

Transformation der Energiesysteme

Ein kompakter Überblick zur Energieforschung an der Leibniz Universität Hannover



Die Nutzung von Energie in vielfältigen Formen durchdringt unser Leben. Dabei hat der Zugriff auf fossile Energieträger in den letzten 200 Jahren ein beispielloses Wirtschaftswachstum und eine Steigerung der Lebensqualität ausgelöst. Der Energieverbrauch ist dabei eng mit unserem Lebensstandard verknüpft, aber auch mit Krisen, die unsere Gesellschaften zunehmend durchdringen.

Bereits 1972 wurden vom Club of Rome die Grenzen des Wachstums durch endliche Ressourcen in unseren planetare Grenze formuliert [The Limits to Growth]. Dies verstärkte das Bewusstsein, dass allein Ressourcenmangel ein Grund ist, um unsere Energieversorgung auf nachhaltige Quellen umzustellen. Die Erwärmung der Atmosphäre durch den Ausstoß von Klimagasen führt über den Treibhauseffekt zu einem anthropogen verursachten Klimawandel und ist ein weiteres Argument, die Nutzung von fossilen Energieträgern einzuschränken. Weltklimakonferenzen unter dem Schirm der Vereinten Nationen haben seit 1979 das Ziel, eine internationale Klimaschutzpolitik abzustimmen und zu vereinbaren. Um die Auswirkungen des Klimawandels einzugrenzen, wurde mit der 21. Konferenz in Paris in 2016 das Ziel vereinbart, unter 2 Grad, vorzugsweise bis 1,5 Grad Erderwärmung zu bleiben, vergli-

chen mit der Temperatur des vorindustriellen Zeitalters [The Paris Agreement]. Dieses führt zur einer weiteren Verschärfung der Anstrengungen zum Umbau des Energiesystems. Verschiedene Szenarien gehen davon aus, dass die Budgets für den Ausstoß von Klimagasen in Deutschland bis 2035 aufgebraucht sind.

Die Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen haben zudem 17 Ziele für eine nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDG) ausgearbeitet, die in 2016 beschlossen wurden. Mit SDG-7 und SDG-13 werden die Ziele „bezahlbare, saubere Energie“ sowie „Klimaschutz“ verfolgt, zu der die Energieforschung an der Leibniz Universität Hannover Lösungen erarbeitet. Neben den Risiken bieten sich aber auch vielfältige Chancen durch die Umstellung auf nachhaltige Energie- und Stoffströme. Ist Deutschland aktuell weitgehend vom Import von fossilen Energieträgern abhängig, könnte dies mit der Nutzung erneuerbarer Energiequellen geändert werden. Schon heute werden die erneuerbaren Energien in Deutschland vor Ort produziert. Auch ist zu erwarten, dass sich ein weltweiter Markt für erneuerbare Energien durch die vielfältigen möglichen Standorte nicht auf wenige Produzenten konzentrieren wird, wie es aktuell bei fossilen Energieträgern der Fall ist. Mit wettbewerbsfähigen

PV- und Windstrom bieten sich in Deutschland zudem Chancen für neue Industriezweige zur Ausrüstung von Produktionsanlagen, Herstellung von Komponenten, aber auch die wettbewerbsfähige Produktion von Energie am Industriestandort selbst.

Mit dem sogenannten energiepolitischen Dreieck wird das Spannungsfeld beschrieben, dass beim Aufbau und Umbau eines Energiesystems drei gegensätzliche Ziele in Einklang gebracht und ständig neu bewertet werden müssen: Versorgungssicherheit, Umweltverträglichkeit und Bezahlbarkeit. Gerade aktuell sieht man eine dramatische Veränderung in der Bewertung, da Rohstoffe und Energieträger zunehmend als politisches Instrument zur Einflussnahme in kriegerischen Auseinandersetzungen genutzt werden. Nicht nur hier, bei vielen Konflikten spielen fossile Rohstoffe eine wichtige Rolle. Diese Entwicklungen zeigen die Notwendigkeit zu dramatisch schnellen Veränderungen bei der Nutzung von endlichen Energiereserven in unserer Gesellschaft, die mit dem energiepolitischen Dreieck im Einklang stehen.

Die Energieforschung an der Leibniz Universität Hannover verfolgt die Mission, die Umgestaltung von Energiesystemen, der Mobilität und Stoffwandlungsketten hin zur Nut-

zung erneuerbarer Energiequellen zu ermöglichen und wissenschaftlich mit Grundlagenforschung, anwendungsorientierter Forschung, Wissenschaftskommunikation und Wissenstransfer zu begleiten sowie zu fördern. Hierzu hat sich ein Netzwerk von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern gebildet und wird über das Leibniz Forschungszentrum Energie 2050 (LiFE 2050) gebündelt. Wichtigste Ziele sind, interdisziplinäre Forschungsfragen zu identifizieren, zu präzisieren sowie Verbundprojekte anzustoßen, auch um die Vernetzung innerhalb der Universität und darüber hinaus weiter zu stärken, um dann die nächsten Schritte der Transformation des Energiesystems zu erforschen, Szenarien für Pfade der Energiewende zu entwickeln und deren Bedeutung sichtbar zu machen.

Dazu haben sich interdisziplinäre Fokusbereiche in der Komponentenforschung für Windenergie, Solarenergie, elektrische Energietechnik, thermische und elektrochemische Energietechnik sowie nachhaltige Antriebe entwickelt. Weitere Fokusbereiche befinden sich in der Gesamtsystem- und Transformationsforschung sowie die Digitalisierung des Energiesystems. Neben den Fokusbereichen gibt es noch viele andere Forschungsthemen, die den Weg zur einer nachhaltigen Energieversorgung beleuchten. Möglich ist die Vielfalt der interdisziplinären Forschung auch, weil die LUH mit ihren neun Fakultäten und über 300 Professuren fachlich breit aufgestellt ist, die alle durch die Energiewende und den Klimawandel beeinflusst sind und die ihrerseits Beiträge leisten können. Die Energieforschung an der Universität arbeitet dabei im LiFE 2050 eng mit dem Institut für Solarforschung Hameln (ISFH) zusammen.

Darüber hinaus wurden Forschungsinfrastrukturen aufgebaut und verbessert, sodass Erprobungen und Validierungen von Modellen und Simulation in umfangreichen Verbundprojekte ermöglicht werden, auch um Lösungen im Techniksmaßstab zu erforschen.

Mit den folgenden Artikeln wollen wir Einblicke in die Vielschichtigkeit der Energieforschung an der Leibniz Universität geben. Es soll Neugierde auf die nächsten möglichen Schritte zu einem nachhaltigen Energiesystem wecken. Für die einzelnen Artikel haben wir uns folgende Leitfragen gesetzt:

- Welche gesellschaftliche Relevanz ist mit einer Forschungsfrage zur Transformation in ein nachhaltiges Energiesystem verbunden?
- Wie trägt ein Projekt zur Lösung einer Forschungsfrage bei und welche interdisziplinäre Kompetenz und Forschungsinfrastrukturen wurden dazu eingesetzt?
- Wie können technische Lösungen in gesellschaftlich akzeptierte Anwendungen überführt werden, um beispielsweise Klimaschutz, geringer Ressourcenverbrauch, Kosten und Versorgungssicherheit zu berücksichtigen?

Bleiben Sie zuversichtlich und folgen Sie uns auf eine kleine Reise durch die aktuelle Energieforschung an der Leibniz Universität Hannover. Wir hoffen mit diesem Magazin Ideen für mögliche Antworten und damit Einblicke in die aktuelle Forschung zu geben.

Prof. Dr.-Ing. Richard Hanke-Rauschenbach
Dr.-Ing. Volker Schöber

→ Infos und Kontaktdaten
ab Seite 68



The Limits to Growth:
<https://www.clubofrome.org/publication/the-limits-to-growth/>

The Paris Agreement:
<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>