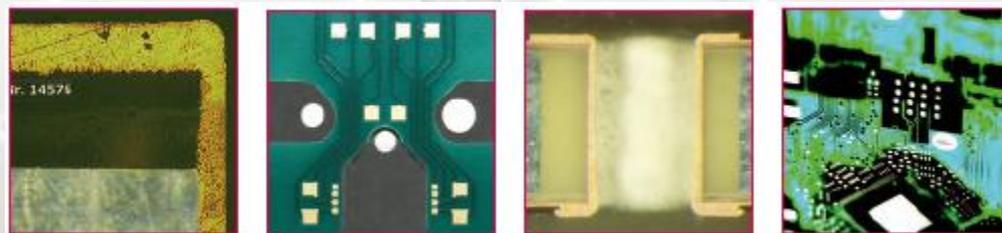


printed circuit technology for the future

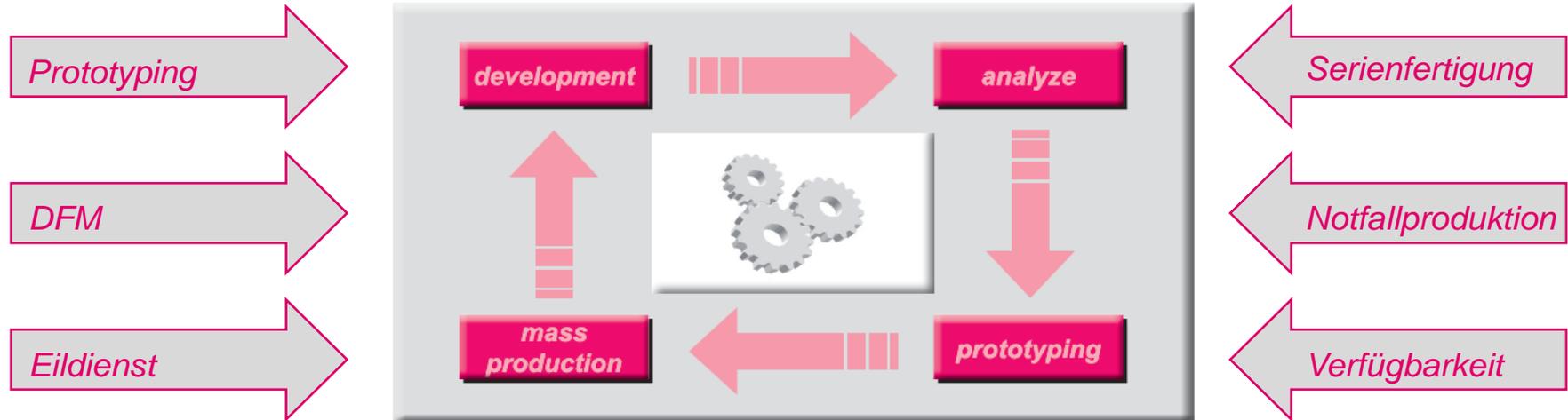
technologie de circuit imprimé pour le futur

**LEITERPLATTENTECHNIK FÜR DIE ZUKUNFT**

电路板印制技术的未来



printed circuit technology for the future  
technologie de circuit imprimé pour le futur  
**LEITERPLATTENTECHNIK FÜR DIE ZUKUNFT**  
电路板印制技术的未来





- *Mittelständisch und inhabergeführt*
- *70 Mitarbeiter*
- *Breites Produktspektrum (Sondertechnologien)*
- *Vom Prototypen bis zur Serie...*  
*... 35 jährige Erfahrung bei Entwicklung, Eildienst und Umsetzung*

# Historie

- 1977 Gegründet als Lohngalvanik
- 1984 Neuaufbau als Leiterplattenfertigung
- 1993 Umzug in neue Fertigung (Werk 2)
- 1995 Einführung CAM
- 1996 Beginn Multilayerproduktion
- 1999 Erweiterung der Produktionsfläche (Werk 3)
- 2000 Mechanische Microvias
- 2002 Lasermicrovias, SBU, HDI
- 2003 Flex- und Starrflexproduktion
- 2004 Weiterentwicklung Multilayer-HDI Prozess
- 2005 Ausbau der HF-Produktion
- 2006 Aufbau MOS-Verbund (China)
- 2007 Einführung Envision Prozess
- 2008 Einführung LDI
- 2009 Aufbau 2-mil-Technologie (50µm line / space)
- 2010 Ausbau Dickkupfertechologie
- 2012 Erweiterung Fertigung Flex-/Starrflex-LP
- 2013 Einzug in Fertigungsanbau: 2.500 m<sup>2</sup> (Werk 1)
- 2015 Neue Reinraumtechnologie für Fotodruck
- 2016 Vollautomatisierung des Fotodrucks
- 2017 Vollautomatisierung des Lötstopplackprozesses
- 2017 Erhöhung der Bohrkapazitäten
- 2018 Neugestaltung Lager
- 2019 Erneuerung Labor und Wasserrecycling
- 2020 Formulierung der „Innovation Trends“:  
Vorbereitung für Förderprojekte im Bereich  
Leistungselektronik
- 2021 Einführung einer neuen ERP-Software
- 2021 Erneuerung LBA-Prozess (Galvanik)



Werk 1 / Plant 1



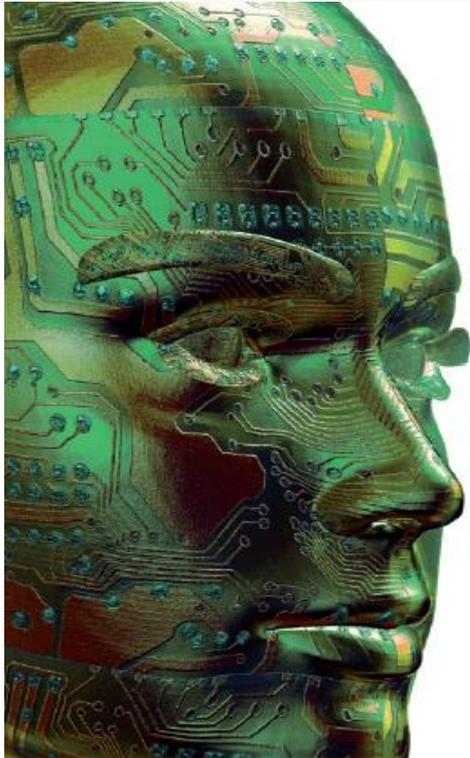
Werk 2 / Plant 2



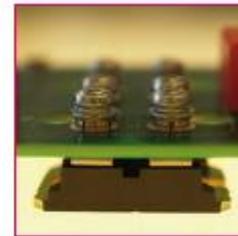
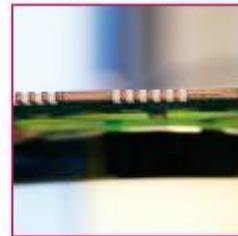
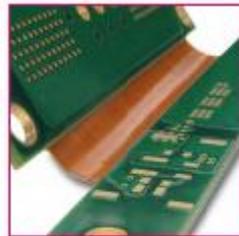
Werk 3 / Plant 3



Erstes Produktionsgebäude / First production building



- *Einseitig bis 50 Lagen*
- *Dicke 6,0mm max., im Verbund bis zu 10mm*
- *Hochfrequenzanwendungen*
- *Impedanzprüfung*
- *Halogenfreie Leiterplatten*
- *RoHS-Konformität*
- *UL-Listung*





## Lötstopplacke

- Peters Elpemer 2467
- Taiyo PSR 4000
- Carapace Electra EMP110
- Alle Farben sind möglich
- Weitere auf Anfrage

## Bestückungsdruck

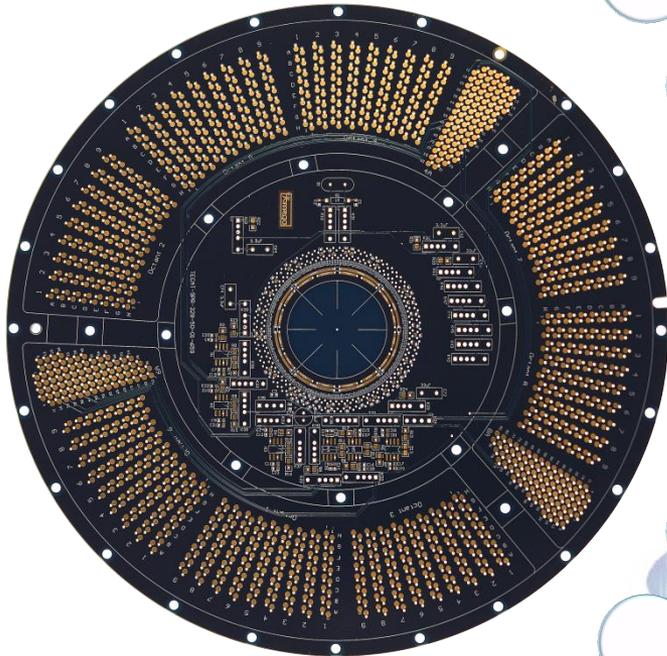
- Weiß im Inkjetverfahren (Serialisierung, Barcodes etc. möglich)
- Andersfarbiger Bestückungsdruck in Siebdruck- oder Lötstopplacktechnik möglich

## Siebdrucke

- Abziehlack
- Carbondruck
- Silberleitlack
- Heatsinklack
- Sonderdrucke auf Anfrage

## Via Filling

- Via-Fülldruck Typ IV (Siebdruck, Füllgrad >40%)
- Via-Fülldruck Typ VI (Siebdruck, Füllgrad >70%)
- 100% Via Filling Typ VI und VII (filled&capped)
- Kupferfüllung: Microfill und THF (Through Hole Filling)



○ HAL bleifrei / HAL PbSn / Chem. Sn

○ Chem. NiAu (ENIG) / Chem. NiPdAu (ENEPIG)

○ OSP (Organic Surface Protection)

○ Chem. Silber

○ Chem. PdAu (EPIG) / chem. Ag/Au (ISIG)

○ Galv. NiAu / Reduktiv Gold

○ Weitere auf Anfrage

## High Power Solutions

- E-Mobilität
- Alternative Energien
- Hochstromanwendungen
- Höhere Spannungen (Batteriemangement bis zu 1100 Volt)
- Neue High Performance Materialien am Markt verfügbar, z.B. Isola IS550H, EMC EM-370(Z), ITEQ IT-258GA3
- Mehrlagige IMS-Schaltungen

## Autonomes Fahren

- Höhere Frequenzen bei Automotive-Anwendungen
- 5G Technologie
- Höherlagige HDI PCBs
- Anylayer Konstruktionen
- Neue High Performance Materialien am Markt verfügbar

## Sensor Technologie

- Radarsensorik
- Drucksensorik
- Neue Materialien als Alternative zu den meist teuren etablierten Materialien, z.B. Panasonic R-5515
- Printed Electronics

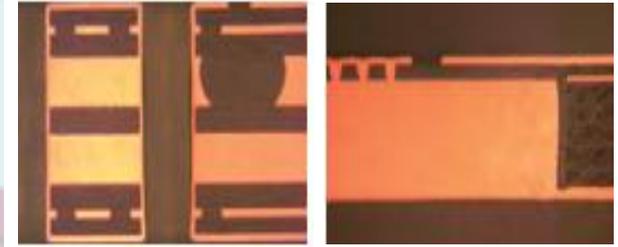


# Entwicklungsprojekte

## - High Power Solutions -

### Dickkupfertechnologie

- Bis zu 400µm Kupfer auf Innen- und Außenlagen sind bereits Standard
- Entwicklungen mit 500µm und 600µm Kupferdicke
- Problem: CAF-Test für 1000V ist für Standardmaterialien nicht verfügbar
- Neue Materialien: EMC (z.B. EM-370Z) ist bereits qualifiziert und UL-gelistet, Iteq und Isola wurden bereits erfolgreich verarbeitet.
- UL Zulassung für halogenfreie Basismaterialien abgeschlossen



### Copper Coin (Inlay) Technologie

- Entwicklungsprojekt von „gestaggerten“ Inlays gestartet
- Spezifikation: 3 Inlays mit Dicke 1,0mm übereinander
- Herausforderung: Gewährleisten der Isolation und vollständige Harzverfüllung ohne Einschlüsse

### Kombination mit anderen Technologien

- Kombination mit bspw. HDI oder Starrflextechnologie ist zwar bereits etabliert, jedoch nur sehr eingeschränkt möglich.
- Kombination mit IMS-Technologie => mehrlagige IMS-Schaltungen
- Testlauf für All-in-One Hybrid PCB ist für 2022 geplant

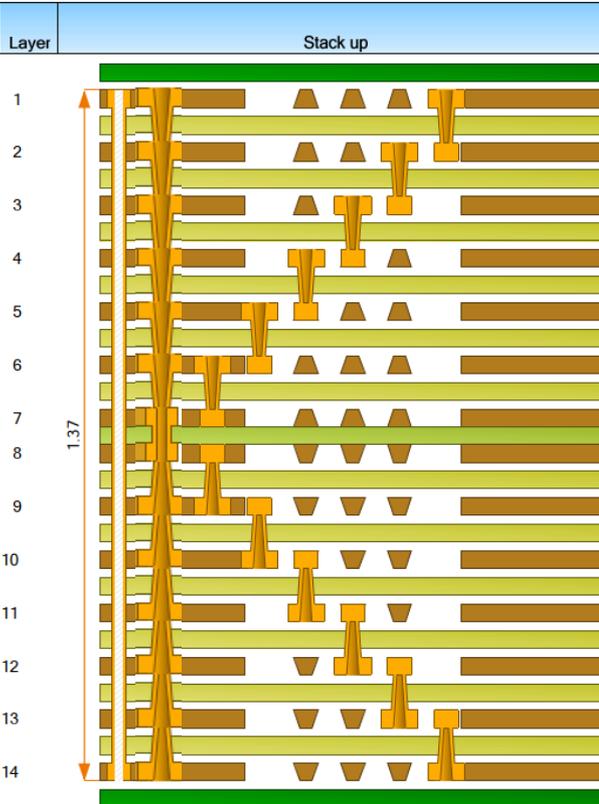


# Entwicklungsprojekte

## - Autonomes Fahren -

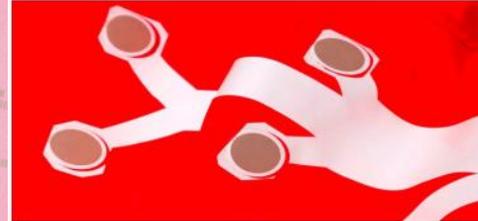
### Anylayer Konstruktion mit Focus auf 5G- Technologie

- 14-Lagen vollsequenziell aufgebaut (6x Pressen, Kupferaufbau, Kupferfüllen)
- Hochfrequenz und High Performance Materialien in Qualifikation, z.B. EM-825 / EM-528

Layer	Stack up	Copper Layer Name	Base Thickness	verpresste Dicke	$\epsilon_r$	Copper Coverage	Description
				0.025	4.000		
1			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
			0.060	0.051	3.910		1067
2			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
			0.060	0.051	3.910		1067
3			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
			0.060	0.051	3.910		1067
4			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
			0.089	0.080	3.860		1080 HR
5			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
			0.089	0.080	3.860		1080 HR
6			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
			0.089	0.080	3.860		1080 HR
7			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
			0.064	0.064	3.910		1 x 1080
8			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
			0.089	0.080	3.860		1080 HR
9			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
			0.089	0.080	3.860		1080 HR
10			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
			0.089	0.080	3.860		1080 HR
11			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
			0.060	0.051	3.910		1067
12			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
			0.060	0.051	3.910		1067
13			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
			0.060	0.051	3.910		1067
14			0.012	0.037		75.000	Copper Foil
				0.025	4.000		

### Radar Sensorik

- Sandwich-Aufbauten mit Hochfrequenzmaterialien nur auf einer oder beiden Außenlagen (bereits etabliert)
- Neue Basismaterialien wie Panasonic R-5515, speziell für Radaranwendungen entwickelt



### Printed Electronics

- Drucksensoren
- Heizanwendungen
- Transparente Elektronik



# Impressionen



# Impressionen



Drilling department



Soldermask LDI



Analysis



CAM



Multilayer pressing



Laser drilling



Soldermask process



Laser Direct Imaging

## PROFESSIONALITÄT

### Vom Prototyping bis zum End of Life

#### Eildienst

- R&D
- Prototyping
- Notfall-produktion

#### Kleine und mittlere Volumen

- Fertigung bei MOS  
Deutschland
- Europäische  
Partner

#### Große Volumen

- Professionelle  
Serienabwicklung in  
Fernost
- Partner in Europa

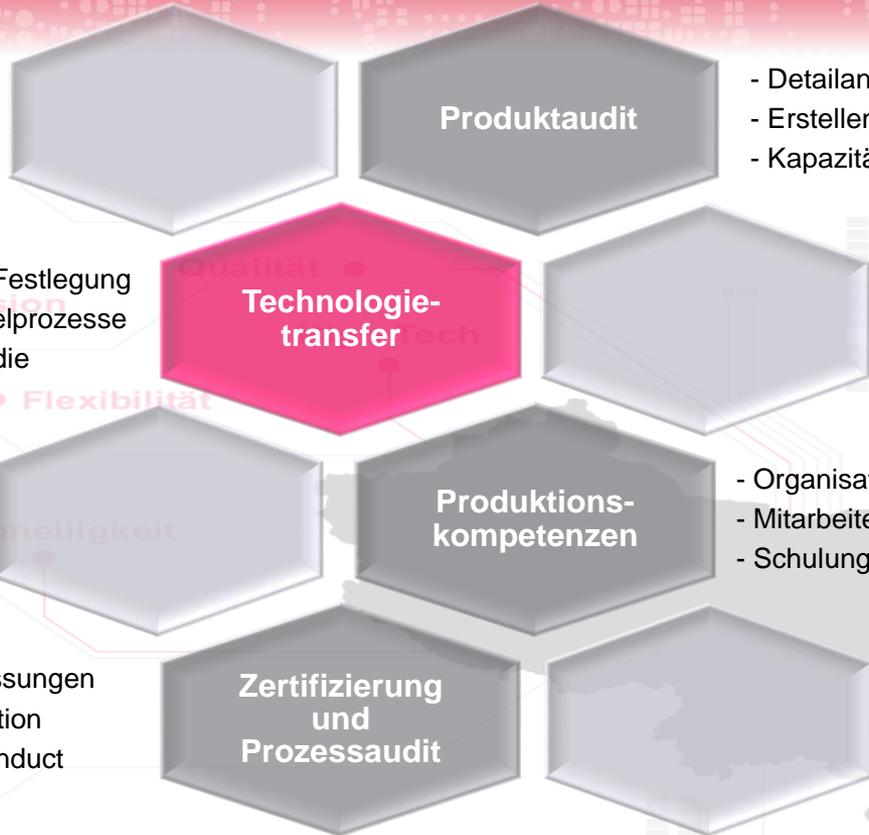
**Service – Zuverlässigkeit – Verantwortung – Qualität**

# Der MOS-Verbund

## - Prozesse und Capabilities -

### MOS Expertise

- Detaillierte Prozessbeschreibung und Festlegung
- Exakte Anlagenparameter für Schlüsselprozesse
- Produkttraining, APQP, Feasibility Studie
- Risikoanalyse



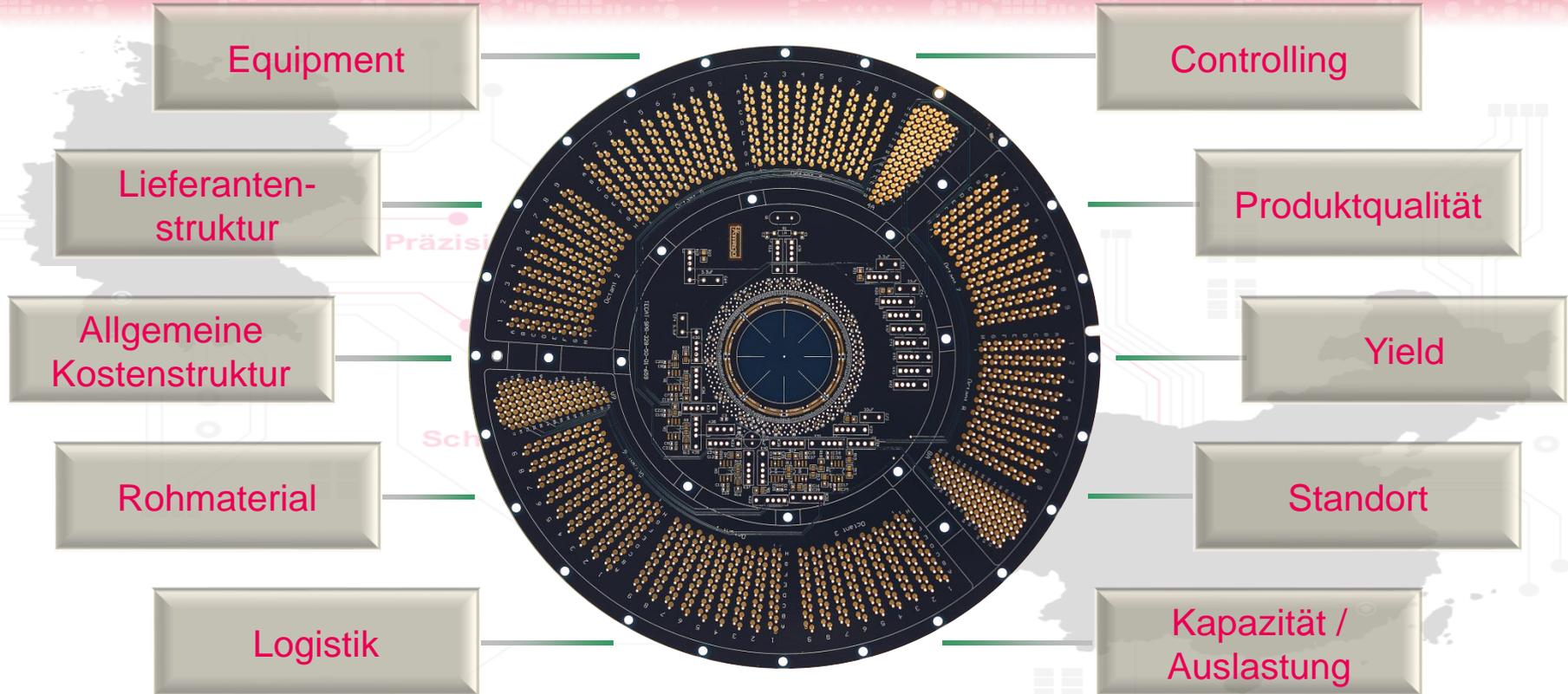
- Detailanalyse der Fertigungsparameter
- Erstellen einer umfassenden Spezifikation
- Kapazität

- Organisation
- Mitarbeiterqualifikation
- Schulungsbedarf

- Reale Zulassungen
- Dokumentation
- Code of Conduct

# Der MOS-Verbund

- Qualitätsfaktoren Preis-/Kostenstruktur -



# Der MOS-Verbund

- „weiche“ Qualitätsfaktoren -



# Der MOS-Verbund

## - Projektentwicklung -

Definition der  
besonderen  
Merkmale

Anforderungen  
Reliability

Lagenaufbau,  
Basismaterial  
etc.

Applikation,  
Einsatzbereich

Mechanik und  
Toleranzen

# Der MOS-Verbund

## - Erstmuster / Erstbestellung -

Aufbereiten der Fertigungsunterlagen

Übersetzen der Spezifikation

EQ-Prozess und Freigabe

Begleitung der Fertigung vor Ort

Prüfung und Dokumentation

# Der MOS-Verbund - Serienabwicklung -



# Der MOS-Verbund

## - Logistik und Liefermodus -

### Abwicklung

- MOS übernimmt die vollständige Abwicklung
- Vertrags- und Ansprechpartner ist MOS Deutschland
- MOS übernimmt die volle Verantwortung für Technologie, Qualität und Lieferverpflichtung
- Herstellersteuerung und Entwicklung durch MOS

### Import und Logistik

- Organisation Import durch MOS (Luft- oder Seefracht)
- Lagerhaltung in Deutschland (Sicherheitslager und taggenaue Lieferung möglich)
- Lieferung nach Einteilung von Abrufaufträgen, Lieferplanverfahren, Konsignationslager etc. möglich

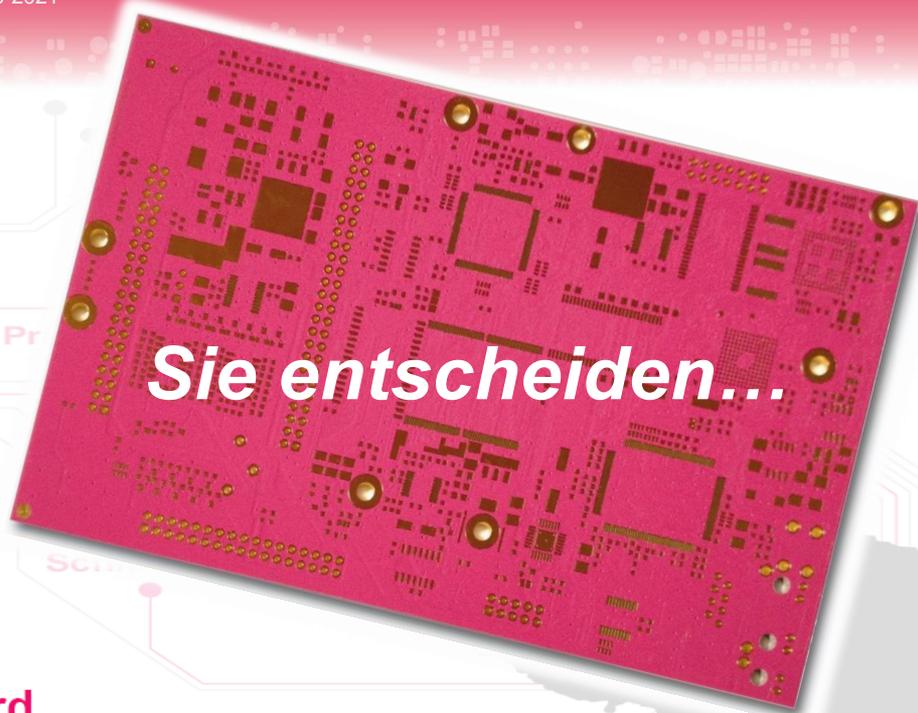
### Wareneingangsprüfung

- MOS führt eine Wareneingangsprüfung per AQL-Stichprobe durch
  - Dokumentation
  - Schichtdicken und Lagenaufbau
  - Mechanik
  - Sonderprüfungen nach Absprache

# Referenzen

# Projektstart?



**Sie entscheiden...**

the **pink circuit board**

[www.mos-electronic.de](http://www.mos-electronic.de)

LEITERPLATTENTECHNIK FÜR DIE ZUKUNFT

PRINTED CIRCUIT BOARD TECHNOLOGY FOR THE FUTURE