



# Selbstständigkeit in Organisationen der digitalisierten Arbeitswelt

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Europäische  
Union

*Zusammen.  
Zukunft.  
Gestalten.*



# Ausgangspunkt



- ▶ Industrie 4.0 ist mehr als Technik!
- ▶ SOdA gestaltet Digitalisierungsprozesse ganzheitlich.  
Denn...
  - ... der Erfolg des digitalisierten Unternehmens hängt vom Zusammenwirken von technischer und sozialer Innovation ab.
  - ... nur wenn die Beschäftigten beteiligt werden und Spielräume für selbstständiges Arbeiten haben, lassen sich die Potenziale digitaler Technologien optimal nutzen.

# SOdA in Kürze



- ▶ Forschung: SOdA untersucht die Zusammenhänge von digitalem Technikeinsatz, Organisationsentwicklung und Leistungssteuerung im Produktionsbereich.
- ▶ Gestaltung: SOdA entwickelt und erprobt Ansätze, um digitale Innovation mit der Erweiterung von Autonomie im Arbeitsprozess zu verbinden.
- ▶ Vorgehen: praxisorientiert, partizipativ, reflexiv

# Projektverbund



 ISFM MÜNCHEN

- ▶ Autonomieorientierte Arbeitsgestaltung im digitalen Unternehmen

**cogito**  
Institut für Autonomieforschung

- ▶ Integration indirekter Steuerung und kollaborativer Organisationsentwicklung

 LIMTRONIK®

- ▶ Organisationsentwicklung, Arbeitsgestaltung und sozio-sensible Technikentwicklung in der smarten Fabrik



- ▶ Kompetenzentwicklung zur sozio-technischen Gestaltung digitaler Fertigung

 **ROHDE & SCHWARZ**

- ▶ Förderung von Selbstständigkeit in der flexiblen Fertigung

# SODa Forschung



- ▶ Als Forschungsprojekt fokussiert SODa den Zusammenhang von Digitalisierung und Veränderungen der Leistungssteuerung
  - ▶ Welche Ziele verfolgt das Unternehmen beim Einsatz digitaler Technologien?
  - ▶ Wie wirkt digitale Technik auf Kontrolle und Steuerung von Leistung? Wie verändern sich Handlungsspielräume und Einflussmöglichkeiten der (Produktions-)Beschäftigten?
- ▶ Insgesamt 76 Interviews in 5 Unternehmen
  - ▶ mit Expert\*innen (Geschäftsführung, leitende FKs, BRs) der teilnehmenden Unternehmen
  - ▶ Subjektinterviews mit Beschäftigten bei den Unternehmenspartnern
  - ▶ Sowie Experteninterviews bei kooperierenden Unternehmen aus der Robotik und Softwareentwicklung

# SODa Gestaltung



- ▶ Als Gestaltungsprojekt entwickelt SODa Maßnahmen, um mit dem Einsatz digitaler Technik Kooperation zu fördern und die Autonomie von Beschäftigten zu stärken.
- ▶ Gestaltungsfelder:
  - ▶ Limtronik GmbH und Rohde & Schwarz: Digital gestütztes Shopfloormanagement mit Echtzeit-Fehleranalyse (ohne individuelle Leistungs- und Verhaltenskontrolle)
  - ▶ Limtronik GmbH und kooperierende Unternehmen: Pilot soziosensible Einführung kollaborativer Robotik
  - ▶ GEWES: Einführung eines teilautonomen Bearbeitungszentrums und vorausschauender Instandhaltung mit Erweiterung der Verantwortungsbereiche und Selbstständigkeit in der Arbeitsorganisation
  - ▶ Rohde & Schwarz: Evaluation Fahrerlose Transportsysteme und Pilot Mensch-Robotik-Kollaboration

# Wissenschaftlicher Ansatz



- ▶ Ansatz soziotechnischer Systeme: SOdA gestaltet Innovation im Innovation im Zusammenspiel von technischen, sozialen und organisatorischen Faktoren.
- ▶ Praxeologische Perspektive: SOdA berücksichtigt (Vor-)Strukturierungen durch Technik genauso wie die konkrete Aneignung in der Arbeitspraxis durch...
  - ... die Zusammenarbeit mit kooperierenden Software- und Robotikunternehmen
  - ... einen subjektorientierten und partizipativen Ansatz

# Wissenschaftlicher Ansatz



- ▶ Betriebliche Strategien: SOdA stellt nicht isolierte Technikanwendungen, sondern unternehmerische Zielsetzungen der Digitalisierung ins Zentrum der Analyse und Gestaltungsmaßnahmen.
- ▶ Vermarktlichung und Indirekte Steuerung: Neue Steuerungsformen stellen die Selbstständigkeit der Beschäftigten gezielt in den Dienst des Unternehmens.






SOdA berücksichtigt, dass die Steigerung von Autonomie nicht automatisch menschengerechter Arbeit bedeutet, sondern auch neue Belastungen und Risiken für die Beschäftigten nach sich ziehen kann.

SOdA integriert daher Bedingungen der Leistungssteuerung als inhärentes Element eines sozio-technischen Gestaltungsansatzes.



# Der Vorgehensansatz von SOdA



-  Integration von Wissenschaft und Praxis
-  Fallstudien mit Einbezug unterschiedlicher Perspektiven
-  Partizipative Gestaltung
-  Reflexive Methoden (Denkwerkstätten)
-  Vernetzung und überbetrieblicher Austausch  
(Übertragbarkeit und Verallgemeinerung der Ergebnisse)

# Reflexive Methoden - Denkwerkstätten



- ▶ Anstelle von ‚command and control‘ tritt in der modernen Unternehmensorganisation die Steuerung durch das Setzen von Zielen und Rahmenbedingungen („Krokodil statt Pistole“).
- ▶ Die neue Steuerungsform basiert hierbei auf dem Prinzip der Nutzung des *eigenen* Willens und Antriebs der Beschäftigten für den Unternehmenserfolg (indirekte Steuerung).
- ▶ Vor diesem Hintergrund bedarf es mehr denn je der *Selbstverständigungsprozesse* um Arbeitsbedingungen und die Praxis der Arbeitsorganisation erfolgreich und nachhaltig zu gestalten.
- ▶ Das COGITO-Institut hat hierzu ein spezielles Workshop-Format entwickelt, um betrieblichen Selbstverständigungs- und Reflexionsprozessen zu fördern: die „Denkwerkstatt“.

# Reflexive Methoden - Denkwerkstätten



- ▶ Die Denkwerkstatt ist nicht einfach ein Lösungsinstrument, sondern sie eröffnet für die Beteiligten einen *Reflexionsraum*.
- ▶ Im Zentrum einer Denkwerkstatt steht nicht die Vermittlung von Wissen, sondern das *Anstoßen eigener Denkprozesse* durch produktive Irritationen in vorhandene Denk- und Verständigungsgewohnheiten.
- ▶ Teilnehmer\*innen von Denkwerkstätten werden zur aktiven Beteiligung an einem gemeinsamen Forschungsprozess eingeladen, in dem Problemdefinitionen, Zielvorstellungen, und Lösungsansätze erarbeitet werden.
- ▶ Meinungsunterschiede und Kontroversen sollen befördert, aber auch in eine handhabbare Form gebracht werden. Der angestrebte Fortschritt besteht darin, dass sich die Teilnehmer\*innen nach einer „Denkwerkstatt“ besser über ihre Differenzen verständigen können als vorher.

# Vorgehensweise



## Ausgangsanalyse und Leitbildentwicklung

- Evaluation des Stands technischer und organisationaler Innovationen; Erarbeitung von Zielstellungen für die Gestaltungsprozesse
- Basis: Experteninterviews mit betrieblichen Entscheidungsträgern, Subjektinterviews mit Beschäftigten aus ausgewählten Pilotbereichen; „Leitbildwerkstätten“

## Maßnahmenentwicklung und -umsetzung

- Konkretisierung der Gestaltungsideen; konkrete Umsetzung und Erprobung betrieblicher Maßnahmen
- Basis: Ergebnisse der Ausgangsanalyse; Innovationslabore zur Konkretisierung der Leitbilder; Entscheidungsprozesse im betrieblichen Steuerungskreis

## Maßnahmenevaluation, Nachjustierung und Verstetigung

- Zielstellung: Evaluierung der Maßnahmen, Nachjustierung und Verstetigung der Ergebnisse
- Basis: Experten- und Subjektinterviews

S O D A



Schlaglichter

# Digitalisierung aus Unternehmensperspektive



- ▶ Suchprozesse: Was ist wirklich neu? Wo stehen wir, wo stehen die anderen? Wie können wir neue Möglichkeiten nutzen?

*„...wir haben noch keine klaren Zielvorstellungen, Zieldefinitionen was heißt das (Digitalisierung) denn genau? (...) Es ist alles noch nicht so wirklich griffig, dass wir sagen, was machen wir denn jetzt damit?“ (Management)*

- ▶ Zwei (parallele) Aneignungsweisen der Industrie 4.0:
  1. Einerseits: Welche Lösung bieten neue Technologien für bestehende Probleme?
  2. Andererseits: Für welche Probleme bieten neue Technologien eine Lösung? (Suche nach Anwendungsfeldern um „mitzumachen“ bei Industrie 4.0)

# Digitalisierung aus Unternehmensperspektive



- ▶ Zielsetzungen des Einsatzes digitaler Technik
  1. Arbeitskraftbezogene Rationalisierung: Mittel und Methoden, um die Arbeit des einzelnen Arbeitnehmers zu effektivieren
  2. Systemische Rationalisierung: Mittel und Methoden, übergreifende Abläufe effektiver zu gestalten (auch betriebsübergreifend).
  3. Markt- und Marketingbezogene Strategien (u.a. Kundenbindung, digitale Prototypen zu Werbezwecken o.ä.)

# Digitalisierung aus Beschäftigtenperspektive



- ▶ Überwiegend pragmatische und unaufgeregte Haltung

*„Das ist der Fortschritt. Egal, ob man es will oder nicht, es ist so.“  
(Produktionsarbeiter)*

- ▶ Ängste vor Jobverlust begrenzt: eingebettet in Einschätzung zur allgemeinen Unternehmensentwicklung
- ▶ Aber: Unsicherheiten bzgl. des Qualifizierungsbedarfs - wie kann ich mich als Beschäftigter wappnen?

*„Ich denke mal, die Anforderungen steigen. ... Was kann man machen? Digitalisierung -es heißt immer, man muss sich weiterbilden, man muss gucken, dass man seine Kenntnisse erweitert. Aber wo konkret genau, diese Information kriegt man nicht so wirklich.“*



# Selbstständigkeit - genutzt und beschränkt

- ▶ Selbstständigkeit und Eigenverantwortung der Beschäftigten wird gleichzeitig eingefordert...

*„...das ist die oberste, höchste Stufe, die man da erreichen kann, ist, dass ich (als Beschäftigter) nur noch gegenüber meinem persönlichen Anspruch, so wie ein Unternehmer handle (...) Und da muss man hinkommen.“ (Management)*

- ▶ ... und begrenzt: „eingehegte Autonomie“ - Freiheiten im Arbeitsablauf ohne Entscheidungsmacht, Verantwortungszuschreibung ohne Einfluss auf entscheidende Rahmenbedingungen, hierarchische Eingriffe in die Autonomie

*„Er (der Chef) sagt zu uns, wir sind eigenständig irgendwo, aber er will diese Kontrolle immer noch. Und wo ich sage, pfuscht dann auch immer irgendwo da rein. Wo wir dann sagen, dann gehen aber unsere Zeiten flöten. Dann geht die Produktivität wieder runter. Das will er natürlich auch nicht hören.“*

- ▶ Gestaltungsziel: Förderung bislang informell praktizierter Selbstständigkeit, Thematisierung von Rahmenbedingungen und Abbau von Belastungen durch widersprüchliche Anforderungen.

# Digitale Transparenz: Prozessoptimierung statt Kontrolle!



- ▶ SODA erprobt den Einsatz von Echtzeit-Fehleranalyse als Instrument der Aktivierung und Förderung von Selbstständigkeit
  - ▶ Voraussetzung: keine individuelle Leistungs- und Verhaltenskontrolle (BV)!!
- ▶ Ziele Unternehmen:
  - ▶ „Aktivierende Transparenz“ mit der Zielsetzung, die Verantwortungsübernahme der Beschäftigten zu erhöhen
  - ▶ Reibungsverluste minimieren, bessere Abstimmung über die Bereiche hinweg
- ▶ Ziele Beschäftigte
  - ▶ Sichtbarkeit der Aufwände als Chance, Rahmenbedingungen zu thematisieren; Einflussnahme auf notwendige Ressourcen

*„Da kann ich sofort sehen, wenn irgendwas schief läuft. Und eigentlich müsste das dann auch hochrechenbar sein (...) Moment mal, das passt überhaupt nicht. Du brauchst noch zwei Leute mehr (...) Da könntest du wesentlich früher schon Sachen in die Wege leiten oder sagen, okay, das wird nicht hinhauen.“ (Produktionsarbeiter)*

# Leichtbau-Robotik in KMU



- ▶ Leichtbaurobotik mit geringen Kosten und flexiblen Anwendungsmöglichkeit eine ideale Lösung für Automatisierungsziele der KMU?
- ▶ Grenzen durch...
  - ▶ Reale Kosten (Umsetzung, Schulung, digitaler Zwilling...)
  - ▶ Geforderte Umgebungsbedingungen (Platz, Sauberkeit...)
  - ▶ Sicherheitsanforderungen und zulässige Höchstgeschwindigkeiten
  - ▶ Beschränkte Anpassungsfähigkeit: Roboter akzeptiert (trotz ggf. Lernfähigkeit) nur bestimmte Abweichungen (z.B. Probleme bei leicht schiefen Teile o.ä.)
- ▶ Roboter eignet sich nur für gewisse und sehr einfache Arbeitsabläufe und lohnt sich trotz flexiblen Einsatzmöglichkeiten nur bei gewissen Stückzahlen
- ▶ Wichtigste Produktivitätsvorteile liegen nicht in höherer Effizienz des Roboters im Vergleich zum Mensch....

# Leichtbau-Robotik in KMU



- ▶ ...die eigentlichen produktiven Potenziale des Robotikeinsatzes kommen nur mit begleitender Umstellung der Arbeitsorganisation zur Geltung
  - ▶ Qualifikationsadäquater Personaleinsatz
  - ▶ Durch relativ leicht erlernbare Programmierung: Erhöhte Selbstständigkeit, größere Unabhängigkeit der Mitarbeiter\*innen von technischen Support
  - ▶ Förderung und Qualifizierung der Mitarbeiter, Förderung selbstorganisierter Arbeitsorganisation

*„Die Logik der Automatisierung ist ja nicht zu sagen, ich mache genau den manuellen Prozess oder ich decke den manuellen Prozess so genau automatisch ab - macht einfach gar keinen Sinn.“ (Robotikanbieter)*

- ▶ Neustrukturierung der Arbeitsplätze genauso sorgfältig zu planen, wie Einsatz des Roboters selbst!

# Beteiligung!!



- ▶ Ohne Beteiligung keine erfolgreiche Umsetzung von kollaborativer Robotik oder anderen Digitalisierungslösungen
- ▶ Beteiligung aus partizipativem Anspruch und Basis für Akzeptanz
- ▶ Beteiligung als funktionale Notwendigkeit
  - ▶ Insb. Praxis(versuche) mit Robotik zeigen: Expertenwissen genügt nicht
  - ▶ Expertise und praktische Kenntnisse der Beschäftigten zentral um Digitalisierungspotenziale zu identifizieren und um frühzeitig „Fallstricke“ zu vermeiden
- ▶ Ohne Beteiligung drohen Dysfunktionalitäten, Fehler, Behinderungen im Arbeitsprozess  
Folgen: Frustration und neue Belastungen, Umgehen der Digitalisierungslösung/Robotik

*„Dann ziehe ich am Stecker, dann ist er weg.“ (Pilotprojekt Robotik)*

# Gestaltung von Digitalisierung im Betrieb



Technik bietet eine Gelegenheitsstruktur, aber keine einfache Lösung

- ▶ tragfähige Digitalisierungsstrategien brauchen (mindestens)...
- ☑ Klarheit über die Zielsetzungen (ggf. der verschiedenen Akteure)
- ☑ (soziotechnische) Gesamtstrategie statt Insellösungen - Gestaltung der Arbeitsorganisation mitdenken
- ☑ Kapazitäten! Insb. Puffer und Zeitressourcen in Planung, Umsetzung und Nachevaluation
- ☑ Systematisch: Qualifizierung/Schulung und Anlernen *auf breiter Basis*
- ☑ Beteiligung - nicht nur zur Akzeptanz, sondern auch, weil im praktischen Wissen der (Produktions-)Beschäftigten zentrale Ressourcen liegen

# Veröffentlichungen



- ▶ *Nies, Sarah; Reindl, Josef; Sauer, Dieter (2020):* Digitalisierung, indirekte Steuerung und gesundheitliche (Selbst-) Gefährdung. In: Schröder, Lothar (Hrsg.): Arbeitsschutz und Digitalisierung. Impulse für eine moderne Arbeitsgestaltung. Gute Arbeit ver.di-Reader 2020. Köln: Bund Verlag, S. 21-33.
- ▶ *Nies, Sarah; Casas, Beatriz; Reindl, Josef; Stadlinger, Jörg (2019):* Das Echtzeit-Dilemma. Transparenz und Aktivierung in der digitalisierten Organisation. In: Bauer, Wilhelm; Stowasser, Sascha; Mütze-Niewöhner, Susanne; Zanker, Claus; Brandl, Karl-Heinz (Hrsg.): Arbeit in der digitalisierten Welt. Stand der Forschung und Anwendung im BMBF-Förderschwerpunkt, S. 106-111
- ▶ *Menz, Wolfgang; Nies, Sarah; Sauer, Dieter (2019):* Digitale Kontrolle und Vermarktlichung. Beschäftigtenautonomie im Kontext betrieblicher Strategien der Digitalisierung. In: PROKLA, Jg. 49, Heft 195, S. 181-200. DOI: 10.32387/prokla.49.195.1808
- ▶ *Josef Reindl (2019):* Schöne neue digitale Welt - Autonomie und/oder Kontrolle. In: Saarbrücker Hefte 119/120.
- ▶ *Menz, Wolfgang; Nies, Sarah (2019):* Autorität, Markt und Subjektivität: Ergebnisse einer sekundäranalytischen Längsschnittstudie vom Spät-Taylorismus bis zur Digitalisierung der Arbeit. In: Dunkel/Mayer-Ahuja/Hanekop (Hrsg.): Blick zurück nach vorn. Sekundäranalysen zum Wandel von Arbeit nach dem Fordismus. Frankfurt a.M.: Campus, S. 175-217.
- ▶ *Nies, Sarah (2019):* Eine Frage der Kontrolle? Betriebliche Strategien im Einsatz digitaler Technik und ihre Wirkungen auf Autonomie. In Begutachtung.
- ▶ *Kratzer, Nick (2018):* (Digitaler) Wandel der Arbeitswelt, In: Pelikan, Roland; Rehm, Johannes (Hrsg.): Arbeit im Alltag 4.0 - Wie Digitalisierung ethisch zu lernen ist. Beiträge aus betrieblicher, arbeitsmarktpolitischer und theologischer Sicht, Berlin: LIT Verlag, S. 15-26.

# Fact Sheet

Das Projekt SOdA wird im Rahmen des Programms „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung und den Europäischen Sozialfonds gefördert.

Projektlaufzeit: 06/2017 bis 05/2020

[www.soda-projekt.de](http://www.soda-projekt.de)





Die Projektpartner  
stellen sich vor:

ISF München e.V.



# ISFMÜNCHEN

Institut für Sozialwissenschaftliche  
Forschung e.V. – ISF München

Jakob-Klar-Str. 9  
D-80796 München  
Tel. +49 89 272921-0  
Fax +49 89 272921-60  
zentrale@isf-muenchen.de  
www.isf-muenchen.de



## Das ISF München ...

- ... ist eine der führenden arbeits- und industriesoziologischen Forschungseinrichtungen Deutschlands
- ... hat eine Kernkompetenz: Arbeit, denn alle gesellschaftlichen Akteure benötigen Wissen über Arbeit und Gestaltungskonzepte für Arbeit
- ... betreibt empirische Sozialforschung in einem umfassenden Verständnis: Untersuchungen in Betrieben, Interviews, Grundlagenforschung, Gestaltung, Wissenstransfer und Politikberatung
- ... lebt in seinem Organisationsmodell die Prinzipien der Selbstorganisation und der flachen Hierarchie

## Forschungsschwerpunkte



## Aktuelle Forschungsprojekte (Auswahl)

- **SOdA** – Selbstständigkeit in Organisationen der digitalisierten Arbeitswelt (Förderung: BMBF und ESF)
- **aSTAR** – Kompetenzvermittlung in einer VR/AR-basierten Umgebung zur Arbeitsgestaltung (Förderung: BMBF und ESF)
- **EdA** – Empowerment in der digitalen Arbeitswelt (Förderung: BMBF und ESF)
- **Startups** in der digitalen Ökonomie: Innovationsmodus und Organisationsmodell (Förderung: Hans-Böckler-Stiftung)
- **HyValue** – Hybridisierung in der Value Chain (Förderung: BMBF und ESF)
- **KoMiK** – Digitale Kooperationssysteme im Mittelstand (Förderung: BMBF und ESF)
- **Beruflichkeit** und übergreifende Kollaboration im Betrieb (Förderung: Hans-Böckler-Stiftung)
- **eLabour** – Interdisziplinäres Zentrum für IT-basierte qualitative arbeitssoziologische Forschung (Teilprojekt; Förderung: BMBF)

Die Projektpartner  
stellen sich vor:

Limtronik GmbH





Von der Smart Electronic Factory  
zur digitalisierten Supply Chain

Mehr als ein EMS-Dienstleister:  
JDM-Partner für die Industrie 4.0

# LIMTRONIK UND DIE SMART FACTORY



- Entwicklung und Produktion elektronischer Baugruppen sowie maßgeschneiderter Systeme im Kundenauftrag
- Ehemaliges BOSCH-Leitwerk. 19 Jahre Erfahrung im EMS-Umfeld
- Als einer der ersten EMS-Dienstleister produziert Limtronik in einer lebenden Industrie 4.0-Fabrik
- **Fertigungsspektrum:** von hochkomplexen Baugruppen über große Schaltschränke bis zur Systemmontage
- **Servicespektrum:** von der Entwicklungsunterstützung über Produktion bis zum After Sales Service



## PRODUKTIONSSTANDORTE

### Limtronik USA Inc.

Aurora (USA)  
25 MA



### Limtronik GmbH

Limburg (Deutschland)  
100 MA

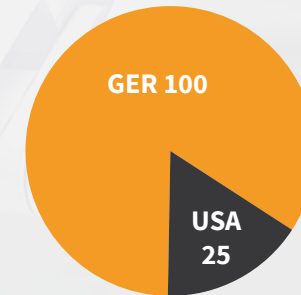


### Produktionskooperation

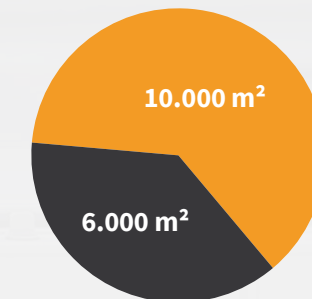
Sofia (Bulgarien)



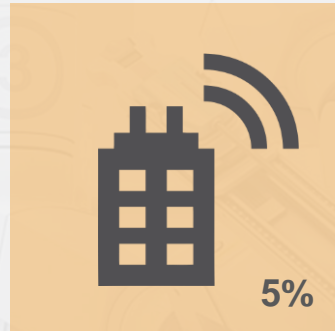
## EMPLOYEES



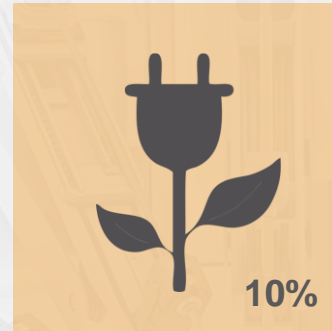
## PRODUCTION AREA



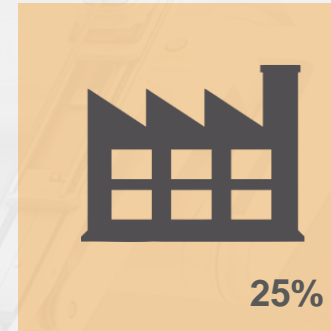
## BRANCHEN



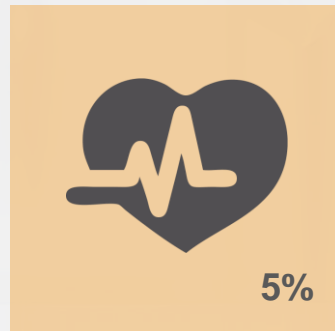
Smart Building



Renewable Energy



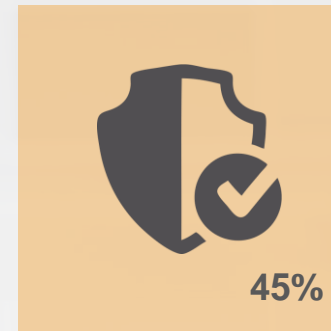
Industry



Healthcare



Automotive



Security Technology

## SERVICESPEKTRUM

### Engineering Services – Alles aus einer Hand

Limtronik ist Joint Development Management (JDM)-Partner:  
Full-Service – von der Produktentwicklung bis zur Fertigung.

**Vorteile auf Kundenseite:** hohe Entlastung + freie Kapazitäten, hochqualitative Produkte nach neuestem Stand der Technik, Wettbewerbsfähigkeit.

**Lean:** Ideales Zusammenspiel zwischen Entwicklung, Produktion und Logistik.

- Entwicklungsunterstützung
- Layout-Erstellung
- Prototypenfertigung
- SMT- und THT-Fertigung
- Prüftechnologie
- Lackierung und Verguss
- BoxBuild
- Schaltschrankbau
- Weltweite Beschaffung
- After Sales Service u.v.m.



### FULL-SERVICE

Von der Entwicklungs-  
unterstützung bis zur Fertigung  
– alles aus einer Hand

## Lösungen für die Industrie 4.0

Limtronik zählt zu den modernsten Fabriken deutschlandweit:  
**Vorreiter im Bereich Industrie 4.0.**

**Im laufenden Betrieb** der Elektronikfabrik befindet sich die Smart Electronic Factory.

Hier testet und entwickelt der Verein **SEF Smart Electronic Factory e.V.**, dessen Mitbegründer Limtronik ist, Lösungen für die Industrie 4.0.

Limtronik zeigt im Verbund mit den anderen Mitgliedern durch die im Praxisbetrieb integrierte Smart Electronic Factory die **Anwendbarkeit und Wirtschaftlichkeit von I4.0-Lösungen.**

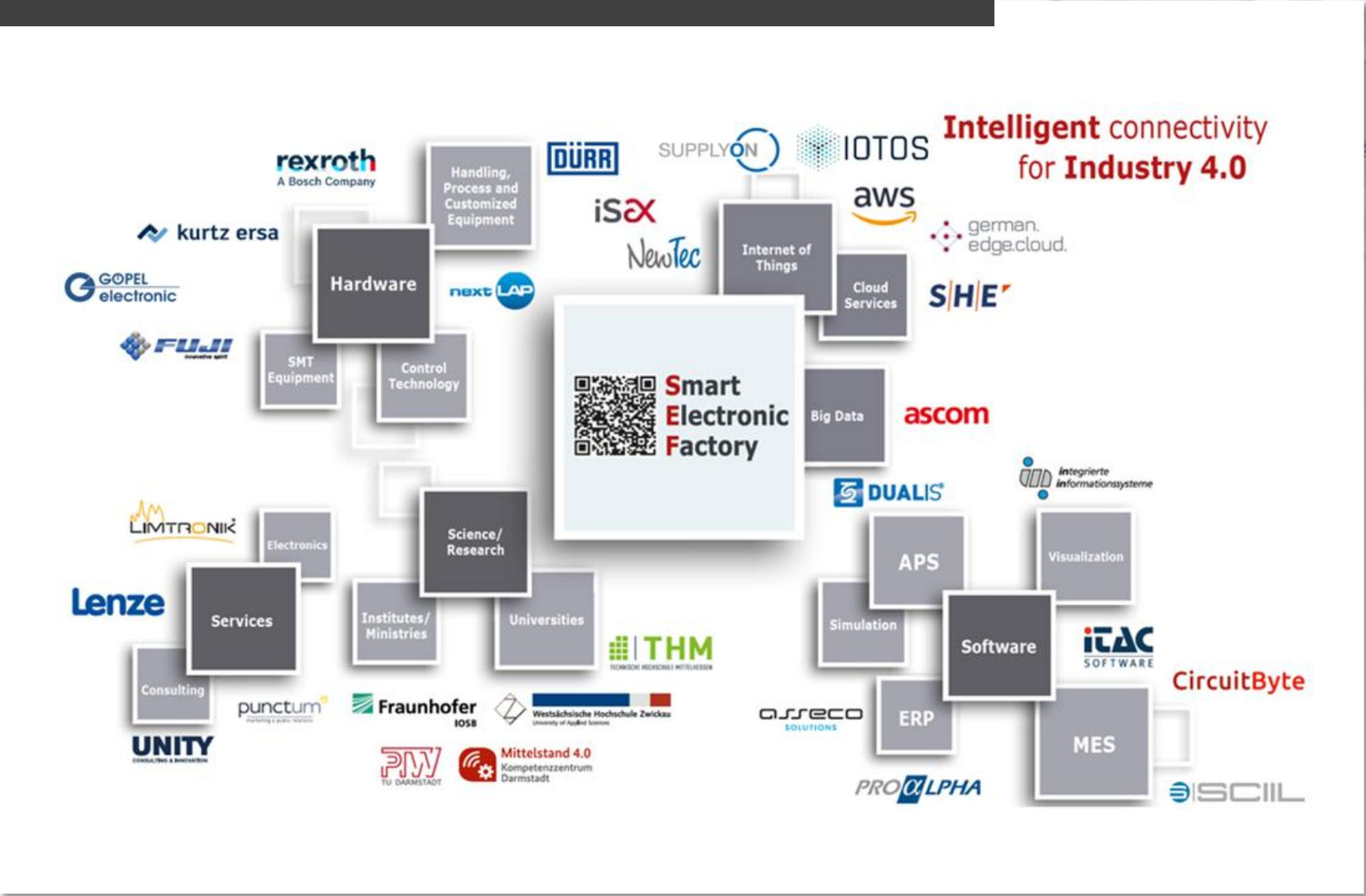
Hier wird Industrie 4.0 für die Kunden "gelebt".



## I4.0-KONZEPT

- Intelligente, horizontale Vernetzung
- Datenautobahnen
- Automatisierte Systeme
- Selbstoptimierend
- Lean-Management

# GRÜNDUNGSMITGLIED DES SMART ELECTRONIC FACTORY E.V.







LIMTRONIK®

Setzen Sie mit uns Ihre Visionen in die Realität um!

Limtronik GmbH | Industriestraße 11-13 | 65549 Limburg  
Tel. +49(6431)-968-0 | Fax: +49(6431)-968-204 | E-Mail: [info@limtronik.de](mailto:info@limtronik.de) | [www.limtronik.de](http://www.limtronik.de)

Die Projektpartner  
stellen sich vor:

Gelenkwellenwerk  
Stadtilm GmbH





# GEWES

Gelenkwellenwerk Stadtilm GmbH

Gelenkwellenstraße 1  
99326 Stadtilm - Germany





# Unternehmenssitz Stadtilm, Thüringen

GEWES Produktionsfläche - mehr als 50.000 m<sup>2</sup>



# Internationales Partner-Netzwerk

GEWES Stadtilm, Thüringen: Regionale Fertigung – Weltweiter Vertrieb



# GEWES – Produktportfolio

für Anwendungen in: Industrie, Bahn, Marine, Automotive

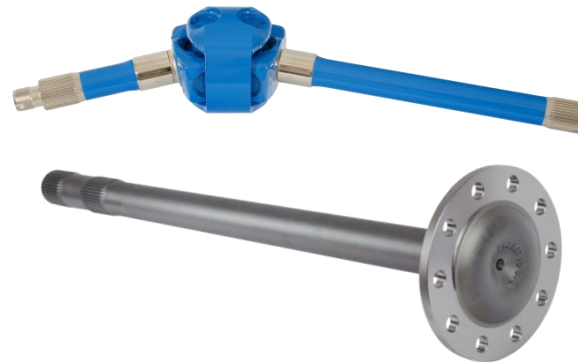


## Industriegelenkwellen



Von Einzelfertigung bis Serienproduktion

## Doppelgelenkwellen & Flanschwellen



Serienproduktion von 5.000  
bis 150.000 Stück/Jahr

## Antriebswellen & Präzisionsdrehteile



Serienproduktion von 5.000  
bis über 1 Mio. Stück/Jahr



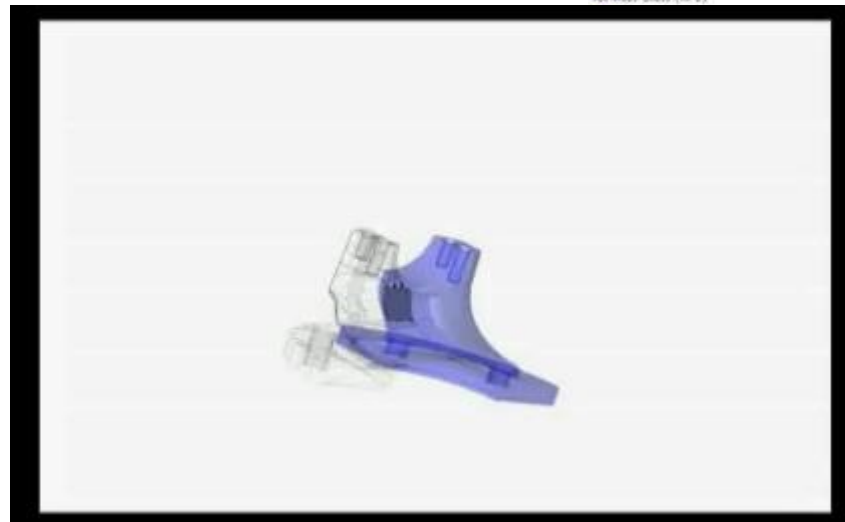
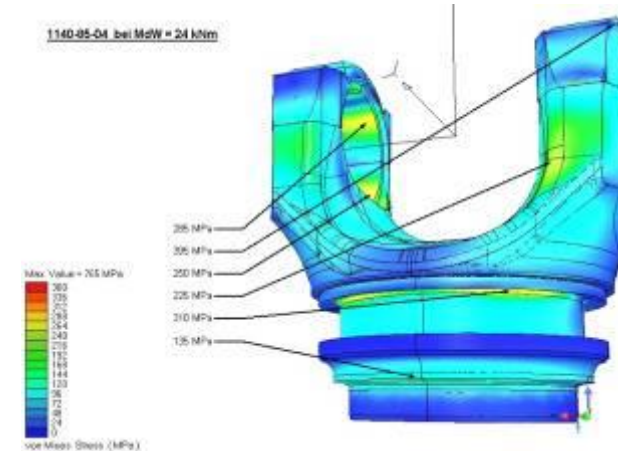
# In House Design und Produktprüfung

Umfassendes Know-how im Bereich Entwicklung  
und Prüfung von Gelenkwellen



## Charakteristik:

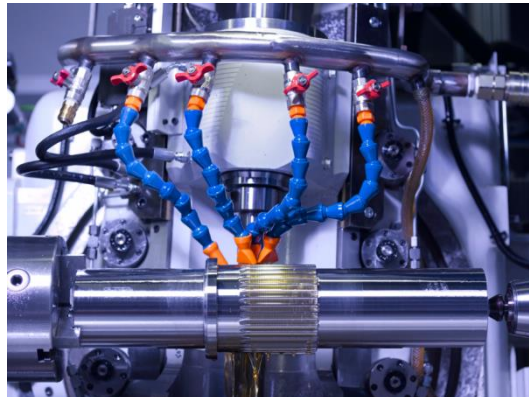
- FEM Simulation und Design Optimierung
- In House Prüfstände (statisch & dynamisch)
- Produktprüfung während der Designphase
- Serienüberwachung
- Bearbeitung von ca. 15.000 Ausführungen
- Kundenspezifische Lösungen (Support für Ihr Wellen-Layout)
- Über 69 Jahre Designerfahrung



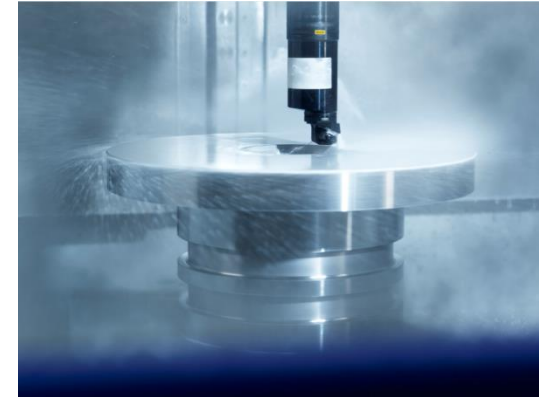
# Unsere Fertigung



Lageraugenbearbeitung



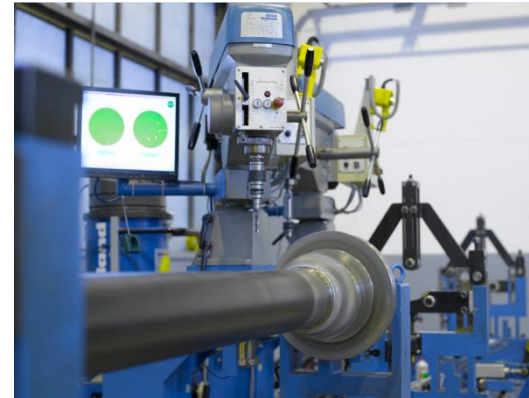
Profilfräsen



Drehen



Schweißen



Wuchten



Messen



# Branchenaufteilung der GEWES Produkte

Branchenübergreifende Produktvielfalt mit Fokus auf Kernkompetenzen



Die Projektpartner  
stellen sich vor:

Rohde & Schwarz  
Werk Teisnach



**ROHDE & SCHWARZ  
WERK TEISNACH**

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real





# DATEN UND FAKTEN

## Geschichte

Gegründet 1933 in München

## Unternehmensform

Unabhängiges Familienunternehmen

## Globale Präsenz

In über 70 Ländern mit meist eigenen Niederlassungen

## Umsatz

2,14 Mrd. €  
(GJ 18/19)

## Mitarbeiter

12.100 weltweit

## Erfolg

In allen Arbeitsgebieten unter den führenden Anbietern



# GESCHÄFTSFELDER

Messtechnik



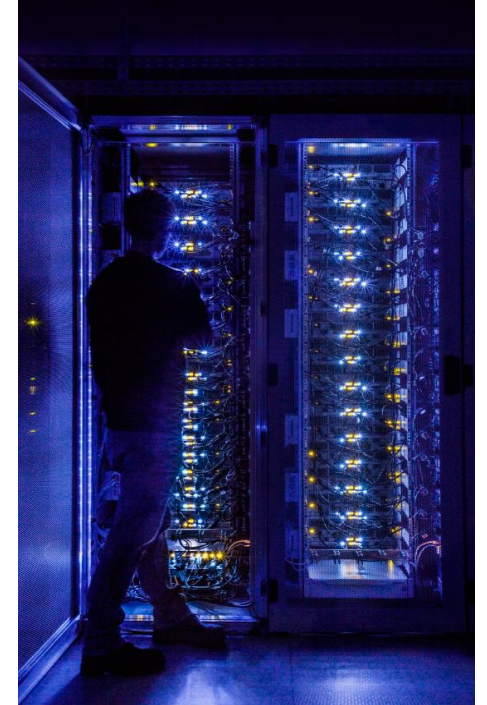
Broadcast- und Medientechnik



Aerospace | Verteidigung | Sicherheit



Netzwerke und Cybersicherheit



Service



# WERK TEISNACH

Systemlieferant für  
elektromechanische  
Baugruppen und Anlagen,  
Dienstleister und  
Service-Partner

- ▶ **Mitarbeiter**  
2000
- ▶ **Produktionsfläche**  
74 000 m<sup>2</sup>
- ▶ **Gelieferte Stückzahl 18/19**  
Ca. 18 Millionen
- ▶ **Produzierte Teile 18/19**  
33 033 Materialnummern

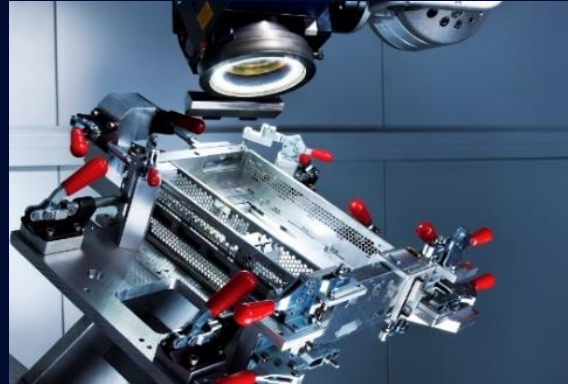




# UNSERE ARBEITSBEREICHE FERTIGUNG | PRODUKTE | DIENSTLEISTUNG



Präzisionsmechanik



Laserpräzisions- und  
Oberflächentechnologie



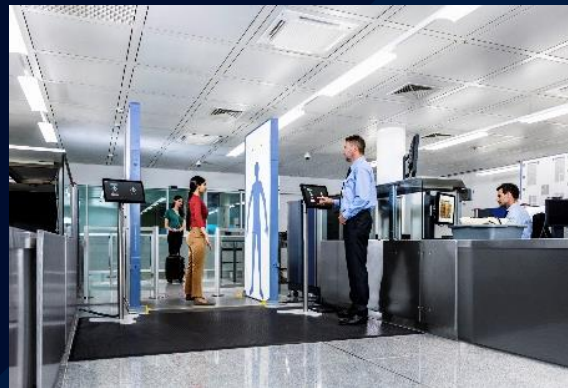
Leiterplattenfertigung



Senderfertigung



Systeme und Projekte



Hochfrequenztechnik




Softwareentwicklung

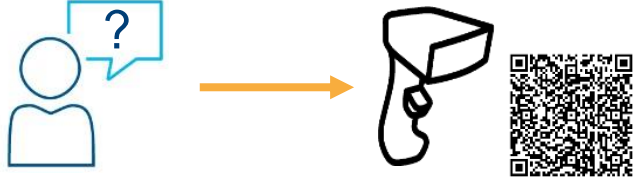


Systemservice

# SHOPFLOOR MANAGEMENT UND DIGITALES ABWEICHUNGS- MANAGEMENT



 **Abweichungen & Verbesserungschancen erkennen und digital dokumentieren**



The first step of the process is identifying deviations and improvement opportunities and documenting them digitally. It involves a person recognizing an issue (represented by a question mark in a speech bubble), using a handheld scanner to capture data, and a QR code for digital documentation.





 **Shopfloor Besprechung inkl. Paretdiagramm der Abweichungen**



The second step is a shopfloor discussion including a Pareto diagram of deviations. It shows a group of people gathered around a laptop displaying a Pareto chart, indicating a collaborative review of the data.



 **Systematische & nachhaltige Problemlösung**

 **Probleme in Teamarbeit lösen**

The final step is systematic and sustainable problem solving, achieved through teamwork. It features an icon of hands joined in a circle, symbolizing collaboration and shared responsibility in resolving issues.

**ROHDE & SCHWARZ**

Make ideas real

