

# Sensoren: Glänzende Aussichten!

## Roadmaps bieten Orientierung in der Technologie-Landschaft

Es geht um die Kunst, sich zu kratzen, bevor es einen juckt (Peter Sellers); also um Bilder und Erwartungen von der Zukunft. Es geht um Wahrscheinlichkeiten, nie um Sicherheiten. Wer sich mit Technologie-Roadmaps beschäftigt, muss das immer im Hinterkopf haben!

Von Dieter Schaudel

durch Nanotechnologie. Angebot schafft offenbar Nachfrage!

### Technologie-Roadmaps als Wegmarken im Dschungel

Breite und Tiefe der Aussagen bezüglich der Sensoren in den verschiedenen Roadmaps sind höchst unterschiedlich. So fokussiert [1] ausschließlich auf Prozess-Sensoren in der chemisch-pharmazeutischen Industrie. Eine Besonderheit sind dabei 29 „Anforde-

Es hat noch niemand etwas gesteuert oder geregelt, was er nicht vorher gemessen hat. Dieser Satz gilt heute mehr als je zuvor; denn noch nie gab es so viele informationsverarbeitende technische Systeme in unserer Welt wie heute, und noch nie war der Hunger nach Informationen aus der realen Umwelt – also von Sensoren, von Sensor- und Messsystemen – so groß. Auch gab es noch nie eine solche Vielzahl aktueller Technologie-Roadmaps, Marktprognosen und Trendberichte über Sensoren und Sensor-Systeme – die im Literaturverzeichnis [1] bis [5] genannten stellen da nur eine Auswahl dar. Aus dieser Fülle verfügbaren Materials generelle Aussagen über die Zukunft der Märkte und Technologien der Sensoren zu destillieren, ist dadurch eher schwerer geworden. Denn die Gefahr, dass man vor lauter Bäumen den Wald nicht mehr sieht, ist groß: Schier explosionsartig ist in den letzten zehn Jahren ein neues Anwendungsfeld nach dem anderen hinzugekommen, denken wir z.B. nur an die vielen Sensoren in den Geräten für mobile Kommunikation, im Kraftfahrzeug oder im „Intelligenten Haus“. Ebenfalls schier explosionsartig wuchs gleichzeitig, nicht zuletzt durch öffentliche Förderung, der Technologie-Druck durch Mikrosystemtechnik, Embedded-Systeme, neue Werkstoffe und zunehmend auch

Anforderungsblatt Nr.	021		
Kenngröße/Messaufgabe	Produktivität, Prozessverlauf, spezifikationsgerechtes Produkt / Vitalitätsmessung		
Verfahrensschritt	Bioprozesse		
Subprozess	Fermenter		
Aggregatzustand	flüssig		
Beschreibung Applikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>•0 bis 140 °C</li> <li>•drucklos in der Fermentation, 6 bar bei Reinigung</li> <li>•Mehrphasengemisch</li> </ul>		
Messgrößen	•Milieu-Parameter, Wachstumsverhalten, Wellness-Proteine		
Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Messbereich: ppm bis %</li> <li>•zeitliche Auflösung: jede min</li> <li>•hohe Selektivität, niedrige Querempfindlichkeit</li> <li>•wiederholte Messung</li> <li>•sterile Probenahme</li> <li>•keine Einwirkung auf den Prozess</li> <li>•Zielproteine, Wellnessproteine, unerwünschte Proteine, Bakterien, Viren, Pilze</li> <li>•FDA-Anforderung</li> </ul>		
Ist-Ausprägung	•Labor (HPLC, Elisa)		
Vision	•möglichst Probenentnahmefrei wg. Wert der Probe		
technol. Weiterentwicklung	* Prozess-Bio-Chromatograph inkl. steriler Probenahme ** diagnostische Prozessautomatisierung (Roboter) *** Biochip-Arrays		
Bewertung	Kategorisierung		
Anwendungshäufigkeit	**	Prozessführung	X
Nutzen	***	Asset Management	
Innovationsgrad	***		

! Bild 1. Anforderungsblatt aus der Technologie-Roadmap „Sensoren“ des ZVEI. Fast wie in einem Lastenheft werden die neu zu lösende Messaufgabe sowie zielführende Technologien, zulässige Kostengrößenordnungen und zu erwartende Marktstückzahlen aufgeführt. (Quelle: ZVEI)