

Die Neopentylglykolanlage des BASF-Sinopec-Joint-Ventures im Nationalen Chemiepark Nanjing.

Foto: BASF

Veredeln statt verbrennen

Rolf Schmid, Xin Xiong

Chinas neuer Fünfjahresplan betrifft auch die deutsche chemische Industrie. Denn nach China exportieren deutsche Unternehmen nicht nur, sondern sie produzieren und forschen dort auch.

● Im Frühjahr veröffentlichte der chinesische Staatsrat die Leitlinien für den 13. Fünfjahresplan seit dem Jahr 1983. Der „135-Plan“ enthält neun Schwerpunkte und 100 Prioritätsprojekte. Themen zur Chemie haben daran einen Anteil von etwa 30 Prozent. Ergänzend erschien ein Plan für die Entwicklung der chinesischen Chemie- und Petrochemiewirtschaft bis zum Jahr 2020. Dessen übergeordnete Ziele sind ein Gesamtumsatz von 18,4 Bio. Yuan (etwa 2,5 Bio. Euro) im Jahr 2020 und bis dahin ein jährliches Wachstum von 7 Prozent.

China hat Japan als zweitgrößten Chemieproduzenten nach den USA überholt und dürfte wohl bald auch an den USA vorbeiziehen, geht es nach den staatlichen Vorgaben. Zumindest bei den vergange-

nen Fünfjahresplänen wurden sie eingehalten, und China will auf diesem Weg nationale Champions mit starken eigenen Techniken und globalen Marken etablieren.

Wachstum

● China soll in den nächsten zehn Jahren zu einem Hersteller fortschrittlicher und qualitativ hochwertiger Produkte werden, konstatiert die „Made in China 2025“-Strategie zur Förderung der Materialforschung aus dem Jahr 2015. Der Anteil der Aufwendungen für Forschung und Entwicklung am Bruttoinlandsprodukt steigt demnach von derzeit 2 auf mindestens 2,5 Prozent. Überkapazitäten sollen verschwinden; unternehmerisches Denken und Innovation sollen sich lohnen; aus den so-

zialistischen Kollektiven wird der Schwarm, der sich an Innovations-, Beschaffungs- und Finanzierungsprozessen beteiligt.

Für die nächsten fünf Jahre fordert die chinesische Regierung ein durchschnittliches Wirtschaftswachstum von mindestens 6,55 Prozent. Dafür sollen die Arbeitsproduktivität um 38 Prozent steigen und sich das persönliche Einkommen verdoppeln. Um dies zu erreichen, werden 100 Millionen Menschen der armen Landbevölkerung in Städte umgesiedelt.

Die chemische Produktion soll in den nächsten fünf Jahren nachhaltiger und grüner werden. Der auf das Bruttoinlandsprodukt bezogene Wasser- und Energieverbrauch sowie die CO₂-Emission sollen jeweils um 23, 15 beziehungsweise 18 Prozent sinken.

Rohstoffe

● Die Kohlereserven Chinas sollen stärker der Produktion chemischer Rohstoffe dienen anstatt verfeuert zu werden – 114,5 Mrd. Tonnen waren die bestätigte Reserve im Jahr 2011, die Förderung im Jahr 2014 betrug 4 Mrd. Tonnen. Diese Umwidmung steht auf Position neun der hundert Prioritätsprojekte. Die Ziele für die Jahresleistung 2020 sind

- 12 Mio. t Kohleverflüssigungsprodukte,
- 16 Mio. t Alkene aus Methanol,
- 200 Mio. m³ Kohlegas (synthetic natural gas, SNG),
- 6 bis 8 Mio. t Ethylenglykol und
- 1 Mio. t Aromaten.

Schon heute liegt China mit der Umsetzung von Kohle in Folgeprodukte an der Weltspitze. Allerdings führen Überkapazitäten und rückständige Techniken zu hohem Energie- und Materialverbrauch und belasten die Umwelt stark. Reformen und Innovationen in diesen Bereichen gehören zu den Chemieforschungsschwerpunkten im 135-Plan.

Energie

● Im Energiemix Chinas soll bis zum Jahr 2020 der Anteil der Steinkohle sinken. Derzeit beträgt er mehr als 60 Prozent. Ebenso soll der Anteil importierten Rohöls abnehmen. Im Gegenzug steigt der Anteil an Erd- und Schiefergas. Nichtfossile Energiequellen, zu denen in China außer Wasserkraft, Solar- und Windenergie die Atomenergie gehört, werden bis 2020 einen Anteil von etwa 12 Prozent an dem dann um 15 Prozent gestiegenen Energiebedarf ausmachen. Neue Energiespeicher und Smart-Grid-Technik gehören ebenso zu den Prioritätsprojekten wie höhere Elektromobilität; im Jahr 2020 sollen mehr als fünf Millionen Elektro-PKWs über Chinas Straßen rollen.

China ist reich an Biomasse – allein das Jahresaufkommen an Stroh aus Ernteabfällen liegt bei 700 Mio. Tonnen. Es wird meist verbrannt, und die Asche düngt die Felder.

Die Verwertung der Biomasse als Brikett oder Biogas oder ihre Umwandlung in chemische Rohstoffe sollen zu einer neuen Kreislaufwirtschaft beitragen und die Umweltbelastung verringern.

Umweltschutz

● Kohle bleibt zwar die Hauptquelle für Wärmeenergie im Haushalt, die Energieeffizienz soll aber auf 310 g·kW⁻¹ steigen. Die Emissionswerte sollen sinken: SO₂ auf unter 35 mg·m⁻³, NO_x auf unter 50 mg·m⁻³ und Feinstaub auf unter 10 mg·m⁻³. Die Belastung mit Feinstaub soll im Jahr 2020 an mindestens 300 Tagen unter 35 µg·m⁻³ liegen. Feinstaub (particulate matter, PM) ist dabei definiert als PM_{2,5}: Der überwiegende Anteil der Teilchen ist kleiner als 2,5 µm im Durchmesser.

Um die starke Umweltverschmutzung Chinas zu reduzieren, schließen veraltete Produktionsstätten, und der Gesetzgeber zwingt die chemische Industrie, die Abluft- und Abwasserreinigung zu modernisieren.

Neue Materialien

● China hat bereits in den letzten zehn Jahren die Entwicklung neuer Materialien forciert, der

Anteil chinesischer Patentanmeldungen ist hier besonders hoch. Auch im 135-Plan gehört die Materialforschung zu den Schwerpunkten. Dabei gibt es drei Themenkreise:

- Techniken für Grundmaterialien wie Stähle, petrochemische Produkte, Nichteisenmetalle, Baumaterialien, Werkstoffe für Leichtindustrie und Textilien;
- strategische Materialien, darunter Metalllegierungen für High-End-Geräte, Hochleistungsmembranen und -fasern, biomedizinische Materialien, elektronische Keramik, Halbleiter, Graphen und seltene Erden;
- mit den meisten Projekten: Materialien für den 3-D-Druck, Supraleiter und bionische Materialien. Anwendungsbeispiele sind Memory- und selbstheilende Materialien, Nanomaterialien, biologisch abbaubare oder aus Biomasse gewonnene Kunststoffe, Klebstoffe und bioresorbierbare Materialien.

Die Strategie aus dem Jahr 2015, die Materialforschung zu fördern und mehr sowie bessere Produkte im eigenen Land zu entwickeln, betont der 135-Plan dabei erneut. Drei Ministerien fördern etwa Entwicklungsarbeiten zu Graphen: die nationale Entwicklungs- und Re-



Alte Kohlegasfabrik in Peking.

Foto: Cindyxiang, Fotolia

formkommission, das Ministerium für Wissenschaft und Technik sowie das Ministerium für Industrie und Informationstechnologie.

Forschung und Entwicklung

● Um China auch in der Chemiewirtschaft technisch führend zu machen, sind Veränderungen an der Struktur der Chemiestandorte des Landes vorgesehen. Ende 2014 gab es in China 381 Chemie-Industrieparks, darunter einen Nationalen in Nanjing, in dem auch der chinesische Verbund des BASF-Si-

nopec-Joint-Ventures liegt (Abbildung S. 758). Es produziert jährlich drei Millionen Tonnen Chemieprodukte und Polymere für den chinesischen Markt.

Im Jahr 2014 erwirtschafteten die 30 größten Produktionsstätten 2300 Mrd. Yuan (etwa 310 Mrd. Euro). Sie machten fast die Hälfte des gesamten Umsatzes aller Standorte aus. Viele der kleinen und mittleren kommunalen Chemie-parks standen wirtschaftlich und ökologisch schlechter da. Es gibt etwa 270 Chemie-parks mit weniger als je 10 Mrd. Yuan.

Der 135-Plan strafft deshalb die Genehmigungsverfahren. Zudem sollen in einem Park bevorzugt ein Produkt oder eine Produktfamilie hergestellt und dazu thematisch passende Unternehmen angesiedelt werden. Auf Sicherheit und Umweltschutz ist dabei besonders zu achten.

Rolf Schmid leitet das Steinbeis-Beratungszentrum Asia Technology Consulting in Stuttgart. Xin Xiong arbeitet im NMI in Reutlingen. www.asia-tech.eu

Zu diesem Artikel ist Literatur – größtenteils in chinesischer Sprache – erhältlich bei rolf.schmid@asia-tech.eu.

Die Ecke des Wirtschaftschemikers

Die Disziplin der Interdisziplinarität

Im Jahr 1856 entdeckte William Henry Perkin den Farbstoff Mauvein. Damit legte er nicht nur den Grundstein seiner Forschung, sondern auch eines Unternehmens – heute würden wir von einem Start-up sprechen. Obwohl es Wirtschaftschemiker damals noch nicht gab, würde ich Perkin als solchen bezeichnen. Weil er als Grenzgänger zwischen Chemie und Wirtschaft das gelebt hat, was Wirtschaftschemie ausmacht: Interdisziplinarität.

Holger Bengs schreibt im Kommentar zur Kolumne in der GDCh-Xing-Gruppe sinngemäß, dass Wirtschaftschemiker perfekt in der Disziplin der Interdisziplinarität sein müssen. Und in diesem Sinn „zwischen Wirtschaft und Wissenschaft agieren, vermitteln, Konsens schaffen, die Naturwissenschaft und die Betriebswirtschaft verteidigen, unter Gleichen und bei der anderen Disziplin für das Beste aus beiden Welten kämpfen ...; genau in diesem Hybrid müssen sie ihr Dasein finden und leben; ja, und genau in dieser Disziplin müssen sie perfekt sein.“ Volle Zustimmung und Dank für diese Begriffsschärfung.

Und Kritik: Der Wirtschaftschemiker beherrscht Interdisziplinarität. Gut. Aber der Chemie in Deutschland ging (und geht?) es doch auch ohne Wirtschaftschemie gut. Meckern wir hier auf hohem Niveau?

Ein Blick in die Historie: Im Jahr 1924 wurde erstmals eine „Wirtschaftslehre für Chemiker“ gefordert. Kurz darauf wurde der Wirtschaftsingenieur geboren. Das reichte offenbar nicht: Im Jahr 1975 konstatierte Cooper, dass die chemische Industrie bei der Produkteinführung Schwächen bei marktorientierten Aktivitäten hat. Staudt et al. attestierten 1996 Chemikern im gleichnamigen Werk gar, „hochqualifiziert, aber inkompetent?“ zu sein (dankenswerterweise immerhin

mit Fragezeichen). Und dann kam der Studiengang Wirtschaftschemie.

Aber immer noch klagen Unternehmen beim akademischen Nachwuchs über mangelnde Kommunikationsstärke, wenig ausgeprägtes unternehmerisches Denken und Mangel an Teamfähigkeit. Warum? Gibt es zu wenige Wirtschaftschemiker? Dafür sprächen die immer noch sehr guten Berufsaussichten für Absolventen dieses Studiengangs.

Oder wird die Wirtschaftschemie den Zielen am Ende nicht gerecht? Dies würde zur Frage führen: Sind wir so, weil wir Chemie studiert haben – oder haben wir Chemie studiert, weil wir so sind? Trifft letzteres zu, läge die Lösung nicht in einem Studiengang, sondern in uns. Wie sollen wir den Anforderungen dann gerecht werden? Vielleicht durch mehr Interdisziplinarität im Studium. Möglichst früh lernen, dass es andere Denkkulturen nicht nur gibt, sondern auch, wie man mit ihnen zusammen arbeitet. Beruhigend dabei: Man muss nicht Wirtschaftschemie studieren, um Wirtschaftschemie zu können. Beunruhigend: der Zeitmangel für interdisziplinäre Entdeckungsreisen im Studium. Diesen Mangel beheben auch die Empfehlungen der GDCh-Studienkommission nicht. Was würde Perkin dazu sagen?

daubenfeld@hs-fresenius.de

Thorsten Daubenfeld ist Professor für physikalische Chemie und Studiendekan Wirtschaftschemie an der Hochschule Fresenius. Er engagiert sich im Vorstand der Vereinigung für Chemie und Wirtschaft (VCW). In dieser Kolumne nimmt er uns mit auf die Reise in die Welt der Wirtschaftschemie.

Im Text ist sprachlich von Wirtschaftschemikern die Rede. Es versteht sich von selbst und ist so auch im Impressum der *Nachrichten aus der Chemie* vermerkt, dass damit gleichermaßen Wirtschaftschemikerinnen angesprochen sind.

Foto: JohnMJohn

