

Diekmann, Janis; Jäger, Angela

Research Report

Die Chemieindustrie - Innovationen jenseits von Technik: Organisatorische Innovationen in der chemisch- pharmazeutischen Industrie

Modernisierung der Produktion: Mitteilungen aus der ISI-Erhebung, No. 67

Provided in Cooperation with:

Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI

Suggested Citation: Diekmann, Janis; Jäger, Angela (2014) : Die Chemieindustrie - Innovationen jenseits von Technik: Organisatorische Innovationen in der chemisch-pharmazeutischen Industrie, Modernisierung der Produktion: Mitteilungen aus der ISI-Erhebung, No. 67, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe, <https://doi.org/10.24406/publica-fhg-297066>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/106398>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Die Chemieindustrie – Innovationen jenseits von Technik

*Organisatorische Innovationen in der chemisch-
pharmazeutischen Industrie*

Janis Diekmann, Angela Jäger

Die Chemieindustrie umfasst die Produktion von chemischen Stoffen und Arzneimitteln und stellt knapp 5 Prozent aller Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe. Das Produktspektrum reicht dabei von Aspirin über Ethen bis hin zur Zahnpasta. Entsprechend vielfältig sind die Unternehmen der Chemieindustrie. Nicht selten wird diese Branche mit hochmoderner Prozesstechnik und den Großanlagen der Grundstoffproduktion gleichgesetzt. Dies lässt vergessen, wie vielfältig die Chemiebranche eigentlich ist.

Sie trägt auf allen Ebenen der industriellen Produktion zur Wertschöpfung bei. Spezialisierte mittelständische Nischenanbieter finden sich dabei genauso wie internationale Großkonzerne. Die Heterogenität dieser Branche zeigt sich dabei nicht nur in unterschiedlichen Produktionsstrukturen, Wettbewerbspositionen und damit verbundenen Innovationsstrategien. Sie zeigt sich auch darin, dass umfassende Neuerungen auch in nicht-technischen Bereichen umgesetzt werden. Nicht eine Lösung für alle, sondern Konzepte passend zu den betrieblichen Anforderungen sind das Kennzeichen.

*Organisatorische
Innovationen in der
Chemieindustrie als
Untersuchungs-
gegenstand*

Einleitung

Ein erster Blick auf die Branchenstatistik der Chemieindustrie zeigt eine prosperierende Branche mit einem relevanten Beitrag zum Industrieerwerb in Deutschland. So sind hier mit nahezu 440.000 Beschäftigten mehr als 7 Prozent aller Industriearbeitsplätze Deutschlands angesiedelt. Der Umsatz von insgesamt 190 Milliarden Euro wird zu 60 Prozent im Ausland erwirtschaftet. Dabei wird diese Industrie nicht selten mit hochmoderner Prozesstechnik und den Großanlagen der Grundstoffproduktion gleichgesetzt. Die Vielfalt dieser Branche gerät dabei allerdings aus dem Blick. Das vereinfachte Bild verdeckt, inwieweit sich Unternehmen der Chemie- und Pharmabranche tatsächlich vom Gros des Verarbeitenden Gewerbes unterscheiden. Die Innovationsstrategie von Unternehmen aus dem Bereich Chemie und Pharma wird zudem häufig mit innovativen Produkten und modernsten Produktionsanlagen gleichgesetzt. Der Fokus auf die besonderen Technologien verdeckt dabei, welche Strategien jenseits von Technik aus diesen unterschiedlichen Wettbewerbspositionen abgeleitet werden.

Leitfragen

Im Auftrag der Chemie-Stiftung Sozialpartnerakademie (CSSA) hat das Fraunhofer ISI deshalb untersucht, wie stark organisatorische Innovationen in der chemisch-pharmazeutischen und mineralölverarbeitenden Industrie, im Folgenden kurz Chemieindustrie, verbreitet sind und wie organisatorische Innovationen genutzt werden. Der vorliegende Beitrag fasst wesentliche Ergebnisse dieser Studie zusammen. Auf Basis von Analysen der Fraunhofer ISI-Erhebung *Modernisierung der Produktion 2012* wurde folgenden Fragen nachgegangen:

- Wie unterscheiden sich die Eckdaten der Chemiebranche tatsächlich vom Rest des Verarbeitenden Gewerbes?
- Welche Bedeutung haben unterschiedliche technische und nicht-technische Innovationsfelder für die Chemie?
- Wie groß sind Unterschiede innerhalb der Chemieindustrie, etwa zwischen Herstellern von Grund- und Industriechemikalien und Spezial- und Feinchemikalien?
- Wie nutzen Chemieunternehmen den großen Werkzeugkasten organisatorischer Innovationen?
- Welche zukünftigen Entwicklungspfade gibt es, diesen Werkzeugkasten in einem Ganzheitlichen Produktionssystem zu integrieren?

Steckbrief Chemiebranche

Abbildung 1 zeigt eine komprimierte Verortung der Chemieindustrie im Vergleich zum Gesamtbild des Verarbeitenden Gewerbes. In der Abbildung wird sichtbar, dass jene 5 Prozent Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes, die der Chemiebranche zuzuordnen sind, in wesentlichen Performancegrößen im Vergleich zur gesamten Industrie

überdurchschnittlich abschneiden. Die einzige Abweichung von diesem Muster zeigt sich bei der Fertigungstiefe.

Für jede Betriebskenngröße ist dargestellt, an welcher Stelle im Spektrum der gesamten Industrie die Chemiebetriebe zu finden sind. Wie Abbildung 1 zeigt, beschäftigen Chemiebetriebe nicht nur im Durchschnitt mehr Personen, sie erzielen dabei auch einen im Vergleich deutlich höheren Umsatz und erreichen im Schnitt eine höhere Wertschöpfung je Beschäftigten. In konkreten Zahlen hat die Hälfte der Chemiebetriebe mehr als 80 Beschäftigte unter Vertrag und liegt damit über dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes. Im Mittel erwirtschaften Chemieunternehmen ca. 20 Millionen Euro im Jahr. Dies schafft weniger als ein Drittel aller Industriebetriebe. Die Bruttowertschöpfung (Umsatz – Vorleistungen) je Beschäftigten liegt für die Hälfte der Betriebe der Chemiebranche bei 123.000 Euro je Beschäftigten und Jahr und liegt damit deutlich über dem Industriedurchschnitt von 80.000 Euro je Beschäftigten. Selbst die 25 Prozent der Chemiebetriebe mit dem geringsten Umsatz liegen noch über dem Durchschnitt.

Chemiebranche liegt in vielen Merkmalen über dem Industriedurchschnitt

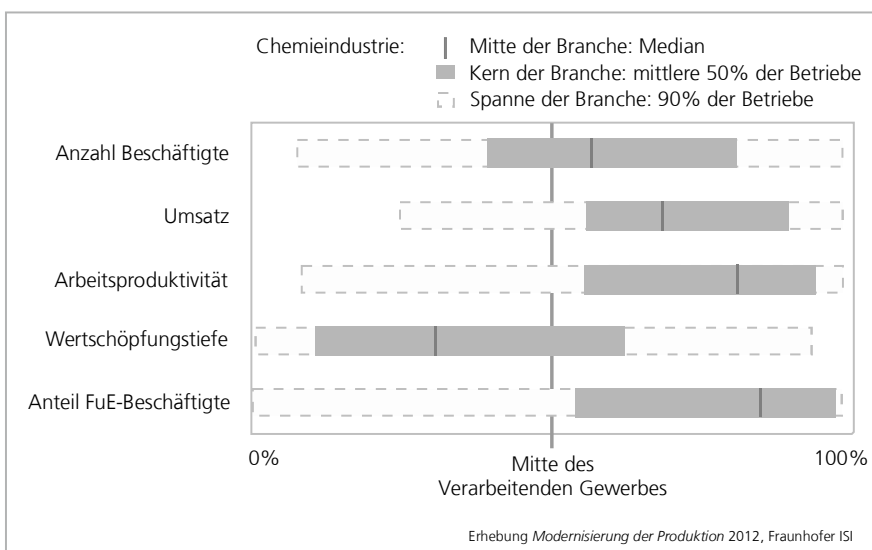


Abbildung 1. Die chemisch-pharmazeutische Industrie im Vergleich zum Verarbeitenden Gewerbe

Erstaunlicherweise liegt die Fertigungstiefe in der Chemiebranche hingegen deutlich unter dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes. Nur gut die Hälfte der Chemiebetriebe erzielen mehr als 50 Prozent ihres Umsatzes mit eigener Wertschöpfung. Abbildung 1 deutet damit schon erste Unterschiede innerhalb der Chemieindustrie an: Die Produzenten von Industrie- und Grundchemikalien haben aufgrund des hohen Einsatzes an Rohstoffen einen niedrigeren Wertschöpfungsanteil, die Produzenten von Spezial- und Feinchemikalien hingegen liegen dabei im Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes.

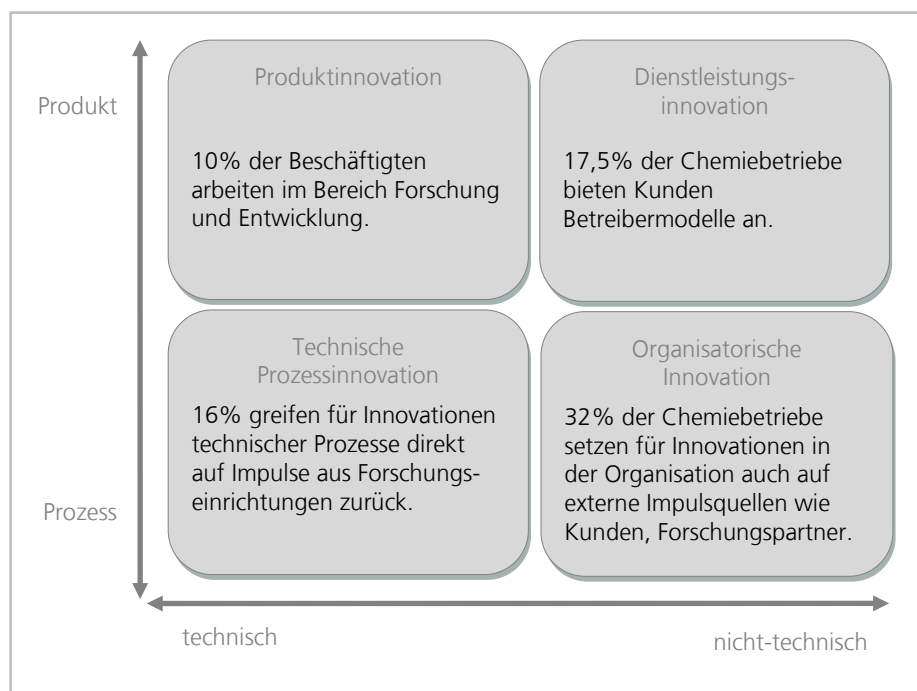
Hohe Produktivität trotz geringer Fertigungstiefe

Der im Vergleich sehr hohe Anteil der Beschäftigten im Bereich Forschung und Entwicklung (F&E) macht die hohe Intensität von F&E in der chemisch-pharmazeutischen Industrie deutlich. Eine Betrachtung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung gemessen am Umsatz wäre an dieser Stelle irreführend, da der hohe Anteil an Rohstoffen und Grundprodukten an der Wertschöpfung die Ausgaben für F&E vergleichsweise niedrig erscheinen lässt. Die im Vergleich hohe Innovationsorientierung der Branche würde so nur verkürzt dargestellt werden.

Innovationsfelder in der Chemie

Die Innovationsstrategie der Chemiebranche beschränkt sich jedoch keineswegs auf Forschung und Entwicklung für Produktinnovationen, wie in Abbildung 2 deutlich wird. Entlang der Handlungsfelder sind hier herausragende Kenngrößen dargestellt.

*Abbildung 2:
Betriebliche
Innovationsfelder
in der Chemie*



*Chemieindustrie ist
Vorreiter beim
Angebot von
Betreibermodellen*

Innovative Dienstleistungen werden zunehmend als wichtiger Wettbewerbsfaktor verfolgt. Die chemische Industrie nimmt hier eine Vorreiterrolle ein. So bieten im Vergleich zum Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes weit überdurchschnittlich viele Unternehmen ihren Kunden Betreibermodelle an, indem sie nicht nur Chemikalien liefern, sondern auch die zugehörigen Anlagen im Produktionsprozess für den Kunden betreiben. Bereits 17 Prozent der Chemieunternehmen bieten solche umfangreichen Dienstleistungen an.

Unternehmen entwickeln organisatorische Innovationen häufig in Zusammenarbeit mit externen Partnern, Beratungen oder Forschungseinrichtungen. 32 Prozent der Chemieunternehmen greifen für neue Organisationskonzepte auch auf externe Impulse zurück. Dabei greifen mit 18 Prozent überdurchschnittlich viele Betriebe Impulse von Fachveranstaltungen auf, ein Erfolg der Organisation in Branchennetzwerken durch unterschiedliche Intermediäre in der chemischen Industrie. Technische Prozessinnovationen sind die Voraussetzung, um dauerhaft wettbewerbsfähig produzieren zu können. Die Hälfte der Unternehmen der chemischen Industrie erhält für technische Prozessinnovationen sowohl interne als auch externe Impulse. Mit 16 Prozent nehmen dabei überdurchschnittlich viele Unternehmen der Chemie direkt Ideen aus Forschungseinrichtungen auf.

Für Prozessinnovationen werden auch externe Impulsgeber genutzt

Heterogenität der Branche spiegelt sich in den Innovationsstrategien wider

Dieses Gesamtbild der Innovation verdeckt allerdings die erheblichen Unterschiede zwischen den Chemieunternehmen. Legt man das breite Produktspektrum der Chemieindustrie zu Grunde, lassen sich zwei Gruppen innerhalb der chemischen Industrie an Hand ihrer Produkte deutlich voneinander unterscheiden. Als eine Produktgruppe lassen sich dabei die sogenannten *Grundchemikalien* mit den Industriechemikalien und der Mineralölverarbeitung zusammenfassen, welche in Großanlagen mit hohem Ausstoß zur Weiterverarbeitung oder Verwendung in anderen Branchen hergestellt werden. Auf der anderen Seite steht die Herstellung von *Feinchemikalien und Spezialchemikalien* sowie pharmazeutischen Wirkstoffen. Feinchemikalien werden in komplexen Produktionsprozessen in kleinen Mengen hergestellt und in weiteren Schritten weiterverarbeitet, wie etwa Aromen. Spezialchemikalien haben ebenfalls komplexe Herstellungsprozesse, werden jedoch für spezifische Anwendungen in anderen Branchen produziert, beispielsweise Farben und Lacke.

Zwei gegensätzliche Gruppen an Chemiebetrieben

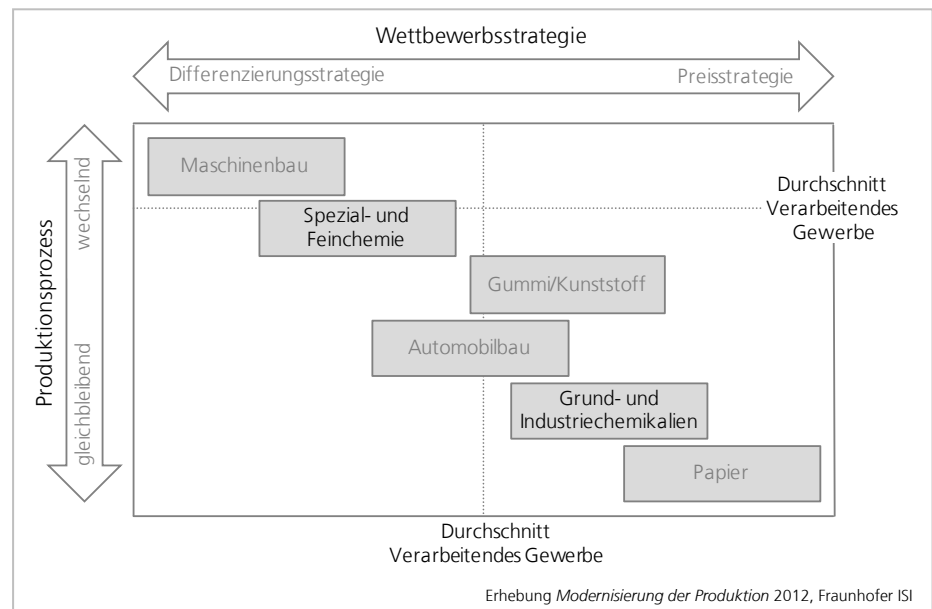
Beide Gruppen haben hinsichtlich ihrer Innovationsfelder sehr unterschiedliche Prioritäten. Im Bereich der Spezial- und Feinchemie geben 80 Prozent der Unternehmen Produktinnovation als wichtigstes Innovationsfeld an und verfolgen somit eine Differenzierungsstrategie, technische Prozesse stehen nur bei 7 Prozent im Mittelpunkt. Unter den Unternehmen der Grund- und Industriechemikalien bewerten immer noch 55 Prozent neue Produkte als wichtigstes Innovationsfeld, allerdings fokussieren 40 Prozent der Unternehmen ihre Anstrengungen auf technische Prozessinnovationen.

Unterschiedliche Priorisierung von Innovationsfeldern

Weitere Unterschiede werden sichtbar, wenn die Produktionsstrukturen mit der Wettbewerbsstrategie in Beziehung gesetzt werden (siehe Abbildung 3). Angelehnt an eine Produkt-Prozess-Matrix (Zhu 2013; Taylor/Bolander 1994) lässt sich abbilden, wie die Produktionsprozesse auf Markterfordernisse ausgerichtet werden. Dabei lassen sich hinsichtlich Wettbewerbsstrategie zwei Pole unterscheiden. Mit einer Preis-

strategie versuchen die Unternehmen, sich in Massenmärkten zu behaupten, in denen hauptsächlich über den Preis mit den Herstellern von vergleichbaren, meist standardisierten Produkten konkurriert wird. Entsprechend der Größe der stark preissensitiven Märkte und dem Kostendruck setzen die Unternehmen in der Regel auf großvolumige, stark automatisierte Prozesse. Die Differenzierungsstrategie zielt auf Nischenmärkte, in denen Produktinnovationen, kurze Lieferzeiten oder kundenspezifische Anpassungen entscheidend sind. Um den unterschiedlichen Kundenwünschen in den Nischenmärkten Rechnung zu tragen, sind flexible Produktionsstrukturen notwendig, die eine stete Anpassung an die Kundenwünsche ermöglichen.

Abbildung 3:
Produkt-Prozess-
Matrix veranschaulicht
Unterschiede
hinsichtlich Produktionsprozess
und Wettbewerbs-
bedingungen



Große Unterschiede
bei Markt- und
Wettbewerbs-
strategien innerhalb
der Chemie-
industrie

Differenziert man anhand der Daten der Erhebung *Modernisierung in der Produktion* nun mehrere Branchen sowie die beiden Gruppen an Chemiebetrieben hinsichtlich ihrer Wettbewerbsstrategie – Differenzierungs- oder Preisstrategie – und ihren Produktionsprozessen – häufige Wechsel oder gleichbleibend –, werden große Unterschiede deutlich. Die Unternehmen der Grund- und Industriechemie liegen deutlich auf dem Pol einer Preisstrategie. 56 Prozent dieser Betriebe nennen Produktpreis als einen der beiden wichtigsten Wettbewerbsfaktoren. Zudem fertigt fast die Hälfte in Großserienfertigung, was einhergeht mit gleichbleibenden, automatisierten Produktionsprozessen. Die Unternehmen aus dem Bereich der Spezial- und Feinchemie hingegen verfolgen umfassend eine Differenzierungsstrategie. Für 66 Prozent ist der Produktpreis nicht einer der beiden wichtigsten Wettbewerbsfaktoren. Die Produktionsstrukturen variieren dabei stark, wechselnde Produktionsprozesse sind dennoch häufiger. Entsprechend produzieren drei Viertel der Spezial- und Feinchemiker in kleinen oder mittleren Chargen. Nimmt man zu dieser Untergliederung weitere Branchen hinzu, wird die Spannbreite der Chemiebranche noch klarer. So lässt sich zwi-

schen den beiden Gruppen etwa der Automobilbereich verorten. Noch stärker auf dem Pol einer Differenzierungsstrategie mit wechselnden Produktionsprozessen als Spezial- und Feinchemie liegt etwa der Maschinenbau. Stark gleichbleibende Prozesse bei hohem Preisdruck sind hingegen Kennzeichen der Papierindustrie.

Die aufgezeigten Unterschiede zwischen beiden Teilgruppen der Chemiebranche lassen sich weiter validieren, wie Abbildung 4 zeigt:

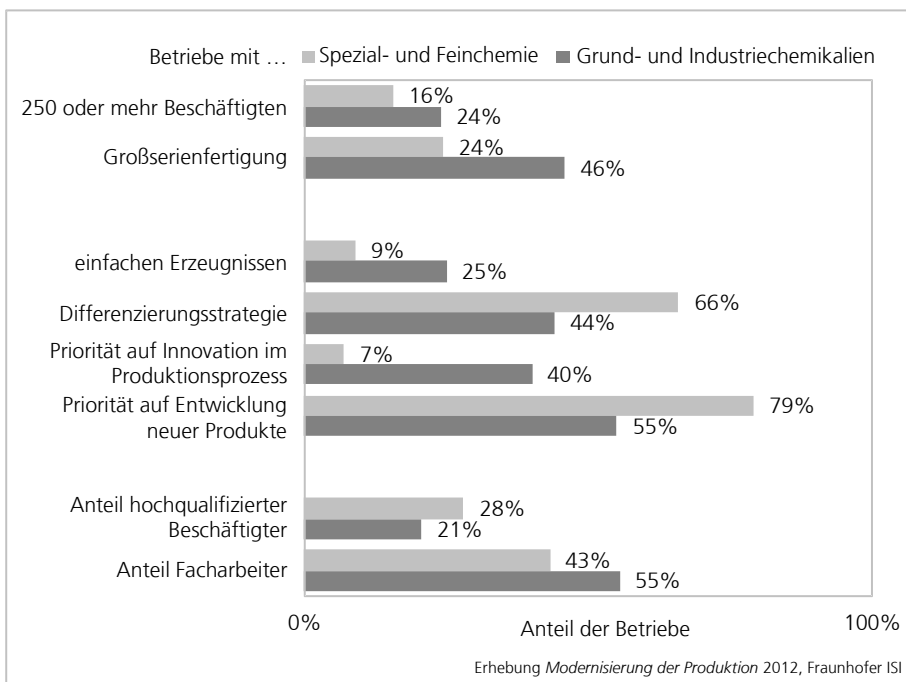


Abbildung 4:
Weitere
Unterschiede
zwischen Spezial-
und Grundchemie

Betriebe aus dem Bereich der Spezial- und Feinchemie verfolgen weit überwiegend eine Differenzierungsstrategie und setzen dazu auf Produktinnovation als Fokus ihrer Innovationsstrategie. Entsprechend ist die Produktkomplexität hoch und die Chargengröße eher klein. Wegen der hohen Bedeutung von Forschung und Entwicklung sowie komplexen Produktionsprozessen ist die Belegschaft überdurchschnittlich qualifiziert. Die Wertschöpfungsprozesse erfolgen dabei eher in Betrieben mittlerer Größe. Hersteller von Grund- und Industriechemikalien sind weitaus häufiger mit einem Preiswettbewerb konfrontiert. Entsprechend ist die Bedeutung von Prozessinnovationen vergleichbar mit der von Produktinnovationen. Die Produktkomplexität ist niedriger, die Chargengrößen sind groß oder die Produktion erfolgt in kontinuierlichen Prozessen. Die überwiegend großen Betriebe umfassen eine Belegschaft mit einem höheren Anteil an Angelernten. Dieser Überblick macht deutlich, dass die Chemieindustrie ein sehr breites Spektrum von Unternehmen umfasst.

Unterschiedliche
Strategien und
Schwerpunkte bei
Spezial- und
Feinchemie und
Grund- und
Industriechemie

*Voraussetzungen
für neue
Organisations-
konzepte sind
unterschiedlich*

Entsprechend der großen Unterschiede bei Produktionsstrukturen und betrieblichen Gegebenheiten sind auch unterschiedliche Strategien und Schwerpunkte bei der Nutzung von organisatorischen Innovationen zu erwarten. Neue Organisationskonzepte treffen auf der einen Seite auf Großunternehmen mit einem höheren Anteil an Angelernten und auf der anderen Seite auf mittlere Unternehmen mit einem höheren Anteil an Hochqualifizierten und einem Fokus auf Produktinnovation.

Organisatorische Innovationen in der Chemie

Organisatorische Innovationen sind neue Organisationskonzepte, die in den Unternehmen implementiert und erfolgreich genutzt werden. Unter organisatorischer Innovation wird dabei eine Vielzahl von Methoden und Werkzeugen zusammengefasst, die ganz unterschiedliche Einsatzgebiete haben. Entsprechend setzen Unternehmen auf Organisationskonzepte, die für ihre betriebliche Ausgangslage nutzenstiftend sind. Wie gehen also Chemieunternehmen mit diesem großen Werkzeugkasten um?

Beispielhaft wurde hierfür die Verbreitung von fünf im Verarbeitenden Gewerbe etablierten Organisationskonzepten untersucht.

- *Vorbeugende Wartung* zielt auf eine proaktive Wartung und Instandhaltung von Anlagen, bevor Störungen entstehen, um Ausfallzeiten zu verringern.
- *Verbesserung der Rüstzeiten* umfasst neben technischen Veränderungen an Werkzeugen und Rüstvorrichtungen auch eine Reorganisation der Arbeitsabläufe bei Rüstvorgängen und ein entsprechendes Management.
- *Arbeitsgruppen zur Entwicklung von Ideen* sollen durch strukturierte Prozesse zielgerichtet neue Lösungsansätze entwickeln.
- *Qualitätsmanagement* zielt auf die Verbesserung der Prozessqualität, um Aufwände durch Fehler, Mängel, Störungen oder Rückfragen zu reduzieren.
- *Kontinuierliche Verbesserungsprozesse* sollen das Wissen der operativen Beschäftigten für inkrementelle Prozessverbesserungen nutzbar machen.

*Chemieindustrie
auch
organisatorisch auf
hohem Niveau*

Im Branchenvergleich zeigte sich auf den ersten Blick, dass die Chemieindustrie unterschiedliche Organisationskonzepte umfassend anwendet. Sie liegt mit der Nutzung vorbeugender Wartung, Arbeitsgruppen zur Ideenentwicklung und Qualitätsmanagement mit anderen Vorreiterbranchen gleich auf. Zudem wurden auch deutliche Unterschiede für die Industrie- und Grundchemie im Vergleich zur Spezial- und Feinchemie sichtbar. Je nach Zielrichtung der Organisationsmethode machen Betriebe unterschiedlichen Gebrauch von einzelnen „Werkzeugen“.

Mittels mehrerer multivariater Regressionsmodelle wurde weiterhin analysiert, unter welchen betrieblichen Gegebenheiten welche Organisationskonzepte eher genutzt

werden. Dabei wurde neben Betriebskenngrößen wie Unternehmensgröße, Produktkomplexität und Branche sowie der Wettbewerbsstrategie auch der Einfluss der Innovationsstrategie geprüft. Dies ermöglicht, die vielfältigen Unterschiede zwischen Grund- und Industriechemie sowie Spezial- und Feinchemie im Kontext der gesamten Industrie genauer zu untersuchen.

Das zentrale Ergebnis der Modelle ist in Tabelle 1 verdeutlicht: Unternehmen setzen auf diejenigen Konzepte, die ihr strategisch wichtigstes Innovationsfeld am besten ergänzen. So werden Konzepte der vorbeugenden Wartung und der Verbesserung der Rüstzeiten insbesondere von Unternehmen mit einem Fokus auf Prozessinnovationen eingesetzt. Produktinnovatoren setzen auf Arbeitstreffen zur Ideenfindung. Qualitätsmanagement und Kontinuierliche Verbesserungsprozesse werden von beiden gleichermaßen genutzt, um direkt in der Produktion Effizienzsteigerungen zu erreichen. Unternehmen der Grund- und Industriechemie setzen auf Organisationskonzepte zur Unterstützung des wichtigsten Innovationsfeldes der Prozessinnovation, während Unternehmen der Spezial- und Feinchemie Konzepte anwenden, die Produktinnovationen unterstützen. Aus dem „Werkzeugkasten“ der organisatorischen Innovationen werden jedoch auch Konzepte angewendet, die direkten Nutzen in der Produktion entfalten und deshalb von beiden Gruppen gleichermaßen umfassend eingesetzt werden.

Organisatorische Ausgestaltung ergänzend zur strategischen Ausrichtung

	Prozessinnovatoren	Produktinnovatoren
Vorbeugende Wartung (TPM)	++	n.s.
Verbesserung der Rüstzeiten (SMED)	++	n.s.
Arbeitstreffen zur Ideenfindung	n.s.	++
Qualitätsmanagement	n.s.	n.s.
Kontinuierliche Verbesserungsprozesse	n.s.	n.s.

Tabelle 1: Multivariate Modelle zeigen: Prozess- und Produktinnovatoren nutzen verschiedene Organisationskonzepte

Anmerkung: n.s. kein Einfluss der Innovationsstrategie feststellbar. ++ positiver Faktor für Nutzung des Organisationskonzepts. Festgestellte Zusammenhänge sind das Ergebnis multivariater Regressionsmodelle mit Kontrolle weiterer relevanter Einflussgrößen wie Strukturgrößen, Qualifikationsniveau, Wettbewerbsstrategie.

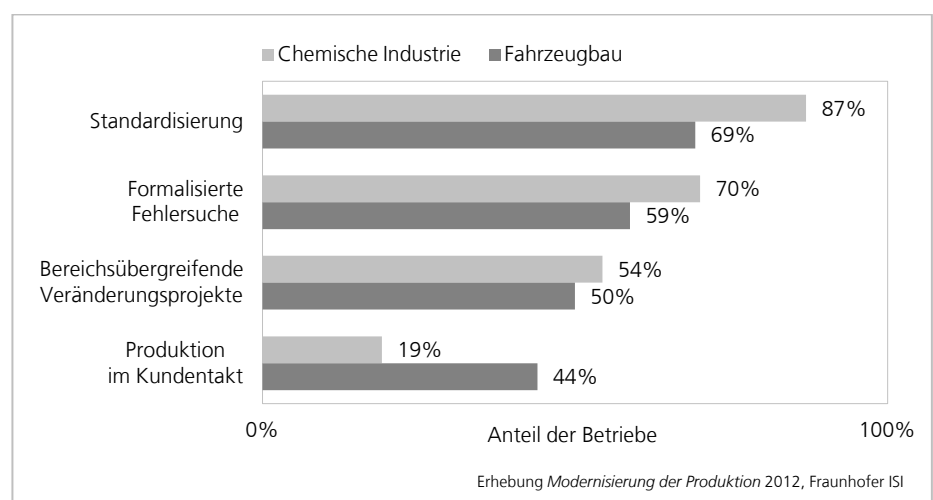
Ganzheitliche Produktionssysteme in der Chemie?

In den vergangenen Jahren zeigte sich in einigen Unternehmen, dass neue Organisationskonzepte nur unzureichend miteinander abgestimmt sind. Die einzelnen organisatorischen Werkzeuge passten nicht hinreichend zusammen und waren ohne ausreichende Berücksichtigung der Folgen in anderen Bereichen dezentral eingesetzt worden. Daraufhin wurden erste Ideen entwickelt, neue Organisationsmethoden in einem Ganzheitlichen Produktionssystem zusammenzufassen. Ganzheitliche Produktionssysteme sollen die Unternehmen in die Lage versetzen, in ihrer Produktion umfassenden und abgestimmten Gebrauch von etablierten Organisationsmethoden zu

machen. Solche Konzepte zur Ordnung organisatorischer Innovationen haben sich im Verarbeitenden Gewerbe ausgehend vom Automobilsektor zunehmend verbreitet.

Ganzheitliche Produktionssysteme lassen sich als vier ineinandergreifende Leitbilder der Organisation der Produktion auffassen. Untersucht man die Verbreitung dieser Leitgedanken in der Chemieindustrie, zeigt sich eine bereits hohe Verbreitung eines „GPS-Mindset“ für drei der vier Konzepte (siehe Abbildung 5):

Abbildung 5:
Leitbilder eines
Ganzheitlichen
Produktionssystems
im Vergleich
zwischen Chemie-
industrie und
Fahrzeugbau



Drei von vier
Kerngedanken
ganzheitlicher
Produktion weit
verbreitet in der
Chemiebranche

Das erste Leitbild, Standardisierung und Transparenz von Prozessen, ist die Voraussetzung für die Integration und Abstimmung der unterschiedlichen Produktionsprozesse. An diesem Leitbild orientieren sich 87 Prozent der Chemieunternehmen. Das zweite Leitbild sieht einen formalisierten Umgang mit Fehlern und ihrer Beseitigung vor, anstelle einer dezentralen, mitunter auch improvisierten Kompensation. Diesem Leitbild sehen sich 70 Prozent der Chemieunternehmen verpflichtet. Darüber hinaus sollen nach dem dritten Leitbild auch erweiterte Bereiche wie das Personalwesen oder die Produktentwicklung in die Weiterentwicklung des Produktionssystems einbezogen werden. Diese abteilungs- und funktionsübergreifende Abstimmung stellt sicher, dass Veränderungen nicht in nachgelagerten Bereichen zu Problemen führen. Mehr als die Hälfte der Unternehmen in der Chemie zieht diesen Ansatz dezentralen, unabgestimmten Lösungen vor.

Das vierte Leitbild eines Ganzheitlichen Produktionssystems ist die Wertschöpfung im Kundentakt, um die Finanzierungskosten des Umlaufvermögens sowie die Lagerkosten zu reduzieren. Auf dieses Leitbild setzen jedoch weniger als 20 Prozent der Betriebe in der Chemiebranche. Die weit überwiegende Mehrheit der Chemieunternehmen setzt hingegen anstelle einer Reduktion des Umlaufvermögens auf wirtschaftliche Chargengrößen und die Auslastung ihrer Anlagen. Gewachsene Markt-

strukturen und technische Produktionsbedingungen scheinen hier noch entscheidend zu sein. Denn für Betriebe mit diskontinuierlichen Produktionsprozessen bei teilweise kleinen Chargengrößen ließen sich Methoden wie das Wertstromdesign oder Verbesserungen der Reinigungs- und Rüstzeiten sicher anpassen. Für die Großanlagen hingegen stellt sich die Frage nach technischer Skalierbarkeit der Prozesse und der wirtschaftlichen Grenzen für eine Mindestauslastung der Anlagen.

Insgesamt zeigt sich damit für die Chemieindustrie für drei der vier betrachteten Leitbilder bereits eine sehr gute Ausgangslage. Die Weiterentwicklung von einzelnen Organisationskonzepten hin zu einem Ganzheitlichen Produktionssystem hat somit in der Chemie beste Voraussetzungen. Dabei gilt es für die Unternehmen, genau zu analysieren und zu definieren, in welchem Umfang Wertschöpfung im Kundentakt umgesetzt werden kann und welche Auswirkungen dies auf die drei anderen Leitbilder der Standardisierung, der formalisierten Verbesserungsprozesse und der abteilungsübergreifenden Abstimmung hat.

Fazit

Die Chemieindustrie unterscheidet sich in ihren Branchencharakteristika deutlich vom Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes. Die Ergebnisse unserer Untersuchung zeigen dabei, dass die Chemieindustrie, um ihre Wettbewerbsposition zu verteidigen, keineswegs einen einseitig technischen Innovationspfad verfolgt, sondern vielmehr auch in nicht-technischen Bereichen umfassend Neuerungen umsetzt. Dabei lassen sich für Produzenten von Grund- und Industriechemie im Vergleich zu Produzenten von Spezial- und Feinchemie umfassende Unterschiede in der betrieblichen Ausgangslage, der Wettbewerbsstrategie und der Innovationsstrategie ausmachen. Die Nutzung innovativer Organisationskonzepte ist dabei Spiegel dieser Heterogenität innerhalb der Chemiebranche. Die Unternehmen verfolgen je nach Hauptprodukt unterschiedliche Innovationsstrategien. Hersteller von Spezial- und Feinchemie setzen dementsprechend auch auf andere Organisationsmethoden als Hersteller von Grund- und Industriechemikalien. Nicht eine Lösung für alle, sondern Konzepte passend zu den betrieblichen Anforderungen kennzeichnen die Nutzung organisatorischer Innovationen in der gesamten Industrie wie in der Chemie.

Die hohe Aktivität im Bereich innovativer Organisationskonzepte bildet die Basis erweiterter Aktivitäten, um den großen „Werkzeugkasten“ von Organisationsmethoden durch ein Ganzheitliches Produktionssystem zu gliedern und abzustimmen. Dabei orientiert sich die Mehrheit der Chemieunternehmen schon heute an entsprechenden Leitbildern. Die zentrale Herausforderung bleibt jedoch, die Produktionsstrukturen von der Zielgröße der Auslastung und der optimalen Losgröße hin zu einer Wertschöpfung im Kundentakt weiterzuentwickeln, ohne dabei jedoch die technischen Voraussetzungen aus dem Blick zu verlieren.

*Die ISI-Erhebung
Modernisierung der Produktion 2012*

Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI führt seit 1993 regelmäßig Erhebungen zur *Modernisierung der Produktion* durch. Die Erhebung deckt alle Branchen des Verarbeitenden Gewerbes ab. Untersuchungsgegenstand sind die Produktionsstrategien, der Einsatz innovativer Organisations- und Technikkonzepte in der Produktion, Fragen des Personaleinsatzes sowie Fragen zur Wahl des Produktionsstandortes. Daneben werden Leistungsindikatoren wie Produktivität, Flexibilität und Qualität erhoben. Mit diesen Informationen erlaubt die Umfrage detaillierte Analysen zur Modernität und Leistungskraft der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes.

Die vorliegende Mitteilung stützt sich auf Daten der Erhebungsrunde 2012, für die 15 420 Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland angeschrieben wurden. Bis August 2012 schickten 1 594 Firmen einen verwertbar ausgefüllten Fragebogen zurück (Rücklaufquote 10 Prozent). Die antwortenden Betriebe decken das gesamte Verarbeitende Gewerbe umfassend ab. Unter anderem sind Betriebe des Maschinenbaus und der Metallverarbeitenden Industrie zu 17 bzw. 20 Prozent vertreten, die Elektroindustrie zu 11 Prozent, die Gummi- und Kunststoffverarbeitende Industrie zu 10 Prozent, das Ernährungsgewerbe zu 7 Prozent und das Papier-, Verlags- und Druckgewerbe zu 5 Prozent. Betriebe mit weniger als 100 Beschäftigten stellen 65 Prozent, mittelgroße Betriebe 32 Prozent und große Betriebe (mit mehr als 1 000 Beschäftigten) 3 Prozent der antwortenden Firmen.

Die bisher erschienenen Mitteilungen finden sich im Internet unter der Adresse:

<http://isi.fraunhofer.de/i/mitteilung.php>

Wenn Sie an speziellen Auswertungen der Datenbasis interessiert sind, wenden Sie sich bitte an:

Spomenka Maloca, Fraunhofer ISI

Tel.: 0721/6809-328

E-Mail: spomenka.maloca@isi.fraunhofer.de

Impressum

Modernisierung der Produktion
Mitteilung aus der ISI-Erhebung

Herausgeber

Fraunhofer-Institut für
System- und Innovationsforschung ISI
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
www.isi.fraunhofer.de

Autoren

Janis Diekmann, Angela Jäger