



Neue Marktmechanismen schaffen

Innovative Konzepte für Strom, Verkehr und Wasser können Deutschland zum Vorreiter einer zukunftsfähigen Infrastruktur machen

*Von Prof. Dr. Rainer Walz, Dr. Wolfgang Eichhammer,
Dr. Claus Doll und Dr. Thomas Hillenbrand*

Während der World Competitiveness Report 2013/14 Deutschland gerade erst wieder eine hervorragende Infrastruktur bescheinigt hat, häufen sich in den Medien die Schlagzeilen über unterlassene Investitionen und den Verfall der Infrastruktur. Wie ist die Situation nun aus systemischer Sicht tatsächlich einzuschätzen? Welche strukturellen Faktoren und Herausforderungen, aber auch welche neuen Chancen finden sich in den Infrastruktursektoren? Die folgenden Ausführungen werfen einen Blick auf die drei zentralen Infrastrukturbereiche Elektrizität, Verkehr und Wasser.

Nach einer Übersicht der Bundesnetzagentur sind zwei Drittel der Kapazitäten deutscher Kraftwerke für fossile Brennstoffe älter als 20 Jahre, 41 Prozent sind älter als 30 Jahre. Diese Tatsache allein deutet auf massiven Erneuerungsbedarf hin. Dazu kommen neue Anforderungen der Energiewende: Bis 2020 soll der Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor mindestens 35 Prozent, bis 2050 sogar 80 Prozent erreichen. Diese Ziele implizieren neue Formen des Ausbaus der Infra-

strukturen und der Organisation der Strommärkte. Variabel einsetzbare Kraftwerke für erneuerbare Energien, Flexibilität bei der Stromnachfrage durch Lastverlagerung und der Ausbau der Übertragungsleitungen in Kooperation mit europäischen Nachbarstaaten und innerhalb Deutschlands gewinnen an Bedeutung. Innovationsschübe werden erforderlich, die von lokalen und überregionalen Energiespeichern und Power-to-Gas-Technologien über flexible Netzstrukturen und die Steuerung von Stromnetzen bis hin zum Aufbau eines „Smart Grids“ zur Steuerung der Nachfrage reichen. Bereits jetzt haben die Entwicklungen bei den erneuerbaren Energien zu Änderungen bei den Akteursstrukturen geführt. Eine Umfrage des LAB Managerpanels Energie sieht „Energiekonzerne im Sturzflug“. Der Umfrage zufolge attestieren knapp drei Viertel der Führungskräfte in der Energiewirtschaft den deutschen Energiekonzernen einen deutlichen Bedeutungsverlust seit dem Jahr 2010. Fast ebenso viele halten deren aktuelle Geschäftsmodelle für nicht überlebensfähig. Die Aktienkurse der großen deutschen – aber auch europäischen – Stromversorger haben sich demzufolge seit

2010 teilweise mehr als halbiert. Neue, dezentrale Anbieter entstehen auf den Strommärkten. Wenn die klassischen Akteure nicht weiter an Bedeutung verlieren wollen, müssen sie ihre Wettbewerbsfähigkeit durch Innovationen bei Energiedienstleistungen und Netzmanagement verbessern.

Die Bereitstellung angemessener Verkehrsinfrastrukturen stellt schon seit jeher eine wesentliche Aufgabe staatlichen Handelns dar. Immer deutlicher wird der Erhaltungsbedarf der Straßeninfrastruktur. Dies gilt vor allem für die etwa 38.800 Autobahnbrücken, welche nach durchschnittlich 35 Jahren aufgrund von Witterung und Verkehrsbelastung grundsanieren werden müssen. Gleichzeitig stellt die Modernisierung des europäischen Eisenbahnverkehrs eine der zentralen Herausforderungen dar. Dies erfordert nicht nur Investitionen zur Erhöhung der Kapazitäten, sondern auch organisatorische Änderungen wie die rasche Einführung des europäischen Zugleitsystems ETCS. Zentrale Herausforderungen bestehen auch in der Öffnung bestehender Strukturen für marktwirtschaftliches und kundenorientiertes Agieren bei gleichzei-

tiger Priorität für Sicherheit und Erhalt der Verkehrsanlagen.

Der demographische Wandel stellt die Verkehrssysteme vor weitere Herausforderungen. Während in den Ballungsräumen noch ein leichtes Wachstum des Personenverkehrsaufkommens zu verzeichnen ist, kommt es in ländlichen Regionen aufgrund der Bevölkerungsentwicklung zu einer deutlichen Schrumpfung. Bis Mitte des Jahrhunderts wird dieser Trend noch sehr viel deutlicher sichtbar werden. Verlassene Ortschaften werden zunehmend zahlreiche Straßenverbindungen und ÖPNV-Angebote in dünnbesiedelten Gebieten in ihrer heutigen Form als nicht mehr aufrechterhaltbar erscheinen lassen. Konzepte für den Rückbau von Straßen und flexible Mobilitätsangebote für alle Menschen bei geringen Betriebskosten rücken in den Fokus.

Der steigende Investitionsbedarf trifft allerdings auf knappe Kassen bei Bund und Ländern. Privatfinanzierung über öffentlich-private Partnerschaften kann hier kurzfristig helfen, birgt jedoch auch den Nachteil der

langfristigen Bindung staatlicher Mittel. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels sind Erweiterungsinvestitionen daher besonders kritisch zu prüfen.

Unterstützt durch gesellschaftliche Trends wie den Verlust der Stellung des Automobils als unangefochtenes Statussymbol, neue familiäre Strukturen sowie ein gestiegenes Umweltbewusstsein, werden gerade im urbanen Bereich neue Mobilitätskonzepte entwickelt. Sie verknüpfen unterschiedliche Verkehrsträger miteinander, z.B. ÖPNV, Rad- und Fußverkehr in Verbindung mit Bike- und Car-sharingmodellen. Aber auch im Fernverkehr besteht ein erhebliches Potential für intermodale Konzepte zwischen Bahn- und Luftverkehr. Diese Innovationen erfordern intelligente Lösungen, die die Vernetzung technologisch unterstützen, aber auch die Herausbildung schlagkräftiger ökonomischer Akteure und erfolgreicher Geschäftsmodelle.

Die vorhandene Wasserinfrastruktur in Deutschland weist ein hohes Niveau auf. Gleichzeitig besteht jedoch ein erheblicher Sanierungsbedarf: Nach Befragungsergebnissen der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall) weist etwa ein Fünftel aller Kanalhaltungen Schäden auf, die kurz- bis mittelfristig zu sanieren sind. Die damit verbundenen Kosten werden auf über 50 Milliarden Euro geschätzt – ohne den zusätzlichen Sanierungsbedarf im Be-

reich der privaten Grundstücksentwässerung, der sich in einer ähnlichen Größenordnung bewegen dürfte.

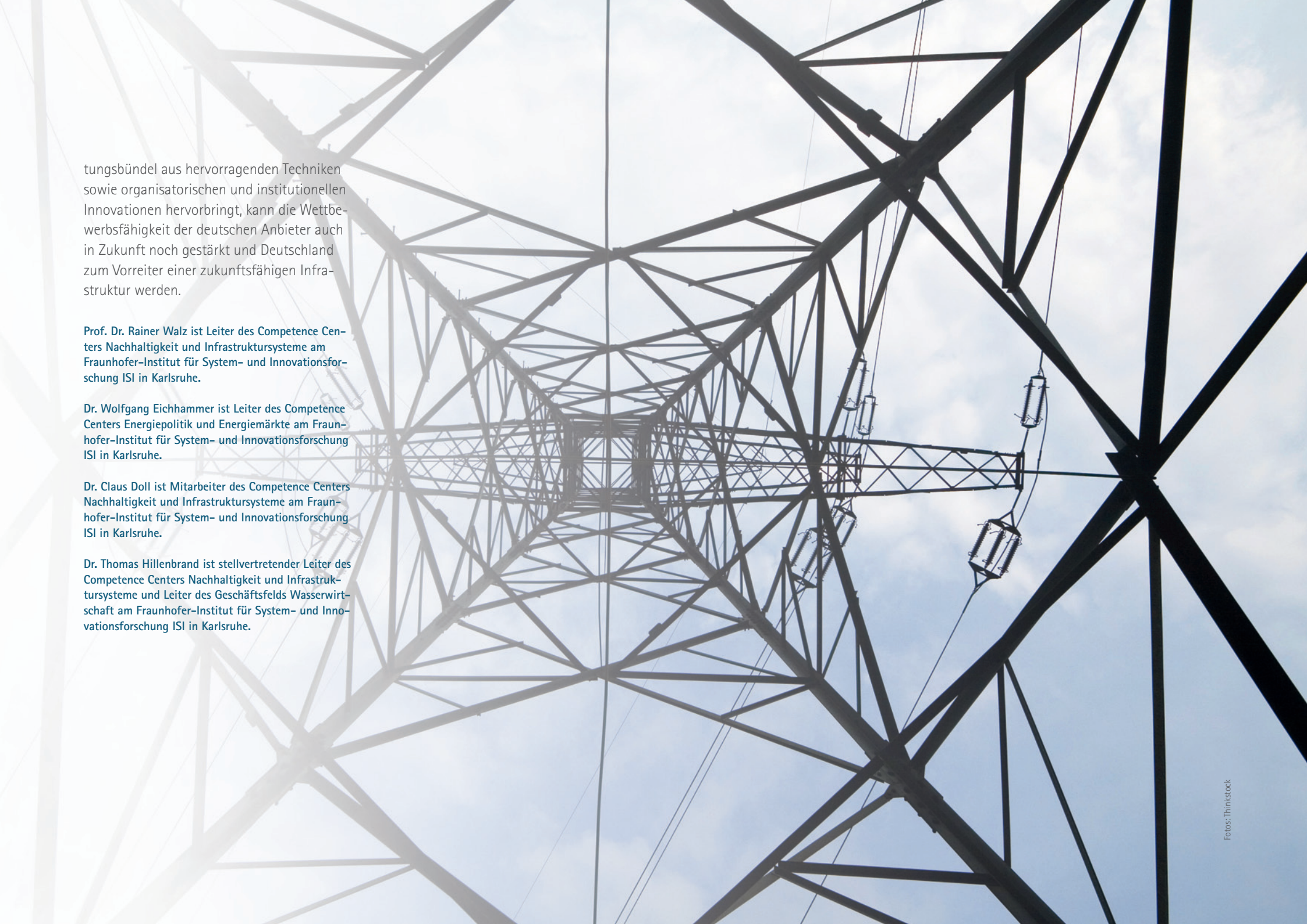
Bei den erforderlichen Sanierungsmaßnahmen und Reinvestitionen stellt sich allerdings die Frage, ob die vorhandenen Systeme so beibehalten werden sollen wie bisher. Das in Deutschland vorhandene leitungsgebundene System zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung weist nur eine geringe Flexibilität auf: Die langlebigen Leitungsnetze und Kanalsysteme können, wenn sie einmal gebaut sind, nur in engen Grenzen an sich ändernde Randbedingungen angepasst werden. In den nächsten Jahrzehnten sind aber deutliche Veränderungen und neue Herausforderungen zu erwarten: Der demographische Wandel wird in vielen Kommunen zu einem deutlichen Rückgang der Nutzer der Infrastruktur führen. Der Rückgang von Wasserbedarf, Abwassermengen und von Wasser- und Abwasserentgelten ist die Folge. Aufgrund des Klimawandels ist je nach Region mit einer Zunahme von Starkregen zu rechnen. Gleichzeitig werden Einschränkungen in der Gewässernutzung durch Bakterien und Keime verstärkt thematisiert, und die Gewässerbelastung durch Mikro-schadstoffe ist deutlich gestiegen. Aus ökologischer Sicht ist außerdem die geringe Energie- und Ressourceneffizienz der jetzigen Systeme zu bedenken, z.B. hinsichtlich der im Abwasser enthaltenen Nährstoffe Stickstoff und Phosphor.

Diese Entwicklungen treiben die Planung und Umsetzung neuer, integrierter und ressourceneffizienter Wasserinfrastruktursysteme voran, die flexibler gestaltbar und einsetzbar sind. Zielten diese Innovationen bisher vor allem auf Marktnischen, richtet sich der Fokus nun zunehmend auf eine Verbreiterung des Marktsegments. Bei der breiteren Umsetzung solcher innovativer Ansätze müssen jedoch die Spezifika hinsichtlich der Organisations- und Finanzierungsstrukturen oder des regulatorischen Rahmens beachtet werden. Dazu gehören beispielsweise die kommunal geprägten Entscheidungsprozesse, der finanzielle Rahmen aufgrund der vorhandenen Tarifstrukturen und Fördermöglichkeiten oder auch die große Bedeutung des bestehenden technischen Regelwerks. Diese Hemmnisse können nur dann überwunden werden, wenn der Schub technischer Innovationen von organisatorischen und institutionellen Innovationen begleitet wird.

Die Gesamtschau der drei betrachteten Infrastrukturen verdeutlicht den erheblichen Investitionsbedarf, der in den nächsten Jahrzehnten anfallen wird. Geld allein reicht allerdings nicht aus, um die Herausforderungen der Zukunft zu bewältigen. Der Handlungsdruck muss auch dazu führen, neu über die Ausrichtung der Infrastrukturkonzepte nachzudenken. In allen betrachteten Infrastrukturbereichen zeichnen sich Innovationsschübe ab, die den sich verändernden

Anforderungen Rechnung tragen: insbesondere durch höhere Flexibilität, Vielfalt und dezentralere Strukturen. Ihre Verbreitung erfordert ein Überdenken der hergebrachten Organisationsformen und Geschäftsmodelle. Die Dynamik dieser Innovationsschübe wird die Diskussion über eine Transformation ganzer Infrastruktursysteme befördern. Nicht nur die Funktionalität des Infrastruktursystems, sondern auch das zugehörige Innovationssystem wird an Bedeutung gewinnen.

Die Innovationspotentiale eröffnen auch neue Chancen. Nach Berechnungen des Fraunhofer ISI gehört Deutschland bereits heute zu den führenden Anbietern von Infrastrukturtechnologien. Ein Weltexportanteil von etwa 15 Prozent stellt ein überdurchschnittliches Ergebnis dar. Auch die hervorragende technologische Leistungsfähigkeit und die Wissensbasis für Neuentwicklungen sind unbestritten: So stammen etwa 18 Prozent aller transnationalen Patente auf technologischen Feldern, die für die hier betrachteten Infrastrukturbereiche relevant sind, aus Deutschland. Diese Technologien gehören damit zu den Stärken des deutschen Technologieportfolios. Allerdings erfordert der Wettbewerb eine kontinuierliche Verbesserung der eigenen Kompetenzen. Wenn die technologische Leistungsfähigkeit durch einen Modernisierungsschub im Inland unterstützt wird, der Raum zum frühzeitigen Erproben der Innovationen im Markt eröffnet und ein Leis-



tungsbündel aus hervorragenden Techniken sowie organisatorischen und institutionellen Innovationen hervorbringt, kann die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Anbieter auch in Zukunft noch gestärkt und Deutschland zum Vorreiter einer zukunftsfähigen Infrastruktur werden.

Prof. Dr. Rainer Walz ist Leiter des Competence Centers Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme am Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI in Karlsruhe.

Dr. Wolfgang Eichhammer ist Leiter des Competence Centers Energiepolitik und Energiemärkte am Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI in Karlsruhe.

Dr. Claus Doll ist Mitarbeiter des Competence Centers Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme am Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI in Karlsruhe.

Dr. Thomas Hillenbrand ist stellvertretender Leiter des Competence Centers Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme und Leiter des Geschäftsfelds Wasserwirtschaft am Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI in Karlsruhe.