

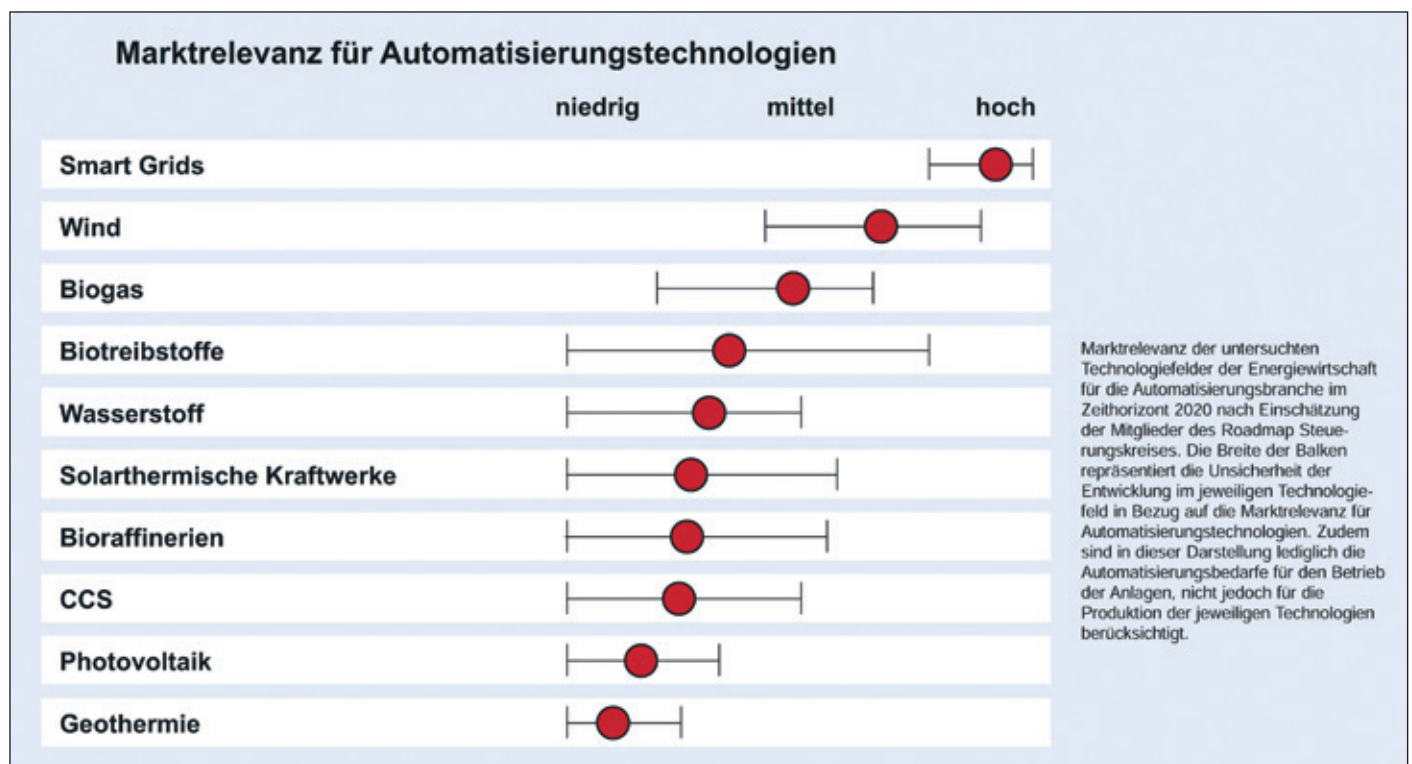
Sensoren für die Energie – Chancen für 2020+

Um zukünftige Entwicklungen zu Markt und Technik in der Energiebranche zu ermitteln, hat der ZVEI eine integrierte Technologie-Roadmap für die Automatisierungsbranche im Jahre 2006 begonnen und nunmehr detailliert fortgesetzt in der »Integrierte Technologie Roadmap Automation 2020+ – Energie«.

Denn die nationalen wie die globalen Energiesysteme befinden sich in einer Phase des grundlegenden Wandels. Das fossile Zeitalter mit Öl, Gas und Kohle steht zwar keinesfalls vor seinem unmittelbaren Ende, dennoch gewinnen neue Technologien an Dynamik und es bilden sich neue kleinere dezentrale Strukturen und Konzepte heraus. Die Energiemärkte sind stark von den politischen Rahmenvorgaben geprägt, die durch nationale und internationale Vorgaben, wie etwa langfristige Liefersicherheit und Klimaschutz, geprägt werden. Das Zeitalter des billigen Erdöls ist vorüber, Erdöl und Erdgas kommt teilweise aus politisch instabilen Regionen, die Preise der fossilen Energieträger wer-

den drastisch schwanken und längerfristig steigen. Daher gibt es ein steigendes Interesse der Industrienationen, ihre Energiequellen zu diversifizieren. Der Anteil von elektrischem Strom beim Endverbraucher wird überproportional stark ansteigen. Geänderte technologische Anforderungen umfassen insbesondere den steigenden Einsatz erneuerbarer Energien mit kleineren und räumlich verteilten Stromerzeugungseinheiten und den notwendigen Anpassungen der Stromnetze an diese fluktuierende und dezentrale Erzeugung. Klimaschutz wird ein treibender Faktor für den Strukturwandel. Längerfristig wird die Bedeutung von Wasserstoff als Energieträger zuneh-

men, insbesondere im Verkehrsbereich. Im nächsten Jahrzehnt sind enorme Investitionen in den Energiebereich zu erwarten, die kumuliert bis 2030 bei 13 Billionen US\$ liegen. Dabei liegen Schwerpunkte in Europa und USA eher in der Modernisierung von bestehender Infrastruktur, inklusive einer erwarteten Einführung von CO₂-sparenden Technologien und mit Energie-Effizienzmaßnahmen. In den Wachstumsländern, insbesondere China, muss die Infrastruktur von Kraftwerken und Netzen erst aufgebaut werden. Die Automatisierungstechnik wird einen hohen Anteil an diesen Energie-Investitionen haben. Adäquate Automatisierungslösungen können für die in dieser Roadmap betrachteten Bereiche angeboten werden. Dafür sind erhebliche Entwicklungsanstrengungen nötig. Völlig neue Entwicklungen sind seltener gefragt. Häufig besteht die Anforderung



▲ Marktrelevanz der untersuchten Technologiefelder der Energiewirtschaft für die Automatisierungsbranche im Zeithorizont 2020

in der Weiterentwicklung, Optimierung oder Anpassung von im Prinzip vorhandenen Verfahren und Technologien. Die Anwendungsfelder mit dem höchsten technischen Entwicklungsbedarf sind detailliert untersucht worden:

- **Intelligente Stromnetze (Smart Grids)** – hier gibt es einen hohen Investitionsbedarf sowohl in Europa als auch den USA. Danach werden mittelfristig auch die Schwellenländer, insbesondere China partizipieren. Automatisierungslösungen reichen von der Haustechnik bis zur Netzleittechnik auf Höchstspannungsebene. Ein großer Entwicklungsbedarf besteht bei digitalen, fernauslesbaren und ansteuerbaren, intelligenten Stromzählern. Neben den Zählern selbst müssen auch die entsprechenden Managementsysteme entwickelt werden. Dabei ist es noch offen, welche Datenübertragungstechnologien (und -standards) verwendet werden. Für das Erzeugungs- und Lastmanagement müssen kleine, billige und leicht zu bedienende Steuerungseinheiten entwickelt werden. Mögliche Einsatzfelder reichen von mittelgroßen Einheiten, wie Windrädern oder Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, über Einfamilienhausbrennstoffzellen, Elektroautos zu Kleinverbrauchern, wie fernsteuerbare Kühlschränke oder Waschmaschinen. Für verbesserte effizientere fossile Kraftwerke (überkritische Kraftwerke mit hohen Frischdampfparametern) werden Messgeräte zur Komponentenüberwachung benötigt (Temperatur und Stressmonitoring).
- **Windenergienutzung** wird hohe Wachstumsraten aufweisen, zuerst in den westlichen Ländern, dann mittelfristig auch außerhalb der Industrienationen. Bei Windkraftanlagen werden neuartige Sensoren für Condition Monitoring benötigt (z. B. Metallabrieb in Öl).
- **Photovoltaik** – hier ist ein stärkerer Automatisierungsbeitrag bei der kostengünstigen Produktion von

Photovoltaikanlagen sowie von Zellen und Modulen zu erwarten.

- **Solarthermische Kraftwerke** – hier stehen wir am Übergang von manueller Produktion in automatisierte Produktion. Beim Betrieb der Anlagen selbst werden Automatisierungslösungen für die Steuerung von ausgedehnten Spiegelfeldern benötigt.
- **Langfristiger: Bioraffinerien, Wasserstoff, CO₂-Abscheidung**
Der größte Entwicklungsbedarf für neue Sensoren besteht im Bereich der Biomassenutzung. Hier geht es vor allem um die Charakterisierung der Eingangsstoffe sowie um die Bestimmung von Prozessparametern für die hochkomplexen bio- oder thermochemischen Prozesse. Für eine große Anzahl von Messgrößen gibt es hier derzeit keine praxistauglichen Sensoren. Langfristig werden auch verstärkt Sensoren für das Handling von Wasserstoff im Verkehrsbereich zum Einsatz kommen (z. B. für Wasserstofftankstellen). Perspektivisch könnten auch Messgeräte zum Monitoring von CO₂-Pipelines und -lagerstätten relevant werden. Für die Prozessautomation in den Feldern Biomassenutzung, Wasserstofftechnologien und CO₂-Abscheidung besteht eine wichtige Herausforderung darin, Verfahren aus anderen Branchen, etwa der Pharmaindustrie, der Oleochemie oder dem Brauereiwesen zu übertragen und an die speziellen energiewirtschaftlichen Bedürfnisse anzupassen.

Für fast alle Sensoren gilt der Bedarf: kleiner, leichter, billiger. Kostenreduktionen sind entscheidend, um die Sensoren für Massenanwendungen platzieren zu können. Häufig sind Kostenreduktionen, gegenüber den heute gängigen Verfahren, um einen Faktor 10 notwendig.

- **In den meisten Einsatzfeldern** ergeben sich hohe Robustheitsanforderungen. Korrosionsbeständigkeit ist z. B. in Offshore-Windkraftanlagen oder beim Transport von CO₂ von

hoher Relevanz.

- **In Biogasanlagen oder Bioraffinerien** sind Messgeräte häufig einem Gemisch aus aggressiven Medien (z. B. Ammoniak) ausgesetzt.
- **In Kraftwerken** ist Hitzebeständigkeit ein wichtiger Faktor.
- **Vielfach** wird es nötig sein, berührungslose Verfahren, (wie z. B. NIR-Spektroskopie, abstimmbare Laser etc.) anzuwenden.
- **In einigen Bereichen**, z. B. der Charakterisierung von Biomasseeingangsstoffen oder bei Wasserstofftankstellen ist es nötig, eichfähige Verfahren zu entwickeln.

Diese Automatisierungstechnik-Roadmap zeigt die großen Potenziale auf, die in diesen heterogenen Märkten stecken. Neben dem technologischen Entwicklungsbedarf und den generellen Markteigenschaften muss auch die Rolle der bereits aktiven Player in diesen Märkten analysiert werden. So sind im Bereich Smart Grids etwa eine Vielzahl völlig unterschiedlicher Akteure tätig: von Energieversorgungsunternehmen, Anlagenherstellern, Gebäudeautomatisierern, Herstellern von Weißer Ware und IT Unternehmen mit ihren Zulieferern, etwa aus der Sensorik. Strategische Partnerschaften für Forschung und Entwicklung und die Durchführung von gemeinsamen Demonstrationsvorhaben können helfen, diese Zersplitterung zu überwinden. Damit sollte es möglich sein, längerfristige vertrauensvolle Partnerschaften aufzubauen und diesen interessanten Markt gemeinsam anzugehen.

► INFO

Die Studie 'Integrierte Technologie-Roadmap Automation 2020+ – Energie' wurde im September 2009 herausgegeben vom ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik und Elektronikindustrie e.V., Fachverband Automation.

Kontakt:
Dr. Markus Winzenick
60528 Frankfurt am Main
E-Mail: winzenick@zvei.org
www.zvei.org