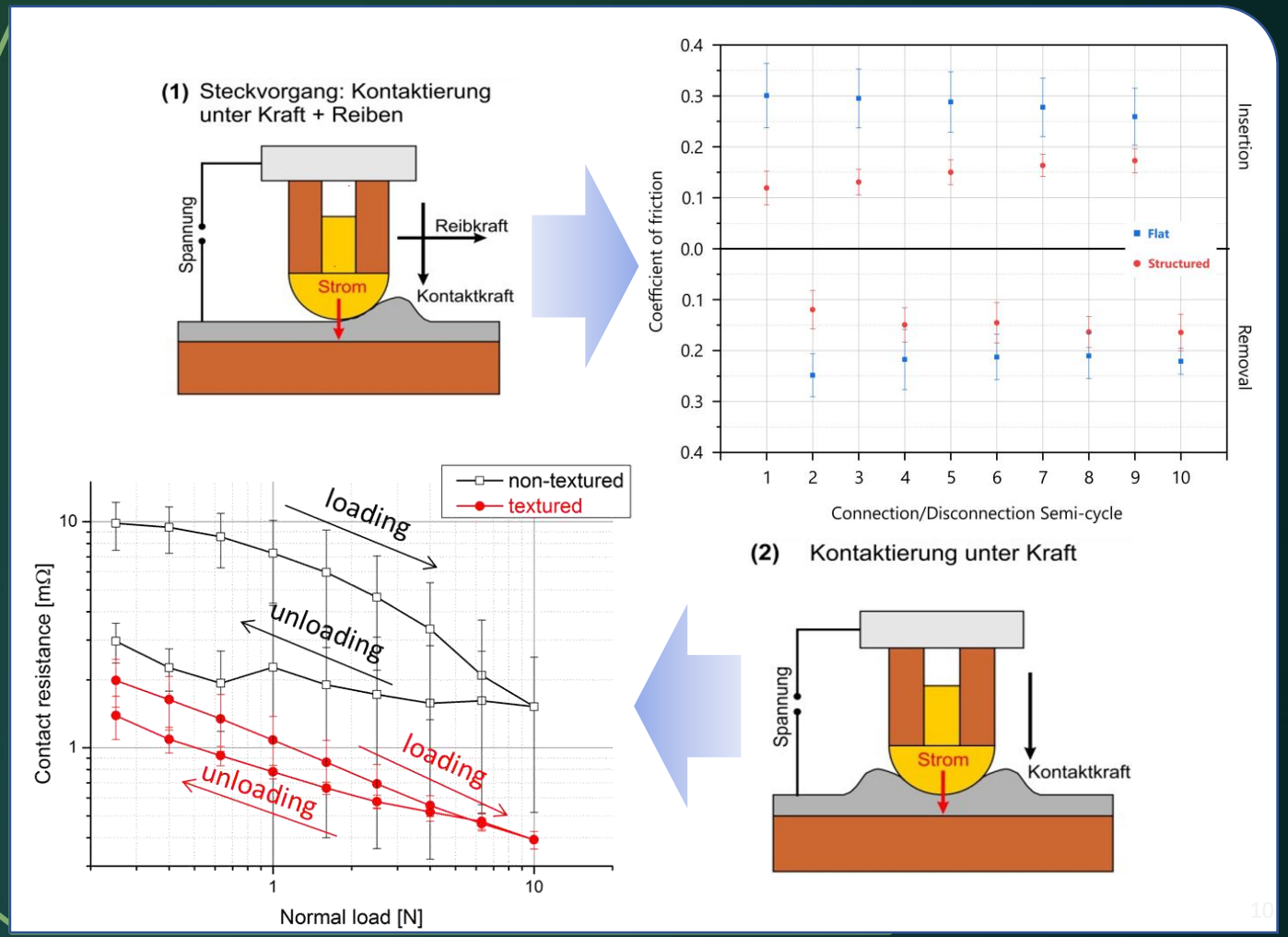


Bis zu 60% reduzierte Steckkräfte

Bis zu 80% reduzierter Kontaktwiderstand

US 7063896 B2, EP 1430568 B1





Thome et al., IEEE Holm Conference on Electrical Contacts 2022

SurFunction

Strukturierung in der nominellen Kontaktzone am Halbzeug oder am fertig gestanzten Steckverbinder

ELEKTRONIK: Steckverbinder

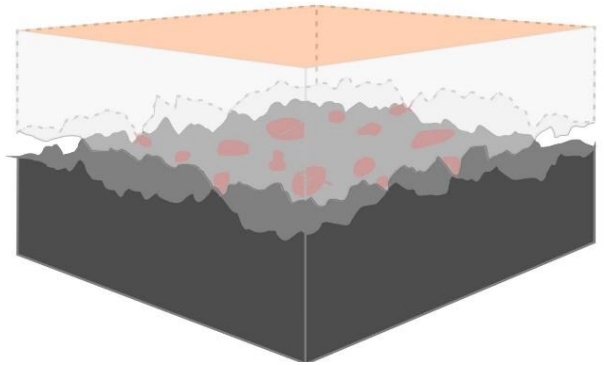


Bis zu 60% reduzierte Steckkräfte

Bis zu 80% reduzierter Kontaktwiderstand

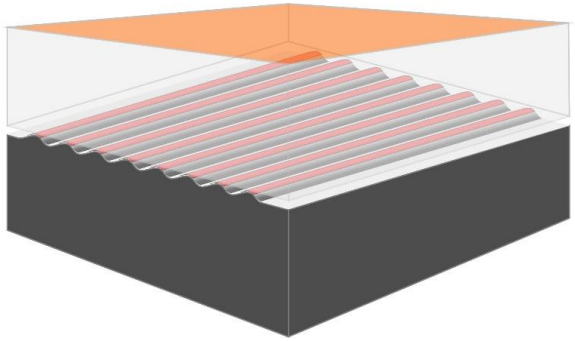
US 7063896 B2, EP 1430568 B1

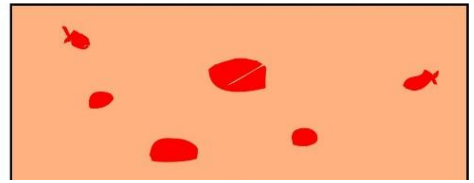


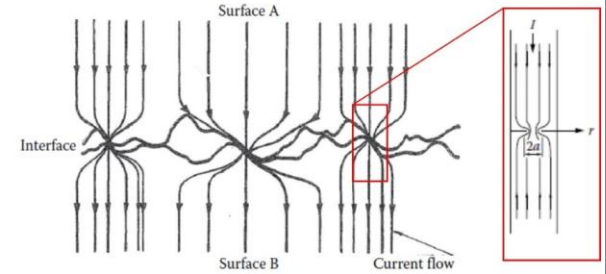


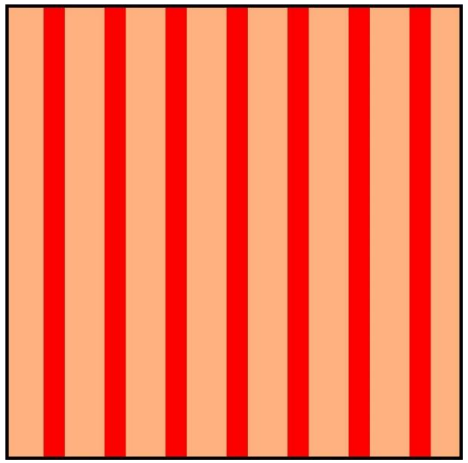
Angenommene Kontaktfläche

Reale Kontaktfläche









Thome et al., IEEE Holm Conference on Electrical Contacts 2022

E960 C1

Industrialisierung von DLIP für Halbzeugen für Steckverbinder

In-Line Veredelung mit der preisgekrönten modularen DLIP-Serienanlage*



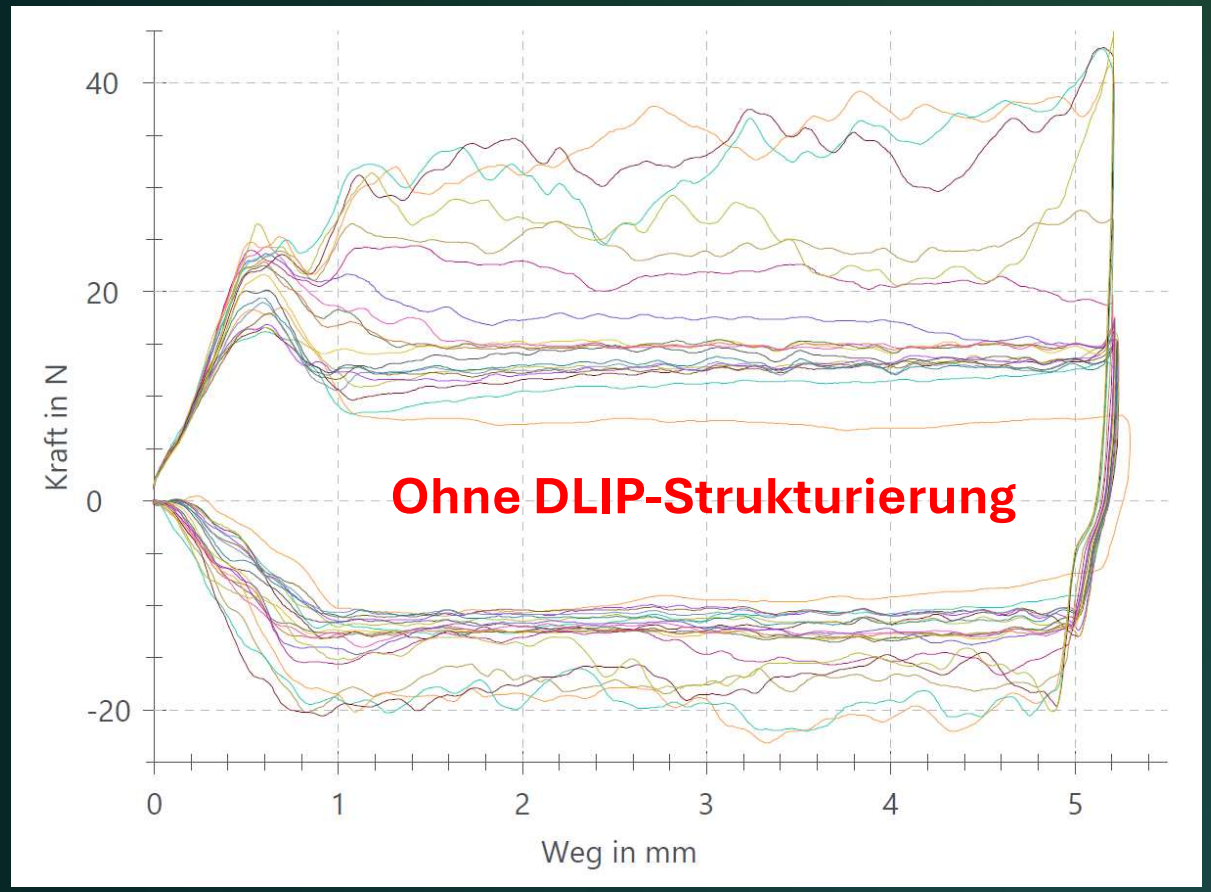
Umsetzungsvarianten:

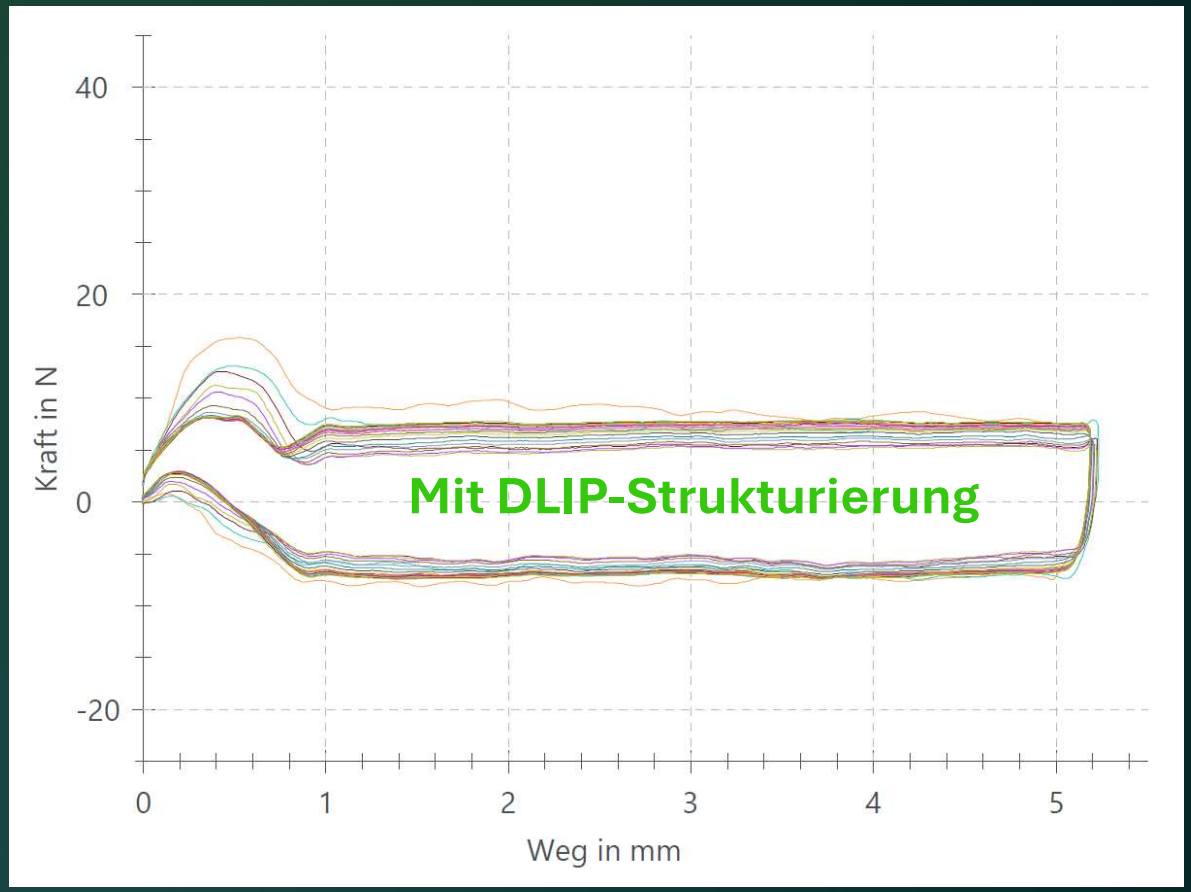
- Job-Shop und Machbarkeit
- Stand-Alone Lösung
- Strukturierung vor dem Stanzprozess
- Strukturierung nach dem Stanzprozess

*BestAward Blechexpo Oktober 2025

Industrialisierung von DLIP für Halbzeugen für Steckverbinder

Der Einsatz von DLIP führt zu einer deutlichen Verringerung der Einsteck- und Auszugskraft
→ Ausgewähltes Kundenbeispiel*



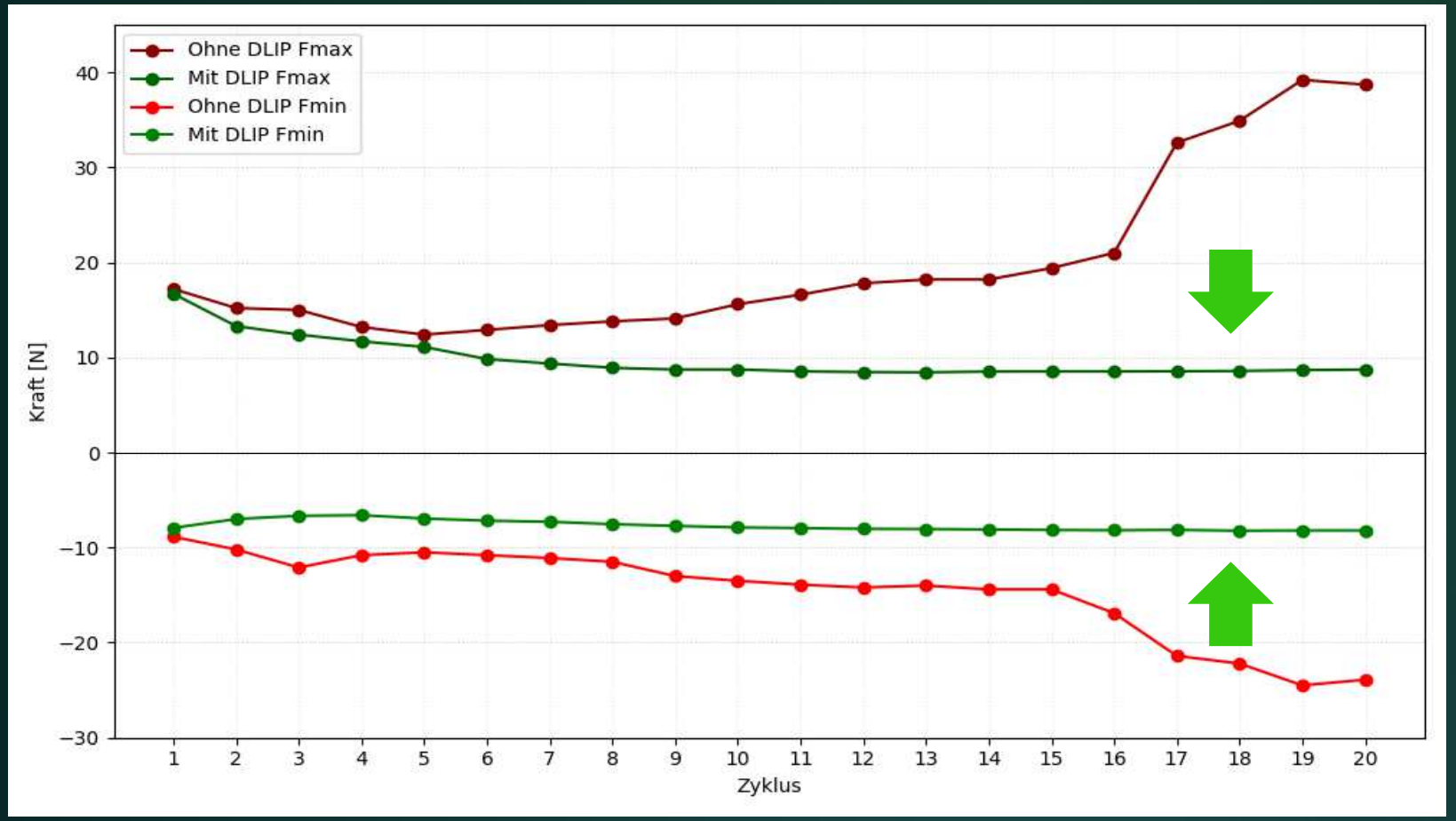


*Quelle: Schroeder + Bauer / Julian Hartung

SurFunction

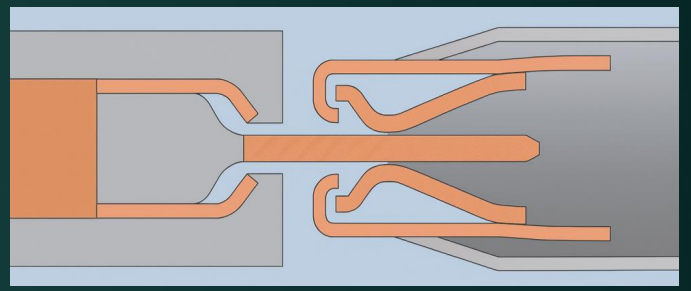
Industrialisierung von DLIP für Halbzeugen für Steckverbinder

Der Einsatz von DLIP führt zu einer deutlichen Verringerung der Einsteck- und Auszugskraft
→ Ausgewähltes Kundenbeispiel*



58% Durchschnittliche Steckkraftreduktion

Stabilisierung der tribologischen und elektrischen Performance

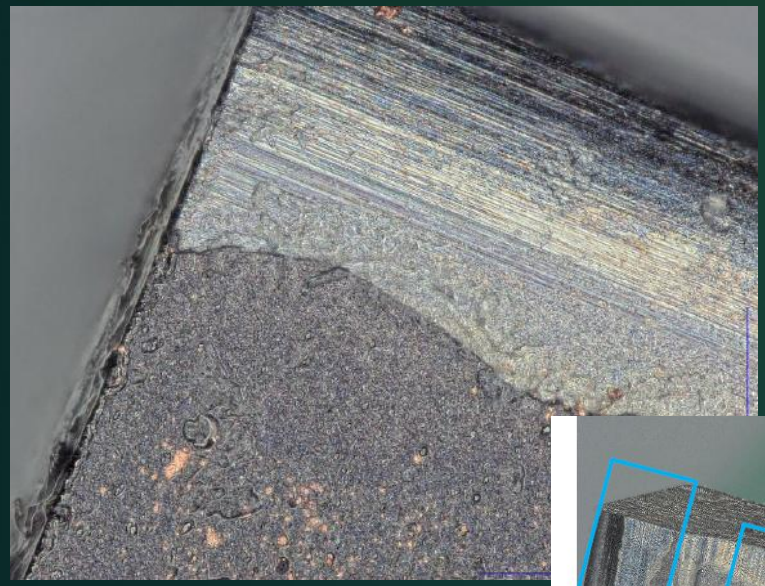


*Quelle: Schroeder + Bauer / Julian Hartung

xDLIP® Referenzanwendung

Optimierte Feinstanzwerkzeuge

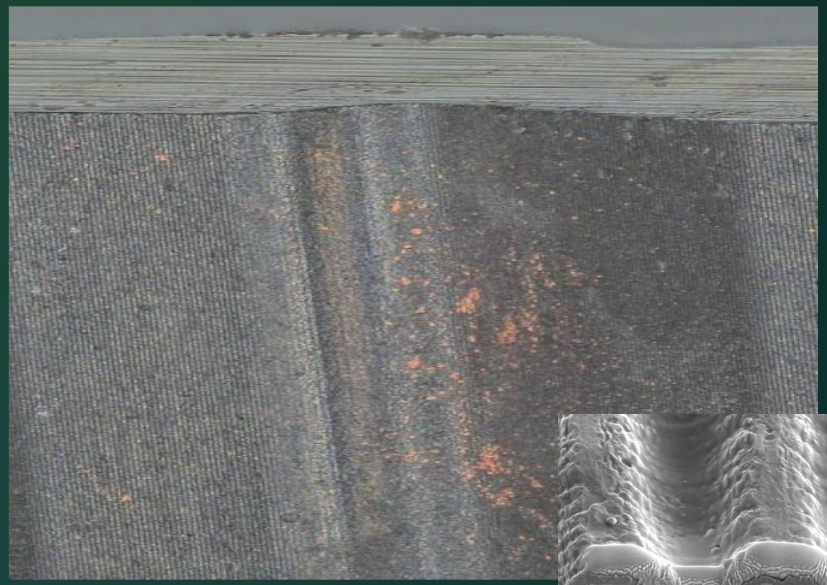
SCHROEDER+BAUER
better tools better parts

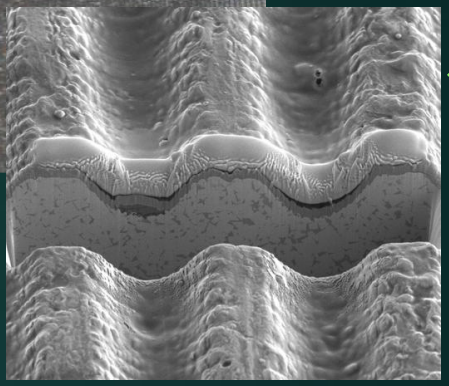




Stanzwerkzeug nach 1 Mio. Hub
Herkömmliche Beschichtung
Erheblicher Verschleiß

3…5…12 x





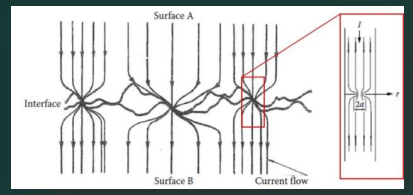
Stanzwerkzeug nach 12 Mio. Hub
DLIP + proprietäre Beschichtung
Fast kein Mantelverschleiß

➔ Bis zu **zwölffach höhere Standzeit** durch perfekte Kombination aus topographischer und vakuumbasierter Oberflächenfunktionalisierung

Aktuelle Entwicklungsthemen im Bereich Tribo-Elektrik & Elektronik

Kontaktphysik

- Reduzierte Übergangswiderstände (thermisch und elektrisch)
- Verhinderung von Kaltverschweißung (Ag)
- Optimierung der Einpresstechnik
- Höhere Zuverlässigkeit
- Geringere Kontaktnormalkräfte



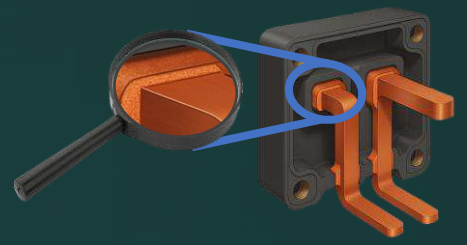
Kosteneffizienz

- Einsparung von Gold (Au) & Silber (Ag)
- Selektives Beschichten
- Reduktion der Schichtdicke

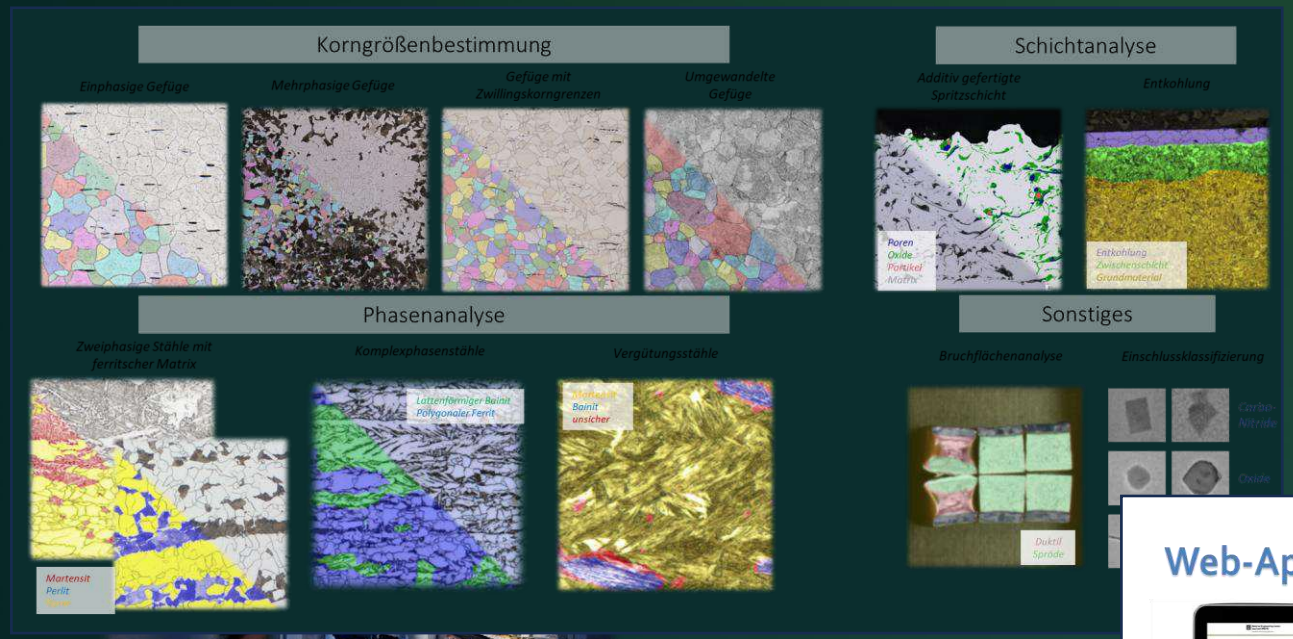


Oberfläche & Verbindung

- Verbesserte Umspritzbarkeit
- Abdichtung von Metallteilen
- Erhöhte Haltekräfte im Träger
- Lotfluß-Steuerung
- Optimierung von Füge- & Klebeprozessen



Werkstofftechnik-Expertise des MECS (Material Engineering Center Saarland)



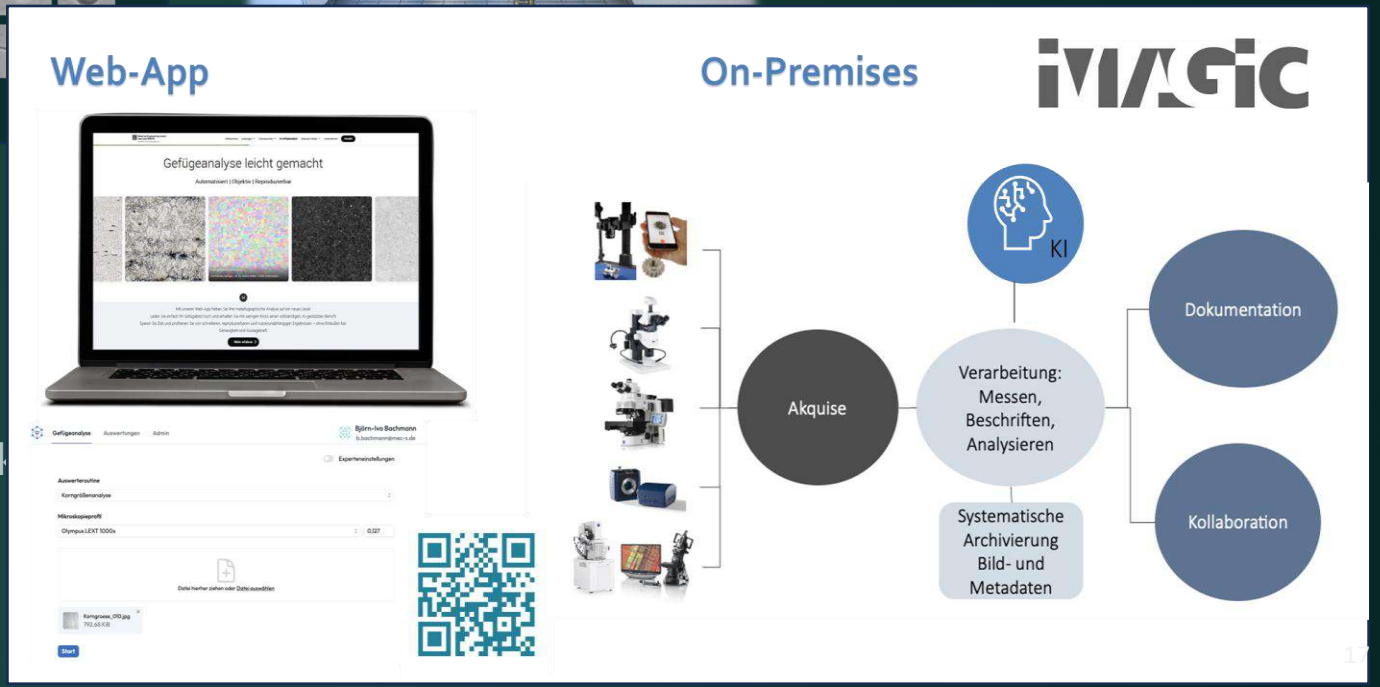


Metallographielabor inkl. Schneid-, Schleif- und Poliermaschinen, Härtemessungen





Optische Funkenspek



SurFunction

SNEAKPEAK:
HOHE TOLERANZEN BEI DER PROZESSFÜHRUNG, BEARBEITUNG GROßER UND KOMPLEXER STRUKTUREN



In Zusammenarbeit mit:

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

ALOtec Dresden

edgewave

Grant No.
KK5058304SY1

ZIM
Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

ELIPSYS®

Take-Away: SurFunction bietet die industrielle Plattform für programmierbare funktionale Metaoberflächen

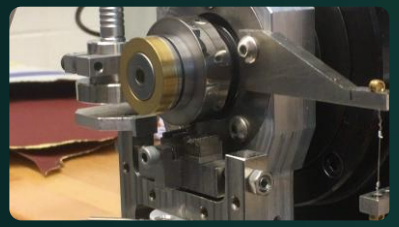
Verbesserte Konnektivität



Bis zu 60% reduzierte Steckkräfte

Bis zu 80% reduzierter Kontaktwiderstand

Verbesserte Reibung und Verschleiß



Bis zu 80% weniger Reibung

Bis zu 99% weniger Verschleiß

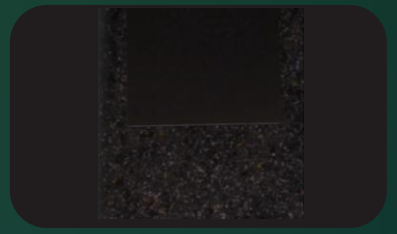
Hygienische Oberflächen



Bis zu 80% reduzierte Adhäsion

Verbesserte Biokompatibilität von Implantaten

Erhöhte Sicherheit



Fälschungsschutz

Premium-Designs

Rückverfolgbarkeit

Angepasste Benetzung



Superhydrophob

Superhydrophil

Gesteigerte Effizienz



Bis zu 35% erhöht

UNTERNEHMEN

Wir freuen Sie auf unserem Stand begrüßen zu dürfen!
Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

GRÜNDUNG
2020 (operativ seit 2021)

HAUPTSITZ
Saarbrücken, Deutschland

TEAM
18 Mitarbeiter, vielfältige Expertise

URSPRUNG
Spin-off MECS / UdS / TUD

STANDORTE
Saarbrücken · Dresden · Düren

ZERTIFIZIERT
ISO 9001:2015 (Düren)

MANAGEMENT



Dr. Dominik Britz
CEO / Co-Founder



Ralf Zastrau
CFO / Co-CEO & Founder



Alexander Hornung
CSO



Dr. Daniel Müller
CTO

Wichtige Meilensteine

- **2020** Gründung als Spin-off von MECS/TUD/UdS
- **2022** Erste Finanzierungsrunde (7-stellig)
- **2024** Capnamic-geführte Runde (mittlerer einstelliger Mio.-€-Bereich)
- **2025** Übernahme Surcoatec GmbH (Düren)
- **2025** Best Award 2. Platz (Blechexpo)
- **2026** Strategische Partnerschaft mit globalem Technologieführer

Investoren & Beirat

- **Capnamic** Lead-Investor (Europäischer Frühphasen-VC)
- **Andreas Leffer** Beirat
- **Prof. Mücklich** DLIP-Erfinder, Mitgründer
- **Prof. Lasagni** DLIP-Erfinder, Berater
- Weitere strategische & institutionelle Investoren

Green Deep Tech · Spin-off Material Engineering Center Saarland · 3 Standorte in Deutschland · ISO 9001:2015 zertifiziert