



Beispiele für die Systemrelevanz der chemisch-pharmazeutischen Industrie

Im Folgenden soll anhand von Beispielen dargelegt werden, warum die chemisch-pharmazeutische Industrie als Ganzes notwendig für die Versorgung der Bevölkerung ist und die Gesellschaft bei der Lösung und Linderung der aktuellen Corona-Krise unterstützt. Ziel der Auflistung ist es, die komplexen Wertschöpfungsketten beispielhaft darzustellen. Aufgrund dieser Auflistung sollen keine Rückschlüsse auf die Relevanz einzelner Zweige der chemisch-pharmazeutischen Industrie gezogen werden, da jeder Industriezweig über die vernetzten Wertschöpfungsketten seinen Anteil an der Herstellung systemrelevanter Produkte leistet.

Arzneimittel und Pharmazeutika

- Erforschung, Entwicklung, Produktion und Vertrieb von Arzneimitteln/Impfstoffen ist versorgungsrelevant. Wirk- und Hilfsstoffe für Bestandsmedikamente in der pharmazeutischen Industrie müssen weiterhin produziert und verkauft werden.
- Stoffe zur Herstellung von Desinfektionsmitteln, z. B. Alkohole, Formulierungsadditive und Biozide.
- Medizinischer Sauerstoff und medizinischen Gase: Die Produktionskapazität hat sich aufgrund erhöhter Nachfrage mehr als verdoppelt und wird weiterhin steigen, wenn Notfallkrankenhäuser aufgebaut werden. In Italien und Spanien sind die medizinischen Gase mit Priorität 1 als systemrelevant eingestuft.
- Wenn keine Folien, Blister oder Faltschachteln sowie Desinfektionsmittel vorhanden sind, findet keine Produktion statt (siehe andere Bereiche dieser Übersicht).

Agrochemie

- Vorleistungs- und Zulieferbetriebe für Futtermittel, Maschinen, Düngung, Pflanzenschutz und Lebensmittelverpackungen.
- Erzeugung von Produkten für Landwirtschaft und Gartenbau.
- Lebensmittelverarbeitung: z. B. Mühlen, Bäckereien, Molkereien, Schlachtunternehmen und Fleischereien.

Bauchemie

- Hallen werden zu Krankenhäusern umfunktioniert. Klinikböden werden mit ableitfähigen bauchemischen Produkten ausgestattet, damit beispielsweise Beatmungsgeräte sich nicht statisch aufladen und fehlerhafte Messungen entstehen.
- Mit bauchemischen Hochleistungsprodukten und Fliesenmodulen (1x2 m) werden in Rekordzeit neue Nass- und Duschzellen für Noteinrichtungen gebaut.
- Verteilerzentren für Nahrungsmittel oder auch Speditionshallen, die nun Lebensmittel lagern und umschlagen müssen, müssen mit Spezial-Mörtel ertüchtigt und dann beschichtet werden.

Biotechnologie und LifeScience

- Erforschung, Entwicklung und Produktion von Impfstoffen und Arzneimitteln, unter anderem durch Bereitstellung von Antikörpern, CRISPR/Cas Test Kits, Biokatalysatoren, single-use Fermenter bis hin zur Entwicklung und Hochskalierung von Produktionsprozessen.

Chemiefaser

- Bikomponenten-Fasern sowie reine Fasern aus Polyester für Desinfektionstücher, Inkontinenzprodukte, Luftfilter, Atemschutzmasken und Abdeckvliese für Atemschutzmasken sowie sonstige medizinische Produkte.
- Trilobale Viskosefasern sowie Viskosestapelfasern für Hygiene feuchttücher und Verbandstoffe sowie Filtermaterialien. Bei Vliesen für Filter oder Einlagen/Bestandteilen von Hygienemitteln werden Hilfsmittel verwendet, die je nach Zweck des Textils entweder wasserabweisend sind oder – im Gegenteil dazu – den Transport von Flüssigkeit unterstützen.
- Bei der Produktion von Chemiefasern benötigt man Antistatika und Spinnpräparationen für Hochgeschwindigkeitsspinnen bzw. Lösemittel für das Lösemittelspinnen.

Diagnostika und Medizinprodukte

- Herstellung von Labormaterialien (Entnahmebestecke, Abstrichtupfer), die in allen Laboren eingesetzt werden, um auf SARS-CoV-2 zu testen.
- Herstellung aller nötigen Komponenten, um die Patientenproben zu prozessieren (Aufreinigung des Virus und seines Genoms, RT-PCR-Reagenzien, Geräte für die Polymerasekettenreaktion); desgleichen für Antikörper-Nachweise.
- Herstellung von Medizinprodukten und deren Verfügbarkeit in der Versorgung:
 - Verbandsmitteln und Hilfsmitteln zur Beatmungs- oder Infusionstherapie, sowie von Kunststoffeinmalprodukten wie Spritzen, Kathetern und Kanülen.
 - Implantate, einschließlich Intraokularlinsen, Hüft-, Knie-, Schulter-, Wirbelsäulenimplantaten sowie Herzklappen, Defibrillatoren und künstlichen Herzen.
 - Nanomedizin und biotechnologische Verfahren, beispielsweise Tissue Engineering (Gewebeersatz).
- Stoffe zur Herstellung von Schutzmasken und Schutzanzügen, z. B. Klebstoffe für Non-Wovens, Weichmacher, Antioxidantien und Lichtschutzmittel für die Gummibänder und Filtereinheiten der Masken, Farbpigmente, Kunststoffe, Pigmente und Beschichtungsstoffe.
- Stoffe zur Herstellung medizinischer Geräte, z. B. Kunststoffe, Weichmacher für Beatmungsmasken, Adsorber für Medizinische Luft, Metallpulver für Operationsbesteck.
- Röntgenmaterialien und Zubehör: Röntgenfilme für analoge und digitale Anwendungen sind ein substanzieller Beitrag zur medizinischen Versorgung.

- Durchführung von Servicearbeiten durch geschulte Mitarbeiter: Aufstellung, Applikation, Wartung, Instandhaltung und Reparatur der Geräte.

Industriegase

- Spezialgase, Kalibriergase sowie Gase für Forschungseinrichtungen: Diese Gase werden in den Laboren dringend benötigt, um beispielsweise die Virenforschung weiter voran zu treiben.

Klebstoffe

- Klebstoffe, Klebebänder und -folien werden in allen Industriebereichen eingesetzt. Systemrelevant für den Gesundheitssektor sind Klebstoffe, Klebebänder und -folien aufgrund ihres Einsatzes in vielen Medizinprodukten. Dies betrifft unter anderem
 - Filter in Atemschutzmasken, Schutzkleidung und sterile Abdeckungen,
 - Bauteile und Elektronik in Beatmungsgeräten und intensivmedizinischen Apparaturen,
 - Verpackungen für Medikamente und Medizinprodukte, z. B. manipulations-sichere Faltschachteln, sterile Blister für Medikamente, Einwegspritzen etc.
- Klebstoffe werden zur Herstellung von Verpackungen benötigt, die ihrerseits eine verlängerte Lagerfähigkeit (Bevorratung) von Lebensmitteln für die Patientenversorgung, aber auch zur Lebensmittelversorgung der Bevölkerung allgemein ermöglichen.

Kontaminierte Abfälle: Entsorgungsmanagement

- Müllverbrennungsanlagen müssen Corona-Abfälle beseitigen.
- Darüber hinaus müssen Abfälle, die durch die Produktion von Medikamenten, Lösungsmitteln etc. entstehen, beispielsweise durch Verbrennen, beseitigt werden.
- Hygiene wird durch Abfallentsorgung gesichert.

Körperpflege- und Waschmittel

- Kosmetische Mittel, wie beispielsweise Hand-, Haar- und Körperreinigungsprodukte, Sonnenschutz, Zahnpasten.
 - Erhaltung der Gesundheit und Hygiene der Endverbraucher ist von hoher Bedeutung.
 - Regelmäßiges Händewaschen erfordert nicht nur reinigende, sondern auch pflegende Produkte.
- Hände- und Flächendesinfektionsmittel sowie Waschmittel, Oberflächenreinigungsmittel (Küchen, Bad, WC, Wohnräume) für Privatpersonen.

Kunststoffe

- Schutz der KassiererInnen an den Kassen durch Kontaktsperren aus Kunststoff.
- Hygienisch verpackte Einwegartikel in der Intensivmedizin, z. B. sterile Spritzen, Katheter, Kanülen, dann auch Untersuchungshandschuhe, Pflasterverbände usw. aus einer Vielzahl unterschiedlicher Kunststoffe, oder auch Blutbeutel aus PVC zur Aufbewahrung von Spenderblut und zur intravenösen Anwendung beim Patienten.
- 3D-Druck und Verbrauchsmaterialien: Herstellung von Bauteilen für die Medizintechnik z. B. Beatmungseinrichtungen oder Beatmungsmasken, die auf die Bedürfnisse des Patienten maßgeschneidert und mit einem 3D-Drucker hergestellt werden (z. B. durch 3D-Druck Plastikpulver aber auch andere Materialien).

Lack- und Druckfarben

- Die Druckfarbenindustrie stellt Druckfarben- und Lacke für die sichere und eindeutige Beschriftung von Verpackungen für Medikamente und Lebensmittel her.
- Die Lack- und Farbenindustrie stellt desinfizierende Oberflächenbeschichtungen (Farben und Lacke) für Krankenhäuser, Altenheime, Kindergärten und andere öffentliche Einrichtungen her. Diese können an Wänden, Böden, Möbel, Maschinen, medizinisches Besteck usw. aufgebracht werden und eine Ausbreitung von Bakterien, Viren, Pilzen und Hefen verhindern.
- Darüber hinaus sind einige Hersteller in der Lage auch Desinfektionsmittel für Oberflächen herzustellen, da hier die gleichen Rohstoffe genutzt werden.

Lebensmittel, Lebensmittelzusatzstoffe und Nährstoffe

- Lebensmittelzusatzstoffe und Nährstoffe, wie z. B. Vitamine, werden in der Lebensmittelproduktion und in der Arzneimittelproduktion in vielfältiger Weise eingesetzt.
- Die Unternehmen dieser Branche sind Teil der deutschen Lebensmittelwirtschaft und tragen zur Versorgung der deutschen Bevölkerung mit Lebensmitteln bei.
- Auch aus Sicht der Lebensmittelsicherheit kann auf bestimmte Stoffe in der Kette nicht einfach verzichtet werden. Jede Störung des Systems kann erhebliche Effekte auf die Herstellketten von Lebensmitteln und Arzneimitteln haben.
- Die Bundesregierung hat bereits 2009 per Gesetz (Nationale Strategie zum Schutz kritischer Infrastrukturen und BSI-Gesetz) festgelegt, dass die Lebensmittelproduktion eine kritische Infrastruktur ist, folglich müssen auch alle Bundesländer einheitlich sicherstellen, dass die Lebensmittelproduktion als systemrelevante Infrastruktur behandelt wird.
- Lebensmittelgase: Beispielsweise für Verpackungen, um Lebensmittel haltbar zu machen oder Einsatz dieser Gase in der Getränkeindustrie.

Metallchemie und anorganische Chemie

- Platindrähte für Sensoren in Respiratoren.

- Katalysatoren für viele Prozesse in Pharma und Feinchemie aber auch in der Grundstoffchemie. Ohne solche Katalysatoren laufen die Verfahren nicht. Um die Katalysatoren herzustellen werden entsprechende Trägermaterialien (z. B. Aktivkohle oder Keramiken) aber auch Präkursoren/Metallsalze benötigt. Hierfür werden hochreine Feinmetalle (z. B. PGM), Reagenzien, Solvents etc. benötigt.
- Systemrelevante Rohstoffe und Vorprodukte zur Aufrechterhaltung der allgemeinen Daseinsvorsorge (systemisch: Energiespeicherung, Aggregate etc.) und elektromedizinische Apparate/Krankenhausausrüstung/Halbleiter. Akkus und verschiedenste Batteriematerialien sind für den Betrieb vieler Mess- und Testgeräte wichtig sowie für Energieversorgungs-Backups und Kommunikation.

Pigmente und Masterbatches

- Pigmente: Für Medizinprodukte, medizinische Hilfsmittel, Arzneimittel und Gegenstände der persönlichen Schutzausrüstung oder antiseptische Fußböden in Krankenhäusern sind Pigmente als Farbmittel unerlässlich. Hierdurch werden eine sachgemäße Verpackung, Kennzeichnung und Markierung sichergestellt. Sie sorgen dabei für eine schnelle Erkennung und Zuordnung von Funktionen und Produktvarianten und sind für eine fehlerfreie Nutzung unerlässlich.
- Masterbatches: Artikel aus Kunststoffen, wie z. B. Einwegspritzen, können ohne Masterbatches als essenzielles Intermediat bei der Herstellung nicht produziert werden, da Additive für bestimmte funktionelle Eigenschaften mittels Masterbatches eingebracht werden (z. B. Lichtschutz in Verpackungen für die Warenhaltbarkeit, Füllstoffe zur Verstärkung von Kunststoffen/Compositen).

Reinigungs-, Wasch- und Desinfektionsmittel

- Der Einsatz von Händedesinfektionsmitteln als wichtigste Maßnahme im Gesundheitswesen zur Vermeidung der Übertragung von Infektionskrankheiten und zur Prävention von nosokomialen Infektionen.
- Bei der Lebensmittelerzeugung und -verarbeitung ist eine ausreichende Hygiene in z. B. Fleischereibetrieben oder der Getränkeindustrie sicherzustellen. Vielschichtige Prozesse müssen berücksichtigt werden und sind elementar für die Lebensmittelsicherheit, z. B. die persönliche Hygiene der Mitarbeiter.
- Textilien aus diversen Bereichen, wie Krankenhäusern, der Lebensmittelindustrie und Küchen müssen frei von jedweder mikrobiellen Kontamination sein, um eine Ausbreitung von Infektionen zu vermeiden und zur Sicherung der Qualität von Produkten zur angewandt werden. Dazu werden unter anderem Systeme zur thermo-chemischen Desinfektion bereitgestellt, z. B. für Wäsche aus Krankenhäusern, Altenheimen, Hotel- und Gastronomiebetrieben sowie für die Lebensmittelindustrie.
- Herausforderungen in Großküchen sind die hohe Arbeitsgeschwindigkeit und das geringe Platzangebot. Am Beispiel des maschinellen Geschirrspülens in Krankenhausküchen ist das leicht vorstellbar.

Textilchemikalien

- Textilhilfsmittel, Farbstoffe und Pigmente werden zur Herstellung von Geweben, Gestrickten und Vliesen/Non-Wovens für Reinigungstücher, Verbandsmaterial, Arbeitskleidung, Schutzkleidung und Schutzausrüstung sowie Filtermaterialien verwendet – unter anderem Wasch- und Reinigungsmittel, Bleichmittel und Komplexbildner in der Vorbehandlung, Färberei- und Druckhilfsmittel sowie Farbstoffe und Pigmente, Ausrüstungsmittel (z. B. Antistatika) und Beschichtungen (Wasser- und Schmutzabweisung, Dichtmatten oder OP-Auflagen).
- Ausrüstung von Textilien mit Desinfektionsmitteln (wet-wipes aber auch Geruchsverminderung), um diese entweder zur Reinigung von Oberflächen zu verwenden oder diese vor Bakterien- und Pilzbefall zu schützen oder Ausrüstung von Textilien (Bekleidung, Moskitonetze) mit Repellents, um Mücken und Zecken abzuwehren und damit Menschen vor Erregern zu schützen.

Tiergesundheit

- Tierarzneimittel, Impfstoffe und Diagnostika gewährleisten die Gesunderhaltung der Nutztiere, die Sicherung der Versorgung mit Lebensmitteln und die Vermeidung von lebensmittelvermittelten Infektionen (Impfung von Legehennen gegen Salmonellen).
- Tiergesundheitsprodukte schützen den Menschen vor Zoonosen (Krankheitsübertragung vom Tier auf Menschen). Beispiel: Tollwut, Q-Fieber, West Nil Virus, Pilze sowie Parasiten (z. B. Würmer).
- Veterinärmedizinische Diagnostikfirmen etablierten die Testung zur Bestimmung der Infektion mit dem neuartigen Coronavirus.
- Moderne digitale Monitoring-Instrumente (Fuß-, Ohr- oder Halstransponder oder Boli) sichern durch eine optimale Fütterung sowie durch frühzeitige Hinweise auf krankheitsbedingte Verhaltensmusterabweichungen die Tiergesundheit ab.
- Nach der gemeinsamen Auffassung von BMEL und BMG ist auch die Aufrechterhaltung der Produktions- und Vertriebsprozesse der Tierarzneimittel systemrelevant, die für den Nutztierbereich und die veterinärmedizinische Grund- bzw. Notfallversorgung von Heimtieren benötigt werden.

Verpackungen

- Transport- und Verkaufsverpackungen (aus Papier/Karton, Kunststoff und Metall) sowie deren Rohmaterialien und Vorprodukte sind essenzieller Bestandteil der Lieferkette für systemrelevante Produkte im Bereich Lebensmittel und Pharmazeutik. Dazu zählen sowohl Verpackungen für den privaten Endverbraucher („B2C“-Bereich) als auch Industrieverpackungen wie IBCs, Fässer oder Kanister für den Transport zwischen Unternehmen innerhalb der Produktionskette („B2B“-Bereich).
- Bei den Vorprodukten sollten nicht nur die oben genannten Werkstoffe selbst, sondern auch notwendige Produkte zur Bedruckung, wie z. B. Druckfarben, Lacke, Toner, Druckchemikalien und Druckplatten sowie kleinere Bauteile wie Verschlüsse und Dichtungen berücksichtigt werden.