

Robotik in der Labordiagnostik

Labore unter Kosten- und Effizienzdruck

Krankenhauslabore und diagnostische Einrichtungen bewegen sich in einem Spannungsfeld: Steigende Probenzahlen und höhere Qualitätsanforderungen erhöhen den Bedarf an effizienten Prozessen, während Kostendruck und Fachkräftemangel für nicht ausreichende Ressourcen sorgen. Damit wächst für Labore die Notwendigkeit für durchgängige Digitalisierung und Automatisierung, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

Insbesondere der Nachtbetrieb ist für viele Labore kritisch. Tagsüber ist meist ausreichend qualifiziertes Personal verfügbar, nachts müssen hingegen oft dieselben Prozesse, die gleiche Geschwindigkeit und Qualität mit deutlich weniger Mitarbeitenden aufrechterhalten werden.

Laborfachpersonal durch manuelle Tätigkeiten beansprucht

Ein Großteil der Arbeit in Klinik- und Forschungslaboren findet nach wie vor manuell statt. Zudem verbringt qualifiziertes Laborpersonal wie MTAs, biomedizinische Analytiker:innen und Wissenschaftler:innen einen erheblichen Teil ihrer Arbeitszeit mit Routineaufgaben.

Typische manuelle Tätigkeiten im Laboralltag

- **Probentransport:** manuelles Tragen von Probenracks zwischen Probenannahme, Vorverarbeitung und Analysebereich
- **Probenhandling:** Decapping (Entfernen von Röhrchendeckeln), Barcode-Scan, Sortierung
- **Gerätebedienung:** Beladung und Entnahme von Zentrifugen, Analysegeräten und Archivkühlschränken
- **Logistische Wege:** Transportwege zwischen Stationen, Übergabe an Spezialdiagnostik
- **Cito-Priorisierung:** manuelle Einschätzung und Vorziehen dringlicher Proben

Diese Tätigkeiten sind wichtig, beanspruchen aber auch die wenigen vorhandenen Fachkräfte, die ursprünglich für anspruchsvolle Aufgaben wie Qualitätssicherung, Befundinterpretation ausgebildet sind.

Automatisierung mit Robotik sorgt für Entlastung

Automatisierung durch intelligente, autonome Robotik-Systeme bietet eine Chance, die Expertise der Fachkräfte für anspruchsvollere Aufgaben einzusetzen, wenn repetitive Routinearbeiten von Robotern übernommen werden. Entscheidend für den Einsatz von Robotik ist, dass sie sich leicht in bestehende Abläufe integrieren lassen, keine baulichen Veränderungen oder IT-Anpassungen erfordern und sich idealerweise im laufenden Betrieb intuitiv einsetzen und bedienen lassen können.

Zudem spielen integrierte, datengetriebene und KI-gestützte Gesamtsysteme eine zunehmend wichtigere Rolle anstelle von isolierten Automatisierungslösungen. So ermöglicht Robotik auch die Automatisierung weniger standardisierter Aufgaben und die Verknüpfung kompletter Prozessketten von der Probenvorbereitung bis zur Auswertung.

Ein Beispiel für autonome, KI-basierte Robotik in der Labordiagnostik ist uLab Mobile von United Robotics Group. Der Service-Roboter wurde speziell für den Einsatz in regulierten klinischen Laborumgebungen entwickelt. Er navigiert eigenständig durch Flure, Türen und Aufzüge, kommuniziert mit dem Laborinformationsmanagementsystem (LIMS) und kann rund um die Uhr, auch im vollständig autonomen Nachtbetrieb im sogenannten „Dark Lab“ eingesetzt werden.

Robotik in der Praxis

uLab Mobile ist bereits in über 50 Laboren im Praxiseinsatz. Zwei Praxisbeispiele zeigen, wie unterschiedliche Automatisierungsprojekte erfolgreich ablaufen können.

St. Barbara-Hospital Gladbeck – KERN GmbH

Herausforderung: Absicherung des Nachtbetriebs bei knappem Personal und steigenden Probenzahlen

Lösung: uLab Mobile und uLab Uno übernehmen von 16:00 bis 6:30 Uhr vollständig alle präanalytischen und logistischen Aufgaben: Probeneingang, Barcode-Scan, Decapping, Zentrifugation, Beladung der Analyser, Archivierung.

Ergebnis: Im Durchschnitt werden nächtlich 150 Proben bearbeitet, ohne zusätzlichen Personalaufwand. Tagsüber läuft der Hybridbetrieb: MTAs übernehmen Steuerung und Qualitätskontrolle.

Inselspital Bern – Zentrum für Labormedizin

Herausforderung: Aufrechterhaltung des 24-Stunden-Betriebs während eines mehrmonatigen Umbaus

Lösung: uLab Mobile übernimmt den innerbetrieblichen Probentransport zwischen Probenannahme und Spezialdiagnostik. Dabei passte er sich stetig an sich laufend verändernde Wegeführungen an.

Ergebnis: Stabile Versorgung im laufenden Betrieb, hohe Flexibilität, schrittweise Erweiterung geplant.

5. Fazit

Mobile Robotik soll Laborpersonal nicht ersetzen, sondern entlasten. Durch Abnahme einfacher Routinearbeiten haben Fachkräfte wieder mehr Zeit für die Aufgaben, für die sie ausgebildet wurden. Die Erfahrungen aus den Laboren der Kliniken Gladbeck und Bern zeigen, dass Automatisierung weder disruptiv noch aufwendig sein muss: Sie kann ohne grundlegenden Umbau bestehender Prozesse und Systeme und im laufenden Betrieb eingeführt werden.

Dass der Bedarf für Investitionen in Automatisierung mit Robotik steigt, spiegeln auch aktuelle Zahlen zum globalen Markt für Laborrobotik wider, der dynamisch wächst: Während er 2023 bei rund 2,4 Mrd. USD lag, wird er bis 2030 voraussichtlich auf 3,9 Mrd. USD anwachsen [1]. Das bedeutet ein jährliches Wachstum von rund 7 %. Serviceroboter im medizinischen Umfeld, insbesondere Anwendungen in Diagnostik und Laboranalytik, verzeichneten Angaben der International Federation of Robotics (IFR) zufolge zuletzt ein Wachstum von rund 90 % auf ca. 16.700 Einheiten weltweit [2].

Über United Robotics Group

Die United Robotics Group ist ein führender Anbieter von KI-gestützten Robotiklösungen im Gesundheits- und Servicebereich. Das Unternehmen wurde 2021 als United Robotics Health & Food GmbH gegründet und geht auf die 2014 von Wassim Saeidi ins Leben gerufene WS System GmbH zurück. 2025 übernahm das Unternehmen die Patent-, Marken- und Contentrechte für sämtliche Produktserien. Zum Portfolio gehören der Laborroboter uLab Mobile, der Reinigungsroboter uClean, der autonome mobile Transportroboter uLog sowie der Servierroboter uServe. Mit uMe entwickelt die United Robotics Group zudem einen humanoiden Roboter, der Anfang 2026 präsentiert werden soll.

An der Spitze des Unternehmens stehen Wassim Saeidi (Gründer & CEO) und Kerstin Wagner (Co-CEO & COO). Gemeinsam verfolgen sie das Ziel, den Fachkräftemangel im Gesundheitswesen abzufedern und die United Robotics Group als führende Partnerin für Robotik im Service- und Gesundheitsbereich zu etablieren. Weitere Informationen unter: <https://unitedrobotics.group/de-de>

Quellen:

[1] *Laboratory Robotics Market Size and Share Report, 2030*. (o. D.). Grand View Research. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/laboratory-robotics-market-report>

[2] SPECTARIS-Publikation. *Robotics and Automation in the Laboratory. Developments, Systems and Perspectives*. <http://www.spectaris.de/roboticslaboratory>