think ING.
kompakt

Dein Einblick in die Welt der Ingenieurinnen und Ingenieure

LOGISTIK

WAS DIE WELT BEWEGT

Die Welt wäre eine andere ohne Logistik. Wer auf den Kaufen-Button klickt und oft nur wenige Stunden später das gewünschte Produkt bis zur Wohnungstür geliefert bekommt, macht sich selten Gedanken, welches ausgeklügelte System hinter diesem Vorgang steckt. Ohne eine perfekt aufeinander abgestimmte Prozesskette wäre das nicht möglich. Jeder Transport von Waren und Gegenständen innerhalb und außerhalb der Produktionsstätten: das ist Logistik.
Waren es in den Anfängen des Tauschhandels wenige Güter, die transportiert wurden, hat Industrie 4.0 die Anforderungen an die Logistik potenziert. Auch Globalisierung ist nur denkbar durch effiziente Logistik:

weiter auf Seite 2

PORTRÄT
ACHTUNG, MENSCH!

ab Seite 2

TRENDS
VON HIER NACH DA UND WIEDER ZURÜCK

ab Seite 5

Onlinehandel, Einzelfertigung und immer kürzere Prozesszeiten erfordern ein minutiöses Ineinandergreifen der Einzelschritte. Kein Wunder, dass es sich bei der Logistik (nach Automobilindustrie und Handel) um die drittgrößte Branche in Deutschland handelt, die Umsätze 2019 belaufen sich voraussichtlich auf rund 279 Milliarden. Die Branche ist äußerst vielschichtig und wer meint, Logistik sei lediglich Transport und Lagerung, liegt falsch. Von Absatzlogistik (Vertrieb und Distribution), Beschaffungslogistik (Wareneinkauf), Produktionslogistik (Logistik innerhalb eines Produktionsbetriebes) bis hin zur Transportlogistik (Beförderung der Ware) sind LogistikingenieurInnen heute für die komplette Wertschöpfungskette verantwortlich. Diese Vielfalt macht das Fachgebiet entsprechend attraktiv. Die gemeinsame Nutzung von Mikro-Depots und HUBs (zentrale Umschlagstellen für Güter), Smart Last Mile Delivery und Elektrifizierung sind Bereiche, in denen IngenieurInnen konzentriert forschen und entwickeln. Nach einer Kapazitätsanalyse entwickeln die IngenieurInnen in enger Zusammenarbeit mit Lieferanten, Einkauf und Disposition Maßnahmen zur Verbesserung der logistischen Performance (Logistics Engineer Supply Development) und tragen als ProjektingenieurInnen zu Fertigungsoptimierung und Lieferantenmanagement bei. SystemingenieurInnen bearbeiten Automatisierungskonzepte auf Grundlage von Kundenanforderungen, planen die Sortier- und Verteiltechnik und unterstützen damit den Vertrieb. Viele Aufgaben im Bereich Integrated Logistics Support – die Festlegung und Sicherstellung logistischer Anforderungen – werden hingegen von EntwicklungsingenieurInnen übernommen. Smart Solutions ist eines der Stichworte, hinter dem sich unter anderem fahrerlose Transportsysteme verbergen. Die Optimierung der Intralogistik ist ein weiterer Schwerpunkt, also die Verbesserung der Material- und Warenflüsse innerhalb eines Betriebsgeländes.

© Volkswagen AG

Nachhaltig – Volkswagen setzt als erstes Unternehmen den emissionsarmen LNG-Antrieb (Flüssiggas) bei Übersee-Autofrachtern ein

Ein anderes Thema, auf das sich seit einiger Zeit der Fokus richtet, ist die sogenannte grüne Logistik, die sich mit der Forderung nach nachhaltigem Wirtschaften beschäftigt. Das ist nicht unproblematisch, gilt doch die Logistik vor allem in Sachen Schadstoffemission als ausbaufähig. Lösungen finden sich in den Bereichen technische Innovationen, nachhaltige Logistiksysteme und Prozessoptimierungen.

© Michael Bokelmann

Jacob Engels zeigt eine besondere Weste, die voller Elektronik steckt, damit Unfälle im Lager vermieden werden

ACHTUNG, MENSCH!

Früher Rohrpost, heute Robotik. Die Intralogistik ist ein hochkomplexes Feld der Warentransporte, in dem der Mensch oftmals eine koordinierende Rolle spielt. Aber nicht immer, und dann wird es mitunter gefährlich.

Der Gabelstaplerfahrer fährt mit Last in den Schmalgang des Hochregallagers. Obwohl es streng verboten ist, betritt plötzlich ein Fußgänger diesen Bereich – ein Unfall mit Personenschaden scheint unausweichlich. Doch die Elektronik an Bord erkennt den Fußgänger und reduziert die Geschwindigkeit vollautomatisch auf null. Genau das ist die Hauptaufgabe der automatischen Sicherheit, bei der die Personenschutzanlage einen Unfall zwischen Fahrzeug und Fußgänger verhindert. Damit die wuchtigen Fahrzeuge in den engen Zwischenräumen der monströsen Lagerriesen unfallverhütend fahren, ist eine ausgeklügelte Technik notwendig. Eine Technik, an der auch der Mechatronikingenieur Jacob Engels arbeitet.
Direkt vor den Türen Hamburgs liegt in Tornesch die Deutschlandzentrale des Unternehmens ELOKON, in der Engels seit einem Jahr als Entwicklungsingenieur tätig ist. Schwerpunkt des Unternehmens ist die Unfallverhütung, vor allem von Gabelstaplern und fahrerlosen Transportsystemen. Jährlich passieren immer noch zu viele Unfälle in der Intralogistik, mit

hohem Material- und noch höherem Personenschaden. Seit Jahrzehnten arbeitet das Unternehmen mit 130 Mitarbeitern dagegen an – 35 in Norddeutschland, 80 in der Schwesterfirma in Polen, der Rest ist im Außendienst tätig. Es geht also um die Sicherung intralogistischer Prozesse, schließlich kommt in nahezu jedem größeren Lager auch ein Gabelstapler zum Einsatz. Der Sprung vom normalen zum Hochregal geschieht übrigens ab zwölf Meter Höhe. Bei 50 Metern ist Schluss. Dazwischen stapeln sich im wahren Wortsinn mitunter mehrere hunderttausend Paletten randvoll mit Waren aller Art.

INTELLIGENTE WESTE

Engels sitzt im Büro zusammen mit mehreren Kollegen an seinem Schreibtisch und denkt über eine Technik nach, die gleichsam die Intralogistik sichern will: eine clevere Weste. „Unser Plan war es, eine Sicherheitsweste zu entwickeln, bei der wir eines unserer bestehenden Produkte integrieren. Das Produkt ist letztendlich ein Personenschutz. Das heißt, eine Person wird gewarnt, wenn ein Stapler in die Nähe kommt und anders herum." Von außen eine typisch gelbe Weste, wie sie auch im Auto längst Pflicht ist. Von innen Hightech pur. Drähte gucken aus dem Innenfutter, eine Platine ist sichtbar. Diese Weste kann SMS verschicken, hat einen eingebauten Alkoholsensor, sie blinkt und besitzt sogar einen Lautsprecher. Und trotzdem wiegt sie nicht viel mehr als eine normale Jacke. „Das ist noch unser erster Prototyp. Und ja, da ist echt viel Elektronik drin. Ein interessantes Thema, in dem sich mein Studiengang mit der Verbindung aus Elektronik und Informatik ideal abgebildet hat."

© ELOKON

Via Funk kommuniziert das Fahrzeug mit der Elektronik in der Weste. Auch wenn die Menschen einander nicht bemerken, macht die Elektronik auf sich aufmerksam.

MADE IN GERMANY

Nebenan geht es um die Laserscanner, die auf dem Gabelstapler installiert werden. ELOKON ist einer der wenigen deutschen Entwickler und Produzenten von elektronischen Sicherheitssystemen für Gabelstapler – herstellerunabhängig. Zugleich ist es das einzige Unternehmen, das in diesem Bereich weltweit tätig ist. Dabei steht ELOKON für Elektrooptische Konstruktion – wie passend, denn der Laser ist ja nun wirklich nichts anderes als eine elektrooptische Technologie. Er ist es, der im Eingangsszenario den Menschen erkennt, bevor der Mensch etwas sieht. „Wenn die Gänge im Hochregallager so schmal gebaut sind, dass der Abstand zwischen Stapler und den Regalen 50 Zentimeter unterschreitet, dann muss eine Sicherheitsvorrichtung installiert werden, das ist gesetzlich so vorgeschrieben", erkärt Engels. Im Ausland sieht das manchmal ganz anders aus. Auch deshalb ist ELOKON weltweit tätig, denn überall da, wo kein Gesetz die Sicherheitsvorgaben definiert, greifen mitunter – ganz profan – wirtschaftliche Nachteile. Zerstört der Gabelstapler im Lager beispielsweise Ware, die technische Einrichtung oder sogar die Architektur, fällt oft tagelang der Warenverkehr aus, und das kostet schnell viele Tausend Euro. Dann schon lieber Lasersicherheit – made in Germany.

© Michael Bokelmann

Entwicklungsarbeit ist Teamwork, also denkt Jacob Engels oft zusammen mit seine Highlights nach

BOOMBRANCHE

„Bei unseren Systemen geht es technisch ins automatisierte Fahren. Wobei das autonome Fahren in der Intralogistik noch stärker ausgeprägt ist, als es bisher auf unseren öffentlichen Straßen der Fall ist." Tatsächlich kennt man aus der Welt der Lager seit vielen Jahren sogenannte Fahrerlose Transportsysteme. In manchen Hallen brummt es zeitgleich an so vielen Stellen und auf zig Ebenen, ohne dass ein einziger Mensch sichtbar wird. Die Steuerung der Warenflüsse und der Transport der Güter und ihre Lagerung sind wichtige Wirtschaftsgrößen. Rund 279 Milliarden Euro Umsatz wurden im Jahr 2019 branchenübergreifend erwirtschaftet. Damit gehört die Logistik nicht nur in Deutschland zu den Topbranchen. Umso wichtiger ist es, dass Ingenieure wie Jacob Engels diesen zentralen Wirtschaftszweig mit intelligenten Systemen immer sicherer machen. „Unsere Systeme retten wirklich Leben", erklärt er und greift wenig später zum Lötkolben, um weitere Details an einer neuen Schaltung in

n Kollegen über die neuesten Technik-

der Praxis auszuprobieren.

PRAKTIKERS ENKEL

Praktisch ging es bei ihm seit jeher zu. Der Opa hatte eine eigene Schreinerei in Köln, die Eltern übten den gleichen Beruf aus. Eine Familie aus rheinländischen Handwerkern. Engels war mittendrin, schraubte, sägte, bastelte sich durch die Jugend und studierte später in Hamburg-Harburg Mechatronik. Ein Praktikum bei der Gabelstaplerfirma STILL machte ihn dann mit dem dortigen Entwicklungsleiter bekannt. Damit war er thematisch schon nah an dem, was später zum beruflichen Alltag werden sollte. Doch erst der berufliche Wechsel dieses Entwicklungsleiters ebnete wenig später den Weg ins heute. Der ging nämlich zu ELOKON und morste Engels von dort aus via Xing an, ob er nicht auch Interesse an diesem Unternehmen hätte. Er hatte – so schließt sich der Kreis.

LEBENSRETTER-VIELFALT

Und so arbeitet er nicht nur an den lasergestützten Personenschutzanlagen, sondern ist als Teil eines vielschichtigen ELOKON-Teams aus Ingenieuren und Technikern auch im zweiten Standbein des Unternehmens tätig – den Assistenzsystemen. Dass insbesondere in Warschau auch das Thema Maschinensicherheit in den Fokus rückt, hat darüber hinaus vor allem mit dem Zustand polnischer Industrieanlagen zu tun. Nicht allen, aber vielen. Von daher hat Jacob Engels in Tornesch einen vielfältigen Job gefunden, der ihn nach seiner Bachelorarbeit maximal zufriedenstellt. Vielleicht hängt er demnächst noch seinen Master dran, ganz sicher ist das jedoch noch nicht, denn die praktische Arbeit macht einfach zu viel Spaß – und rettet darüber hinaus auch noch Leben. Wer kann dazu schon Nein sagen?

© Michael Bokelmann

Jacob Engels untersucht eine Platine, die anschließend Teil des Assistenzsystems ist, das Gabelstapler und Sicherheitsweste miteinander über Funk koppelt

© privat

LOGISTIK-WELTMEISTER

Prof. Dr. Thomas Hanke ist Professor für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Logistik an der FOM Hochschule in Essen. Außerdem ist er stellvertretender Direktor des dortigen Instituts für Logistik- und Dienstleistungsmanagement.

WELCHE ROLLE SPIELEN SIE IN DER INTRALOGISTIK?

Als leitende Kompetenz an der FOM koordiniere ich ein Forschungsprojekt zum Thema Automatisierungstechnik und Ergonomieunterstützung für innovative Kommissionier- und Umschlagkonzepte der Logistik in NRW (ADINA). Das Ganze mit zwei Forschungspartnern: der Uni Duisburg-Essen mit dem ingenieurwissenschaftlichen Lehrstuhl für Transportsysteme und -logistik und dem Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik in Dortmund – auch dort sitzen mehrheitlich IngenieurInnen. Hinzu kommen drei Praxispartner, mit denen wir unsere gemeinsam im Projekt erarbeiteten Lösungen testen und anpassen.

WORUM GEHT ES IN DEM PROJEKT?

Gemeinsam überlegen wir, wie die teilweise sehr schweren manuellen Tätigkeiten in einem Lager unterstützt werden können. Entweder durch Automatisierungslösungen wie Lagersysteme oder Flurförderzeuge, aber auch mit technischen Hilfen unmittelbar am Menschen. Also beispielsweise mit aktiven oder passiven Exoskeletten, die es ermöglichen, sogar schwere Lasten zu tragen. Das sieht mitunter schon sehr nach Science Fiction aus. Diese Skelette testen wir auch bei den Praxispartnern.

WELCHE ROLLE SPIELT DIE INTRALOGISTIK INNERHALB DER LOGISTIK?

Es gibt von der Weltbank einen Logistics Performance Index, in dem Deutschland seit Jahren unangefochten in seinen logistischen Leistungen auf Platz eins liegt. Das verweist auf die Relevanz, die die Logistik in Deutschland hat. Auch unsere Forschung ist getrieben durch aktuelle und relevante betriebliche und gesellschaftliche Fragestellungen. Ein Beispiel aus unserem Projekt ADINA: Wir sehen uns mit Blick auf die Intralogistik unter anderem die Auswirkungen des demografischen Wandels an. Wenn man zahllose Packstücke am Kommissionierstand von links nach rechts befördert, hat man am Ende des Tages mitunter mehrere Tonnen bewegt. Jeden Tag. Dies wird mit zunehmendem Alter nicht leichter. Und darum müssen wir uns kümmern – im Sinne einer sozialen und letztendlich auch ökonomischen Nachhaltigkeit.

WELCHE ROLLE SPIELEN INGENIEURINNEN UND INGENIEURE IN DER INTRALOGISTIK?

Eine besondere, denn ohne ingenieurwissenschaftliche Expertise kämen wir in der Logistik nicht weit. In der Intralogistik kommen etwa Maschinen- und AnlagenbauerInnen und mithin die Automatisierungstechnik zur Geltung. Genau wie die E-Technik, die Mechatronik, die Robotik und natürlich die IT. Zudem braucht man aber auch Schnittstellen-Know-how, also zum Beispiel ein hohes Verständnis für betriebliche wie organisatorische Abläufe. Hier sind dann beispielsweise WirtschaftsingenieurInnen oder auch technische BetriebswirtInnen gefragt.

© BMW Group

VON HIER NACH DA UND WIEDER ZURÜCK

VetreterInnen der BMW Group Logistik mit Robert Blackburn und Prof. Dr.-Ing Thomas Wimmer von der Bundesvereinigung Logistik

BMW GEWINNT LOGISTIKPREIS

Der deutsche Logistik-Preis der Bundesvereinigung Logistik (BVL) wurde für das Jahr 2019 an die BMW Group vergeben. Das Gesamtkonzept einer transparenten und autonomen Transport- und Intralogistik, das bei BMW seit 2016 unter dem Label Logistics Next entwickelt wird, überzeugte die Jury. „Die Logistik ist das Herzstück unseres Produktionssystems", sagt Jürgen Maidl, Leiter Logistik bei der BMW Group, und bezeichnet den Preis stolz als „große Anerkennung und Wertschätzung für sein Team". Das ausgezeichnete BMW-Konzept zeigt wie neueste Industrie-4.0-Technologie wie Augmented und Virtual Reality, Robotik und KI in eine moderne Produktionslogistik einfließen, um Prozessabläufe und Wege zu optimieren. Aber nicht nur die digitalen Innovationen, sondern auch Nachhaltigkeit ist eine relevante Größe im Logistikkonzept des bayerischen Automobilherstellers. Nicht zuletzt spielt die Logistik eine wichtige Rolle für das Erreichen der konzernweiten Nachhaltigkeitsziele. BMW und seine Logistikdienstleister setzen bereits Erdgas- und Elektro-Lkw ein, um den CO_2-Ausstoß zu reduzieren und der Ausbau einer schadstoffeffizienteren Logistikflotte soll in Zukunft noch weiter vorangetrieben werden.

HUBERT HILFT

Hubert ist ein fahrerloses Transportsystem, das MitarbeiterInnen in der Logistikbranche unterstützen soll. Es handelt sich um einen Prototypen, der an der TU Chemitz in den vergangenen Jahren mit Unterstützung der Sick AG, der iFD GmbH und der Livingsolids GmbH entwickelt wurde. „Der Wagen wurde bewusst für die Zusammenarbeit mit Menschen konzipiert", erklärt der projektverantwortliche Diplomingenieur Christoph Allmacher von der Professur Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik. Ein 3D-Sensor macht's möglich. Völlig selbständig erkennt Hubert die MitarbeiterInnen, folgt diesen und bringt nach der Beladung seine Fracht zu der Stelle, an der sie benötigt wird. Ein Job, den zuvor die MitarbeiterInnen selbst erledigen mussten. Huberts Einsatz spart also Kraft und Wege. 30 Zentimeter hoch schafft der vierrädrige Hubert 100 Kilo Traglast und die Batterien des Elektromotors halten acht Stunden. Für den Praxistest stellte KOMSA sein Logistikzentrum zur Verfügung, was offenbar so gut lief, dass man sich dort vorstellen konnte, den kleinen Helfer zukünftig im Lager einzusetzen. Eines allerdings kann Hubert noch nicht: auf seinen Namen hören.

© René Apitzsch / TU Chemnitz

Diplomingenieur Christoph Allmacher testet in einem Logistikumfeld das fahrerlose Transportsystem Hubert

ECHTZEITLOGISTIK

Im vergangenen Jahr präsentierte Bosch sowohl auf der Hannover Messe als auch auf der SPS im November sein Nexeed Portfolio, das von IngenieurInnen und Software-ExpertInnen unter der noch neuen Geschäftseinheit Bosch Connected Industry (BCI) entwickelt wurde. Bei Nexeed handelt es sich um eine komplexe Software-Plattform für Industrie 4.0, die Mensch und Maschine in Produktion und Logistik vernetzen soll. BCI bietet da, je nach Bedarf, verschiedene Module. Für den Logistikbereich ist das beispielsweise Nexeed Track and Trace: Jederzeit zu wissen, wo sich das Transportgut befindet, ob es pünktlich ankommt und auf seinem Weg möglicherweise beschädigt wurde – diese hohe Transparenz in der Lieferkette ist nicht einfach zu erreichen. Durch den Einsatz passender IoT-Geräte wie Funksensoren werden Informationen zu jedem Packstück erfasst, die Position und der Zustand während des Transports verfolgt und regelmäßig in die Cloud übermittelt. Das Ergebnis überzeugt: Such-, Inventur- und Scanaufwände lassen sich um bis zu 80 Prozent verringern. Beim Sammeln von Statusinformationen und Koordinieren der Materialflussprozesse ergibt sich eine fünfzigprozentige Zeitersparnis. Die Auslastung von Gabelstaplern lässt sich ebenso erhöhen wie die Verfügbarkeit von Umladungsträgern. So werden komplexe logistische Prozesse übersichtlicher und günstiger.

© Bosch

2019 stellte Bosch sein Nexeed-Portfolio unter anderem auf der Hannover Messe vor

INTELLIGENTE LÖSUNGEN FÜR DIE LETZTE MEILE

Alles wächst. Häuser werden höher, Städte platzen aus allen Nähten. In der Logistik geht es unter anderem um die Frage, wie Waren intelligent auf der sogenannten letzten Meile zugestellt werden können, also bis ins Haus beziehungsweise bis vor die Haustür. thyssenkrupp Elevator nahm sich dieses Problems an und lieferte kürzlich einen weiteren Beitrag zur Smart City. In den USA wurde eine Roboter-Schnittstellenplattform vorgestellt, die es Lieferrobotern ermöglicht, auch ohne menschliche Hilfe in Gebäuden mittels WLAN und 4G LTE den

Aufzug zu benutzen. Dadurch wird die Inhouse-Logistik erheblich verbessert und die MieterInnen bekommen ihre Pakete bis direkt vor die Wohnungstür geliefert, egal in welchem Stockwerk sie wohnen.
Renault präsentiert hingegen mit EZ-PRO die Vision eines vernetzten, automatisierten und batteriebetriebenen Transportsystems für den Lieferverkehr auf der letzten Meile bis zum Haus. Einem führenden Fahrzeug folgen im Konvoi fahrerlose Einheiten, die das letzte Stück eigenständig zum Zielort fahren. Der Konvoi soll nicht nur abgasfrei, sondern auch agiler und flexibler einsetzbar sein. Eine Shared-Mobility-Lösung, bei der nur so viele Transportmittel wie nötig bewegt werden und die sich nahtlos in das Konzept einer Smart City integrieren soll.

© Julien Oppenheim / Renault Group

EZ-PRO soll den Lieferverkehr auf der letzten Meile smarter machen

ELEKTRONISCH UND JUST IN TIME

Umweltfreundlichkeit, Nachhaltigkeit und Kosteneffizienz – an die Zulieferfirmen im Logistikverkehr werden immer komplexere Anforderungen gestellt und das Transportmittel der Wahl ist für die Lieferkette der Industrie in der Regel der Lkw. Diesen Aspekten widmet sich das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) mit der Föderung von Projekten wie eJIT. Die Projektbeschreibung erwartete von den Teilnehmern eine Vorreiterrolle bei der Elektrifizierung von Just-in-Time-Logistik. Partner waren unter Konsortialführung des AMZ Sachsen die IAV GmbH in Chemnitz, die Volkswagen Sachsen GmbH, die Porsche Leipzig GmbH sowie Schnellecke Logistics. Die IAV GmbH stellte sich beispielsweise die Aufgabe, für zwei Sattelzugmaschinen zukunftsfeste Konzepte zur Elektrisierung und Automatisierung zu entwickeln. Ein wichtiger Aspekt ist dabei die Inbetriebnahme der Ladetechnik. Entwicklungsingenieur Dr. Alexej Janz und der projektleitende Ingenieur Dr. Uwe Schob untersuchten an den Sattelzugmaschinen unter anderem, wie mit Fahrassistenzsystemen hochautomatisiert von Laderampe zu Laderampe gefahren werden kann, was sich bei langen mehrgliedrigen Nutzfahrzeugen als besonders anspruchsvoll darstellt. Mittlerweile ist das eJIT-Projekt erfolgreich abgeschlossen und die Lkw haben bereits Zehntausende von Kilometern im Logistikverkehr auf den Achsen.

© Annette Hornischer

Vertreter der Partner im eJIT-Projekt vor einem der Lastzüge: v.l.n.r. C.Liebich (BMWi), A.Wächtler (AMZ), M.Weihrauch (Porsche Leipzig), R.Wolf (Volkswagen Sachsen), T.Lammer (Schnellecke Transport), M.Taubenreuther (IAV)

PASSENDE STUDIENGÄNGE

Das Thema Logistik wird häufig in Studiengängen der Fachrichtungen Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen vermittelt. Es gibt aber auch an zahlreichen Hochschulen Bachelorstudiengänge, mit denen man sich von Anfang an auf Fragen rund und die Logistik fokussieren kann. Außerdem werden viele Masterstudiengänge angeboten, die zu einem späteren Zeitpunkt im Studienverlauf eine Vertiefung im Bereich Logistik ermöglichen.

UNTERNEHMENSLOGISTIK
Bachelor an der Westfälischen Hochschule am Standort Recklinghausen
s.think-ing.de/unternehmenslogistik-recklinghausen

LOGISTIK UND DIGITALISIERUNG
Bachelor an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden am Standort Weiden
s.think-ing.de/logistik-weiden

TECHNISCHE LOGISTIK
Bachelor an der Hochschule Kaiserslautern am Standort Pirmasens
s.think-ing.de/logistik-pirmasens

MATERIALFLUSS UND LOGISTIK
Master an der FH Erfurt
s.think-ing.de/materialfluss-erfurt

DIGITALE LOGISTIK UND MANAGEMENT
Master an der Hochschule Wismar
s.think-ing.de/digitale-logistik-wismar

Finde Studiengänge, die deinen Interessen, Stärken und Zielen entsprechen, mit dem think ING. Finder unter **s.think-ing.de/finder**

IMPRESSUM

Herausgeber
GESAMTMETALL
Gesamtverband der Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektro-Industrie e.V.
Voßstraße 16 - 10117 Berlin

Verantwortliche Leitung
Wolfgang Gollub

Redaktion und Gestaltung
concedra GmbH, Bochum

Druck
color-offset-wälter GmbH & Co. KG, Dortmund

Alle in dieser kompakt enthaltenen Inhalte und Informationen wurden sorgfältig auf Richtigkeit überprüft. Dennoch kann keine Garantie für die Angaben übernommen werden.

GESAMTMETALL
Die Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektro-Industrie