

**Beckmann- Kommission „Technikgestaltung und Bewertung“\***  
in der Gesellschaft der Förderer der Hochschule für Technik und  
Wirtschaft (HTW) Berlin e.V.

Kontakt über

Beckmann-Kommission  
Dr. Frank Roßner  
Bonsaiweg 14  
15370 Fredersdorf-Vogelsdorf  
[f.rossner@gmx.net](mailto:f.rossner@gmx.net).

**Stellungnahme zum Entwurf der  
„Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland -  
Neuaufgabe 2016“**

Die Vorschläge zu ausgewählten Teilaspekten basieren auf langjährigen Erfahrungen der **ehrenamtlichen Beckmann - Kommission „Technikgestaltung und Bewertung“** bei der Mitwirkung am Nachhaltigkeitsprozeß. Sie sind das Ergebnis einer Vielzahl von in Verantwortung der Beckmann-Kommission veranstalteten Workshops, Netzwerforen und der Öffentlichkeit unterbreiteter Memoranden.

Die Vorschläge erfolgen unter Berufung auf und in Unterstützung von Prinzipien und Positionen

- des Rates für Nachhaltige Entwicklung (20.06.16) und von
- SDSN Germany (24.06.16),

sowie unter Nutzung der Broschüre „Forschung für Nachhaltige Entwicklung – FONA<sup>3</sup>“ (BMBF, April 2015)

**I.** Der Vorschlag, Nachhaltigkeit als Gestaltungsprinzip der Zukunft **Verfassungsrang** zu geben, findet unsere volle Unterstützung. Die Vision „Nachhaltigkeit“ ist, eine Weltgemeinschaft zu schaffen, in der sich die Menschen in einer dauerhaften Zivilisation nach den Nachhaltigkeitsgrundsätzen frei entfalten können. Es geht um eine einschneidende gesellschaftliche Transformation, in der soziale, ökologische, ökonomische, **kulturelle und ethische Ziele** und Werte durch das Zusammendenken in weitgehenden Einklang gebracht werden sollen.

In einer **Kultur der Nachhaltigkeit** kommt es wesentlich auf den Menschen an. Von ihm geht sie aus, seine Einstellungen und Haltungen sowie seine politischen Handlungen, seine Neugier und Offenheit erwecken und manifestieren sie (in Anlehnung an Bachmann, Günther „Ist das Kultur oder kann das weg?“, 20.11.2015).

Das Erfolgspotential einer aktivierenden Nachhaltigkeitspolitik fußt auf einer **langfristig und ambitioniert angelegten Nachhaltigkeitsstrategie**, die notwendiges Handeln im Hier und Heute mit der Perspektive auf die Welt und das Morgen verbindet.

Die grundsätzliche Ausrichtung und Strukturierung des Nachhaltigkeitsstrategie-Entwurfs an der **Agenda 2030** hat das Potential zu einem „großen Wurf“. Die globalen Nachhaltigkeitsziele der UN legen einen Schwerpunkt auf Frieden, Armutsbekämpfung, Rechtsstaatlichkeit, Sicherheit und sozialen Zusammenhalt. Ohne diese Eckpfeiler ist ein erfolgreicher Einsatz für Nachhaltigkeit erschwert, wenn nicht sogar unmöglich. Nachhaltige Entwicklung hängt eng zusammen mit den Ursachen von Flucht, als auch mit der Integration von **Geflüchteten**. Nachhaltigkeitspolitik kann zur Lösung der besorgniserregenden Menschheitsfragen beitragen.

**II.** Nachhaltigkeit muss als europäisches Narrativ eingebracht werden, auch um der Frage nach dem Sinn und Vorteil der **EU** eine Richtung zu geben.

Mit Nachhaltigkeit ist die Wurzel von Krise, Unbehagen und Mutlosigkeit in der EU anzugehen. Es braucht mitreißende Ideen zur Umstellung des Energiesystems auf erneuerbare Energien, zu abfallarmer Kreislaufökonomie, abfallarmem Bauen, Sharing-Ökonomie, digitaler Agenda.

**III.** In Deutschland müssen gezielt Maßnahmen zur Förderung des **sozialen Friedens** und zum Abbau der **sozialen Ungleichheit** ergriffen werden (nachhaltige Stadtentwicklung, regionale Netzstellen Nachhaltigkeitsstrategien (RENN), Landesnachhaltigkeitsstrategien).

Es bedarf einer kritischen Überprüfung der **Grenzen des Wachstums** innerhalb Deutschlands, sowie der Export- und Import-Strategien.

**IV.** Die politische Konzeption der Nachhaltigkeitsstrategie ist **mit der Agenda 2030 neu zu ordnen und zu gestalten**. Dabei treten konkurrierende Ziele auf. Sie müssen auf lernende Weise koordiniert und gesteuert werden. Politisch geht es um das Management der Dinge, individuell um alltägliche Entscheidungen.

Mit zunehmender Komplexität und Vielschichtigkeit der Nachhaltigkeitsprozesse ergeben sich große Herausforderungen an das Management. Es ist sorgfältig abzuwägen, inwieweit das Nachhaltigkeitsdreieck mit seiner einseitigen methodischen Prägung der Neuerungsprozesse noch ausreicht. Es scheint der Zeitpunkt heranzureifen, die gesellschaftliche Diskussion um die **ethische und die kulturelle Dimension der Nachhaltigkeit** zu führen.

Wichtig ist auch in der Auseinandersetzung hervorzuheben, daß jedes **Individuum** entscheidet. Jeder ist Teil einer Generation, die für ihre Zukunft und alles Leben auf der Erde Verantwortung trägt, in dem sie ökologische Belastungsgrenzen respektiert. Es gilt, würdevoll und fair mit sozialen und finanziellen Ressourcen umzugehen.

Ein auf Nachhaltigkeit ausgerichtetes und langfristig angelegtes Handeln, **systemische Herangehensweisen**, eine **integrierte Sicht**, ernstgemeinte **Beteiligung der Menschen** an politischen Entscheidungen sind unbedingte Voraussetzung.

Zum Grundprinzip der Nachhaltigkeit muss werden: **Lasten**, die der **Zukunft** unbedingt aufgebürdet werden müssen, sollen vorsorgend minimiert, und durch Innovationen und bessere Herangehensweise spätere Lösungsalternativen ermöglichen.

**V.** Um das Ambitionsniveau der Agenda 2030 zu verdeutlichen, sind unbedingt anspruchsvolle **Zielvorgaben zu allen vorgeschlagenen Indikatoren zumindest bis zum Jahr 2030** festzulegen und in der Regel **Zwischenwerte für 2020/25** zu definieren.

Ein wesentliches **strukturelles Defizit** des vorliegenden Entwurfs ist das nahezu vollständige Fehlen einer **Auseinandersetzung mit den bisherigen Zielen und Zielerreichungsgraden**. Ein gesellschaftliches Lernen aus Erfolgen und Mißerfolgen ist damit kaum möglich. Neue Ziele und Aktivitäten können damit nicht transparent und erfolgsorientiert definiert werden. Die Fehler und Ursachen sind bei der weiteren Qualifizierung des Entwurfs zu analysieren und daraus die neuen Ziele und Aktivitäten zu entwickeln.

**VI.** Wir begrüßen die Aufforderung, daß durch die Bundesregierung noch in der laufenden Dialogphase konkrete **Vorschläge zur Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitsarchitektur und -prozesse**, sowohl im politischen Raum als auch im Zusammenwirken von Politik, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vorgelegt werden.

Die Aufteilung der SDG auf einzelne Ressorts der Bundesregierung lässt nicht erkennen, welche gemeinsamen, **alle Ressorts durchdringenden Aufgaben** und Herausforderungen angegangen werden sollen. Es fehlt eine übergreifende Vision.

Folgende **Schritte** sollten eingeschlagen werden:

- Erhöhung der personellen und finanziellen Ressourcen zur Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie in den einschlägigen Ressorts und im Bundestag.

Verbesserung der **Finanzierungsmöglichkeiten** bei ressortübergreifenden Nachhaltigkeitsvorhaben.

- Ausweitung der Befassung des **Bundestages** mit Nachhaltigkeitsfragen (Befassung des Plenums mit den Perspektiven der Nachhaltigkeitspolitik, Prüfung der Gesetzentwürfe auf Beachtung ökologischer Belastungsgrenzen, dauerhafte Verankerung des Parlamentarischen Beirats in der Geschäftsordnung des Bundestags).

- Konsequenterer Vollzug der Nachhaltigkeitsstrategie auf **Bundesebene** (Einsatz von Beauftragten in den Ressorts, Ausstattung mit Budgets). Es gilt, Nachhaltigkeit integrativ in alle Politikbereiche hineinzutragen, Akteure zu vernetzen und zu neuen Aktionen zu ermutigen, Monitoring und Überprüfung engmaschiger zu gestalten.

Das **Mandat des Nachhaltigkeitsrates** muss den Anforderungen der Agenda 2030 gerecht werden. Dem RNE sind dauerhaft Projekte und Aktivitäten zu ermöglichen, die längerfristigen Projektmodus beinhalten.

**VII.** Die Transformation zu nachhaltiger Entwicklung kann nur im **Zusammenwirken von Akteuren aus Politik, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft** gelingen, um das geforderte „Gemeinschaftswerk Nachhaltige Entwicklung“ durch eine verbindliche Mitwirkung und Einbindung der verschiedenen Akteure schrittweise zu einer Sache des ganzen Landes werden zu lassen.

Verbände und Vereinigungen sowie die Bewegung „Bürger schaffen Wissen“ (**Citizen Science**) sind stärker, substanziell und kontinuierlich in Aufgaben beim Vollzug der Nachhaltigkeitsstrategie einzubinden und transparent zu beteiligen.

Notwendig ist ein konzertiertes Zusammenwirken, eine transformative Partnerschaft der Akteure sowohl zur Gesamtstrategie als auch in Schlüsselbereichen ihrer Umsetzung.

Wir begrüßen die **Vorschläge** zur

- Einrichtung einer **Deutschen Nachhaltigkeitskammer** (verbindliche Absprachen zur Umsetzung des „Gemeinschaftswerks Nachhaltige Entwicklung“ durch legitimierte Repräsentanten o.g. Akteure, Überprüfung und Weiterentwicklung zukünftiger Indikatoren- und Fortschrittsberichte) und

- Identifizierung von **Schlüsselbereichen nachhaltiger Entwicklung** (z.B. Übergang zu einer nachhaltigen Landwirtschaft, Umbau des Verkehrs- und Mobilitätssystemen, Integration von Geflüchteten und Migranten)

**VIII.** Nachhaltigkeitsinitiativen und **Engagement vor Ort**, der regionale Austausch der Akteure sind zu stärken. In gründlicher Auswertung bisheriger Erfahrungen ist der Eigenverantwortung der Akteure mehr Raum zu geben. Durch Basisinitiativen

sind dezentrale Lösungen zu entwickeln und neue Kooperationen einzugehen.

Die Beckmann Kommission wird in unterstützender Zusammenarbeit mit der **Lokalen Agenda in Berlin-Pankow** die in den letzten 10 Jahren durchgeführten Netzwerken mit KMU, Wissenschaftlern (TU Berlin, HTW Berlin), Schulen, interessierten Bürgern und anderen Vertretern der Zivilgesellschaft auswerten und die Voraussetzungen für die beabsichtigte Ausarbeitung der bezirklichen Nachhaltigkeitsstrategie prüfen.

Die bisherigen **Ergebnisse** in Berlin-Pankow besagen, daß durch Entfaltung gesellschaftlicher Initiativen vielfältige Formen der „Sharing-Ökonomie“ praktiziert und wirksame Beiträge zur Ressourcenschonung, Energieeinsparung, zum Klimaschutz und zur Stärkung des sozialen Zusammenhalts geleistet werden können. Es ist ein nachahmenswerter Weg, um die Potentiale der Zivilgesellschaft in größerer Breite auszuschöpfen. Als wirksame Instrumente, Prinzipien, Forderungen bzw. lokale Initiativen erweisen sich:

- Reparieren von Geräten statt Wegwerfen und Neukauf (Repair-Cafe`),
- Leihen statt Kaufen,
- Produzieren in einer offenen Werkstatt, sich selbst dafür qualifizieren (3-D-Druck),
- Fair -Trade nutzen und verbreiten.

Wiederholt wurde die Forderung erhoben, Philosophie als Schulfach aufzunehmen, um das Nachhaltigkeitsdenken zu unterstützen.

**IV. Wissen, Wissenschaft und Forschung** haben im Rahmen der Umsetzung der Agenda 2030 und der Nachhaltigkeitsstrategie eine große Bedeutung sowohl grundsätzlich als auch bei vielen Einzelfragestellungen. Durch die **Wissenschafts- und Forschungspolitik** ist dem Rechnung zu tragen.

Die Erwartungen an die **Zukunftsvorausschau** haben sich in den letzten Jahrzehnten grundlegend verändert. Zukunftserwartungen spielen zunehmend eine entscheidende Rolle in gesellschaftlichen Technikdebatten. Unterschiedliche Vorstellungen über mögliche, wahrscheinliche, gewünschte oder unerwünschte Entwicklungen gesellschaftlicher und technologischer Realität sind klar zu benennen und in der Zivilgesellschaft zu diskutieren. Das Denken in Alternativen und zu Zeitpunkten notwendiger Entscheidungsprozesse müssen viel stärker das Entwicklungshandeln, insbesondere der Ingenieure, prägen und die Ausgestaltung zukünftiger technischer Systeme und deren Nutzungsbedingungen bestimmen (in Anlehnung an Prof. Dr. Armin Grunwald, acatech - Deutsche Akademie für Technikwissenschaften).

Bei der Frage nach **Innovationen** im Sinne von technischer, sozialer, kultureller und ethischer Innovation und ihrem Zusammenspiel ergeben sich neue Aufgaben für Wissenschaft und Forschung.

Im Zusammenhang mit der Neuauflage der Nachhaltigkeitsstrategie 2016 werden neues Wissen, neue Ideen und Innovationen und damit dringend Aussagen der Bundesregierung zur Wissenschafts- und Technologiepolitik benötigt. Zu begrüßen ist die Aufforderung an die Bundesregierung, die von ihr geschaffenen **Politikberatungseinrichtungen mit der deutschen Nachhaltigkeitsarchitektur zu verbinden**. Sie sollten aufgefordert werden, in ihren Berichten und Gutachten den Zielen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie und SDGs angemessen Rechnung zu tragen und den Umsetzungsprozeß wissenschaftlich zu begleiten.

Auch durch FONA, Hightech-Strategie, Bioökonomie, die **Forschungs- und Innovationsprogramme** zu Big Data und Industrie 4.0 sind **Vorschläge zur Weiterentwicklung und Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie** zu erarbeiten.

Ein aus der Wissenschaft heraus organisierter Berichtsprozeß zur Nachhaltigkeitsstrategie sollte unterstützt und berücksichtigt werden.

Die systematische **Rolle von Wissenschaft, Forschung und Technik** im Vollzug der Nachhaltigkeitsstrategie ist auszuprägen und in die allgemeine Forschungsförderung einzugliedern. Den Potentialen sozialer Innovationen ist im Rahmen der Hightech-Strategie ein höherer Stellenwert einzuräumen. Die **systematischen Verknüpfungen von Bildung für nachhaltige Entwicklung, FONA und Hightech-Strategie** sind zu verstärken.

Bei der notwendigen Forschungswende zu mehr Partizipation der Zivilgesellschaft, Transparenz und demokratischeren Strukturen in der Forschungspolitik ist der Anteil des BMBF – Rahmenprogramms „Forschung für nachhaltige Entwicklung“ (FONA) weiter auszubauen. Dabei ist auch die Förderung von **KMU-getriebenen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben und Lowtech-Ansätzen** zu verstärken.

Nachhaltigkeit als Zielsetzung ist untrennbar verbunden mit dem Prozeß des offenen Diskurses, in dem ausgehandelt wird, was im Interesse aller für eine gute Zukunft zu tun ist. **Kooperationen** von Akteuren aus **Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft** müssen stärker als bisher im Fokus stehen. Die Forschung ist enger mit realen Veränderungsprozessen zu verbinden.

**X.** Für die Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie haben **strukturierte Dialoge** höchste Bedeutung in Bereichen jenseits des rechtlichen und förderpolitischen Zugangs. Sie sind wesentlicher Beleg für das ordnungspolitische Grundverständnis einer bürgerschaftlich getragenen Nachhaltigkeitsstrategie. Z. B. ist der Dialog zu „**Nachhaltiger Stadt**“ und dem Treibhausgas-Ausstoß eine wesentliche Voraussetzung für engagierten Klima- und Ressourcenschutz auf kommunaler und globaler Ebene (s. WBGU „Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte, 2016).

Die von der **Beckmann Kommission** seit vielen Jahren durchgeführten strukturierten Dialoge zur nachhaltigen Gestaltung von Hoch-Technologien, bekräftigen die Zweckmäßigkeit dieser Dialogforen - insbesondere durch die interdisziplinäre Zusammensetzung - als wichtige Quelle für die Initiierung neuer Fragestellungen.

Die Beckmann Kommission wird in Zusammenarbeit mit der **Lokalen Agenda in Berlin-Pankow** die strukturierte Dialogtätigkeit auf der Basis von bisher durchgeführten 8 Netzwerkforen auswerten und die Voraussetzungen für die **beabsichtigte Ausarbeitung der bezirklichen Nachhaltigkeitsstrategie prüfen**.

**XI. Bildung und Erziehung für nachhaltige Entwicklung** kann und muß überall dort stattfinden, wo Menschen lernen. Nachhaltigkeitsdenken hat das Ziel, das Verhältnis von technischer und naturwissenschaftlicher Kompetenz sowie gesellschaftlichen und politischen Aspekten zu ordnen.

Alle großen Zukunftsthemen unserer Gesellschaft werden weitgehend von einer Generation zu bewältigen sein, die 2050 mit ca. 35 Jahren verantwortliche Positionen in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft bekleidet und heute im Ausbildungsprozeß an den Schulen und Hochschulen ist.

Das Recht auf Bildung verspricht dem Einzelnen **Chancen**. Es will die Menschen in ihrer Fähigkeit stärken, die Welt zu verstehen und die Welt zu verändern. Gegenwärtig ist unser **Bildungssystem** aber **nicht nachhaltig**, es steckt in der

Krise. Schule selektiert einseitig, statt individuell zu fördern. Eine nicht an Nachhaltigkeit orientierte Bildungspraxis verschwendet soziale, kulturelle und wirtschaftliche Ressourcen. Das stellt eine große Vergeudung dar. Kinder werden entmutigt. Das ist nicht zukunftsfähig.

Die **Grundsanierung der Bildungspraxis** begonnen mit der frühkindlichen Bildung, Erziehung und Betreuung in Kitas, über Schulen und Familien, bis hin zu Medien und sozialen Netzen ist überfällig. Die Normalität der Neugier muß wieder zur Geltung gebracht, der Wunsch zum Wissen, den jedes Kind mitbringt, erhalten und gestärkt werden. Die **Herausbildung von innovativem, kreativem und systemrelevantem Denken und die Motivation** dafür sind kräftig zu unterstützen.

Nachhaltigkeitserziehung und -bildung im Kindes- und Jugendalter, insbesondere in Richtung Ressourcen- und Energieeinsparung und -effizienz, sind durch geeignete Formen breitenwirksam zu fördern (Haus der jungen Forscher, Junge Erfinder, Die kleinen Denker, Jugend forscht u. a.).

**Bildung und Nachhaltigkeit** muß als notwendiges und übergreifendes **Konzept** erfahrbar werden, als ein wechselseitiger, streitbarer Prozeß, der den **Erwerb sozialer, kognitiver und emotionaler Kompetenzen** ermöglicht. Fort- und Weiterbildung müssen der Dynamik der modernen Wissensgesellschaft gerecht werden.

Ausgehend von den aktuellen Erkenntnissen der Zukunftsvorausschau und Technik-zukünfte ist die **ingenieurwissenschaftliche Aus- und -Weiterbildung** in ihrer Vielfalt flexibel an den Zukunftsinteressen von Gesellschaft, Wirtschaft, Forschung und bezüglich der Anforderungen an ihre Träger auszurichten. Dazu bedarf es der Sicherstellung einer konzeptionellen Herangehensweise durch Erschließung der Zusammenhänge und gesellschaftlichen Potentiale für die **MINT-Förderung** von der frühkindlichen Bildung, Erziehung und Betreuung über Schule, Berufsausbildung, Hochschul- und Universitätsausbildung.

Die Ingenieuraus- und -weiterbildung entscheidet wesentlich darüber, welche Erfolge zum Wohle der Menschen und für die Unternehmen erreicht werden können. Die **Beckmann-Kommission** „Technikgestaltung und Bewertung“ hat deshalb im Oktober 2015 ein **Memorandum „Ingenieure für die Zukunft“** mit konkreten Vorschlägen vorgelegt und in einem Begleitbrief an Entscheidungsträger (siehe Anlagen) adressiert. Außerdem wurde ein Artikel unter der Überschrift „Die Zu(ku)nft der Ingenieure“ in der Zeitschrift „Ingenieur-Nachrichten“ Heft 2/3, 2015 veröffentlicht (siehe Anlage). Mit diesen Aktivitäten will Beckmann-Kommission helfen, die komplexen Anforderungen, die sich aus einer nachhaltigen Verknüpfung neuer Technologieentwicklungen und der Digitalisierung ergeben, sichtbar zu machen und die **Diskussion darüber in der Gesellschaft** anzuregen.

Bildung hat neben der Vermittlung fundierter Fachkenntnisse die Aufgabe, zum vernetzten Denken, zur Selbständigkeit und zur kritischen Bewertung der Informationsflut anzuleiten. Es kann nicht länger hingenommen werden, mit dem größten Pfund für die Zukunftsfähigkeit Deutschlands fahrlässig umzugehen: der **Produktivität der Köpfe** (siehe Rat für nachhaltige Entwicklung, Empfehlungen, Texte Nr. 32 „Chancen, Qualität und Kompetenz: Bausteine für eine nachhaltige Bildungspolitik“, 2010).

## **XII. Bemerkungen zu den Schwerpunkten nachhaltige Energiewende und nachhaltige Ressourcenwende**

Für die **Entlastung der Umwelt** und insbesondere für den Klimaschutz ist die noch **verfügbare Kapazität der Senken** (Speichermöglichkeit der Emissionen in den Kompartimenten Luft, Boden, Wasser) die entscheidende Größe. Im Zusammenhang mit der nachhaltigen Energie- und Ressourcenwende ist sie in den Mittelpunkt des Nachhaltigkeitsmanagements zu rücken. Damit wächst die Verantwortung der Politik für diese für die menschliche Gesellschaft schicksalhaften Abläufe in den nächsten Jahrzehnten.

## **XII.1 Nachhaltige Energiewende**

Für eine erfolgreiche, nachhaltige Energiewende ist die **komplexe, systemische Betrachtung** nicht nur in Deutschland, sondern auch in der EU und weit darüber hinaus entscheidend.

Deutschland hat sich für ein nachhaltiges Energiesystem entschieden. Der notwendige Umbau ist mit großen technischen und gesellschaftlichen Herausforderungen verbunden. Die deutschen **Energie- und Klimaziele** müssen an den Festlegungen des **Pariser Abkommens** gemessen werden. Das ehrgeizige Klimaziel heißt: Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80 bis 95 Prozent und damit der Beitrag zur Begrenzung der globalen Erderwärmung auf maximal 1,5 Grad Celsius über dem vorindustriellen Niveau.

Dabei hat Deutschland **nicht nur die "Hausaufgaben"** zu erledigen, sondern mit den Mitteln der **Entwicklungszusammenarbeit** und spezifischen technologischen und sozialen Anforderungen in den Ländern der 3. Welt auch globale Verantwortung zu übernehmen.

Bisher greift die Energiewende in Deutschland vor allem im Bereich der **Stromversorgung**. So ist der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch 2015 auf knapp 33 Prozent gestiegen. Im **Wärme- und Verkehrsbereich** ist der Anteil am End-energieverbrauch mit 13 bzw. 5 Prozent deutlich niedriger.

Der zunächst vordergründige Ansatzpunkt aller Energieaktivitäten, der mit mehr Nachdruck verfolgt werden muß, ist die **Senkung des Energieverbrauchs**, also die Energieeinsparung und die Erhöhung der Energieeffektivität.

Es genügt zukünftig nicht, allein die Stromerzeugung auf erneuerbare Energien umzustellen, auch die Wärmeversorgung und der Verkehr müssen klimafreundlicher werden. Um der langfristigen Vision einer nachhaltigen, kohlenstoffarmen Energieversorgung näherzukommen, müssen die Emissionen in allen Sektoren gesenkt werden. Das soll maßgeblich durch die **Sektorkopplung**, d.h. das Zusammenwachsen der Bereiche Strom, Wärme und Verkehr in Verbindung mit dem Einsatz erneuerbarer Energien erreicht werden und dem weitgehenden Ausstieg aus der Verbrennung von Kohle in den nächsten 15 Jahren.

Im **Wärmebereich** ist der entscheidende Schwerpunkt die Verbrauchsreduzierung durch konsequente Sanierung im vorhandenen Gebäudebestand. Der Umbau der Wärmeversorgung muß auch den erheblich stärkeren Ausbau der Solarthermie in Verbindung mit Nahwärmenetzen umfassen.

Ziel im Bereich **Verkehr** ist, die Gesamtmenge zu reduzieren, den nötigen Verkehrsaufwand auf klimaneutrale Weise und mit kombinierter Mobilität zu decken. Dazu ist eine weitgehende Elektrifizierung des Verkehrs erforderlich.

Mit den **technischen Innovationen** wird der Grundstein zur Transformation des Energiesystems gelegt. Drei übergeordnete Ziele lassen sich für die Technologieentwicklung ableiten:

- Ausbau der Erzeugungskapazitäten für erneuerbare Energien,
- Entwicklung innovativer Verteil- und Speicherinfrastrukturen sowie
- Steigerung der Energieeffizienz.

Ausgehend von den **Erfahrungen bei der Umsetzung des Erneuerbaren Energiegesetzes** in den letzten anderthalb Jahrzehnten und dem **bürgerschaftlichen Engagement** dabei ist der Erfolg durch eine dezentrale, partizipative, demokratische Herangehensweise auch weiterhin entscheidend.

Von der **Forschung** profitieren bestehende regenerative Erzeugungsanlagen wie Wind, Photovoltaik, Bioenergie und Geothermie. Neben der Optimierung einzelner Technologien geht es vor allem um deren **Systemintegration**.

**Innovative Verteil- und Speicherinfrastrukturen** sind das Rückgrat der Energiewende. Die steigenden Anteile erneuerbarer Energien erfordern die zügige Erforschung von zukünftigen Netzstrukturen und Energiespeichern.

Weitere Herausforderungen sind kostengünstige und **effiziente neue Nutzungspfade für den Überschußstrom** zu erschließen. Die Speicherung von regenerativ erzeugtem Strom

- als Wasserstoff oder Methan (**Power-to-Gas**) bzw.
- die Umwandlung in stoffliche Alternativen, wie chemische Produkte oder Kraftstoffe (**Power-to-X**),

bietet vielversprechende Potentiale. Es gilt außerdem, nachhaltige Speicherpotentiale des unterirdischen Raumes zu erschließen.

**Fünf Themenschwerpunkte** zur Erarbeitung von Lösungen in Schlüsselbereichen für das **künftige Energiesystem** und ihre Umsetzung sind auf ca. 10 Jahre angelegt worden:

- neue Netzstrukturen (flexibler, dezentraler, angepaßt an europaweite Verknüpfung),
- „Power-to-X“, Power-to-heat (Verwertung von „Überschußstrom“),
- Stoffkreisläufe für die Energiewende (insb. Recycling mineralischer Rohstoffe),
- neue Industrieprozesse (Anpassung energieintensiver Prozesse an volatile Energieversorgung),
- Systemintegration (Zusammenspiel von konventionellen und erneuerbaren Energien).

Allein mit technologischen Innovationen wird die Energiewende nicht gelingen. Sie hängt entscheidend davon ab, wie auch die **gesellschaftlichen und sozialen Fragen** geklärt werden.

Angesichts der **Komplexität der Energiewende** ist es notwendig, die diversen Einzellösungen für ein zukünftiges Energiesystem in Einklang zu bringen: Technische Machbarkeit, wirtschaftliche Umsetzung, ökologische Auswirkungen, energiepolitische Bedingungen und gesellschaftliche Aspekte müssen integrativ betrachtet, transdisziplinär entwickelt und umgesetzt werden.

Die **komplexen Lösungen** müssen **im Einklang mit den politischen Zielen** wie dem Erhalt der biologischen Vielfalt und dem Landschaftsschutz stehen. Deshalb kommt der Integration von technologischer Grundlagenforschung und Systemforschung mit sozial-ökologischer Forschung und der **Einbindung der Bevölkerung** in



Entscheidungsprozesse, große Bedeutung zu.

Die Herausforderung ist, immer wieder über die **lange Zeit des Umbaus der Energieversorgung** angepaßte und von den Beteiligten getragene Lösungen zu finden. Die Wissenschaft muß hier einen entscheidenden Beitrag leisten. Indem sie **Orientierungs- und Entscheidungswissen** bereitstellt kann sie in **strukturierten Dialogen** Aufklärungsarbeit leisten und die Entscheidungsprozesse im konkreten Einzelfall unabhängig begleiten. So erhalten Bürgerinnen und Bürger bessere Möglichkeiten, kompetent an Lösungskonzepten mitzuwirken.

Großprojekte des „**Gemeinschaftswerks Energiewende**“ sind mit allen relevanten Akteuren der Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft zu definieren, auszuarbeiten und umzusetzen.

Die Energiewende hat **Folgen weit über die Energiewirtschaft hinaus**. Die Abhängigkeit von Seltenen Erden, die vielfältigen Nutzungen der Ressource Wasser wie auch der Landschaftsverbrauch sind von großer Bedeutung. Ihre ökologischen und gesellschaftspolitischen Auswirkungen sind noch nicht erfaßt. Die Energieversorgung für die Zukunft wird nur dann nachhaltig zu realisieren sein, wenn sie einen systemischen Ansatz verfolgt, der die Schonung aller Ressourcen entlang der gesamten Wertschöpfungskette ermöglicht.

Eine erfolgreiche Energiewende wird es in Deutschland ohne die dafür **erforderlichen wirtschaftsstrategischen Rohstoffe** nicht geben. Die Forschung und Entwicklung zur effizienten, flächen- und umweltschonenden Bereitstellung, zum Recycling oder zur Substitution der benötigten Rohstoffe sind für die Energiewende entscheidend.

Deshalb kommt der **Verknüpfung einer nachhaltigen Energie- und Ressourcen-/Wertstoffwende** ein hoher Stellenwert zu (Schwerpunkte Bauen/Recycling von Baustoffen, Verkehr/Mobilität). Davon ausgehend werden durch FONA zusätzliche Maßnahmen im Bereich der Ressourceneffizienz, der nachhaltigen industriellen Produktion sowie im Themenfeld Stoffkreisläufe angestoßen.

Um eine deutliche Reduzierung des **Ressourcenverbrauchs** zu bewirken, ist eine **kombinierte, nachhaltige Wertstoff- und Energiewende** notwendig.

## **XII.2 Nachhaltige Ressourcenwende**

Die **natürlichen Ressourcen** bilden die Grundlage allen Lebens auf der Erde. Derzeit verbraucht die Menschheit innerhalb von acht Monaten Ressourcen, die eigentlich insgesamt für eine ganze Jahresproduktion nur zur Verfügung stehen können. In einer begrenzten Welt - in den planetarischen Grenzen - kann es keine unbegrenzte Nutzung natürlicher Ressourcen geben. Einer viel kritischeren Betrachtung ist deshalb die in diesem Zusammenhang stehende **Kapazität der Senken** (Luft, Wasser, Boden) zu unterziehen. Die **intelligente und schonende Nutzung** der natürlichen Ressourcen Rohstoffe, Wasser, Land sowie Energie, Luft, Biodiversität und Ökosystemleistungen erfordern eine verstärkte Forschung zur Daseinsvorsorge.

Es gilt, konsequent den Weg von einer derzeitig noch weitgehenden **Wegwerfgesellschaft** zu einer nachhaltigen **Kreislaufwirtschaft** zu beschreiten, Ausgangspunkt muß die **Ressourceneinsparung** sein. In deutlich stärkeren Maße sind die Erfordernisse der **Ressourcenproduktivität** und der Effizienzsteigerung durchzuset-

zen. So kann nachhaltiges, gezielt differenziertes Wachstum ermöglicht werden.

Dazu bedarf es einer **ganzheitlichen, integrierten Herangehensweise**, um langfristig die Rohstoffversorgung (**Primär- und Sekundärrohstoffe**) zu sichern. **Abfälle** erhalten dabei einen anderen Stellenwert. Sie sind grundsätzlich als Quelle von Ressourcen zu sehen.

Das Problem ist, daß **die zur Verfügung stehenden Rohstoffe nicht konsequent genutzt**, sondern unwiederbringlich im Umweltraum verteilt werden. Das hohe Niveau von Recycling bei Glas, Papier, Aluminium, Kupfer und Batterien stockt bei anderen Materialien. Verbindliche, anspruchsvollere **Recyclingquoten** auf einheitlicher, vergleichbarer Datenbasis sind dringend erforderlich. Recyclingquoten für weitere Materialien sind festzulegen, Techniken sind zu verbessern. Die Abfallstrategie für den Bürger ist einfacher und sinnvoller zu gestalten.

Erforderlich sind im Zusammenhang mit strategischen Innovationen **Anreize, Impulse und Instrumente** für

- die Betrachtung von Produktlebenszyklen,
- langlebige, leicht reparierbare Produkte mit einem hohen Grad der Wieder- und Weiterwendbarkeit, die zunehmend den Anforderungen der Sharing-Ökonomie entsprechen (Abwehr von geplanter Obsoleszenz),
- nachhaltige Konsum- und Lebensstile,
- nachhaltige Wertschöpfungsketten und -netze,
- nachhaltige Kreislaufwirtschaft.

Voraussetzung ist ein **durchgängiges Design** von der Produktentwicklung, über die Wartung, Instandhaltung, Wieder- und Weiterverwendung, bis hin zum Recycling. Das erfordert ein Umdenken bezüglich der **Wertschätzung und Inwertsetzung von Sekundärrohstoffen**. Nur so kann letztendlich Ressourcenneutralität angestrebt werden.

Mit dem von der Bundesregierung im März 2016 beschlossenen **II. Deutschen Ressourceneffizienzprogramm** sollen zukünftig systematisch Material- und Energieströme gemeinsam betrachtet werden, um Zielkonflikte zu reduzieren.

Größere Aufmerksamkeit ist einer klaren **politischen Rahmensetzung** zu schenken. Das betrifft vor allem die

- Verteilungsgerechtigkeit (gesellschaftliche Auseinandersetzung über die Schere zwischen arm und reich),
- intelligente Regulierung (Preise, die ökologische Wahrheit widerspiegeln, Energie-/Ressourcenbesteuerung, Mindestnutzungszeiten für technische Geräte u.a.),
- Digitalisierung (Einbettung der Innovationspotentiale)
- Share-Ökonomie (Haben, Teilen)
- Suffizienz (gesellschaftliche Auseinandersetzung über die Sicherung einer guten Lebensqualität für alle)

Große Anstrengungen sind zur zügigen **Ausschöpfung der Potentiale der Kreislaufwirtschaft** notwendig. Es geht es um neue Geschäftsmodelle und Schlüsseltechnologien zur Vermeidung von Abfällen in der Produktion, im Vertrieb, bei der Produktnutzung und durch die Rücknahme, Aufarbeitung und erneute Nutzung von Wertstoffen. Es geht um den Aufbau einer entsprechenden Kreislauf-Infrastruktur. Die Hersteller müssen auf der Grundlage gesetzlicher Vorgaben bei der Entwicklung von Produkten ihre Wiederverwendung in einem zweiten oder weiteren Produktlebenszyklus berücksichtigen (Mindestnutzungszeiten, modularer Aufbau, Baugrup-

penaustausch, Kaskadennutzung). Es geht um anspruchsvolle, auf Innovationen basierende, verbindliche Recyclingsysteme

Es bedarf intensiverer Anstrengungen in der gesamten Kette, um die **Vorzüge einer Kreislaufwirtschaft** zu erschließen. Eine nur verbesserte Mülltrennung und eine nur verbesserte Abfallwirtschaft reichen dafür nicht aus. Es ist eine durchgängige, **systemische Betrachtung**, die in ein Gesamtkonzept der Kreislaufwirtschaft mündet, erforderlich. In einer Zeit, wo Krisen und Flucht die Öffentlichkeit beherrschen, ist Kreislaufwirtschaft in erster Linie zur Erhaltung von **Frieden und Gerechtigkeit** geboten. Die globalen Nachhaltigkeitsziele legen die Latte hoch: Es geht um ein weltweit faires, nachhaltiges Wirtschaften, auch bei einem umfassenden, nachhaltigen Recycling in ausgewählten Entwicklungsländern.

Neben der Entwicklung neuer Technologien gibt es **Forschungsbedarf** vor allem zu

- gesamtgesellschaftlichen Verhaltensänderungen (nachhaltige Lebensstile),
- Stoffströmen (Innovationen in allen Branchen und entlang der gesamten Wertschöpfungsketten),
- Dienstleistungen,
- Analyse des Reboundeffekts (neue Effizienztechnologien) und
- Marktdurchdringung (nachhaltige Nutzung nachhaltiger Produkte).

Essentiell für notwendige Nachhaltigkeitslösungen zur Kreislaufwirtschaft ist die **Verbindung mit Entwicklungen der Informations- und Kommunikationstechnologien**. Sie könnten verstärkt an der digitalen Vernetzung von Branchenabläufen ansetzen und die Forschung intensivieren (unter Nutzung von Bachmann, Günther, „Anforderungen an eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft aus Sicht des Rates für Nachhaltige Entwicklung“, 2016).

Rudi Höntzsch  
Dipl.-Ing.  
Geschäftsführer

Frank Roßner  
Dr. oec., Dipl.-Ing.

\* Die **ehrenamtliche „Beckmann Kommission – Technikgestaltung und Bewertung“** im Verein der „Freunde und Förderer der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin e. V.“ hat die Unterstützung einer nachhaltigen Technik- und Technologiegestaltung sowie die Ausprägung einer Verantwortungsethik bei der sozial-ökologischen Transformation der Gesellschaft zum Gegenstand. Im Mittelpunkt ihrer Tätigkeit stehen Aktivitäten für eine nachhaltige Energie- und Ressourcen-/Wertstoffwende.

Sie wirkt seit ca. 25 Jahren mit ihren etwa 20 Technikwissenschaftlern, Ingenieuren, Betriebs- und Volkswirten, Umweltfachleuten, Technikethikern und Hochschullehrern mit langjähriger Berufs- und Lebenserfahrung als selbstständiges Fachgremium. Ihr Herangehen ist durch eine auf die Gesamtgesellschaft gerichtete, demokratisch verantwortungsbewusste, partizipative, interdisziplinäre, innovative und kreative Arbeitsweise geprägt.

Die Beckmann-Kommission sieht in Zusammenarbeit mit ihren Partnern den weiteren Beitrag darin, die zukünftigen komplexeren und komplizierteren Aufgaben der Gesellschaft auf technologischem Gebiet (Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung, nachhaltige Energie- und Wertstoffwende, Digitalisierung/Industrie 4.0 u.a.) nachhaltig lösen zu helfen.

**1. Themen**, die in den letzten beiden Jahren im Mittelpunkt der Tätigkeit standen:

- Strategien für eine **Erhöhung der Ressourceneffizienz** (nachhaltige Ressourcen-

/Wertstoffwende, Stoffstrommanagement/Kreislaufwirtschaft, Eindämmung einer „geplanten Obsoleszenz“),

- **Nachhaltige Energiewende** („Online-Bürgerbeteiligung Energiewende“, Stakeholder Panel TA des IZT Berlin),

- **Digitalisierung der Gesellschaft** (Übergang zur 4. Produktivkraft-Revolution/ Industrie 4.0),

- **High-Tech -Technologien** vornehmlich auf Basis von Biologisierung und Molekularisierung,

- **Zukünftige Ingenieuraus- und -weiterbildung** (Erarbeitung des Memorandums „Ingenieure für die Zukunft“),

- **Neue Entwicklungen in Gesundheitswesen und -wirtschaft** (komplexe Betrachtung der Entwicklungsrichtungen bei medizintechnischen und pharmazeutischen Produkten sowie im ambulanten und stationären Bereich),

- Konkrete Unterstützung bei der **Einbeziehung jugendlicher Geflüchteter in die berufliche Ausbildung (MINT)** sowie die praktische MINT-Orientierung in Gymnasien.

## **2. Partner** der Zusammenarbeit/Beteiligungen

„Dialog Nachhaltigkeit“ der Bundesregierung/Rat für nachhaltige Entwicklung (RNE): Stellungnahmen bei der Ausarbeitung der Fortschrittsberichte zur Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung

Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB): Vorträge, Lehrgänge/Seminare mit ostdeutschen Ingenieurverbänden, Auswertung von TAB-Studien

Umweltbundesamt (UBA): Stellungnahmen zu Entwürfen des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms (ProgRes)

Lokale Agenda 21 Berlin-Pankow: Inhaltliche Begleitung der Netzwerkforen zur Ressourcen- und Energieeffizienz mit Schwerpunkt KMU

Lokale Aktivitäten Dresden: Gesprächsrunden mit Hochschullehrern und Unternehmern zum Memorandum der Beckmann-Kommission „Ingenieure der Zukunft“

TU Berlin, Blue Engineering: Unterstützende Aktivitäten für das Projekt „Ingenieurinnen und Ingenieure mit sozialer und ökologischer Verantwortung“

## **3. Laufende Aktivitäten**

- Anregung einer breiten Diskussion in der bundesdeutschen Gesellschaft nach der Fertigstellung des 15-seitigen Memorandums der Beckmann-Kommission

„Ingenieure für die Zukunft“ im Oktober 2015. Das Memorandum wurde an die Bundeskanzlerin, die Ministerin für Bildung und Forschung, ausgewählte Ministerpräsidenten der Länder, an das TAB, an acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften), UBA, HTW Berlin, TU Berlin, IG Metall u. a. versandt.

- Ausarbeitung einer Stellungnahme zum Entwurf der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie - Neuauflage 2016 -

- Unterstützung der Lokalen Agenda 21 Berlin-Pankow in dem Bestreben, eine Nachhaltigkeitsstrategie für den Bezirk Berlin-Pankow zu erarbeiten

**4. Schwerpunkte bei den weiteren Beratungen** der Beckmann-Kommission am 23.09. und 02.12. 2016 sind „Wachsender Anteil der Erneuerbaren Energien und die Gestaltung der Stromnetze“ bzw. „Bedingungen für die breitere Nutzung einer ressourcenschonenden Sharing-Ökonomie“.

