

# Bayern – Spitzenstandort für die Leistungselektronik

[www.clusterle.de](http://www.clusterle.de)



Bilder: Adobe Stock oder iStock

Gefördert  
im Rahmen der Cluster-Offensive Bayern von der

Bayerischen Staatsregierung



# Bayern – Spitzenstandort für die Leistungselektronik

## Bedeutung der Leistungselektronik

Die Funktion der Leistungselektronik besteht darin, elektrische Energie möglichst effizient in die von verschiedenen Anwendungen benötigte Form umzuwandeln und den Leistungsfluss zu steuern.

Damit ist sie eine Schlüsseltechnologie für Wachstumsindustrien in den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Automobil sowie für die industrielle Antriebstechnik, erneuerbare Energien und Stromnetze. Rund 550 Unternehmen und Institute mit etwa 110.000 Arbeitsplätzen in Bayern sind direkt mit Forschung und Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Dienstleistungen im Feld Leistungselektronik befasst.

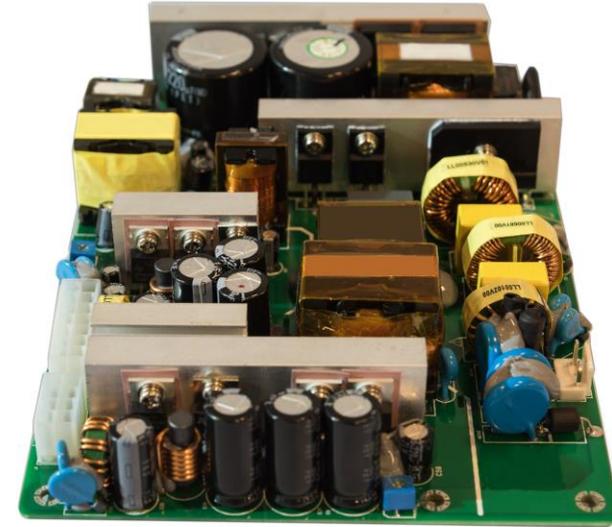
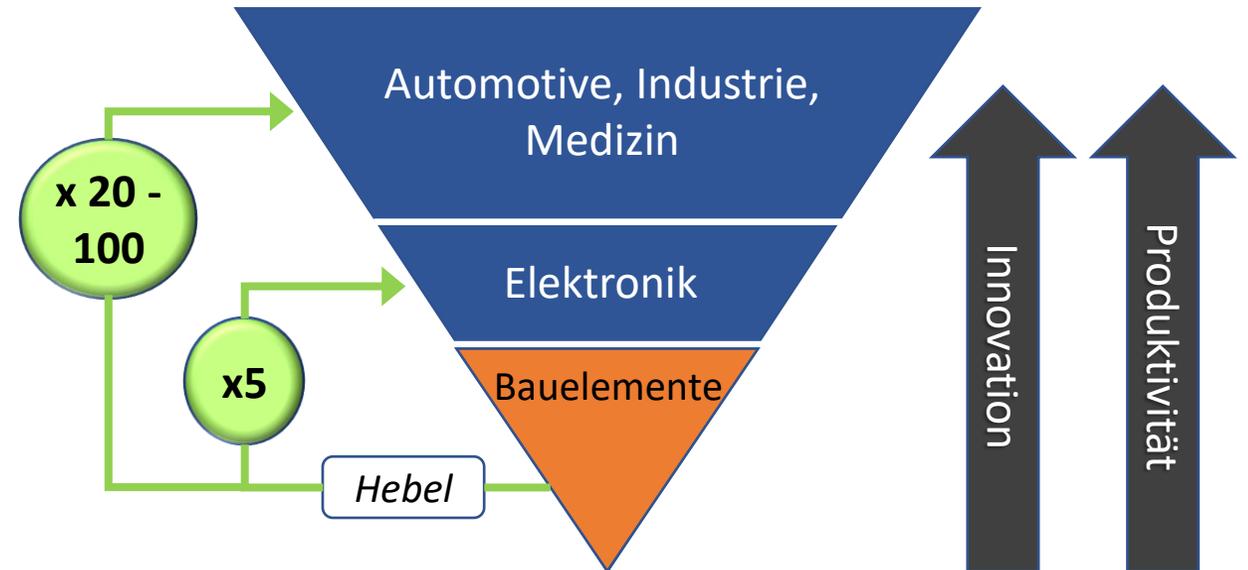


Bild: istock



# Bayern – Spitzenstandort für die Leistungselektronik

## Schlüsselbranchen

Leistungselektronik wird bei fast allen elektrisch betriebenen Anwendungen benötigt: von der LED-Lampe und Ladegerät für das Smartphone über Elektroautos und Stromversorgungen von Datenzentren bis zum Hochspannungs-Stromnetz. Effiziente Leistungselektronik steht für CO<sub>2</sub>-Reduzierung und Ressourcenschonung.

Leistungselektronik ist eine Schlüsseltechnologie vor allem in den Bereichen elektrische Mobilität (vom e-Bike über Elektroauto bis zum e-Flugzeug und egal, ob die Energie aus einer Batterie oder Brennstoffzelle stammt), industrielle Antriebstechnik und Traktion, erneuerbare Energien und Stromnetze sowie Gebäude- und Beleuchtungstechnik.



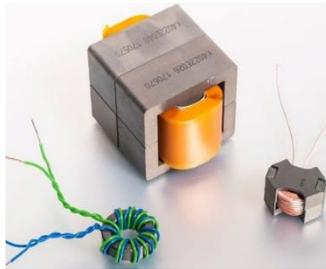
Bild: ECPE

Prof. Dr. Leo Lorenz,  
Vorsitzender ECPE e.V.

*„Die Leistungselektronik ist ein starker Enabler für viele Anwendungen. Gleichzeitig finden hier auch viele Innovationen statt, um beispielsweise die Zuverlässigkeit trotz immer höherer Leistungsdichten und neuer Halbleitermaterialien noch weiter zu steigern.“*

# Bayern – Spitzenstandort für die Leistungselektronik

## Die Wertschöpfungskette der Leistungselektronik



**Materialien**

Halbleiterwafer  
Substrate  
Lotpasten  
Magnetische Werkst.  
Vergussmassen  
etc.



**Bauelemente**

Halbleiter-Bauelem.  
Induktivitäten  
Kapazitäten  
Schaltungsträger  
Kühlkörper  
Sensoren  
etc.



**Leistungsmodule**

DCB-Standardmod.  
Molded Modules  
Einbettmodule  
Smart Power Module (IPEM)  
etc.



**Baugruppen**

Konverterbaugr.  
Steuerungen  
Netzteile  
etc.



**Standardaggregate**

Elektr. Antriebe  
Ladegeräte  
PV-Inverter  
Stromversorgungen  
etc.



**Systeme, Anlagen**

KFZ  
Waschmaschine  
Mobiltelefon  
Aufzug  
Werkzeugmaschine  
PV-Anlage  
Windkraftanlage, etc.



**Querschnittsthemen der Leistungselektronik**

Aufbau- und Verbindungstechnik, Design & Simulation, Testen & Zuverlässigkeit, EMV etc.

# Bayern – Spitzenstandort für die Leistungselektronik

## Zukunftsthemen der Leistungselektronik

Leistungselektronik unterliegt weiterhin einer rasanten Entwicklung.

Moderne Leistungselektronik ist schneller, leichter, kleiner, energie-effizienter und intelligenter.

Moderne Leistungselektronik hat damit eine Schlüsselrolle bei der effizienten Nutzung von elektrischer Energie.

## Moderne Leistungselektronik:

bessere Halbleitermaterialien, schnelleres Schalten, höhere Leistungsdichte, höhere Betriebstemperaturen, programmierbar



## CO<sub>2</sub>-Reduktion

Energieeffizienz (bei Antrieben, Netzteilen, Green IT, ...), Erneuerbare Energien: effiziente Einspeisung und Übertragung, Dekarbonisierung, grüner Wasserstoff, Power-to-X, CO<sub>2</sub>-Abscheidung



## Mobilität & Transport

Elektrifizierung von Auto, Bike, Bus, LKW, Bahn, Flugzeug und autonomes Fahren



## Medizintechnik

Diagnostik, Robotik, Wireless Power für Applikationen im Körper



## Industrie 4.0

Zustandsüberwachung der Elektronik, Predictive Maintenance, Flexibilität & Effizienz elektrischer Antriebe



## Digitalisierung / KI

Edge & Cloud Computing, Data Center, IoT, Mobilfunk, 5G (6G), Stabilisierung der Energienetze, Smart Grid

# Bayern – Spitzenstandort für die Leistungselektronik



Quelle: Aquarell Feldkeller

## Geschichte der Leistungselektronik

Im fränkischen Pretzfeld wurden von 1946 bis 2002 eine Reihe von technisch-wissenschaftlichen Pionierleistungen auf dem Gebiet der Halbleiterwerkstoffe und Leistungsbau-elemente erbracht, wie die Entwicklung des Herstellungsprozesses für Reinst-Silizium sowie die Silizium-Kristallherstellung nach dem tiegelfeinen Zonenverfahren (Floating Zone).

Diese Forschungs- und Entwicklungsarbeiten haben eine Bedeutung von Weltrang erreicht und die technischen Grundlagen für die Schlüsselbauelemente der Mikroelektronik und der Leistungselektronik gelegt, auf der die moderne Informationstechnik und die elektrische Energieversorgung der Zukunft beruhen.

Erste Silizium-Gleichrichter

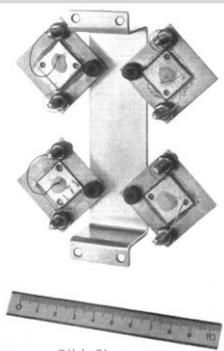


Bild: Siemens

# Bayern – Spitzenstandort für die Leistungselektronik

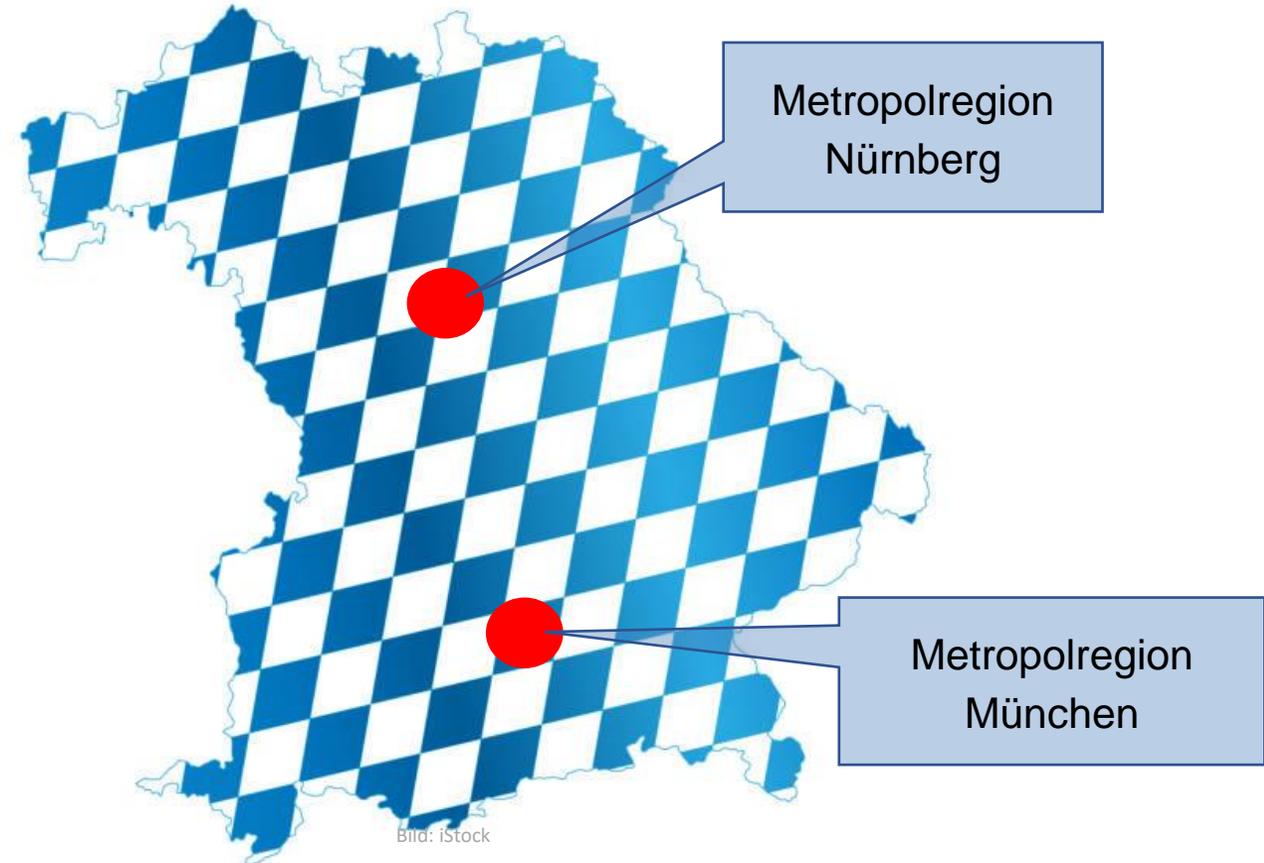
## Standort Bayern – Spitzenstandort für die Leistungselektronik

Kompetente Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die im Bereich Leistungselektronik aktiv sind, lassen sich in allen bayerischen Regionen finden.

Es gibt zwei Zentren, in denen sich besonders viele Akteure konzentrieren:

- Die **Metropolregion Nürnberg** deckt eine Vielzahl von Branchen ab wie z.B. Halbleiter, Energie, elektrische Antriebe und Automobilzulieferer. Diverse Forschungseinrichtungen wie beispielsweise Fraunhofer IIS und IISB, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), TH Nürnberg sind wichtige Partner für Forschung und Entwicklung.

- Die **Metropolregion München** bündelt Kompetenzen vor allen in den Schwerpunkten Energie, Automobil (OEM und Zulieferer) und Luft- und Raumfahrt. Durch die renommierte Technische Universität München, die Universität der Bundeswehr, das Fraunhofer EMFT und andere ist eine reichhaltige Forschungslandschaft vorhanden.



# Bayern – Spitzenstandort für die Leistungselektronik

---

## **Der Cluster Leistungselektronik koordiniert das bayerische Kooperationsnetzwerk aus Firmen und Forschung**

Das Netzwerk enthält ca. 135 Kernakteure aus Wirtschaft und Forschung sowie rund 240 weitere Akteure. Die enge Zusammenarbeit mit dem europäischen ECPE-Netzwerk ermöglicht vielfältige Synergien – sei es bei der Organisation von Fachveranstaltungen oder bei der Suche nach geeigneten Kooperationspartnern.

### **Ziele und Schwerpunkte**

- Initiieren von Innovationen in der bayerischen Wirtschaft.
- Weiterentwicklung der Forschungslandschaft in Bayern nach den Erfordernissen der Wirtschaft.
- Strategische Markterschließung für bayerische Unternehmen, insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen-
- Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz und Sicherstellung einer nachhaltigen Energieversorgung basierend auf Energie aus erneuerbaren Quellen.
- Aus- und Weiterbildung von qualifizierten Fachkräften im Bereich Leistungselektronik.
- Nachwuchsförderung zur Sicherstellung zukünftiger qualifizierter Fachkräfte (Ingenieurmangel, Ing.-Ausbildung).

Ein weiteres Ziel des Clusters ist es, die Wahrnehmung der Leistungselektronik als Querschnitts- und Schlüsseltechnologie für Energieeffizienz und Nachhaltigkeit mit Wirkung in vielen Anwendungsgebieten zu erhöhen.

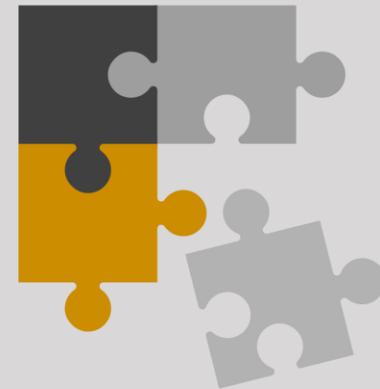
# Bayern – Spitzenstandort für die Leistungselektronik

---

## **Der Cluster Leistungselektronik ist Ansprechpartner bei allen Fragen rund um Leistungselektronik**

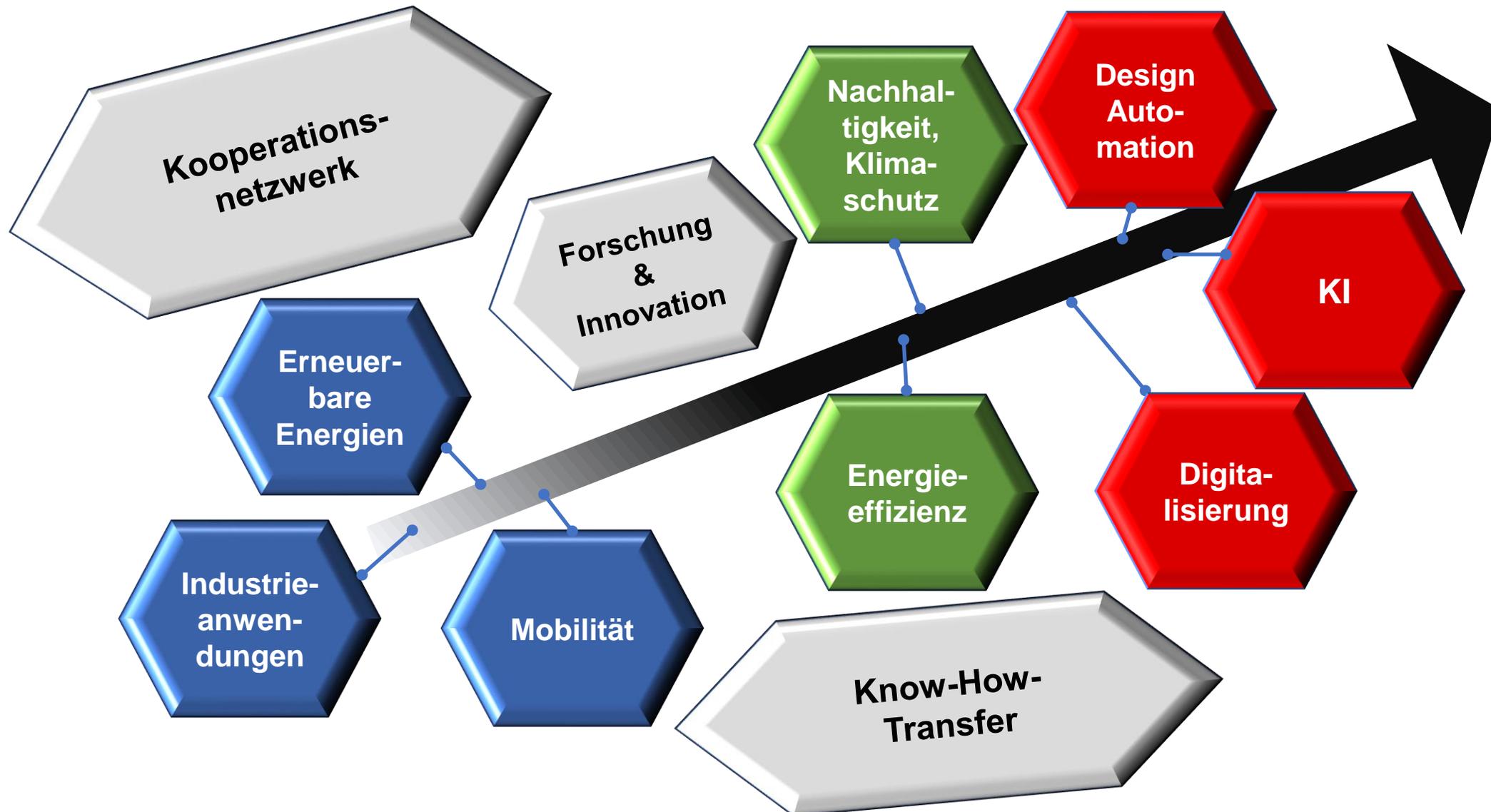
Der Cluster LE bietet Unterstützung an:

- bei der Suche nach passenden Kooperationspartnern im den Bereichen F&E, Produktion oder Anwendung.
- bei der Beantragung von Förderprojekten: von der Ideenfindung über Hilfe beim Erstellen der Projektskizze bis hin zu Verwertung und Technologietransfer.
- bei der fachlichen Aus- und Weiterbildung durch ein umfangreiches regelmäßiges Schulungsangebot sowie individuell gestaltbare Schulungsthemen.
- beim Wissensaustausch zwischen verschiedenen Akteuren im Netzwerk z.B. mittels Fachseminaren zu aktuellen Themen oder Expertengesprächen.
- bei der Suche nach Fachexperten für spezielle technische Fragen.
- bei der Suche nach technischen Lösungen für spezielle Probleme.
- bei der Nachwuchsförderung und Öffentlichkeitsarbeit.
- und bei weiteren individuellen Themen.

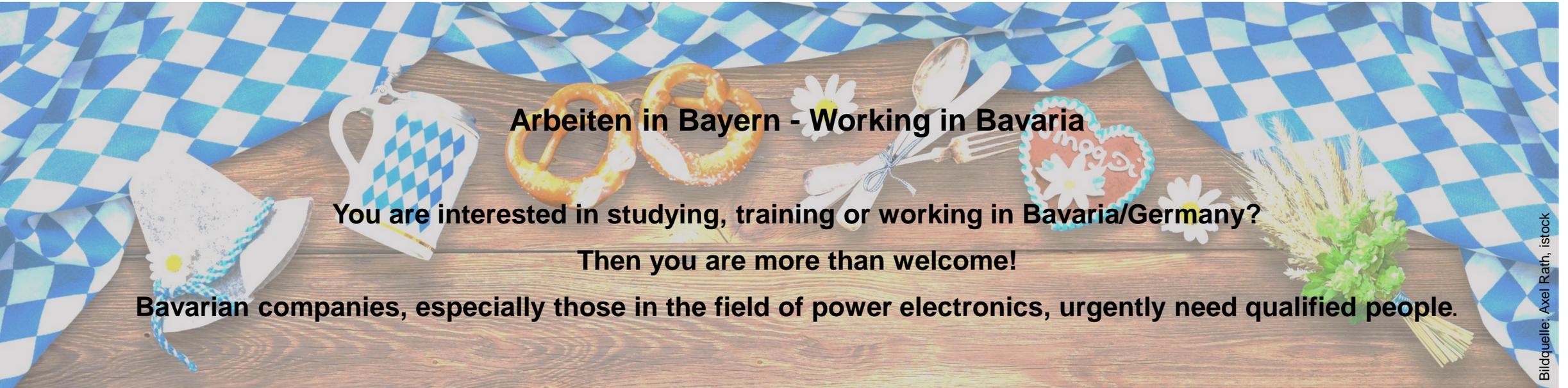


# Bayern – Spitzenstandort für die Leistungselektronik

Der Cluster Leistungselektronik verknüpft bewährte Technologiefelder mit Neuem:



# Bayern – Spitzenstandort für die Leistungselektronik



## Arbeiten in Bayern - Working in Bavaria

**You are interested in studying, training or working in Bavaria/Germany?**

**Then you are more than welcome!**

**Bavarian companies, especially those in the field of power electronics, urgently need qualified people.**

Bildquelle: Axel Rath, istock

There are plenty of attractive places to study in Bavaria. A good overview can be found at:

<https://www.study-in-bavaria.de>



Many universities in Bavaria offer special services to help foreign students to secure accommodation before you arrive.

For skilled professionals the official website of the Federal Government provides a lot of relevant information: <https://www.make-it-in-germany.com/en/>





# Cluster Leistungselektronik

**Cluster Leistungselektronik im ECPE e.V.**  
Ostendstraße 181  
90482 Nürnberg  
Deutschland

Tel.: +49 (0)911/8102 88-0



Dr.-Ing.  
**Bernd Bitterlich**

Clustermanager

Tel.: +49 (0) 911 / 810288-14

Email: [bernd.bitterlich@ecpe.org](mailto:bernd.bitterlich@ecpe.org)



Cluster  
Leistungselektronik

[www.clusterle.de](http://www.clusterle.de)



[www.ClusterLE.de](http://www.ClusterLE.de)