

Der Ingenieur in der Logistik

– ein Berufsbild im Wandel

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. Willibald A. Günthner, München

■ Tätigkeitsfelder des Ingenieurs im Wandel der Zeit

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts findet sich das Berufsbild des Ingenieurs in einem Umfeld rasch wechselnder Arbeits- und Qualifikationsanforderungen wieder und steht damit vor einer Neuausrichtung. Dies erstreckt sich sowohl auf die technisch-fachliche Qualifikation als auch in bedeutenderem Maße auf die sozial-kommunikative Qualifikation der Ingenieure. Initiiert wird der Wandel durch Veränderungen auf den Gebieten von Technologie und Wissenschaft (Wissensexplosion und Wissensvernetzung), Gesellschaft und Umwelt (Humanisierung, Individualisierung, Technisierung) sowie der Ökonomie (Globalisierung), in deren Spannungsfeld sich der Ingenieur und der ihm zugeordnete Tätigkeitsbereich befinden. Die Tätigkeitsfelder sind dabei je nach Ingenieursdisziplin breit gestreut und erstrecken sich beispielsweise im Maschinenbau über Forschung/Entwicklung, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Fertigung/Produktion, Qualitätssicherung, Montage und Inbetriebnahme, Produktionsplanung und –steuerung, Materialwirtschaft und Logistik bis hin zu Verkauf/Vertrieb, technischer Beratung und Projektierung sowie technischer Geschäftsführung. Jeder dieser Aufgabenbereiche charakterisiert sich seinerseits durch individuelle Anforderungen an das notwendige Qualifikationsprofil eines Ingenieurs.

Waren bis zu Anfang der neunziger Jahre dabei die Anforderungen und Aufgaben eines Ingenieurs im Rahmen der Organisation des Produktions- und Entwicklungsprozesses nach Taylor und Ford relativ klar abgegrenzt, geraten sie in den letzten Jahren immer mehr in Bewegung. Der Antrieb hierfür liegt in der Notwendigkeit beschleunigter Innovations- und Produktionsprozesse begründet, um Kundenwünschen und Markterfordernissen in Zeiten von Globalisierung und Individualisierung erfolgreich begegnen zu können.

Änderung der technisch-fachlichen Qualifikation

Der Ingenieur war beginnend mit der Industrialisierung der technische Experte, der mit dem Spezialwissen seiner Disziplin die an ihn gestellten Aufgaben erfüllt, indem er auf seine Kenntnisse aufbauend Problemlösungen generiert. Damit war seine Tätigkeit über lange Zeit hinweg fast vollständig beschrieben. Änderungen seines Anforderungsprofils ergaben sich in der Regel nur auf der fachlichen Seite durch den wissenschaftlichen Fortschritt innerhalb seines Arbeitsbereichs und durch technische Neuerungen auf dem Gebiet der von ihm verwendeten Werkzeuge. So änderte auch beispielsweise die Einführung von Rechnerwerkzeugen wie CAD grundlegend nichts an der Aufgabenstellung eines Konstrukteurs. Hard- und Software stellten zu Beginn lediglich ein Tool dar, durch das die Qualität der Arbeit erhöht und der Zeitaufwand verringert werden konnte. Gleichzeitig führte der rapide Zuwachs an Wissen in den einzelnen Fachbereichen sowie die ansteigende Komplexität der von den Ingenieuren eingesetzten Hilfsmittel (z.B. Rechnerwerkzeuge wie CAD, FEM, MKS) zu einer weiteren Differenzierung innerhalb der einzelnen Wissensdisziplinen und damit einhergehend zu einer zunehmenden Spezialisierung. Die Wissensexplosion und die damit verbundene zunehmende Verknüpfung von ehemals isoliert betrachteten Fachgebieten wie z.B. der Mechanik, Elektronik und Informatik in der Mechatronik stellten einen entscheidenden Wandel in dieser Entwicklung dar. Neben den Spezialisten eines Fachgebietes werden in zunehmendem Maße Ingenieure benötigt, die Kenntnisse in verschiedenen Disziplinen aufweisen. Aufgrund der großen Wissensumfänge und stark gesteigerter Komplexität ist dabei eine Spezialisierung weniger möglich und gefordert als eine Mehr- und Mischqualifikation in Verbindung mit Methoden- und Prozesswissen. Benötigt wird hierfür die Fähigkeit, sich schnell und situationsbezogen Wissen aneignen und zur Anwendung bringen zu können. Wissenstransfer und Wissensvernetzung innerhalb verschiedenster Bereiche sind zu bewältigen. Gerade im Hinblick auf Projektarbeit und die Parallelisierung von Tätigkeiten ist für einen Erfolg fachübergreifendes Wissen zum Verständnis anderer Positionen und Anforderungen unumgänglich.

Die verstärkte Orientierung an Kundenwünschen und die Markterfordernisse des weltweiten Wettbewerbs veranlasste die Unternehmen gleichzeitig ihre Ablauf- und Aufbauorganisationen grundlegend zu ändern. Im Vordergrund steht dabei die Anpassung von Organisation und Abläufen an den Geschäftsprozess. Dies beinhaltet die Forderung nach vermehrten betriebswirtschaftlichen Kenntnissen und führt zu mehr unternehmerischerer Eigenverantwortung und Selbständigkeit der Ingenieure.

Änderung der sozial-kommunikativen Qualifikation

Die angesprochene Entwicklung verlangt aber nicht nur eine Weiterentwicklung der Ingenieure auf dem fachlichen Sektor sondern vielmehr auf Seiten der sozial-kommunikativen Fähigkeiten. Waren früher die Schnittstellen meist klar definiert und änderten sich nicht, so hat der Ingenieur heute vermehrt mit wechselnden internen und externen Kooperationspartnern zu tun. Hierfür bedarf es Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Konfliktfähigkeit, Eigeninitiative sowie Durchsetzungs- und Koordinierungsvermögen, um in einem Geflecht verschiedenster Interessen und kontinuierlich sich ändernder Anforderungen bestehen zu können. Verstärkt wird dies durch eine zunehmende Internationalisierung sowohl in Hinsicht auf Kunden als auch auf Kooperationspartner, so dass auch die Forderung nach sprachlichen und kulturellen Kenntnissen immer größere Bedeutung gewinnt.

■ Anforderungen an den Ingenieur in der Logistik

Gerade die Logistik, die sich als Querschnittsdisziplin mit einer Vielzahl von Schnittstellen charakterisiert, und die auf ihrem Gebiet beschäftigten Ingenieure sind von dieser Entwicklung hin zu einer mit Methodenwissen gepaarten Interdisziplinarität betroffen.

Dazu kommen die gesellschaftlichen und politischen Veränderungen. Heute will der Kunde sein Produkt möglichst sofort haben. Außerdem ist er nicht mehr mit einem Massenprodukt von der Stange zufrieden, sondern er möchte seine individuellen Wünsche erfüllt haben. Dies spiegelt sich z.B. in Trends wie "Mass Customization" wieder.

Zudem bestimmt nicht mehr der Hersteller den Lieferzeitpunkt, sondern der Kunde selbst.

Logistik „früher“

Die klassische Logistik beschäftigte sich hauptsächlich mit material- und warenflussbezogenen Dienstleistungen, wie Transportieren, Lagern und Umschlagen. Dabei stand vor allem das Sicherstellen der Verfügbarkeit der Waren für den internen Produktionsprozesses im Vordergrund. Die überbetriebliche Logistik eines Unternehmens war hauptsächlich auf lokale und regionale Märkte beschränkt.

Kürzere Produktlebenszyklen, geringere Fertigungstiefe, Konzentration auf Kernkompetenzen, wachsende Kundenorientierung und nicht zuletzt die Globalisierung sorgten für eine grundlegende Änderung der Leistungsanforderungen an die Logistik.

Diese neuen und veränderten Aufgaben und Anforderungen führten zu einer ganzheitlichen Systembetrachtung, bei der die Schnittstellen zwischen den einzelnen Logistikteilbereichen Beschaffung, Produktion und Distribution in den Fokus gerieten und auf Effektivität und Effizienz untersucht wurden. Dabei vollzog sich innerhalb der Logistik ein Wandel von einer funktionsorientierten zu einer fluss- bzw. prozessorientierten Betrachtung. Die Logistik wurde mit in die Wertschöpfungskette einbezogen.

Logistik „heute“

Heute stellt die Logistik für viele Unternehmen einen wettbewerbsentscheidenden Faktor dar. Innerhalb des Supply-Chain-Managements zeigt sich die Entwicklung von einer zentralen Planung und Steuerung der Produktion (Advanced Planning Systems APS) hin zu einer kollaborativen, dezentralen Struktur (Collaborative Supply Chain Management CSCM).

Im Gegensatz zu früheren, hierarchisch geprägten Strukturen wird somit eine Win-Win-Situation für alle in der Wertschöpfungskette integrierten, gleichberechtigten Partner realisiert, ohne die autarke Planungs- und Steuerungshoheit dieser Partner zu gefährden.

Daneben zeigen verschiedene Trends in der Logistik, wie das Outsourcing von Logistikprozessen an externe 3 PL-, 4 PL- Dienstleister, dass für diese Art der Problemstellungen Experten unerlässlich sind.

Die Aufgaben des Logistikers

Entsprechend den Weiterentwicklungen in der Logistik veränderte sich auch das Berufsbild des Logistikers. Als man früher die Aufgaben der Logistik noch mit den 6 R's treffend beschreiben konnte, entsprach das Berufsbild des Logistikers dem eines Versandleiters. Auf die oben beschriebenen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Veränderungen musste sich die Logistik anpassen und damit erweiterte sich auch das Aufgabenfeld des Logistikers .

Die Aufgabe des Logistikers ist es, das Prozessmanagement in der Logistik wahrzunehmen und bei der Gestaltung der Teilprozesse die "drei Säulen der Logistik"

- Materialflusstechnik (Fördern, Lagern, Handhaben)
- Information und Kommunikation
- Betriebswirtschaft (Organisation und Prozesswirtschaftlichkeit)

ganzheitlich mit einzubeziehen.

Nach wie vor ist hierfür technisches Grundverständnis in Mechanik, Elektrik, Informationstechnik, sowie das entsprechende Fachwissen im Bereich von Förder-, Lagertechnik und Planung Voraussetzung. Von einem Ingenieur wird heutzutage darüber hinaus erwartet, dass er die wirtschaftlichen (Kostenrechnung) und rechtlichen (Transportrecht) Fragestellungen seines Faches zu beantworten weiß.

Erfolgreiches Management der Supply Chain erfordert von einem Logistiker neben seinem interdisziplinären Wissen aber auch die Beherrschung effektiver Methoden zur Problemlösung, sowie sozial-kommunikative Fähigkeiten.

Der Ingenieur in der Logistik muss Prozesse modellieren, Systeme analysieren und auf der administrativen Ebene gestalten können. Dazu sind methodisches Arbeiten, analytisches Denken die Voraussetzung.

Durch die angesprochenen Trends wie Collaborate Supply Chain Management werden immer öfter Problemstellungen aufgeworfen, die nur in Teamarbeit gelöst werden können. Deshalb muss er auch die Moderation von Ideenfindungs- und Konfliktlösungsprozessen beherrschen.

■ Anpassung der Hochschulausbildung an die veränderten Anforderungen

Was bedeuten nun die veränderten Anforderungen und Aufgaben eines Ingenieurs in der Logistik für dessen Ausbildung?

Aus der Sicht einer Hochschule, die heute für sich den Anspruch erhebt, mit ihren Kernkompetenzen Forschung und Lehre stets am Puls der Zeit zu sein, ist es besonders wichtig, vorausschauend zukünftige Entwicklungen frühzeitig zu erkennen und die Konsequenzen für die Lehre zu ziehen.

Aus heutiger Sicht ist klar, dass starre Strukturen eine gute, praxisnahe und zeitgemäße Ausbildung in Zukunft unmöglich machen werden.

Technisch-fachliche Ausbildung

Durch die schon aufgezeigte Wissensexplosion in den Naturwissenschaften führte bei den Tätigkeitsfeldern des Ingenieurs der Weg hin zu starker fachlicher Spezialisierung. Diese Entwicklung spiegelte sich auch in den Lehrangeboten der Hochschule wider. Zahlreiche neue Studiengänge entstanden auf dem Gebiet der Ingenieurwissenschaften (Verfahrenstechnik, Fahrzeugtechnik, Energietechnik, etc.) und machten es sich zum Ziel, einen sehr spezialisierten Ingenieur, mit weit reichenden fachlichen Kenntnissen, auszubilden.

Heute beobachtet man dagegen eine Abkehr von dieser Strategie: starke Spezialisierung in der Ausbildung ist nicht mehr der "einzig selig machende" Weg, die Forderung nach Flexibilität und breiterer fachlicher Basis wurde immer stärker.

Die gestiegene Bedeutung der Vernetzung von Wissensgebieten hatte für den Ingenieur zur Folge, dass seine Lösungen neben der technischen Perfektion wesentlich stärker als früher wirtschaftliche Verträglichkeit vorweisen müssen. Wirtschaftliche Betrachtungsweisen werden dadurch zu essentiellen Ausbildungszielen. Für den Techniker untypische Disziplinen (Wirtschaft, Recht, Informatik, aber auch Fremdsprachen und Rhetorik etc.) werden wichtig, da sie immer tiefer in den "mechanisch" geprägten Berufsalltag des Ingenieurs eindringen.

Sozial-kommunikative Ausbildung

Zudem wird es aufgrund des Wettbewerbs immer bedeutender, seine Lösungen überzeugend darzustellen und zu vertreten. Die oft zitierten "Soft Skills", bislang kaum in Ausbildungsplänen und -formen an Hochschulen verankert, sind bei Einstellungsgesprächen meist wichtiger als so manche Prüfungsnote. Die in diesem Zusammenhang zu vermittelnden Kompetenzen sind im traditionellen Lehrbetrieb kaum näher zu bringen. Deshalb ist es um so wichtiger, veraltete Lehrformen zu überdenken und neue Wege zu beschreiten.

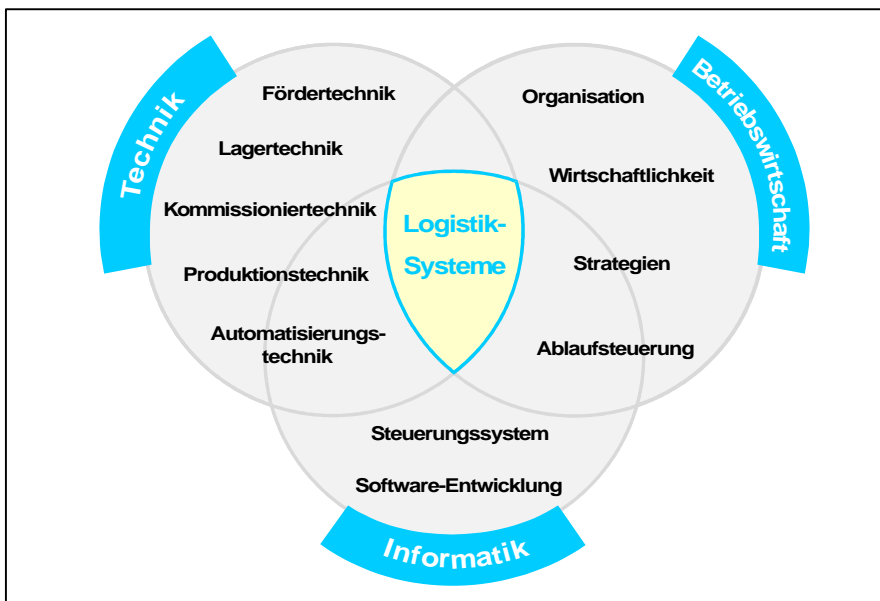
Ausbildung für die Logistik

Moderne Studiengänge haben heute nicht mehr das Ziel, nur Spezialisten auszubilden. Viel mehr soll der Ingenieur zum Generalisten auf seinem Fachgebiet werden. Solide Grundkenntnisse in zahlreichen, unterschiedlichsten Fachbereichen sind erforderlich. Flexible und

offene Studienpläne ermöglichen es dem Studierenden, für sich selbst zu entscheiden, wo er sich zwischen dem Spezialisten und dem Generalisten mit seinem Ausbildungsprogramm positionieren will.

Oft wird aber auch dem heutigen Ingenieurstudium ein schlechtes Zeugnis ausgestellt. Die Kritikpunkte beziehen sich jedoch nicht etwa auf mangelnde fachliche Qualifikation, sondern auf die überwiegende Anwendung rezeptiver Lernmethoden. Vermittlung von Methodik rangiere nach wie vor weit hinter dem primären Ausbildungsziel "Faktenwissen".

Ingenieure für die Logistik, die unter diesen Vorzeichen ausgebildet werden würden, wären für ihren beruflichen Alltag wenig geeignet. Ein so weites Feld, wie es der Fächerkanon eines Logistik-Ingenieur-Studenten aufspannt, kann nicht durch reines Faktenwissen abgedeckt werden. Dagegen wird durch gezielte Vermittlung von Methoden dem Studenten das Rüstzeug für die Praxis gegeben. Zudem ist dies auch die zeitlich effizienteste Methode, der in ihrer Grundausrichtung eher technisch geprägten Klientel das erforderliche Grundverständnis für die "Nachbardisziplinen" Betriebswirtschaftslehre und Informatik näher zu bringen.



Der an der TU München neu eingeführte Studiengang "Produktion und Logistik" mit seinem Modul "Logistik" verfolgt genau diese Philosophie:

Diese Auswahl an Fächern mit Inhalten zu Technik, BWL und Informatik trägt der geforderten Themen-

vielfalt in der Ausbildung des Logistik-Ingenieurs Rechnung. Durch verstärkten Einsatz von Lehrformen wie Seminaren, Fallbeispielen, Exkursionen, etc. kann die Ausbildung sozialkommunikativer Qualifikationen eher vorgenommen werden, als durch herkömmliche Vorlesungen. Der Absolvent dieses Studiengangs wird sich mit Recht als Generalist der neuen Generation bezeichnen dürfen.

Wandlungsfähigkeit durch Interaktion mit der Praxis

Mag die hier dargestellte Form der Ausbildung auch zum heutigen Zeitpunkt optimal sein, muss die Hochschule auch weiterhin offen sein für die sicher notwendigen Veränderungen in der Zukunft. Zwar wird schon seit geraumer Zeit durch die starke Kooperation zwischen Industrie und Hochschulen in Form von Forschungsprojekten sichergestellt, dass die Hochschule auch in der Lehre auf dem modernsten Stand und praxisnah bleiben kann. Dies kann die Qualität der Lehre aber nur in begrenztem Maße optimieren. Wesentlich zeitgemäßer lassen sich dagegen die Ausbildungsinhalte durch direkte Mitwirkung von Industrie und Praxis an der Lehre gestalten. Auch hierfür finden sich zahlreiche vorbildliche Beispiele in Deutschland, von denen stellvertretend eines herausgegriffen werden soll:

Im Rahmen des Diplomstudiengangs Logistik wurde an der Universität Dortmund das Konzept „Logistik LIVE“ initiiert. Der Grundgedanke von Logistik LIVE ist, neben den Vorlesungen ein Angebot zu schaffen, das den Studenten Einblicke in die vielfältige Welt der Logistik eröffnet. Neben der Theorie im Studium soll Logistik erlebt, erfahren und Hintergründe begriffen werden. Das Konzept basiert auf drei Säulen:

- Diskussionen
- Besichtigungen
- Vorträge

„Logistik LIVE“ verfolgt das Ziel, durch Besichtigungen die Logistik anschaulich und greifbar zu machen. In zusätzlichen Diskussionen und Vorträgen sollen die Konzepte dahinter vermittelt und gleichzeitig die Problemstellungen in der Logistik verdeutlicht werden. Neben fachlichen Themen werden in Seminaren die Logistikstudenten auf die zukünftigen Anforderungen, z.B. „Soft Skills“, vorbereitet.

Auch der diesjährige Materialfluss-Kongress soll als Chance zur direkten Einflussnahme der Praxis auf die "Ausbildungsanstalt" Hochschule nicht ungenutzt verstreichen. Als Forum zum Informationsaustausch zwischen Studenten und Industrievertretern ideal geeignet, wurde in diesem Jahr der "Logistic-Career-Market" ins Leben gerufen.

Unter dem Motto „Logistik live erleben“ wird bei dem diesjährigen Materialfluss-Kongress erstmals ein spezielles Programm für den zukünftigen Logistik-Ingenieurnachwuchs angeboten. Mittelpunkt des Studentenprogramms bildet der Logistic-Career-Market. In der begleitenden Ausstellung können sich Studenten am ersten Kongresstag im direkten Gespräch mit Unternehmensvertretern über Tätigkeitsfelder im Bereich Materialfluss und Logistik informieren. Den Studenten wird es ermöglicht, kostenlos am Kongress teilzunehmen. Dies kommt

durch die Teilnahmegebühr der Industrievertreter am Logistic Career Market zustande - ein kleiner Rechnungsposten im Vergleich zu sonstigen Werbeausgaben, bei nicht zu unterschätzendem Werbeeffect.

Auf diese Weise entsteht ein direkter Wissens- und Meinungstransfer zwischen Studenten und Industrievertretern, ohne den "Umweg" über die Hochschule.

So sind die Weichen für eine zielgerichtete Ausbildung an den Hochschulen auf dem Gebiet der Logistik optimal gestellt. Der Ingenieur wird in Zukunft noch stärker als heute ein wichtiges Element im Umfeld der Logistik werden -

- als Botschafter der **Technik für die Logistik.**