



Rede von Reinhard Kaiser, Leiter der Unterabteilung „Klimaschutz, Erneuerbare Energien“  
(Z III) beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Berlin

## Der Startschuss ist gefallen

### Perspektiven und Elemente für eine Energiewende

„I want to be remembered for only two things: The European Union’s eastward expansion, and hydrogen energy.”

Dieser Ausspruch des Präsidenten der Europäischen Kommission, Romano Prodi, gibt uns eine Vorstellung, was für eine **Faszination** und auch was für eine **Erwartungshaltung** die Vision der Wasserstoffwirtschaft in der Politik und in der Gesellschaft heute auslöst.

Herr Bundesminister Trittin hat sich sehr gefreut, die Schirmherrschaft für diese Tagung heute übernehmen zu können, und Frau Parlamentarische Staatssekretärin Probst hat sich sehr darauf gefreut, heute sprechen zu können. Sie ist aus den Gründen, die Herr Schulze eben genannt hat, leider verhindert.

Ich möchte, anknüpfend an Herrn Minister Wiesheu, zu drei Punkten zu Ihnen sprechen.

- Einmal zu den **Perspektiven**, die uns die Wasserstoffwirtschaft eröffnet.
- Zweitens zu den **Hemmnissen**, Schwierigkeiten und Herausforderungen vor denen wir auf diesem Wege stehen, und ich denke, gerade unter Freunden sollten wir über diese problematischen Dinge sehr klar und offen sprechen.
- Und zum Dritten über das, was die **Bundesregierung** an Strategie und Taktik versucht, um den Herausforderungen vor denen wir stehen gerecht zu werden.



Sie werden bemerken, dass in manchem, was ich vortrage, auch Anfragen und Erwartungen an Sie enthalten sein werden.

Meine Damen und Herren, beginnen wir mit der Perspektive. Die Perspektive ist die einer wirklich nachhaltigen, zukunftssicheren fast **emissionsfreien Energieversorgung**. Wasser und Sonnenenergie sind annähernd unbegrenzt vorhanden. Zerlegen wir Wasser per Elektrolyse mit Hilfe von Sonnenenergie in Wasserstoff und Sauerstoff, dann verfügen wir mit dem Wasserstoff über einen leistungsfähigen Energiespeicher mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten, sei es zur direkten Verbrennung, bei der chemischen Produktion oder zur Stromerzeugung mit Hilfe der Brennstoffzelle.

Emissionen haben wir dann praktisch nur noch bei der Erstellung und Entsorgung der damit verbundenen technischen Anlagen. Dort gibt es natürlich Emissionen! Aber im ganzen energetischen Prozess arbeiten wir praktisch emissionsfrei.

Diese Perspektive ist **unabhängig von fossilen Rohstoffen**, was sowohl weltpolitisch von Interesse ist, weil es gewisse Krisenherde strategisch entzerrt, als auch und vor allen Dingen ökologisch. Denn es ist müßig zu diskutieren, ob das letzte Erdgas in 60 oder 100 Jahren und die letzte Steinkohle in 50 oder 250 Jahren verbrannt ist. Es ist in jedem Fall so, dass wir das, was in Jahrillionen an fossilen Rohstoffen gewachsen ist, nun in Jahrzehnten oder in wenigen Generationen verbrennen werden, wenn wir den Kurs nicht ändern und zu einer nachhaltigen, langfristig tragfähigen Energiewirtschaft kommen. Und diese Perspektive zeichnet die Wasserstoffwirtschaft aus, eine Perspektive wirklicher Nachhaltigkeit.

Ist diese Perspektive auch **realistisch**? Dass sie denkbar ist, das wissen wir schon lange, das hat schon Jules Verne einem seiner Romanhelden in den Mund gelegt. Wenn wir heute energiepolitische Szenarien ansehen, egal von wem beauftragt und erstellt, stellen wir fest:



Alle diese Szenarien enthalten einen **relevanten Beitrag der Wasserstoffwirtschaft**. Sie unterscheiden sich „nur“ darin, mit welchem Umfang und vor allem wann dieser Beitrag geleistet wird. Da gibt es durchaus Unterschiede in der Größenordnung von Jahrzehnten. Dass wir aber im Grundsatz auf dem richtigen Weg sind, das kann heute nicht mehr in Frage stehen.

Und das zeigt sich doch auch schon in der Praxis. Wir haben Fahrzeuge, die mit Wasserstoff betrieben werden, auf verschiedenen technologischen Linien. Wir haben Anwendungen der Brennstoffzellen im Haushalts- und Gebäudebereich. Gerade unser Gastgeber, die Firma Linde spielt da ja eine wichtige tragende Rolle. Und solche Anwendungen werden wir in Kürze in bestimmten Segmenten im breiten Massenmarkt finden, etwa in der Informationstechnologie. Herr Minister Wiesheu hat darauf hingewiesen – z. B. für Mobiltelefone, Laptops, Camcorder und dergleichen steht die breite Einführung unmittelbar bevor.

Also könnte man zusammenfassen: „Der Weg in die Wasserstoffwirtschaft liegt weit geöffnet vor uns, der Startschuss ist längst gefallen, wir laufen schon!“ Wirklich?

Ganz so rosig ist die Wirklichkeit selbstverständlich nicht. Schon im Jahr 2002 sagte der CDU-Abgeordnete Grill, Vorsitzender der Enquête-Kommission „Neue Energiestruktur“ des damaligen Deutschen Bundestages, nach einer langen Anhörung zum Einsatz von Wasserstoff im Verkehrsbereich: „Die Brennstoffzellentechnik ist dabei, nach hinten zu rücken.“ Gestern zitierte die Stuttgarter Zeitung den Entwicklungschef von Daimler-Chrysler, Herrn Thomas Weber, mit dem Satz: „Die ursprüngliche Euphorie ist gewichen.“ Und ein Kollege aus dem Umweltministerium Baden-Württemberg wird dort zitiert: „Es macht sich ein gewisse **Ernüchterung** breit.“

„Eine gewisse Ernüchterung“ meine Damen und Herren –, was geht da vor?

Nun, da rächt sich ein wenig die starke **Ankündigungspolitik** der vergangenen Jahre. Wir haben in den vergangenen Jahren eine Fülle von Erklärungen vernommen, dass bald, dass jetzt, dass in unmittelbarer Zukunft dieses oder jenes Produkt serienweise, in hoher Stückzahl im Markt sein, flächendeckend durchgesetzt werden würde. Diese Erklärungen haben in jedem Fall eine



belebende Wirkung gehabt, Optimismus ausgelöst, die Diskussionen vorangetrieben. Sie haben sich aber leider in den seltensten Fällen auch durch Realität unterlegen lassen, wenn die Zeitziele erreicht waren.

Ich habe hier eine wunderschöne Anzeige aufgehoben. Da steht: „Die technischen Probleme haben wir gelöst. Jetzt fehlt nur noch der politische Konsens und die Infrastruktur.“ Es geht um Fahrzeuge mit Wasserstofftechnik. Faxeingang bei mir war der 6. Juli 2001. Im Juli 2001: „Die technischen Probleme haben wir gelöst!“ Wir wissen alle, das war ein bisschen vollmundig.

Solche Ankündigungen haben und hatten zweifelsfrei zunächst einen gewissen positiven Effekt für die Platzierung des Wasserstoffthemas. Das darf man nicht übersehen.

Aber von einer solchen Taktik der Ankündigungen geht auch eine Gefahr aus. Denn sie lässt sich nicht auf Dauer fortsetzen. Irgendwann folgt dann auf die **Euphorie** zwangsläufig die **Skepsis**. Und der nächste Schritt in der unerbittlichen Logik unserer Mediengesellschaft nach der Skepsis ist: **Hohn und Spott**. In der Politik nennt man das den „Ankündigungsminister“. Ein solches Schicksal kann auch Konzernvorständen und Forschungschefs drohen, wenn sie nicht gut auf sich aufpassen.

Unser Rat als Umweltministerium ist: Lassen Sie uns optimistisch, lassen Sie uns tatendurstig und kämpferisch über diese Technologie reden, aber immer **realistisch**.

Denn wenn wir das nicht tun, drohen uns zwei Gefahren:

Die eine ist die Gefahr für die Branche selber, die Frage der **Glaubwürdigkeit** der eigenen Ankündigungen.



Die andere ist eine nicht minder große Gefahr. Wenn wir zu sehr den Eindruck erwecken in der Politik und in der Öffentlichkeit, dass wir Dinge morgen realisieren werden, von denen wir selber wissen, dass sie realistisch noch einige Jahre dauern, versperren wir den Blick auf erforderliche **Übergangstrategien**. Wir machen es schwerer, über realistische Übergänge überhaupt zu reden, an manchen Stellen vielleicht sogar fast unmöglich. Und auch das wird sich für unser eigenes Anliegen zu gegebener Zeit möglicherweise bitter rächen. Ich komme auf das Motiv „Übergangstrategie“ gleich noch mal zurück.

Meine Damen und Herren, was steht denn eigentlich materiell hinter dieser „Ernüchterung“?

Hinter dieser Ernüchterung stehen doch drei sehr einfache, nicht sehr erfreuliche, aber ganz offensichtliche Sachverhalte:

1. Die Wasserstofftechnik ist in weiten Bereichen noch nicht reif für den Massenmarkt.
2. Sie ist in weiten Bereichen zu teuer.
3. Der ökologische Wert für heute ist – sagen wir: Erläuterungsbedürftig.

Jeweils ein Beispiel. Zu erstens:

Herr Wiesheu hat ja zu Recht darauf hingewiesen, wir haben **Wasserstoffbusse** am Münchner Flughafen. Es werden jetzt auch Brennstoffzellenbusse ausgeliefert an eine Reihe von Verkehrsbetrieben quer durch Europa, gefördert durch Mittel der Europäischen Union, und dort getestet. Diese Fahrzeuge haben, wenn ich recht informiert bin, eine für öffentliche Verkehrsbetriebe sehr geringe Reichweite, knapp unter, im unteren Rand des Akzeptablen. Dafür haben sie sehr lange Tankzeiten. Das Betriebsverhalten soll ja erst noch getestet werden, sie kosten mindestens das Fünffache wie hochmoderne Diesel- oder Erdgasbusse, und über die Kraftstoffkosten reden wir besser nicht.



Das ist alles nicht schlimm! Wir befinden uns im Bereich von **Forschung und Entwicklung!** Das ist völlig natürlich, dass wir genau diese Phänomene haben:

Dass die Produkte natürlich noch nicht so fit sind, wie in einer Technologie, die seit Jahren immer weiter fein geschliffen wird;

dass sie natürlich störungsanfällig sind, das ist bei jeder neuen Technologie, die man das erste Mal einsetzt und austestet, bei den Prototypen so, das liegt in der Natur der Sache. Und das bleibt auch noch, wenn man in die Serienproduktion geht, eine ganze Weile so. Dass man bei etwas Neuem mehr Störungen hat als bei Langerprobtem, und dass das **am Anfang teurer** ist, ist auch selbstverständlich. Alles was man neu macht, ist erst mal teurer, wenn man das in mühevoller Handarbeit im Einzelstück fertigt. Die Kostendegression kommt mit der Masse und mit der Erfahrung.

Alles das ist selbstverständlich. Man darf nur nicht den Eindruck erwecken, dass man, mit dem was man tut, bereits in der Massenreife ist!

Da sagt ein großer deutscher Verkehrsbetrieb – ich sage das mal in meiner Sprache: „Unsere Dieselbusse rußen, lärmen und stinken. Das ist aber nicht schlimm. Da braucht man nichts tun. Wir setzen auf die Brennstoffzelle.“

Keiner der Manager, der so etwas sagt, wird einen Einsatz von Brennstoffzellenbussen in einem für die Fahrgäste relevantem Umfang in diesem Verkehrsbetrieb noch während seiner aktiven Dienstzeit erleben. Auch nicht, wenn wir das Pensionsalter auf 67 erhöhen.

Diese Position verschlägt den Blick auf **Übergangsstrategien**, auf die Frage, was können wir denn jetzt in der Dieselbusflotte tun? Oder sollten wir einen alternativen Kraftstoff prüfen? Beispielsweise für die Zeit, bis die Brennstoffzellenbusse soweit sind, über Erdgas nachdenken?



Gerade im Verkehrsbereich ist die Position des Umweltministeriums: **Erdgas** eröffnet eine sehr geeignete Übergangsstrategie. Sehen Sie, Sie haben ein Gas, Sie bekommen ein Infrastrukturnetz, gebaut von der Gaswirtschaft – tausend neue Tankstellen bis 2006. Und der Akteur Gaswirtschaft selber ist ja auch nicht uninteressant, was Wasserstoff angeht.

Sie können Brennstoffzellenfahrzeuge ja zunächst auch durchaus mit Erdgas bespeisen, bei entsprechender Auslegung an der Tankstelle oder im Fahrzeug. Wir reden über einen mittleren Zeithorizont. Die Steuerbegünstigung für Erdgas steht bis 2020 im Bundesgesetzblatt. Es klingt aus unserer Sicht sehr vernünftig, hier eine **synergetische Ergänzung** zu sehen und nicht eine Konkurrenz, sich Bündnispartner zu suchen für die Verfolgung seines Anliegens, statt sich gegenseitig zu paralisieren, indem man gegeneinander redet oder sich durch überzogene Ankündigungen lähmt. Soviel zum Thema Übergangsstrategie.

Nach den Punkten „Reife für den Massenmarkt“ und „Kostenniveau“ kommen wir als Drittes zum ökologischen Wert. Der Einsatz von Wasserstoff hat in der Regel einen **hohen lokalen ökologischen Wert**. Ein Wasserstofffahrzeug hat lokal sehr begrenzte oder keine Emission, jedenfalls solange es nicht sehr schnell fährt – dann haben Sie das übliche Problem mit dem Reifengeräusch.

Ähnlich ist es mit anderen Einsatzformen. Aber sehen wir uns die Sache von der globalen Ökobilanz an, die uns als Umweltministerium natürlich besonders interessiert.

Denn die große Herausforderung, vor der wir stehen, ist weniger die lokale Emission, sondern das ist der Klimaschutz, ist die Verringerung der Klimagasemissionen in großem Stil. Wenn wir dieser Herausforderung nicht gerecht werden, dann werden die Generationen nach uns noch ganz andere Probleme haben, als das Knappwerden von fossilen Rohstoffen.



Wenn wir uns die globale Bilanz ansehen, dann ist Wasserstoff natürlich extrem sinnvoll, wenn wir aus regenerativ erzeugtem Strom im Weg der Elektrolyse Wasserstoff herstellen. Elektrolyse machen wir gegenwärtig bei etwa 5 % des Wasserstoffs im deutschen Markt, 19 % machen wir aus Erdgas, 30 % aus Kohle und 46 % aus Erdöl. Übrigens mit sehr unterschiedlichen CO<sub>2</sub>-Bilanzen – die Gasreformierung aus Erdgas schneidet da noch bei weitem am besten ab, nach der Elektrolyse natürlich. Aber auch unabhängig vom Vorprodukt – bei jedem dieser Prozesse müssen Sie eine Menge Energie hineinstecken.

Beim **Einsatz fossiler Energien** kann Wasserstoff im Grunde genommen in der globalen Bilanz **nicht ökologisch** werden. Sehen Sie sich es im Verkehrsbereich an. Man kann natürlich aus Mineralöl erst Wasserstoff erzeugen und den dann im Auto verbrennen oder durch die Brennstoffzelle schicken. Aber das kann nie wirklich effizient werden, wenn man gleichzeitig das Mineralöl auch direkt verbrennen kann. Der Wasserstoffeinsatz erfordert zusätzliche Zwischenstufen, und die verschlechtern natürlich die Bilanz. Es funktioniert nur dann, der ökologische Wert kommt erst dann heraus, wenn wir regenerative Energien einsetzen können, um diesen Wasserstoff zu erzeugen.

Und wir brauchen einen relativ **großen Anteil an regenerativen Energien**, wenn man genauer hinsieht. Sehen Sie, wenn wir regenerativ erzeugten Strom einfach nehmen und damit Wasserstoff machen, müssen wir uns die Frage stellen: Würden wir diesen Strom nicht besser ins Netz speisen und damit fossil erzeugten Strom ersetzen? Was ist in der ökologischen Bilanz günstiger?

Nach den Gutachten, die bei uns vorliegen, über die man sicher in den Zahlen diskutieren kann, müssten wir etwa 30 % regenerativen Strom im Netz haben – etwa 30 %! – damit es sich ökologisch lohnt, den darüber hinausgehenden Strom direkt für die Wasserstoffproduktion einzusetzen. Mögen es nun 30, 25 oder 20 % sein, wir brauchen jedenfalls einen großen, gegenüber 8 % im Jahr 2002 weit größeren Anteil an regenerativem Strom.



Und darum ist der entscheidende Beitrag, den wir als Umweltministerium, als Bundesregierung leisten wollen zur Durchsetzung der Wasserstoffwirtschaft, zur Akzeptanz der Wasserstoffwirtschaft und für diese nachhaltige Perspektive die **Wende in der Energiepolitik**. Wir wollen, da haben wir uns ganz ambitionierte Ziele gesetzt, den Anteil regenerativer Energie, an regenerativ erzeugtem Strom, deutlich erhöhen. Wir wollen den Anteil an regenerativem Strom gegenüber 2000 verdoppeln auf 12,5 % bis 2010, und bis zum Jahre 2050 etwa 50 % der Strom- und der Primärenergieerzeugung regenerativ leisten. Und das müssen wir tun, damit unsere gemeinsame Perspektive einer ökologisch fundierten Wasserstoffwirtschaft auch trägt.

Und jetzt muss ich einen kleinen Schlenker zum Wind machen. Es ist natürlich völlig richtig, dass wir das nicht alles durch **Windkraft** machen können. Wind ist das, was im Moment an Land boomt, in den nächsten Jahren etwas weniger boomen wird, weil uns die Standorte ausgehen, insbesondere die guten Standorte. Wind wird noch mal kräftig boomen im Meer, am Ende dieses und im nächsten Jahrzehnt.

Und dann brauchen wir weitere, zusätzliche, ergänzende Formen regenerativer Energie, z.B. Strom aus Erdwärme, Wärme aus Erdwärme, die **Geothermie**, eine Energiequelle, die in Deutschland vom Potenzial her reichlich vorhanden und, ist sie einmal erschlossen, jederzeit verfügbar ist – „grundlastfähige“ Energie. In München-Unterhaching fördern wir ein Pilotprojekt in diesem Zusammenhang. Es gibt in Deutschland bisher noch keine Kilowattstunde aus Strom aus Erdwärme. Dies wird sich dieses Jahr noch ändern.

Auch die **Biomassenutzung** können wir weiter ausbauen. **Wasserkraft** wollen wir auch im großen Bereich ein wenig fördern, um das zu machen, was wir ohne neue Talsperren tun können. Die **Photovoltaik** hat noch dasselbe Problem wie der Wasserstoff: Sie ist zu teuer. Wir müssen die bemerkenswerte Kostendegression der letzten Jahre hier rasch fortsetzen, sonst werden wir die großen Beiträge, die wir von der Photovoltaik Mitte der 20er Jahre, 30er Jahre erwarten, nicht darstellen können.

Wir müssen das ganze Spektrum regenerativer Energien nutzen und, völlig richtig, wir müssen dabei auf die **Wirtschaftlichkeit** achten. Beim Wind ist unsere Erwartung, dass der Wind etwa 2012 wirtschaftlich werden wird. Diese Erwartung stützt sich auf Gutachten, die wir haben ma-



chen lassen im Zusammenhang mit der Arbeit am Erneuerbaren Energiengesetz, am **EEG**, wo wir ja gerade eine Novelle im Referentenentwurf vorgelegt haben und hoffen, dass wir mit dieser Novelle im kommenden Frühjahr durch Bundestag und Bundesrat kommen.

Wir brauchen diese Energiewende, wir brauchen den Ausbau erneuerbarer Energien dringend und wir haben die Chance hier viel zu erreichen, weil ein großer Teil unseres **Kraftwerksparks** aus Altersgründen bis 2020 **vom Netz** geht wird, so ganz grob über den Daumen gepeilt sind das etwa 50 %. Dieser Teil unseres Kraftwerksparks muss ersetzt werden, sei es durch Energiesparen, höhere Energieeffizienz oder durch neue Kraftwerke, und dieser Prozess der Ersetzung gibt uns eine historische Chance, zu steuern und ggf. auch umzusteuern in der Energiepolitik.

Schlussbemerkung: Drei Säulen also brauchen wir, um mit unserer Strategie voranzukommen:

- Das Vorantreiben der **Energiewende**.
- Das Vorantreiben von **Forschung und Entwicklung** im Wasserstoffbereich im engeren Sinne und die Nutzung der **vorhandenen Marktpotenziale**. Die Firma Linde liefert ja gute Beispiele, was man da heute schon tut.
- Das Entwickeln von **Übergangsstrategien** in breite Anwendungsbereiche, damit wir die Tür weiter aufstoßen, durch die wir dann mit Wasserstofftechnologien gehen können, wenn wir in der Entwicklung soweit sind.

Nun in aller Kürze zu meinem letzten Punkt: Was tut die Bundesregierung?

Die Bundesregierung **fördert die Wasserstofftechnologie** traditionell, hat das immer getan im Rahmen ihres Programms für Forschung und Entwicklung. Bedauerlicherweise sind die dafür eingesetzten Mittel im Laufe der 90er Jahre von einem Höhepunkt von etwa 28 Millionen DM im Jahre 1994 geschmolzen auf etwa ungefähr 14 Millionen im Jahr 1999, dieser Mitteleinsatz ging stetig herunter. Wir haben das im Rahmen des **Zukunftsinvestitionsprogramms** umgekehrt, ha-



ben dort in den Jahren 2001 bis 2004 etwa 100 Millionen € investiert in diesem Bereich von Forschung und Entwicklung, und ich hoffe, dass wir in diesem Sinne, dort einen Schwerpunkt zu setzen, auch fortfahren werden.

Im Koalitionsvertrag von 2002 findet sich eine Formulierung, die sagt: „Die Bundesregierung wird den **Marktdurchbruch der Brennstoffzelle** vorantreiben.“ Gehen wir gemeinsam davon aus, dass dies auch entsprechend unterlegt werden wird. Die politische Absicht besteht jedenfalls.

Die Bundesregierung hat im Rahmen der „Verkehrswirtschaftlichen Energiestrategie“ eine Orientierung auf **Wasserstoff als Kraftstoff der Zukunft** vorgenommen. Darauf aufbauend hat sie im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie das Clean-Energy-Projekt in Berlin als das Pilotvorhaben aufgelegt. Eine Wasserstofftankstelle und etwa 100 Fahrzeuge unterschiedlichster Typen und verschiedene Hersteller sollen dort Praxiserfahrungen sammeln können.

Wir setzen sehr stark darauf, dass das, was wir in den verschiedensten Bereichen von der Energiewende über Praxistests bis hin zu Übergangsstrategien tun, **synergetisch zusammenwirkt** und wir für das Gesamtprogramm so eine hohe öffentliche Akzeptanz bekommen. Ich möchte an dieser Stelle noch mal sehr um Ihre aktive Unterstützung werben, nicht nur was wasserstoffspezifische Einzelanliegen, einzelne Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in Ihrem jeweiligen Sektor angeht, sondern auch für diesen Handlungskomplex insgesamt:

Die Wasserstoffwirtschaft insgesamt wird sich nur durchsetzen, wenn sie tatsächlich nachhaltig ist, und dazu gehören die Dinge, die ich angesprochen habe, eines wie das andere dazu.

Das was wir tun, ist ein echtes **Generationenprojekt**. Bis die Wasserstoffwirtschaft wirklich durchgesetzt ist, werden noch erhebliche Zeiträume vergehen. Einen Horizont von 15 bis 20 Jahren hat Herr Wiesheu angesprochen, je nach Studie und Einsatzfeld können es auch 30 bis 40 Jahre werden. Aber das sollte für uns ein zusätzlicher Anreiz sein, heute das Richtige und



Notwendige zu tun. Dies ist ein Bereich, wo der Blick in die Zukunft Freude macht und ermutigt. Die Wasserstoffwirtschaft ist ein Generationenprojekt, sowohl ökologisch als auch technologisch.

Und es wäre natürlich nicht richtig, wenn wir als Bundesrepublik Deutschland anderen, auf dem Weltmarkt konkurrierenden Ländern dort freie Bahn lassen und selber nicht das uns mögliche tun würden. Dies ist ein Wissens-, dies ist ein **Technologiestandort**, und wir müssen uns in dieser Zukunftsbranche selbstverständlich schon aus Standortgründen mit größtem Nachdruck engagieren.

Die Straße in die Wasserstoffwirtschaft liegt breit vor uns, aber sie führt noch ein ganzes Stück steil bergauf. Nun ist es nicht ungewöhnlich, dass **vor dem Erfolg die Herausforderung** liegt. Eine Biene muss, um ein Pfund Honig zu sammeln,  $3\frac{1}{2}$ mal um die Erde fliegen. Lassen Sie uns diesen Herausforderungen in gemeinsamer Anstrengung stellen. Ich bin sicher, dass diese Tagung Ihnen und uns dafür viele fruchtbare Anregungen und Impulse geben wird.