



DAADeuroletter | 70

Gedanken zur Nachhaltigkeit

Vom Brundtland-Bericht zur UN-Agenda 2030

und dem European Green Deal

Der Gastkommentar

Peter Schniering über Sprunginnovationen und Energiewende:

«Wir müssen handeln – und zwar sofort»

Alles im grünen Bereich?

Wenn Austausch auf Nachhaltigkeit trifft

der gastkommentar

Mehr Technologie. Schneller. Grüner. Internationaler.

von Peter Schniering*

Ein Gast ist laut Duden «jemand, der sich in einer anderen als seiner eigenen Umgebung, besonders in einem Personenkreis, zu dem er nicht fest gehört, zu bestimmten Zwecken vorübergehend aufhält». Diese Definition beschreibt sehr treffend unsere Intention, im *DAADeuroletter* durch Gastkommentare Sichtweisen erschließen und Impulse gewinnen zu können, die nicht durch die alltägliche Arbeit mit und für Erasmus+ geprägt sind. Das Auswahlkriterium dafür heißt

Relevanz: das vereinte Europa; der internationale Austausch von Wissen, Konzepten und Visionen; die Herausforderungen, denen Lehrende und Lernende sich werden stellen müssen – dies sind die Themen, zu denen wir Autorinnen und Autoren einladen werden, ihre Gedanken zu formulieren.

In dieser Ausgabe schreibt Dr. Peter Schniering, Geschäftsführer der von ihm in Remscheid gegründeten Initiative und Denkfabrik Future Cleantech Architects (FCA).



Foto ©: FCA/Christian Ewald

* Der Artikel gibt die persönliche Auffassung des Autors wieder und stellt folglich keine Meinungsäußerung der Nationalen Agentur für EU-Hochschulzusammenarbeit dar.

Sprunginnovation unter Zeitdruck: Warum die Energiewende so stark vom Wissenschaftsaustausch und von internationalen Wissenschaftskooperationen profitiert. Und warum das eine der größten Chancen für den europäischen Wirtschaftsraum ist.

Wir müssen handeln – und zwar sofort

Bei allen Erfolgen der erneuerbaren Energietechnologien: Gemessen am Ziel des Weltklimarats (IPCC), die durchschnittliche globale Erwärmung auf 1,5 Grad Celsius über dem vorindustriellen Niveau zu limitieren, klafft eine große Lücke in der Technologieentwicklung und -verbreitung. Dies betrifft selbst die optimistischsten Szenarien. Nimmt man die bereits erreichten atmosphärischen Konzentrationen an Treibhausgasen und berücksichtigt die Trägheit des Klimasystems, muss der Entwicklungs- und Verbreitungsaufwand hochinnovativer Technologie vervielfacht werden. Andernfalls drohen wesentliche Kipppunkte des Klimasystems zu einem Zeitpunkt erreicht zu werden, der den Ökosystemen keine Chance lässt, sich ohne irreversible Verwerfungen – und katastrophale Folgen für alle Bewohner – diesen Bedingungen anzupassen.

Die besondere Schwierigkeit hierbei hängt damit zusammen, dass wir nicht nur die häufig mit dem Klimawandel assoziierten Sektoren «Energie» und «Mobilität» betrachten dürfen. Die weltweiten jährlichen Treibhausgasemissionen setzen sich neben der Stromerzeugung und dem Transportsegment zu jeweils ebenfalls gewichtigen Teilen aus den Sektoren «Industrie», «Gebäude» und «Landwirtschaft/Landnutzung» zusammen. Alle diese Bereiche müssen unter hohem Zeitdruck dekarbonisiert und darüber hinaus um Emissionen der übrigen – wie bei Methan teilweise sehr aggressiven – Treibhausgase bereinigt werden. Und in allen diesen Bereichen arbeiten Forscherinnen und Forscher an einer Vielzahl von Technologien und Prozessen, die eine besonders drastische Reduktion der Emissionen versprechen – wenn sie denn erfolgreich den Massenmarkt erreichen.

Verknüpfte Welt: wirtschaftliche Entwicklung, Mobilität, Erasmus+

Da alle diese bedeutsamen wirtschaftlichen Segmente zusammenhängen – und in einer im Wesentlichen kohlenstoffbasierten Infrastruktur aufgebaut wurden –, ist die drastische Reduktion von Treibhausgasemissionen so schwierig. Jegliche Entscheidung mit Bezug auf eine bestimmte Technologie oder einen nennenswerten Schritt zum Klimaschutz, ob privatwirtschaftlich oder im öffentlichen Sektor getroffen, muss stets eine Vielzahl von Interessen ausgleichen.

Einige dieser Konsequenzen sind bei ambitionierter Klimapolitik offensichtlich – und zeigen sich in der kontinuierlichen Lobbyarbeit aller bedeutenden Verbände rund um die Energiewende. So muss bei allen Maßnahmen berücksichtigt werden, dass auch regionale Wirtschaftsstrukturen und Arbeitsmärkte sich anpassen können, ohne dass es zu Verwerfungen kommt. Jede ambitionierte Transformation kann nur nachhaltig gelingen, wenn eine überwiegende Mehrheit der Menschen in den jeweiligen Regionen und Wirtschaftssektoren hinter den Maßnahmen steht – und sie nicht als Bedrohung wahrnimmt.

Hierbei ist die Wissenschaftskooperation und auch -kommunikation essenziell: Gerade die komplexen Zusammenhänge der internationalen Herausforderung «Klimawandel» lassen sich nur in interdisziplinärer und länderübergreifender Kooperation erforschen, erfassen und kommunizieren. So erscheint nahezu jeder größere, umfassende Bericht zur Thematik «Klimawandel und Klimatechnologie» unter Mitwirkung mehrerer Hochschulen und Forschungsinstitute – und multinationalen, interdisziplinären Besetzung der Forschenden. ...»



Abb. 1: Key R&D Areas / Future Cleantech Architects

Quelle ©: FCA 2020

FCA arbeitet auf 8 Feldern, die alle grundlegende Potenziale für zukünftige Durchbruchstechnologie im Klimaschutz bieten.

Die Relevanz einer bereits zu Studienzeit erlebten multinationalen Kooperation – etwa durch Erasmus+ – ist hierbei nicht zu unterschätzen. Eine große Herausforderung besteht schließlich in der Aufbereitung der häufig sehr komplexen Ergebnisse für eine Zielgruppe, die zwar unter Umständen wissenschaftlich arbeitet, jedoch im jeweiligen Publikationsgebiet häufig nur rudimentäre Kenntnisse hat. Die verständliche Kommunikation – ohne zu starke Verkürzung oder Verwässerung der Kernaussagen – ist hierbei eine der wesentlichen Aufgaben im fachübergreifenden Dialog.

Covid-19 und die leicht übersehenen Folgen für den Klimaschutz

Im Zuge der Covid-19-Pandemie wurde gerade zu Beginn immer wieder geäußert, dass wahlweise «die Natur» oder «das Klima» durch den Einbruch wirtschaftlicher Aktivität nun geschont werde. Das ist ein grundlegender Irrtum. Zwar sind die globalen Emissionen seit März 2020 leicht zurückgegangen, die damit einhergehende Unsicherheit hielt aber auch viele Investitionen zurück, die Innovatoren dringend benötigen, um hochinnovative Klimaschutztechnologien zu entwickeln und zu skalieren. Durch ausbleibende Steuereinnahmen reduzierte Staatshaushalte wiederum limitieren den Handlungsspielraum für Investitionen in Infrastruktur und Ökosysteme zur Förderung brillanter Ideen zum Klimaschutz.

Die Befreiung aus dem festen Klammergriff der kohlenstoffbasierten Infrastruktur und Wirtschaftsweise wird nur mit massiver Investition in Technologie gelingen. Selbst ein viel deutlicherer wirtschaftlicher Einbruch (oder alternativ eine politisch verordnete «Enthaltbarkeit») als während des Covid-19-Lockdowns würde nicht ausreichen, um das Klimaproblem in den Griff zu bekommen. Die notwendige Transformation ist viel grundlegender.

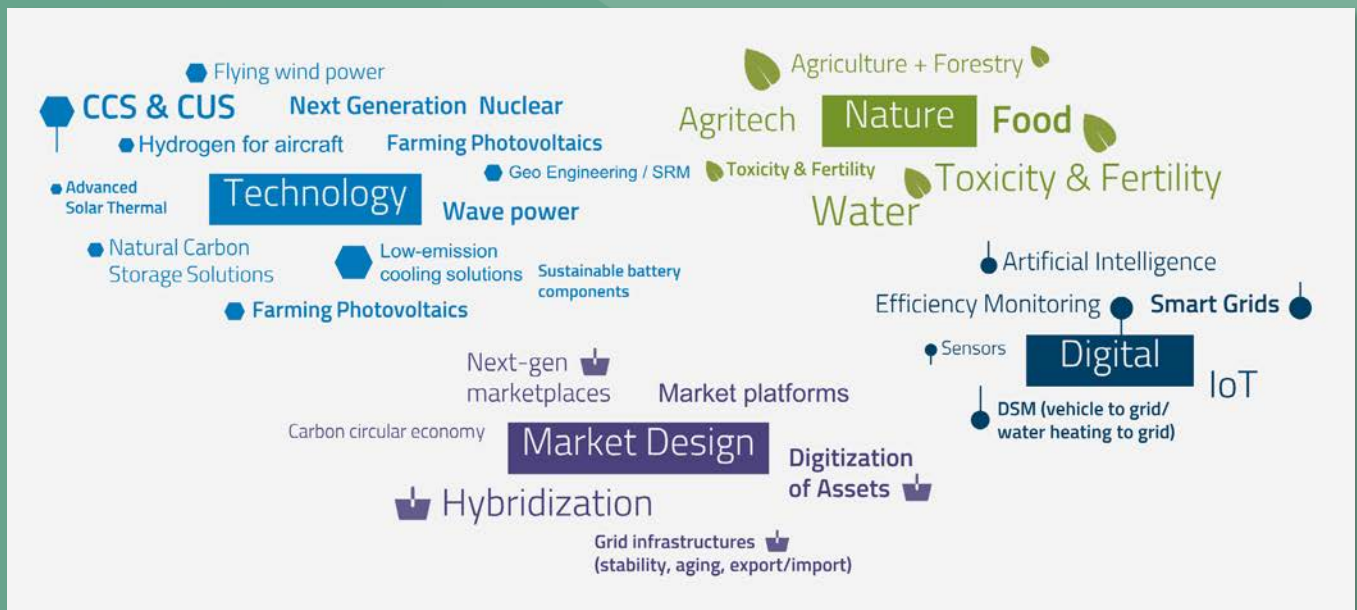


Abb. 2: Main Drivers beyond 2030 / Future Cleantech Architects

Quelle ©: FCA 2020

Welche Kräfte werden die Energiewende vorantreiben? Wir haben sie in vier Felder gruppiert.

In diesem Zusammenhang ist auch die Frage nach zukünftiger Mobilität – etwa im Rahmen des Erasmus-Programms – zu sehen. Der Aufstieg des Mediums «Videokonferenz» war sicherlich einer der positiven Nebeneffekte einer in Summe sehr schwierigen beruflichen Interaktion im Jahr 2020. Aber keine digitale Kommunikation wird den direkten Austausch und das persönliche Erleben vor Ort je ersetzen können. Gerade junge Erwachsene profitieren wie wohl keine andere gesellschaftliche Gruppe vom Leben in einem anderen kulturellen, sprachlichen und auch universitären Umfeld.

Die Kunst wird es mit Blick auf den Klimawandel sein, drastische Emissionsreduktionen bei steigender Wirtschaftsleistung zu erzielen, die Mobilität – besonders von Schülern oder jungen Erwachsenen in der Ausbildung – noch zu erhöhen, die Emissionen dieser Mobilität aber auf einen Bruchteil zu reduzieren. Nur eine Strategie, die beide Zielsetzungen vereint, birgt die Chance, den europäischen Wirtschaftsraum im Sinne der Visionen «Klimaneutralität» und «Kreislaufwirtschaft» weiterzuentwickeln, zugleich jedoch den bereits erfolgten Rückstand gegenüber den Vereinigten Staaten und China in puncto struktureller Innovationsfähigkeit wieder zu verringern.

Eine jüngste Studie des VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau) und der Boston Consulting Group hat gerade noch einmal das enorme wirtschaftliche Potenzial der Technologien für die Energiewende erarbeitet. Die Lösung der klimatechnischen Herausforderung ist also gleichzeitig eine ökonomische Chance: Europäische Standorte können wirtschaftliche Zugpferde werden und internationalen Vorbildcharakter bekommen. Die nationalen und europäischen Strategien zur Wasserstoff-Wirtschaft sind hier Beispiele für dringend benötigte «Masterpläne». ➔

Wie beschleunigt man Technologieentwicklung? Und warum geht das mit internationaler Kooperation?

2030 müssen entscheidende Technologien und Prozesse der Dekarbonisierung bereits wesentlich weiterentwickelt sein, als wir es derzeit für möglich halten. Diese Notwendigkeit zur Beschleunigung betrifft alle Bereiche – vom Labor bis in den Massenmarkt. Sie umfasst darüber hinaus Segmente, die man mit den klassischen Innovationsstufen eines Produkts zunächst gar nicht assoziiert. Herausragende Ideen und Konzepte müssen früher erkannt und gefördert, das sogenannte *matchmaking* zur Unterstützung der Innovatoren zudem umfassender verstanden werden.

Dabei geht es nicht nur um Kapitalgeber und Vertriebspartnerschaften. Vielmehr müssen – im Rahmen internationaler, interdisziplinärer Kooperationen unter Einbindung auch der europäischen Hochschullandschaft – für Forschung und Entwicklung Ökosysteme geschaffen werden, die Innovatoren schnell und effizient helfen, gleichzeitig aber sehr weitsichtige Entwicklungsplanung für die Sektorenkopplung an den wesentlichen Schnittstellen ermöglichen. Nur auf diesem Weg wird eine fundamentale Dekarbonisierung möglich sein.

Dies stellt sowohl eine marktwirtschaftliche als auch eine förderpolitische Herausforderung dar: Viele Weichenstellungen gerade der frühen Innovationsstufen können sich bei hochinnovativen Technologien aus dem freien Markt nicht entwickeln, hier muss die öffentliche Hand unterstützen. Gleichzeitig müssen die Technologieoptionen solange wie möglich offengehalten werden, um einen sogenannten *technological lock-in* – die irreversible Festlegung auf ein bestimmtes System, etwa durch extrem kapitalintensive Infrastruktur – zu vermeiden.

Umwelttechnologie und Innovationsstufen

Besonders schwer, die Innovationsstufen erfolgreich zu durchlaufen, haben es sogenannte High-Impact-Technologien, die in ihrem Segment eine überproportionale Emissionsreduktion mit sich bringen würden. Nur bei Überwindung aller *valleys of death* können sie am Ende den gewünschten Skaleneffekt in der flächendeckenden Verbreitung zeigen (vgl. auch Abb. 2 auf S. 19). Gerade im Hardwarebereich sind für die erfolgreiche Skalierung von Cleantech meistens jedoch einige Weichenstellungen in relativ frühen Innovationsstufen wichtig. Die erwähnte Kapitalintensität und im Vergleich mit anderen Technologien sehr lange Entwicklungszeit runden das Spektrum der Herausforderungen ab. Hierbei ist keiner der wesentlichen Bereiche mehr separat zu sehen. Zudem sind sie hoch dynamisch. Jeden Monat entsteht neues Potenzial an den Schnittstellen zwischen den Segmenten. Einige

Beispiele können die Bandbreite dieser Innovationen verdeutlichen:

- **Solares Flugbenzin:** Mangels der benötigten Energiedichte können Batteriespeicher weder extreme Lasten noch sehr lange Strecken bewältigen. Die Lösung sind grüne Wasserstoffanwendungen oder andere synthetische Kohlenwasserstoffe. Werden diese – und ähnliche – Lösungen erfolgreich entwickelt und skaliert, wird es mittelfristig möglich sein, auch internationale Mobilität in Einklang mit Anforderungen an Klimaneutralität zu realisieren.
- **Wellenenergie:** Ergänzend zur Photovoltaik und dem bereits sehr weit entwickelten Segment der Windkraft, bietet Energie aus den Ozeanen (sowie auch aus Flussläufen) ein hohes Potenzial, um den Anteil erneuerbarer Energien in der Stromerzeugung weiter auszubauen.
- **Digitale Power:** Bedingt durch Netzstrukturen, die den Möglichkeiten vieler dezentraler Energieerzeuger (etwa Windparks und Photovoltaikanlagen) und einer drastisch steigenden Anzahl von Energiespeichern (in Privathaushalten oder E-Autos) noch nicht gefolgt sind, kann kaum eine der erneuerbaren Ressourcen den vollen Wert ihrer jeweiligen Erzeugungs- oder Speicherkapazität ausspielen. Dadurch gibt es viele Effizienzverluste, die mit neuen digitalen Märkten gemindert werden sollen.

Schwarmintelligenz | hohe Kreativität

Die Betonung der unbedingten Notwendigkeit zur Sprunginnovation soll in keiner Weise die beeindruckenden Lernkurven der wesentlichen erneuerbaren Energietechnologien, den Preisverfall im Segment der Energiespeicherung oder das grundsätzliche Umdenken vieler Wirtschaftsakteure in den letzten Jahren schmälern. Die Feststellung, wie weit wir noch von den wesentlichen Zielen zur Begrenzung des Klimawandels entfernt sind, soll nur weiterer Ansporn sein, die Entwicklung – gerade hochinnovativer Technologien und Prozesse – weiter zu beschleunigen.

Hierbei ist ein sehr offener und länderübergreifender Wissenschaftsdiskurs essenziell. Die europäische Hochschullandschaft bietet eine hervorragende Basis, um diese Beschleunigung – gemeinsam mit dem außereuropäischen Raum – zu unterstützen. Erasmus+ und andere Programme spielen in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle, bauen sie doch früh das Fundament für internationalen Wissenschaftsaustausch, der zentral ist, um mehr herausragende Technologie schnell vom Labor in den Massenmarkt zu bringen. ■



Foto ©: FCA/Christian Ewald

Dr. Peter Schniering hat mit einer Dissertation zur Rolle von Technologie in Klimaschutzstrategien an der Universität Bonn promoviert.

Im Anschluss war er als Carlo-Schmid-Fellow an der Internationalen Energieagentur (IEA-OECD) in Paris und als Berater für die Vereinten Nationen (UNFCCC) tätig. Für die Strategieberatung Roland Berger hat Dr. Schniering im Bereich «Energieindustrie und Infrastruktur» gearbeitet. Er ist Mitglied der Geschäftsführung eines mittelständischen Engineering-Unternehmens und Gründer der Future Cleantech Architects, einer gemeinnützigen GmbH, die Durchbruchs-Innovation im Klimaschutz fördert.

Dr. Schniering ist Beiratsmitglied des World Economic Forum im Bereich «nachhaltige Innovation im Energiebereich» (Sustainable Energy Innovation Panel).