

WIRTSCHAFTSIMPULSE DURCH FORSCHUNG

Energiesysteme für die Stadt der Zukunft

Klimawandel, demographischer Wandel und Urbanisierung sind drei der Megatrends, die unsere Zukunft bestimmen werden. Nachhaltige Energiesysteme sind eine der Antworten, dem Klimawandel zu begegnen. Nachhaltige Energiesysteme für die Stadt der Zukunft beantworten darüber hinaus die Frage, wie auf die zunehmende Urbanisierung reagiert werden kann. Zuverlässige, wirtschaftliche und umweltfreundliche Energieversorgung ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für die moderne Industriegesellschaft und von entscheidender Bedeutung für unser Zusammenleben insbesondere in urbanen Regionen, in denen Menschen auf engstem Raum zusammenleben.

Im letzten Jahr ist die Weltbevölkerung auf über 7 Milliarden Menschen angestiegen, und seit einigen Jahren übertrifft der Anteil der Menschen, die in urbanen Ballungsgebieten leben, auch den Anteil derer, die in ländlichen Gebieten leben. Das heißt, immer mehr Menschen leben in Städten – und deshalb sind die Energiesysteme für die Stadt der Zukunft von großer Bedeutung.

Seit den Anfängen der Elektrifizierung vor über hundert Jahren hat die Elektromobilität eine wichtige Rolle gespielt, hauptsächlich in Form von elektrifiziertem öffentlichen Nah- und Fernverkehr, das heißt elektrischen (Straßen-) Bahnen. Die Elektromobilität ist also kein vollständig neues Konzept, sondern bereits seit vielen Jahren Realität. Allerdings ist bislang nur ein verschwindend kleiner Anteil der Individual-Mobilität durch elektrische Energie getrieben. Auch das Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung wird bereits seit über hundert Jahren zur effizienten Nutzung des Energieinhalts fossiler Brennstoffe zur gleichzeitigen Erzeugung elektrischer Energie und Wärme für Heizzwecke genutzt. Zwei wichtige Komponenten für die Energiesysteme der Stadt der Zukunft existieren also bereits sehr lange und haben sich bewährt.

Der Handlungsbedarf, der sich für die Realisierung der Energiesysteme der Stadt der Zukunft ergibt, lässt sich sehr gut aus dem energetischen Endverbrauch, strukturiert nach Verbrauchszwecken, ableiten, wie er in der unten aufgeführten Abbildung für Österreich im Jahr 2009 dargestellt ist.

Aus der Grafik ist ersichtlich, dass Beleuchtung und EDV sowie mechanische Arbeit, z.B. in industriellen Fertigung und Automatisierung, mit elektrischer Energie betrieben wird, die sich bereits heute sehr effizient in andere Nutzenergieformen wandeln lässt.

WIRTSCHAFTSIMPULSE DURCH FORSCHUNG

Es ist weiterhin ersichtlich, dass insbesondere die Mobilität praktisch ausschließlich von fossilen Kraftstoffen (Öl) dominiert wird, die auch bei der Bereitstellung von Wärme (aus der Verbrennung von Öl und Gas) für industrielle Prozesse und zur Raumheizung und Warmwasserbereitung vorherrschen. Allerdings findet man hier bereits einen signifikanten Anteil nachwachsender Energieträger, z.B. Biomasse.

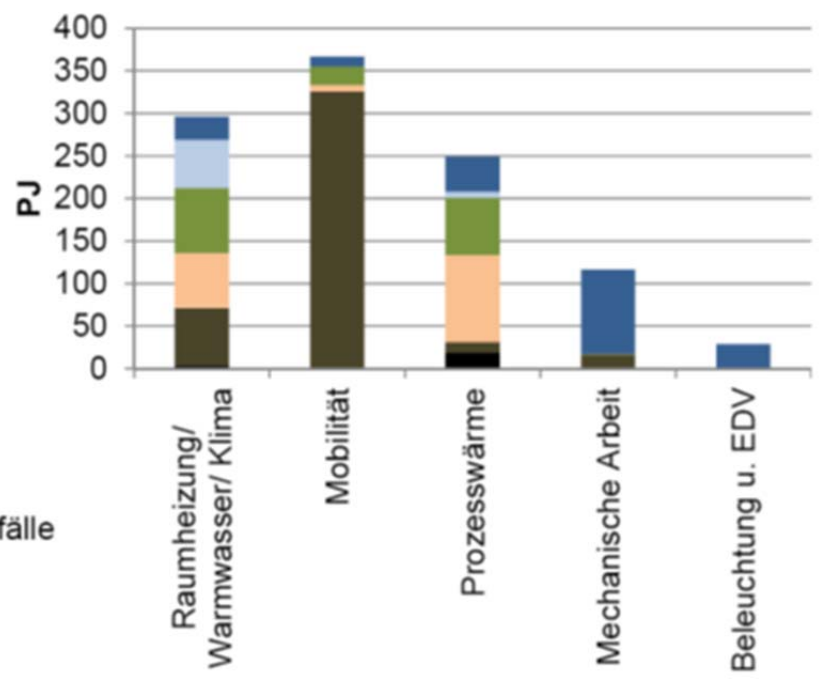


Abbildung: Energetischer Endverbrauch nach Verbrauchszwecken in Österreich im Jahr 2009 [Quelle: bmwfj, Energiestatus Österreich 2011]

Steigerungen der **Energieeffizienz** sind in allen Segmenten notwendig, auch wenn die Abbildung deutlich macht, dass insbesondere Effizienzsteigerungen in den größten Verbrauchsgebieten notwendig sind. Verstärkte **Kraft-Wärme-Kopplung** erlaubt die kombinierte Erzeugung von elektrischer Energie dort, wo hoher Wärmebedarf herrscht. Die **Abkehr von der fossilen Mobilität** ist bezüglich ihrer klimaschädlichen Auswirkungen nur dann sinnvoll, wenn die elektrische Energie, die für die sie substituierende **Elektromobilität** benötigt wird, aus **regenerativen Energiequellen** stammt. Deren Einbindung in die Netze wird in Zukunft auch zunehmend **Energiespeicher** benötigen, damit die nur eingeschränkt beeinflussbare Last im System mit der zunehmend volatilen Erzeugung aus Wind und Sonne in Einklang gebracht werden kann. Weil urbane Regionen wegen der hohen Dichte des Energieverbrauchs nicht autark sein können, werden auch in Zukunft **leistungsfähige Netze** diese Erzeuger und Speicher mit den Zentren des Energieverbrauchs verbinden müssen. Dabei wird sich die Art des Netzbetriebs wegen der zunehmend dezentralen Erzeuger- und Speicherstruktur weg von einem hierarchischen System hin zum **Smart Grid** entwickeln, in dem viele verteilte

WIRTSCHAFTSIMPULSE DURCH FORSCHUNG

Komponenten mittels **Informations- und Kommunikationstechnologien** optimal eingebunden und gesteuert werden.

Kontakt:

Univ. Prof.

Dr.-Ing. Wolfgang Gawlik

E370 - Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe

Technische Universität Wien

wolfgang.gawlik@tuwien.ac.at

