



INDUSTRIAL ENGINEERING  
Anforderungen und Zukunft

# PRODUKTIVITÄT STEIGERN

AUCH IN INDIREKTEN BEREICHEN ERFOLGREICH  
MIT INDUSTRIAL ENGINEERING



## Vorwort

Die deutsche Wirtschaft bleibt im globalen Wettbewerb dann erfolgreich, wenn Innovationskraft und Produktivität im Mittelpunkt der strategischen und operativen Bemühungen stehen. Für die Gesamtproduktivität in den deutschen Unternehmen erhalten die indirekten Bereiche zunehmend einen höheren Stellenwert. Lässt sich die Produktivitätsentwicklung in den direkten Bereichen — also in Fertigung und Montage — oft nur noch mit kleinen Zuwächsen realisieren, so können in den indirekten Bereichen enorme Potenziale ausgeschöpft werden. Diese Produktivitätsreserven sind zu heben — deswegen setzen einige Unternehmen bereits heute schon Prinzipien und Methoden des Industrial Engineering zielführend auch in indirekten Bereichen ein.

Um den Beitrag des Industrial Engineering (IE) zur systematischen Produktivitätssteigerung in indirekten Bereichen darzustellen und zu verbreiten, hat sich auf Initiative des Instituts für angewandte Arbeitswissenschaft e.V. (ifaa) ein Arbeitskreis von betrieblichen Experten aus Unternehmen gebildet und die vorliegende Broschüre erarbeitet.

Wie die Broschüre »Produktivität steigern — Erfolgreich mit Industrial Engineering« aus dem Jahr 2011 richtet sich diese Schrift an Unternehmen, Verbände und weitere Institutionen, die Anregungen zur Umsetzung von Industrial Engineering in indirekten Bereichen suchen. Sie will damit Impulse für ein zukunftsfähiges Produktivitätsmanagement geben.

Prof. Dr.-Ing. Sascha Stowasser  
ifaa-Direktor

*Düsseldorf, im August 2013*



SIEMENS

wilo

VOLKSWAGEN  
AKTIENGESELLSCHAFT

HEIDELBERG



stryker®

Rexroth  
Bosch Group



AIRBUS

HELLA

BOSCH  
Technik fürs Leben

B/S/H/

Continental

ThyssenKrupp  
ThyssenKrupp Rasselstein



Als Erstes am Morgen, wenn Herr Berger, der Leiter der Konstruktionsabteilung seinen Rechner im Büro hochgefahren hat, prüft er den Eingang neuer E-Mails: wieder werden einige Dutzend neue Nachrichten angezeigt, etliche als »dringend« markiert. So geht es auch Frau Fromm, die die Vertriebsabteilung leitet. Also müssen zunächst die Anfragen entweder selber beantwortet werden, oder an die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der Abteilung weitergeleitet werden. Da ergeben sich die ersten Fragen:

- Wer hat eigentlich noch freie Kapazitäten, um das Angebot für den Kunden auszuarbeiten?
- Wer kann zu unserem A-Kunden fahren, um die angemahnten Servicearbeiten durchzuführen? Ausgerechnet jetzt sind zwei Servicetechniker gleichzeitig in Urlaub.
- Wer kann die Leitung für das Projekt zur Entwicklung der neuen Produktserie übernehmen?
- Wer muss vor der Abgabe des Angebots unbedingt noch kontaktiert werden? Vorheriges Mal stellte sich erst bei der Bearbeitung der Teile heraus, dass diese nach dem letzten Auftrag von der Konstruktion geändert worden sind und die Fertigungsunterlagen nicht aktuell waren.
- Warum muss jedes Mal neu überlegt werden, wer sich um die Reparatur der Produktionsanlage in Halle 2 kümmern soll? Da wollten wir schon lange einen Standardablauf in Abhängigkeit von dem aufgetretenen Schaden festlegen.
- Ist der Spezialist für die Angebote für Südamerika schon wieder aus seiner Kur wegen Rückenproblemen zurück? (Das lange Sitzen am Bildschirm hat sicher damit zu tun.)
- Wie viele neue Mitarbeiter brauchen wir für das beabsichtigte Projekt für den neuen Großkunden? Welche Qualifikationen müssen sie mitbringen? Wie lange werden wir für die Projektierung brauchen?

- Und dann fordert die Geschäftsführung auch noch, dass wir produktiver werden müssen und in den nächsten zwei Jahren mindestens 5% Personal einsparen müssen!
- Warum wird zum fünften Mal eine dreistündige Besprechung zum Thema »Datensicherung« einberufen?

Die Liste der Fragen scheint nicht aufhören zu wollen. Vielleicht gibt es in Ihrem Unternehmen auch die benannten oder ähnliche Schwierigkeiten. Ein Ansatz diese zu beherrschen ist die Behandlung des jeweils dringendsten Problems. Dies kann temporär Abhilfe schaffen, aber ist sicherlich nicht effizient hinsichtlich zukünftiger Problemstellungen.

Ein anderer Ansatz ist die systematische Ursachenanalyse und die methodisch orientierte Problemlösung, die dann auch dauerhaft ist. Aus einer daten- und faktenbasierten Beschreibung der Ausgangssituation werden die Ziele definiert und soweit möglich quantitative Zielwerte bestimmt. Dem folgt die Erarbeitung möglicher Lösungsansätze. Entsprechend den zuvor bestimmten Zielen werden die Alternativen bewertet und letztlich ausgewählt. Die Umsetzung erfolgt nach einem ausgearbeiteten Zeitplan unter Nutzung geeigneter Methoden und Prinzipien. Diese Vorgehensweise nutzt das Industrial Engineering (IE) bisher schon erfolgreich vor allem in der Güterproduktion. Das prinzipielle Vorgehen lässt sich aber auch auf die betrieblichen Bereiche übertragen, die eher als Bürobereiche bekannt sind: Vertrieb, Konstruktion, Einkauf, Finanzen oder Personal um nur einige beispielhaft zu nennen.

Wie eine solche Umsetzung aussehen kann und welcher Nutzen damit verbunden sein kann, soll im Folgenden aufgezeigt werden.



### *Exkurs zum Begriff direkte/indirekte Bereiche im Unternehmen*

Die Unternehmen verwenden unterschiedliche Begriffe, um betriebliche Bereiche zu unterscheiden. In manchen wird von »wertschöpfenden« und »nicht wertschöpfenden« Abteilungen gesprochen. Andere differenzieren in »direkte« und »indirekte« Bereiche. Eine andere Untergliederung trennt zwischen »direkt programmabhängigen Bereichen«, »indirekt programmabhängigen Bereichen« und »nicht programmabhängigen Bereichen«. Eine allgemein gültige Definition wird kaum zu leisten sein. Im Folgenden sind einige mögliche Begriffspaare benannt. Die Aussagen dieser Broschüre beziehen sich auf Prozesse, auf die vor allem die Charakteristika der rechten Spalte der Tabelle zutreffen. Sie werden zur Vereinfachung im weiteren Text überwiegend als »indirekte Bereiche« bezeichnen.

| überwiegend direkte Bereiche               | überwiegend indirekte Bereiche                                   |                                                                             |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| direkt produktionsmengenabhängige Prozesse | indirekt produktionsmengenabhängige Prozesse                     | nicht produktionsmengenabhängige Prozesse                                   |
| motorisch dominierte Prozesse              | motorisch dominierte Prozesse                                    | geistig-mentale Prozessinhalte                                              |
| materielle Prozesse                        | materielle und informatorische Prozesse                          | immaterielle Prozesse                                                       |
| direkt wertschöpfende Prozesse             | indirekt wertschöpfende Prozesse                                 | nicht wertschöpfende Prozesse                                               |
| Fertigungsprozesse                         | fertigungsunterstützende Prozesse                                | administrative Prozesse, Verwaltungsprozesse                                |
| Bereiche wie z. B. Fertigung und Montage   | Bereiche wie z. B. Instandhaltung, Werkzeugbau und Werkslogistik | Bereiche wie z. B. Forschung und Entwicklung, Personalwesen und Controlling |

*Abgrenzung direkte — indirekte Bereiche*



### *Merkmale des Industrial Engineerings*

- Das Industrial Engineering zielt auf eine hohe Produktivität der Führungs-, Kern- und Unterstützungsprozesse des Unternehmens ab.
- Um diese Zielsetzung zu erreichen und zum nachhaltigen Erfolg des Unternehmens beizutragen, werden, Soll-Zustände und Standards der Prozesse durch das Industrial Engineering definiert und entwickelt.
- Dabei sorgt das Industrial Engineering für eine hohe Transparenz, um Abweichungen vom Standard zu erkennen und wirksame Gegenmaßnahmen zu ergreifen.
- Hierzu verwendet oder entwickelt das Industrial Engineering geeignete Methoden und Instrumente.
- Das Industrial Engineering bedient sich arbeits-, ingenieur- und betriebswirtschaftlicher Kenntnisse und Grundlagen.

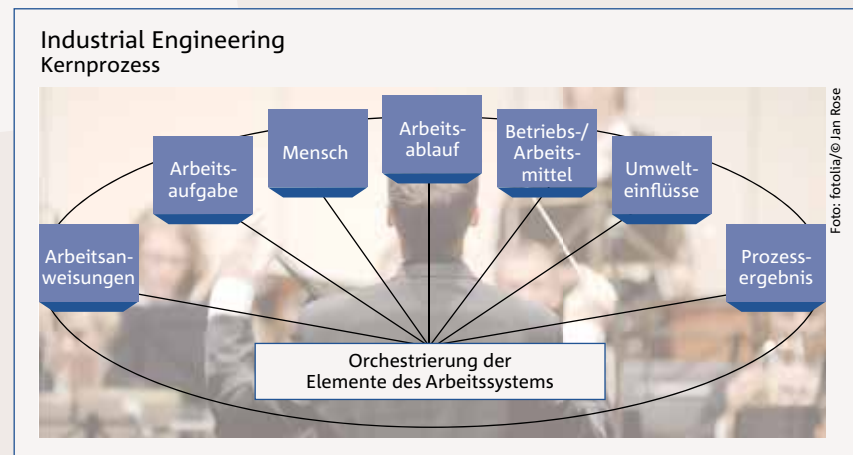
(Stowasser: Produktivität und Industrial Engineering. In: angewandte Arbeitswissenschaft, Nr. 204 (2010), S. 8)

Ähnlich wie in der Produktion geht es bei den Abläufen in indirekten Bereichen meist um die Zielgrößen Zeit, Qualität und Kosten. Als Maß für die Effizienz der Prozesse kann die Produktivität herangezogen werden. Während es in der Produktion üblich ist, verschiedenste Kenngrößen zu messen und zu erheben, findet man Vergleichbares in den indirekten Bereichen bisher selten. Die in der Produktion angewandten Methoden und Prinzipien des Industrial Engineering lassen sich aber auch hier — gegebenenfalls mit Anpassungen — sinnvoll nutzen.

In der ifaa-Broschüre »Produktivität steigern — erfolgreich mit Industrial Engineering« wurde die Vorgehensweise des Industrial Engineering allgemein und in den direkten Bereichen der Industriebetriebe beschrieben. Diese Orchestrierung der Elemente des Arbeitssystems, welche das Material, die Arbeitsaufgabe, den Mensch, den Arbeitsablauf, die Betriebs- und Arbeitsmittel, die Umwelteinflüsse und das Produkt umfasst, entspricht dem Kernge-

danken der IE-Arbeit zur Steigerung der Effizienz. Mit dieser Vorgehensweise und der Fähigkeit, Zielzustände und Standards für einen transparenten Produktionsprozess zu definieren, gelangen dem Industrial Engineering bedeutende Produktivitätsfortschritte in den direkten Bereichen.

### *Orchestrierung der Elemente des Arbeitssystems*



Jedoch führte der Strukturwandel in den Industrieunternehmen in den vergangenen Jahrzehnten zu einer Verschiebung des Kosten-schwerpunkts hin zu den indirekten Bereichen. Mittlerweile arbeiten selbst im Maschinenbau weniger als 40 % der Mitarbeiter in der klassischen Fertigung und Innenmontage — die Mehrheit arbeitet an Arbeitsplätzen in den sog. indirekten Bereichen. Hierbei kann die bewährte Vorgehensweise des Industrial Engineering auch erfolgreich zur Verbesserung der Abläufe und des Ressourceneinsatzes in den indirekten Bereichen angewandt werden. Denn auch in diesen Bereichen gilt es Prozesstransparenz zu schaffen, Standards zu etablieren und Daten, Kennzahlen und Analysen für die Unternehmensführung zur Planung und Steuerung zu erheben.



Das Industrial Engineering definiert für alle relevanten Unternehmensprozesse Zielzustände und Standards, um so zu transparenten Prozessen zu gelangen. Die Standardisierung bildet die Grundlage, um Prozessabläufe einheitlich unterweisen zu können. Damit ist die Standardisierung die Basis für kontinuierliche Verbesserungen der Prozesse. Die kontinuierlichen Verbesserungen, die sich z. B. an einem PDCA-Zyklus orientieren, müssen von den Prozessbeteiligten erarbeitet werden. Im modernen Verständnis des IE qualifiziert und unterstützt es die Mitarbeiter bei der Problemlösung.

#### *Wie unterscheidet sich das Industrial Engineering von anderen Optimierungskonzepten?*

Ähnliche Ansätze verfolgen auch die Konzepte, die wie Six Sigma oder Total Quality Management vor allem Qualitätsaspekte im Fokus haben. Überschneidungen in den Zielen gibt es auch mit dem »lean«-Ansatz, der eine Straffung von Abläufen und eine Reduzierung von Verschwendungen verfolgt. Doch das Industrial Engineering liefert darüber hinaus auch die notwendige Prozesstransparenz durch quantitative Daten und Kennzahlen. Das bedeutet z. B., dass die Arbeitsbelastung für eine Abteilung ermittelt werden kann, indem die jeweiligen Prozessausführungen zeitlich und mengenmäßig erfasst werden. Aufbauend auf diesen Soll-Zeiten und dem korrespondierenden Mengengerüst kann die aktuelle Arbeitsbelastung betrachtet werden sowie der Arbeitsbedarf für neue Abteilungsaufgaben kalkuliert werden.



*Kriterien zur  
Produktivitäts-  
bestimmung*

*Wie gehe ich zur Bestimmung der Produktivität vor?*

Auch in den indirekten Bereichen kann durch das Industrial Engineering mittels einer zeitwirtschaftlich fundierten Kennzahl die monatliche oder auch wöchentliche Produktivitätsentwicklung detailliert verfolgt werden. Drei Kriterien sind für die wirtschaftliche und praxistaugliche Erhebung einer Produktivitätskennzahl von entscheidender Bedeutung:

1. hohe **Standardisierbarkeit**: Die Prozessstandardisierung ist ein zentraler Bestandteil des Industrial Engineering. Sie reduziert die Komplexität und Unsicherheiten der Prozesse. Eine strukturierte und festgelegte Reihenfolge der Einzel-tätigkeiten und damit ein geringer Handlungsspielraum sowie eine geringe Streuung der Eingangsgrößen sind Voraussetzung hierfür.
2. Bestimmbarkeit einer proportionalen quantitativen **Prozess-bezugsgröße**: Um die Prozessmengen messen zu können, bedarf es gerade bei den immateriellen Prozessen einer quantitativen Bezugsgröße, die eine proportionale Beziehung zum Ressourcenverbrauch eines Prozesses aufweist.
3. hohe **Wiederholhäufigkeit** und langfristige Unveränderlichkeit der Prozesse: Dieses Kriterium ist maßgeblich auf die Wirtschaftlichkeit der Kennzahlerhebung ausgerichtet. Eine hohe Standardisierbarkeit ist vielfach bei repetitiven Prozessen gegeben, doch ist dies keine ausreichende Bedingung.



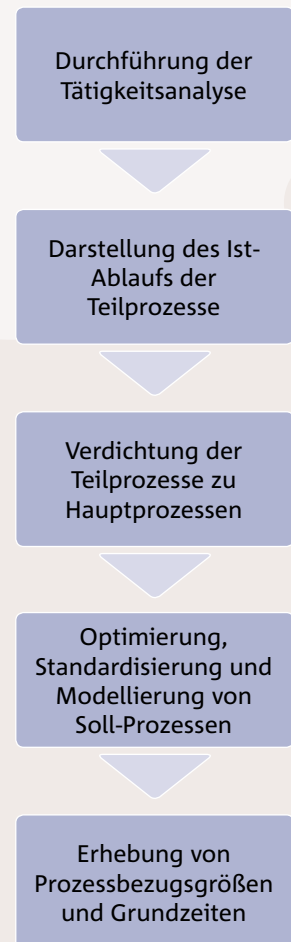
Diese drei Kriterien sind beispielsweise bei einem Montageprozess erfüllt, dessen strukturierte Abfolge einen standardisierten Arbeitsplan ermöglicht, die Prozessausführungen direkt von der Stückzahl abhängig sind und der Prozess vielfach täglich ausgeführt wird. Aber auch bei vielen Prozessen in den indirekten Bereichen sind diese Kriterien für eine wirtschaftliche Erhebung einer Produktivitätskennzahl erfüllt. Bei diesen Prozessen kann das Industrial Engineering einen wertvollen Beitrag zur quantitativen Prozessbewertung und transparenten Prozessdarstellung liefern. Folgende Vorgehensweise, angelehnt an das Konzept der Prozesskostenrechnung (Horváth & Mayer 1989), bietet sich zur Erhebung der Prozessdaten mit dem Ziel der Kennzahlerhebung in den indirekten Bereichen an.

Die Optimierung und Standardisierung mit anschließender Modellierung der Soll-Prozesse bildet in den indirekten Bereichen die Voraussetzung für die Messung der Prozesse durch das Industrial Engineering.

#### *Bei welchen anderen Themen unterstützt das Industrial Engineering?*

Neben den Ansätzen zur Produktivitätssteigerung widmet sich das Industrial Engineering auch in den indirekten Bereichen weiteren Themen wie:

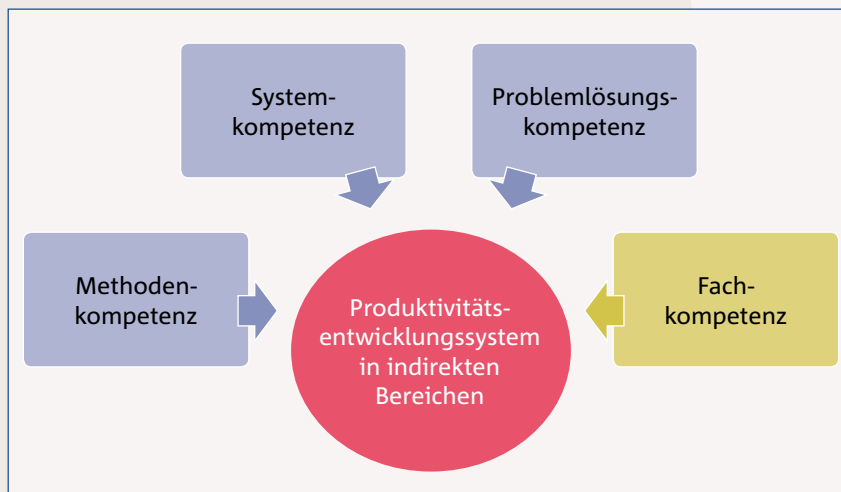
- ergonomische Arbeitsplatzgestaltung,
- Gestaltung der Arbeitsbedingungen wie Licht, Klima, Lärm,
- Arbeitsorganisation wie z. B. Entgelt- und Arbeitszeitgestaltung und
- Qualifikationsanforderungen an die Beschäftigten.



*Vorgehensweise  
zur Erhebung von  
Prozessdaten*



Die Produktivitätsentwicklung als Kernkompetenz des Industrial Engineering beruht generell auf dem Zusammenspiel von System-, Methoden- und Problemlösungskompetenz. In den indirekten Bereichen kommt als weiteres unverzichtbares Element die Fachkompetenz hinzu. Sie liegt für die Abläufe in den indirekten Bereichen vor allem bei den jeweiligen Unternehmensabteilungen.



*Zusammenspiel der Kompetenzen*

Das Industrial Engineering steuert hierbei vor allem die Methoden-, die System- und die Problemlösungskompetenz bei.

Die Methodenkompetenz beinhaltet die sachgerechte Anwendung von Analyse- und Gestaltungsmethoden wie z.B. Arbeitsablaufanalyse, Tätigkeitsstrukturanalyse, Standardisierung, Durchlaufzeitanalyse, Kennzahlensysteme und Visualisierung. In manchen Fällen wird das IE selbst die Methoden anwenden. Längerfristig geht es darum, die Fachabteilungen in der Anwendung der jeweils geeigneten Methode zu schulen und anfangs bei der Anwendung zu unterstützen.

Bei der Systemkompetenz betrachtet das IE die Unternehmensprozesse über alle Unternehmensbereiche hinweg. Es liefert mittels Daten, Kennzahlen und Analysen die Grundlage für Entscheidungen der Unternehmensleitung. Durch diese Systemkompetenz erfolgt ein Produktivitätsfortschritt über verschiedene Unternehmensbereiche — von den direkten bis zu den indirekten Bereichen.

Die Problemlösungskompetenz zeigt sich in einer systematischen Lösungssuche, die sich an den untersuchten Ist-Abläufen und den definierten Zielzuständen orientiert.

Um zu Verbesserungen der Abläufe und damit zu Effizienzsteigerungen zu kommen, müssen Fachabteilung(en) und Industrial Engineering eng zusammenarbeiten. Darüber hinaus sind aber je nach Aufgabe auch die Einbindung der Personalabteilung, des Controllings und des Betriebsrats erforderlich. Dafür müssen die Mitarbeiter des Industrial Engineering nicht nur gute Kenntnisse auf den Gebieten Methoden und Problemlösungssystematik haben, sondern auch in der Lage sein, sich in fachlich fremde Tätigkeiten und Abläufe hineinzusetzen. Damit ihre Vorschläge allseits akzeptiert werden können, kommt einem diplomatischen Umgang mit allen Prozessbeteiligten eine große Bedeutung bei. Die Lösungsvorschläge müssen aber des Weiteren auch fachlich überzeugen und in absehbaren Zeiträumen umsetzbar sein.

»Generell ist davon auszugehen, dass Beschäftigte in indirekten Bereichen systematischen Verbesserungsansätzen wie sie das IE praktiziert eher verhalten gegenüber stehen. In der Fertigung und der Montage von Unternehmen hat dagegen eine ständige Suche nach Produktivitätsreserven Tradition und ist mehr oder weniger von den Beschäftigten akzeptiert. Das hat sicher auch damit zu tun, dass Verbesserungen relativ gut zu messen und zu erfassen sind. In indirekten Bereichen sind dagegen Kennzahlen und Indika-



toren, die eine Aussage zu Produktivitäten zulassen schwieriger zu bestimmen. Daher ist die Beteiligung der Mitarbeiter an der Erarbeitung nicht nur der Ist-Abläufe, sondern auch der Verbesserungspotenziale und der entsprechenden Messgrößen unbedingt erforderlich. Erschwerend kommt bei einigen Abläufen in indirekten Bereichen hinzu, dass diese eine Vielzahl von beteiligten Bereichen umfassen. Diese haben unter Umständen unterschiedliche Prioritäten und müssen sich zunächst auf gemeinsame Ziele verständigen. Bei der Moderation diesbezüglicher Besprechungen kann das IE als »neutraler« Dritter gut seine Methodenkompetenz einbringen. Erfolg haben die Tätigkeiten des IE meistens dann, wenn die Beteiligten der indirekten Bereiche erkennen können wie das Vorgehen des IE ihnen ihre Arbeit erleichtert und für das gesamte Unternehmen Vorteile bietet.«

## IMPRESSUM

Verfasser: Martin Dorner, Norbert Baszenski

Herausgeber: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (ifaa)  
[www.arbeitswissenschaft.net](http://www.arbeitswissenschaft.net)

Satz/Layout: Claudia Faber, Köln

Foto Umschlag: © alphaspirt / Fotolia

Fotos Inhalt: © DDRockstar / Fotolia.com (S. 4), © Photo-K / Fotolia.com (S. 8)  
© Stauke / Fotolia.com (S. 14), © sdecoret / Fotolia.com (S. 18)

Düsseldorf, August 2013

*Das Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. in Düsseldorf (gegründet 1962) ist eine der renommierten Forschungsinstitutionen in den Disziplinen Arbeitswissenschaft und Betriebsorganisation. Unsere Arbeit zielt primär auf die Steigerung der Produktivität in den Unternehmen ab und leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft. Wir legen besonderen Wert auf die enge Verzahnung von Wissenschaft und Praxis und arbeiten in engem Kontakt mit Unternehmen sowie Verbänden der Metall- und Elektroindustrie.*



#### KONTAKT

Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V.  
Uerdinger Str. 56  
40474 Düsseldorf  
Telefon: 0211/54 22 63-0  
Fax: 0211/54 22 63-37  
E-Mail: [info@ifaa-mail.de](mailto:info@ifaa-mail.de)

[www.arbeitswissenschaft.net](http://www.arbeitswissenschaft.net)

Überreicht durch: