

INNOVATION – Innovation – WACHSTUM – growth – BIOÖKONOMIE bioeconomy

Europa wird sich spuren müssen, um in der Umsetzung der Bioökonomie im industriellen Maßstab mithalten zu können. ▪ *Europe will have to pull its socks up to keep pace with the implementation of the bioeconomy on an industrial scale.*

TEXT: DR. DR. H. C.
CHRISTIAN PATERMANN¹
ILLUSTRATION: FEHMI
BAUMBACH

Wachstum, oder „Growth“, ist seit langer Zeit ein buntes Schlag- oder besser Schlachtwort. Von den einen wird es verteufelt, gebrandmarkt, als Quelle vielen Übels angesehen, weil es immer ein Mehr und damit potenziell auch ein Mehr an Umweltbelastungen und -schäden beinhaltet. Von den anderen wird es als unverzichtbare Grundlage für mehr Wohlstand, Erhalt von mehr Arbeitsplätzen und für sozialen Frieden gefordert. Bezeichnenderweise hat der Club of Rome in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts seine fast schon legendäre Stellung durch eine entsprechende, eher negative Wachstumsthese begründet, nämlich die Grenzen und keinesfalls etwa die Möglichkeiten oder Potenziale des Wachstums darzustellen – eine apokalyptische Sichtweise, die im Übrigen weitgehend nicht eingetreten ist: „The Limits of Growth“. Aber damit war für die weltweite Diskussion schon eine wichtige Duftmarke gesetzt.

Nun hat sich diese Diskussion weiterentwickelt, und zwar, wie es kommen musste, geprägt durch die banale Erkenntnis: Die Wahrheit liegt doch meistens in der Mitte. Wachstum wurde qualifiziert, wurde fast schon normiert, mit einem Adverb ergänzt. Wachstum ja, aber nur, wenn nachhaltig praktiziert. Ob wir damit schlauer geworden sind, bleibt dahingestellt: denn längst ist auch der Begriff der Nachhaltigkeit komplexer, aber auch vager geworden. Er hat sich aus seiner ausschließlich ökologischen Sichtweise gelöst und vereint seit dem berühmten Nachhaltigkeitsgipfel der Europäer Anfang des Jahrtausends

Growth is a catchword that has been around for quite a while. For some, indeed, it is more of a battle cry. There are those who demonise growth and brand it as the root of much evil because it implies more and more of everything, including more and more potential damage to the environment. Others hail growth as the essential basis for greater prosperity, safer jobs and social harmony. Interestingly, back in the 1970s, the Club of Rome established the almost legendary status of growth in a rather negative theory entitled The Limits of Growth. This apocalyptic view of the limits rather than the opportunities or potentials offered by growth has been largely disproved by now, but at the time it sent out an important signal for worldwide debate.

This debate has now evolved and has inevitably led to the prosaic realisation that the truth usually lies somewhere in between. Growth has been qualified or almost standardised, and has acquired an adjective along the way: yes, we want growth, but only if it is sustainable. Whether that makes us any the wiser is a moot point. The very concept



¹ Direktor a. D., Europäische Kommission, Generaldirektion Forschung und Innovation Berater des Landes NRW · Director (ret.), European Commission, Directorate-General for Research, and Innovation Advisor to the federal state of North-Rhine Westphalia

sends in Göteborg unstrittig Ökologie, Ökonomie und soziale Komponenten. Es hat lange gedauert, bis die Wissenschaft entsprechend umfassende Indikatoren und Bewertungsmethoden entwickelt hat, um dem staunenden Publikum mit einigermaßen verbindlicher und anerkannter Überzeugungskraft mitteilen zu können, was heute nachhaltig und was vor allem nicht nachhaltig ist.

Diese Entwicklung wird nun seit fast einem Jahrzehnt bereichert und ergänzt durch die Diskussion um eine neue und gleichzeitig alte Wirtschaftsform. Seit September 2005 hat sich sozusagen klammheimlich aus den Amtsstuben Brüssels das Konzept der wissensbasierten Bioökonomie oder noch griffiger, der biobasierten Wirtschaft, kurz der Bioökonomie, entwickelt. Was verbirgt sich dahinter?

Der Gedanke der Bioökonomie als ursprüngliches Forschungskonzept gedachte, neue und zugleich alte Wirtschaftsform beruht ganz einfach darauf, dass sich unser Wissen um Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen und Insekten – die sogenannten biologischen Ressourcen – in den letzten Jahrzehnten immens vervielfacht hat und kaum mehr zu überblicken ist. Können man aus dieser Kumulierung des Wissens nicht etwas mehr machen, wurde seinerzeit in der EU-Kommission gefragt. Biologische Ressourcen als Ausdruck der lebenden Natur weisen immerhin durchaus Eigenschaften auf, die recht einmalig sind, wie Erneuerbarkeit, Kohlenstoffneutralität oder zumindest Klimafreundlichkeit, Ersatz für fossile Grundstoffe, Potenzial für Mehrfachnutzung oder Nutzung in sogenannten Kaskadenformen und schließlich sogar die Chance für neue stoffliche Eigenschaften, wie etwa Stabilität, Dauerhaftigkeit, Nichttoxizität oder Festigkeit. Nun ist es ja nicht so, dass der Menschheit dies erst vor Kurzem aufgefallen wäre oder bekannt wurde: Aber das Neue an diesem alten Konzept war, dass man heute einfach enorm mehr weiß und damit auch die Chance oder sogar Notwendigkeit entstanden ist, erstmals sich dieses neue Wissen systematisch zunutze zu machen, gerade auch durch Einbeziehung der Potenziale begleitender oder unterstützender neuer Technologien, wie Informations-, Kommunikations- oder Nanotechnologien. Man wurde sich erstmals auch richtig be-

of sustainability has become simultaneously more complex and vaguer. It has long moved away from its purely ecological sense and now unites ecology, economy and social components. At least this has been the case since the famous European sustainability summit in Göteborg at the start of the millennium. It took a long time for the scientific community to develop correspondingly broad indicators and assessment methods to tell the astonished public in a more or less binding and convincing manner what we may now consider sustainable, and above all, what is definitely not sustainable.

This development has been enriched and supplemented for almost a decade by the discussion over a not-so-new economic system. Since September 2005, the concept of a knowledge-based bioeconomy, bio-based economy or bioeconomy for short, has stealthily spread from the offices of bureaucrats in Brussels to the general consciousness.

What does that term mean? The idea behind the bioeconomy, a not-so-new economic model that originated as a research concept, is quite simple: our knowledge of animals, plants, microorganisms and insects (so-called biological resources) has proliferated over the past decades and is now almost impossible to grasp in its entirety. Can't this accumulated knowledge be put to greater use, the EU Commission asked itself back then? As an expression of living nature, biological resources have properties that are unique, being renewable, carbon-neutral or at least environmentally friendly. They serve as a substitute for fossil materials, hold potential for multiple or cascading use, and even offer the prospect of new material properties such as stability, durability, non-toxicity or strength. Of course, this does not mean that mankind has only just recognised these facts. But what is new about this old concept is that we now know an awful lot more, giving us the chance or showing the need to make systematic use of this new knowledge, by including the potential of new supporting technologies such as IT, communication technology or nanotechnology. For the first time, a conscious choice was

wusst, all dieses Wissen nicht isoliert zu betrachten oder zu nutzen, sondern miteinander „bekannt zu machen“, oder wie man in der Technologiesprache zu sagen pflegte, in sogenannte Wertschöpfungsketten zu „integrieren“. Dies erforderte allerdings innovative neue Formen des Zusammenspiels der diversen Akteure oder neudeutsch Stakeholder entlang dieser Wertschöpfungsketten, von der Idee bis zum zu vermarkten-

den Produkt oder Verfahren, von neuen interdisziplinären Ausbildungsgängen bis zur Bereitschaft, sich auch um Normen und Standards als Wissenschaftler oder Manager zu kümmern. Innerhalb weniger Jahre investierte die EU für die Bioökonomie im Rahmen ihrer Förderrahmenprogramme, nämlich dem 7. Forschungsrahmenprogramm, zunächst 2 Milliarden €. Damit verhalf sie übrigens der seit Anfang des Jahrtausends auf Null reduzierten Landwirtschaftsforschung und -entwicklung wieder zu einem Comeback, denn Pflanzen und Tiere sind nun einmal primär Agrarprodukte.

made to stop viewing or using all this knowledge in isolation, but to “acquaint” these areas with each other or, in technical jargon, to “integrate” them into value chains. However, this called for innovative new forms of cooperation between the diverse stakeholders along these value chains, from the idea to the product or process to be marketed, from new interdisciplinary training courses to the willingness among managers and scientists to devote attention to standards too. In the space of only a few years, the EU invested EUR 2 billion in the bioeconomy in connection with its 7th Framework Programme. Incidentally, in so doing it helped to reinstate agricultural research and development, which had sunk to zero since the start of the millennium. After all, plants and animals are primarily agricultural products.

Many EU member states, key industrialised countries outside the EU, BRICKS countries and above all the agricultural raw materials industry, the chemical industry and many other sectors began to make more systematic use of these biological resources in place of conventional fossil materials. This development was spearheaded by the Benelux countries, especially the Flemish Region and the Netherlands. These launched their own large-scale programmes and strategies and practical promotion projects, developed demonstration and pilot plans for biorefineries, and even set up dedicated training centres. This was followed by the German juggernaut, Germany being the first country to devise its own research strategy as early as 2010, with its own politically comprehensive economic strategy dated July 2013, its own high-ranking advisory body, the Bioeconomy Council, and a large number of minor projects. All of this happened years before the EU Commission appointed its own Bioeconomy Panel. The Scandinavian states, led by Denmark, Finland, Norway and Sweden, quickly followed suit with their own national strategies, programmes, etc. These set different priorities, usually based on lignin and cellulose, and frequently on marine resources, foremost among them aquacultures. Since forming its new government in 2013, Austria has been very active and is preparing a cross-party initiative. Italy aims

das Produkt oder Verfahren, von neuen interdisziplinären Ausbildungsgängen bis zur Bereitschaft, sich auch um Normen und Standards als Wissenschaftler oder Manager zu kümmern. Innerhalb weniger Jahre investierte die EU für die Bioökonomie im Rahmen ihrer Förderrahmenprogramme, nämlich dem 7. Forschungsrahmenprogramm, zunächst 2 Milliarden €. Damit verhalf sie übrigens der seit Anfang des Jahrtausends auf Null reduzierten Landwirtschaftsforschung und -entwicklung wieder zu einem Comeback, denn Pflanzen und Tiere sind nun einmal primär Agrarprodukte.

Auch viele Mitgliedsstaaten der EU, wichtige Industrieländer außerhalb der EU, BRICKS-Staaten und vor allem die Agrarrohstoffindustrie, die chemische Industrie und viele andere Branchen wandten sich einer verstärkten systematischen Nutzung dieser so-

genannten biologischen Ressourcen statt der herkömmlichen fossilen Grundstoffen zu. Allen voran gingen die Beneluxstaaten, vor allem die flämische Region und die Niederlande, mit eigenen großen Programmen und Strategien und vor allem praktischen Förderfällen, der Entwicklung von Demonstrations- und Pilotanlagen bei Bioraffinerien, ja sogar dezidierten Ausbildungsstätten. Es folgte der große Tanker Deutschland, als erstes Mitgliedsland mit einer eigenen Forschungsstrategie schon aus dem Jahr 2010, mit einer eigenen politisch umfassenden Wirtschaftsstrategie vom Juli 2013, mit einem eigenen hochrangigen Beratungsgremium, dem Bioökonomierat, Jahre, bevor die EU-Kommission ihr eigenes Bioeconomy Panel einsetzte, und mit einer Vielzahl kleinerer Vorhaben. Die skandinavischen Staaten Dänemark, Finnland, Norwegen und Schweden kamen schnell nach mit eigenen nationalen Strategien, Programmen etc. mit unterschiedlicher Prioritätensetzung, meist auf Lignin- und Zellulose-Basis, und oft auch auf marine Ressourcen, vor allem Aquakulturen, zielend. Österreich ist seit der letzten Regie-

[Der Gedanke der Bioökonomie als neue und zugleich alte Wirtschaftsform beruht darauf, dass sich unser Wissen über biologische Ressourcen in den letzten Jahrzehnten immens vervielfacht hat.]

[The idea behind the bioeconomy, a not-so-new economic model is quite simple: our knowledge of biological resources has proliferated over the past decades.]

rungsneubildung 2013 sehr rüdrig und bereitet eine parteienübergreifende Initiative vor. Italien zielt auf die Erarbeitung einer nationalen Strategie unter seiner EU-Präsidentschaft noch in diesem Jahr, Frankreich praktiziert eindrucksvoll eine Vielzahl hochinteressanter biobasierter Prozesse, von der Picardie bis in die Region Metz und von Montpellier bis Reims, mit den größten betriebenen Bioraffinerien Europas und interessanten Modellen für PPPs, (Public Private Partnerships), ohne dass es jedoch bisher zu einer eigenen nationalen programmatischen Aussage gekommen wäre, aus welchen Gründen auch immer. Irland, die nordische Union und mehrere Regionen, etwa deutsche Bundesländer wie NRW, Baden-Württemberg und möglicherweise bald Mecklenburg-Vorpommern verabschiedeten gleichfalls eigene Strategien und Programme mit dem Namen Bioökonomie.

Und das Festival ging auch außerhalb Europas weiter: Die Russische Föderation, die USA, Kanada, Australien, Südafrika, Argentinien, Brasilien, Malaysia etc.: Sie alle haben in den letzten zwei Jahren nationale Initiativen verabschiedet und investieren in diese neue Wirtschaftsform.

Parallel dazu muss die Liste der entsprechenden industriellen Arbeiten, Demonstrations- und Pilotvorhaben für sogenannte biobasierte Produktionen und Verfahren erwähnt werden, die schon lange kaum mehr verfolgbar ist: Ob es um biobasierte Acrylsäure, Bernsteinsäure, Ersatz fossil-basierter Polyamide durch laurische Aminosäuren, biobasierte Fischer-Dübel, neue Coca-Cola- oder Pepsicolaflaschen auf 100%ig biobasierter PET- oder PEF-Technologie mit neuen Materialeigenschaften geht oder um biobasierte Butandiolproduktion für den Automobilbereich oder die Chipherstellung, für Sportwaren, Kosmetik oder Lebensmittelzusätze: Die Giganten der Konsumgüterindustrie wie Procter&Gamble, Heinz, Coca Cola, L'Oréal, Nike, aber auch Fluggesellschaften wegen biobasierten Flugbenzins (Biokerosin) haben den Trend voll erkannt und mischen kräftig mit, einschließlich großer Firmen und Organisationen aus Japan, China, Brasilien und Korea.

Deshalb überrascht es umso mehr, dass in der politischen und gesellschaftlichen Diskussion in den Medien, zumindest Europas, das Thema eines solchen biobasierten Paradigmenwechsel, das Thema der Biologisierung der Wirtschaft, noch nicht nachhaltig in die Ganglien der Entscheider eingedrungen ist. Zwar haben die Koalitionsvereinbarungen jüngst in Deutschland, aber auch in Österreich den Gedanken der Bioökonomie aufgenommen und als Teil der Zukunft anerkannt. Aber das bleibt nur ganz wenigen Kreisen vorbehalten und erreicht weder

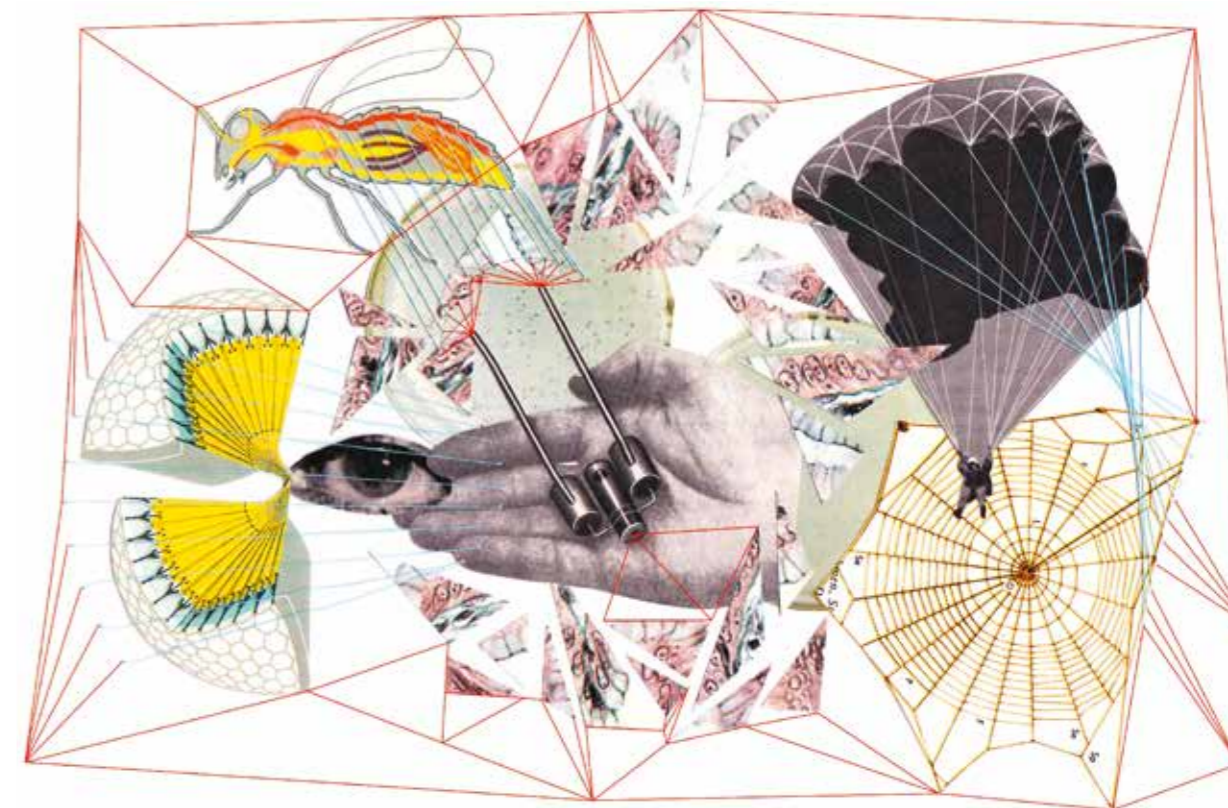
to draw up a national strategy under its EU presidency this year, and France is impressively carrying out a plethora of highly interesting bio-based processes from Picardie to the Metz region, and from Montpellier to Reims, with Europe's largest biorefineries and interesting models for public-private partnerships (PPPs). This has all been done without France having its own national strategy, whatever the reasons may be. Ireland, the Nordic Passport Union and several regions such as German federal states (North Rhine-Westphalia, Baden Württemberg and possibly Mecklenburg-Western Pomerania), also adopted their own strategies and programmes under the bioeconomy banner.

The party carried on outside Europe too, from the Russian Federation to the USA, from Canada to Australia, South Africa, Argentina, Brazil and Malaysia. All of these adopted national initiatives over the past two years and are investing in this new kind of economy.

Parallel to this, we should mention the list of related industrial work, demonstration and pilot projects for bio-based production methods and processes. And a very long list it is too. The giants in the consumer goods industry, such as Procter & Gamble, Heinz, Coca Cola, L'Oréal and Nike have all recognised this trend and are heavily involved. Activities include bio-based acrylic acid; succinic acid; amino lauric acids as substitutes for fossil-based polyamides; bio-based Fischer wall plugs; new Coca-Cola or PepsiCola bottles made of 100% bio-based PET or PEF technology with new material properties, and bio-based butanediol production for the automotive sector or chip manufacture. The list goes on to sportswear, cosmetics and food additives. Large companies and organisations from Japan, China, Brazil and Korea are also in on the act.

All the more surprising, then, that this bio-based paradigm shift, i. e. the introduction of bio-based processes to industry, has not yet made its way into political and social discussion in the European media. Nor has it yet become embedded in the brains of decision-makers. Although the recent coalition agreements in Germany and in Austria picked up the idea of the bioeconomy and recognised it as the shape of things to come, this is restricted to very few circles and has not reached either the hearts or the minds of the broader public.

That is in fact a pity, because what is going on behind the scenes here is our future, innovation in its purest form. It is difficult to describe, extremely complex, but no longer



den Kopf noch die Herzen der Massen. Schade eigentlich, denn was sich hier eher klammheimlich abspielt, ist Zukunft, ist Innovation pur. Es ist nicht einfach zu beschreiben, höchst komplex, aber eigentlich nicht mehr umkehrbar und unendlich folgerichtig in unserer Geschichte, nicht unbedingt von vornherein ein Abonnement auf einen Königsweg, aber sicher kein Irrweg. Warum?

reversible. It is infinitely consistent with our history. It is not guaranteed to lead to success, but is certainly not the wrong road to take. Why not?

Mankind has always relied on bio-based products and processes, but has done so more or less through coincidence or pragmatism, never systematically. This was because our knowledge (of the cell and genes, molecules and atoms, from the nano to the systemic approach) was just as sporadic and random. That changed a few decades ago and we are now aware of that fact.

But now we have the chance, when implementing this concept, to impressively join up this awareness with the concept of growth through innovation. This can be done by intelligently combining the unique selling propositions of biological resources outlined above (their renewability, carbon neutrality, multiple and especially cascading use, e.g. comprehensive upstream use of materials prior to their final conversion to energy), with the existence of new, environmentally friendly material properties. The EU Commission attempted to do just that in its first European bioeconomy strategy dating from February 2012, with the noteworthy title "Innovating for Sustainable Growth – A Bioeconomy for Europe".

The core idea for this trinity of innovation, growth and bioeconomy is the value chain. Interested sections of the pub-

Die Menschheit hat schon immer auf biobasierter Produkte und Verfahren gesetzt, aber mehr aus Zufall, Pragmatismus, nie als System. Das lag einfach daran, dass unser Wissen genauso sporadisch und zufällig war, über die Zelle, die Gene, die Moleküle und Atome, vom Nano- bis systemischen Ansatz. Das ist seit einigen Jahrzehnten anders und das ist uns auch bewusst geworden.

Doch nun, bei der Umsetzung dieses Konzepts, bietet sich zusätzlich eine Chance, durch eine intelligente Kombination der bereits geschilderten Alleinstellungsmerkmale biologischer Ressourcen, wie ihre Erneuerbarkeit, Kohlenneutralität, Mehrfachnutzung, vor allem in Kaskadenform (z.B. vorgeschaltete umfassende stoffliche Nutzung vor energetischer Endnutzung) und die Existenz neuer, auch umweltfreundlicher stofflicher Eigenschaften, eine eindrucksvolle Brücke zum Gedanken des Wachstums durch Innovation zu schlagen. Die EU-Kommission hat dies im Februar 2012 mit dem bemerkenswerten Titel ihrer ersten europäischen Bioökonomiestrategie versucht: „Innovating for Sustainable Growth – A Bioeconomy for Europe“. Der Kerngedanke für diese Troika Innovation, Wachstum und Bioökonomie ist der bereits erwähnte

Begriff der Wertschöpfungskette, dem die interessierte Öffentlichkeit in der Zukunft viel mehr Aufmerksamkeit schenken sollte, auch im Hinblick auf die Möglichkeiten der Bewältigung großer Zukunftsaufgaben unserer Welt von morgen, etwa Ernährungssicherheit, Gesundheit, Wasser und Klimaschutz, um nur einige zu nennen.

So ist Holz ein wertvoller Grundstoff für weit mehr als Möbel und Spielzeug zu verwenden, und Pflanzen sind Multitalente, nicht nur Blumendekoration. Im Gegensatz zu fossilen Grundstoffen sind sie erneuerbar, nachwachsend und zeigen damit schon per se ein Wachstumselement auf. Mehrfach genutzt, etwa in Kaskadenform, unterstützt durch die Möglichkeiten von Mikroorganismen können Holz, Stärkepflanzen, Pflanzenöle und Zucker zusätzlich Wachstum generieren, etwa wenn Holz zunächst als Baumaterial, dann in Spanplatten und schließlich als Wertabfall energetisch als Pellet verheizt, d. h., energetisch am Ende genutzt wird. Wachstum heißt hier vermehrte Wertschöpfung, auch dadurch, dass sich z. B. bisher genutzte toxische Chemikalien überflüssig machen, durch die energetische Nutzung Treibhausgasemissionen verringern und überhaupt den Vorrat an endlichen fossilen Ressourcen strecken. Aber all dies kann ganz häufig nur mithilfe sogenannter Top-Moleküle geschehen, z. B. die genannten Bernstein- oder Milchsäuren. In der Regel besitzen diese mehrere funktionelle Gruppen, über die sich dann vielfältige Reaktionswege eröffnen. Und das entscheidende Wachstumselement ist dann, dass sich diese komplexen Zwischenprodukte oder Intermediates wegen dieser zahlreichen Kombinationsgaben in viele Folge- und Endprodukte, wie Polymere, Schmierstoffe, Tenside, Lösungsmittel, Kosmetika oder Fasern, umsetzen lassen. Dies hat die Wissenschaft uns erst kürzlich gelehrt.

Viele solcher Wertschöpfungsketten werden derzeit von der Industrie in zahlreichen Wirtschaftsbranchen identifiziert, ob aus den Potenzialen der Ozeane oder auf dem Land, ob aus den Möglichkeiten der funktionellen Artenvielfalt oder den Chancen der sogenannten Grünen Chemie. Viele Möglichkeiten sind aber noch nicht erkannt und harren der systematischen Erforschung und Nutzung, ob für Kosmetik, neue Textilien, Futtermittelzusätze oder sogenannte „renewable chemicals“. Letzteres haben vor allem die USA kürzlich durch die Änderungen der sogenannten Farm Bill klar erkannt, indem sie massiv die gleiche oder sehr ähnliche Behandlung von stofflicher und energetischer Nutzung der Biomasse finanziell und strukturell vorantreiben

lic should devote much more attention to this in future, also in view of the possibilities it offers to master the major challenges we will face in tomorrow's world, such as food security, health, water and climate protection, to name only a few.

Wood, for instance, is a valuable material that can be used for far more than just furniture and toys, and plants are jacks-of-all-trades, not just nice to look at. Unlike fossil materials, they are renewable and are therefore the very embodiment of growth. If they are put to cascading use and supported by microorganisms, wood, starchy plants, vegetable oils and sugar can additionally generate growth, say when wood is first used as a building material, then in chipboard and finally converted to energy in the form of pellets. In this context, growth means added value, also by making toxic chemicals superfluous, by reducing greenhouse gases and generally conserving our stocks of finite fossil fuels. But frequently, this can only be done using the so-called top molecules, e.g. succinic or lactic acids. These usually contain several functional groups that open up a multitude of reaction pathways. The crucial growth element is the fact that these complex intermediates — due to the numerous combinations they offer — can be used in a variety of downstream or end products such as polymers, lubricants, surfactants, solvents, cosmetics and fibres. This is a lesson we have recently learned from science.

Many such value chains are currently being identified by industry in many different sectors of the economy, be it the potentials of marine or land-based resources, the possibilities offered by the functional variety of species or the chances provided by “green chemistry.” But many opportunities remain untapped and are awaiting systematic research and use for cosmetics, new textiles, feed additives or so-called renewable chemicals. The USA, in particular, has recently acknowledged these opportunities in the amendments to its Farm Bill, which aim to give equal priority to the use of biomass as a source of materials and an energy source through large-scale financial and structural measures. In China, SINOPEC, the largest national oil processor, recently received state approval to produce biokerosene.

Europe will have to pull its socks up to keep pace with the implementation of the bioeconomy on an industrial scale. The threefold combination of growth, innovation and the bioeconomy will only be successful if politics/science, society and industry support it with new forms of timely and ad-

werden. In China hat die SINOPEC, der größte nationale Ölverarbeiter, kürzlich die staatliche Zulassung für die Produktion von Biokerosin erhalten.

Europa wird sich spüten müssen, um in der Umsetzung der Bioökonomie im industriellen Maßstab mitzuhalten. Denn die Troika Wachstum, Innovation und Bioökonomie wird nur dann erfolgreich sein, wenn sie durch die Troika Politik/Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft mit neuen Formen rechtzeitiger, ausreichender Finanzierung, der Bereitschaft, ungewöhnliche Allianzen der Partner entlang der ganzen Wertschöpfungskette einzugehen, ergänzt wird. Dazu gehört aber auch, nicht nur die Grenzen, sondern die Chancen des nachhaltigen Wachstums als Mehrung der Wertschöpfung proaktiv zu erkennen und zu vertreten, d. h. dem nachhaltigen bioökonomischen Wachstum eine Chance zu geben. ♦ Ob die genannte Troika mit ihrer unbestrittenen Nähe zur Nachhaltigkeit und ihren starken inhärenten Potenzialen zur Ressourceneffizienz nun schon die Vorbereitung zum nächsten Kondratieff-Zyklus darstellt, wie von einigen bereits geahnt, bleibt dahingestellt: Der Countdown hierzu hat jedoch bereits weltweit begonnen. ♦



About the person:

Dr. Dr. h. c. Christian Patermann

Born in Gliwice in 1942, Christian Patermann studied Law, Economics and Languages before completing his Law thesis at the University of Bonn in 1969. He joined the Federal Ministry of Science and Education, Bonn in 1971 and was Science Counsellor at the German Embassy in Washington D. C. from 1974–1978. He then returned to the Ministry and held several positions, including Cabinet Director of Research and Technology, Spokesman and Deputy Director General.

His positions at the European Commission included Programme Director for Environment Research (where he implemented the 4th, 5th and 6th RTD Framework Programmes), Director for Biotechnology, Agriculture & Food Research (refining the concept of the Knowledge-Based Bioeconomy), Chairman of SCAR and co-chair of the EC-US Task Force Life Sciences and Biotechnology Research. He retired in 2007 and now advises public and private institutions. He has also been a member of Germany's Bioeconomy Council since 2009. He is author of more than 100 publications on a wide range of specialist fields and his work has won numerous accolades. As an expert in international relations, he also assisted the European enlargement process and the relationship between Europe and the BRICK-countries (Brazil, Russia, India, China and Korea).

Personalie:

Dr. Dr. h. c. Christian Patermann

Christian Patermann, geboren 1942 in Gliwice (Gleitwitz), studierte Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie Sprachen. Er promovierte 1969 an der Universität Bonn im Fach Rechtswissenschaften. Nach seinem Eintritt in das Bundesministerium für Wissenschaft und Bildung im Jahr 1971 wurde er wissenschaftlicher Attaché an der deutschen Botschaft in Washington D. C. (1974–1978). Im Anschluss daran kehrte er in das Ministerium zurück, wo er unter anderem die Position des Kabinettschefs, Ministeriumssprechers und stellvertretenden Generaldirektors innehatte. Bei der Europäischen Kommission war er unter anderem Programmdirektor für Umweltforschung (Umsetzung des 4., 5. und 6. FTE-Rahmenprogramms), Programmdirektor für Biotechnologie, Landwirtschaft und Ernährung (Weiterentwicklung des Konzepts einer wissenschaftsbasierten Bioökonomie), Vorsitzender des Ständigen Ausschusses für Agrarforschung (SCAR) sowie Kovorsitzender der EU-US Task Force Biowissenschaften und Forschung in der Biotechnologie. Nach seiner Pensionierung 2007 ist er nun Berater öffentlicher und privater Einrichtungen und seit 2009 auch Mitglied des deutschen Bioökonomierats. Als Autor zeichnet er für über 100 Publikationen in einer Reihe von Fachgebieten verantwortlich. Für sein Wirken erhielt er zahlreiche Auszeichnungen. Als Experte für internationale Beziehungen hat er auch den europäischen Erweiterungsprozess begleitet sowie sich für die Beziehungen zwischen Europa und den BRICK-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China und Korea) eingesetzt.