

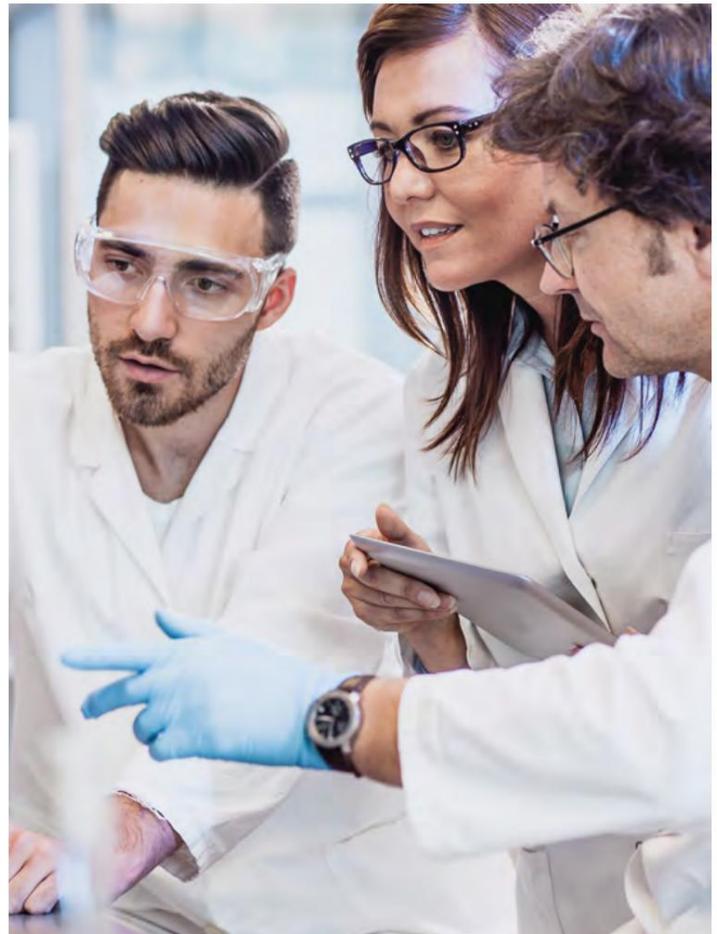
## Bewältigung des Fachkräftemangels durch Optimierung des Test-Workflows

Gut funktionierende medizinische Labore sind ein wesentlicher Bestandteil der Gesundheitssysteme auf der ganzen Welt.<sup>1</sup> Insgesamt liefern sie wesentliche und objektive Informationen für die Prävention, Diagnose und Behandlung fast aller Gesundheitsprobleme. Neben anderen Informationen können die Testergebnisse anzeigen, ob ein Patient einen Herzinfarkt hat, eine Operation oder eine Chemotherapie benötigt; Die Ergebnisse können auch Aufschluss darüber geben, ob der Patient eine Medikamentenanpassung benötigt oder gesund genug ist, um von einem Krankenhausaufenthalt nach Hause zurückzukehren.<sup>2</sup> In Deutschland beispielsweise werden zwei Drittel aller Diagnosen durch Labortests gestellt oder bestätigt.<sup>3</sup> Daher ist eine konstruktive und eine gut strukturierte Zusammenarbeit zwischen Ärzten und Labormedizinern der Kern des klinischen Entscheidungsprozesses.

### Eine drohende Krise: Arbeitskräftemangel in klinischen Labors

Da die Weltbevölkerung altert, gehen erfahrene medizinische Labortechniker und Technologen in den Ruhestand, ohne durch jüngere Fachkräfte ersetzt zu werden. Diese kollidierenden Probleme haben zu einem kritischen Mangel an Labormitarbeitern mit der Erfahrung geführt, führende medizinische Probleme zu lösen. Wenn man bedenkt, dass es 5 - 10 Jahre dauert, bis ein medizinischer Labortechniker in praktischen Prozessen und Problemlösungen voll kompetent ist, ist es offensichtlich, dass in naher Zukunft ein ernsthafter Mangel an Labortechnikern entstehen wird.<sup>4</sup> Eine durchgeführte Forschung der Gatsby Foundation hat angegeben, dass das Vereinigte Königreich bis 2030 weitere 700.000 Labortechniker benötigen wird, um die Wirtschaft zu unterstützen.<sup>5</sup> Darüber hinaus zeigte ein Bericht des DKl (Deutsches Krankenhausinstitut) aus dem Jahr 2019, dass dies bis 2030 der Fall sein wird. Allein im deutschen Krankenhauswesen wird eine Lücke von fast 13.000 hauptamtlichen Laborfachkräften entstehen.<sup>6</sup>

Die gleichzeitig gestiegene Nachfrage nach klinischen Labortests, verschärft durch die Covid-19-Pandemie und getrieben durch Bevölkerungswachstum, alternde Gesellschaften und stetig steigende Patientenzahlen, ist ein Faktor, die diese Situation verschärft. Ohne eine signifikante Zunahme der Zahl von Labortechnikern, die in den Arbeitsmarkt eintreten, werden die Folgen alarmierend sein: sehr lange Wartezeiten für



Patienten, um dringende Ergebnisse von Körperflüssigkeitstests zu erhalten, und gleichzeitig zunehmender Druck auf die unterbesetzten Labore, ihre Fähigkeiten zu verbessern. Tatsächlich zeigte eine von Starlab International durchgeführte Umfrage 2020 unter Labormitarbeitern in Deutschland, Österreich, Großbritannien, Italien und Frankreich, dass 30 % der Befragten den Fachkräftemangel als ihre größte Herausforderung ansehen.<sup>7</sup>

Eine Studie aus dem Jahr 2021 unter 65 Laboren in Deutschland, Österreich und der Schweiz bestätigte diese Ergebnisse weiter: Ein Drittel bis zwei Drittel der befragten Labore sind mit Personalmangel konfrontiert, eine Situation, die bei hochqualifizierten Mitarbeitern ausgeprägter ist.<sup>8</sup>

## Modernste Technologien: Personalentlastung durch Optimierung der Prozesse

Unter diesen Umständen stehen diagnostische Labore vor einem Dilemma. Auf der einen Seite stehen sie unter zunehmendem Druck, die diagnostische Genauigkeit zu verbessern, eine größere Anzahl von Proben schneller und vorhersehbarer zu verarbeiten und mehr Tests anzubieten. Auf der anderen Seite müssen sie Kosten senken und haben weniger Personal.<sup>9</sup> Hier kommen automatisierte Analyseinstrumente ins Spiel: Sie können klinische Labors dabei unterstützen, mit den Testanforderungen Schritt zu halten, während sie gleichzeitig die Durchlaufzeit, die Qualität der Ergebnisse und die Benutzerfreundlichkeit verbessern sowie Anwendung und Sicherheit beim Umgang mit Patientenproben. Tatsächlich reduzieren moderne Technologien, Prozessoptimierung und Automatisierung die Dauer und Anzahl der manuellen Vorgänge, die das Personal durchführen muss, was dazu beiträgt, Personalengpässe auszugleichen. Gleichzeitig bieten automatisierte Technologien Labors Standardisierung und Einheitlichkeit; die Ergebnisse weisen eine höhere Genauigkeit, niedrigere Fehlerquoten und niedrigere Kosten auf, während den am höchsten zertifizierten Mitarbeitern mehr Zeit für die Durchführung komplexer Aufgaben bleibt. Letztendlich erhöhen diese Technologien die Patientenversorgung und -sicherheit.<sup>10</sup>

## So steigern Sie die Effizienz in Ihrem Labor: Eine Fallstudie

### Die wichtigsten Vorteile eines automatisierten Osmometers:

1. Verringerung der Durchlaufzeiten
2. Erhöhung der Genauigkeit bei gleichzeitiger Minimierung der Auswirkungen des Erfahrungsniveaus der Mitarbeiter
3. Reduzierung der Technikzeit am Gerät
4. Vermeidung von Probenverwechslungen
5. Automatisierung der Ergebnismitteilung

Unter den routinemäßig in klinischen Labors durchgeführten Tests spielt die Osmolalität eine wesentliche Rolle, da sie es Ärzten ermöglicht, schnelle und genaue Diagnosen für eine Vielzahl von Erkrankungen zu stellen. Der Einsatz hocheffizienter und automatisierter Instrumente für Osmolalitätstests würde es Labors daher ermöglichen, ihre analytischen Arbeitsabläufe zu optimieren und Ärzte ohne Verzögerungen die gesamte Bandbreite an genauen Informationen bereitzustellen, die Ärzte benötigen.

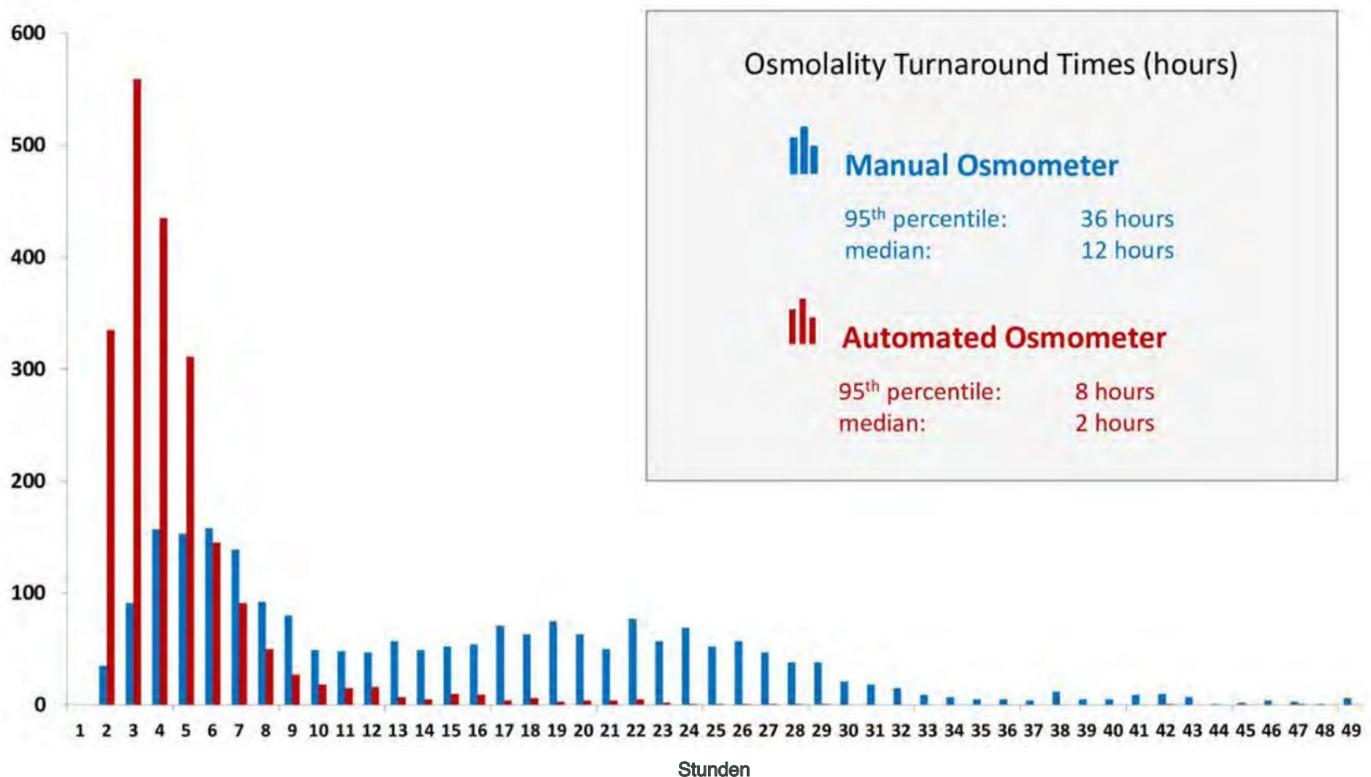
Eine Fallstudie, die zwischen 2016 und 2018 an der Abteilung für Pathologie – Labormedizin des Universitätskrankenhauses Southampton, Großbritannien, durchgeführt wurde, zeigt die Auswirkungen des Austauschs eines manuellen Osmometers mit einer einzigen Probe durch ein automatisiertes

Osmometer in einem großen klinischen Labor. Das Labor des Universitätsklinikums verarbeitet etwa 3.500 Proben pro Tag (15 - 20 Osmolalitäten) und unterstützt ein großes Lehrkrankenhaus und zwei Clinical Commissioning Groups (CCGs). Im Jahr 2017 hatte das Labor zunehmend Schwierigkeiten, die Ergebnisse rechtzeitig zu melden, da die Arbeitsbelastung in den vorangegangenen vier Jahren um 54 % gestiegen war. Daher begannen sie, die potenziellen Vorteile der Verwendung eines **automatisierten Gefrierpunktosmometers zu untersuchen**, anstelle eines manuellen, in Bezug auf Durchlaufzeit, Genauigkeit, Probenverwechslungen und Übertragungsfehler.

## Bearbeitungszeiten

Turnaround-Zeiten sind ein entscheidender Parameter, insbesondere bei der Behandlung von Patienten, die in Notaufnahmen und Intensivstationen aufgenommen werden, wenn ein schneller Therapiebeginn Leben retten kann. In diesen Fällen ist es wichtig, die Ursache einer Störung – zum Beispiel Hyponatriämie – schnell zu identifizieren, da die Ursache direkt die Behandlungsmodalitäten vorschreibt, die je nach zugrunde liegenden pathologischen Prozessen völlig unterschiedlich sein können.

Die Verwendung eines manuellen Instruments erfordert, dass ein geschulter Labormitarbeiter vor dem Instrument sitzt und jeweils eine Probe analysiert. Dieser Prozess ist sehr zeitaufwändig und eignet sich nicht für eine dringende Analyse. Im Labor in Southampton zeigte ein Audit im Juli 2016, dass nur 45 % der manuell durchgeführten Osmolalitätstests innerhalb der Zielzeit von 12 Stunden abgeschlossen wurden. „Das 12-Stunden-Ziel ist historisch und basiert mehr auf dem, was erreichbar ist, als auf dem, was klinisch angemessen ist“, erklärt Richard Allan, Betriebsleiter am Universitätskrankenhaus Southampton. „Eine klinisch angemessene Bearbeitungszeit wäre vier Stunden für Routineproben und eine Stunde für dringende Proben. Ein automatisiertes Osmometer würde es uns ermöglichen, dieses Ziel zu erreichen, die Durchlaufzeit für die Osmometrie zu verbessern und eine schnellere Diagnose und Patientenbehandlung zu ermöglichen.“ Tatsächlich hat die Einführung eines automatisierten Osmometers durch die Abteilung im Jahr 2018 die Durchlaufzeiten drastisch auf durchschnittlich zwei Stunden pro Test verkürzt, sodass das Labor zeitnah auf Herausforderungen im Gesundheitswesen reagieren kann.



## Genauigkeit

Der Bedarf an Patientensicherheit durch konsistente diagnostische Leistung ist in den letzten zwei Jahrzehnten zunehmend gewachsen, wobei Studien zeigen, dass die Personalausstattung und Erfahrung im Labor einen direkten Einfluss auf Fehlerraten, Mortalität und Patientenergebnisse haben.<sup>11,12</sup> Heutige und zukünftige Personalengpässe und eine erhöhte Arbeitsbelastung setzen das Laborpersonal bereits unter großen Druck und wirken sich negativ auf Produktivität und Genauigkeit aus. Darüber hinaus hat der derzeitige Mangel an erfahrenen Labortechnikern dazu geführt, dass immer mehr weniger erfahrene Mitarbeiter Analysen durchführen. Zu den möglichen Folgen gehören überstürzte Prozesse und die Unfähigkeit, Prioritäten zu setzen, wenn Ergebnisse schnell geliefert werden müssen.

für Ärzte sowie höhere Fehlerquoten. Dieser Mangel an Erfahrung kann auch ein Grund für ungenaue Messungen sein. Gleichzeitig erfordert eine zunehmende Zahl hochentwickelter Technologien und Techniken spezielles Wissen und ein breiteres Spektrum an Fähigkeiten, um Tests durchzuführen und Ergebnisse zu interpretieren. Wenn Techniker nicht ausreichend geschult sind, fehlt ihnen oft das erforderliche Wissen, um die Prinzipien der Osmometrie zu verstehen und die Endergebnisse zu überprüfen. Darüber hinaus können sich viele manuelle und sich wiederholende Schritte in einem nicht automatisierten analytischen Arbeitsablauf negativ auf die Konzentration des Personals auswirken und somit die Fehlerquote erhöhen. Insbesondere bei Tests, die ein hohes Maß an Genauigkeit und Präzision erfordern, wie z.B. Osmolalität, kann eine suboptimale Testqualität letztendlich die Patientenversorgung beeinträchtigen.

Die Automatisierung kann dazu beitragen, die Auswirkungen unterschiedlicher Mitarbeitererfahrungen zu minimieren und die Genauigkeit zu erhöhen. Wie in der Fallstudie im Southampton Hospital gezeigt wurde, führte die Einführung eines automatisierten Osmometers mit automatischer Aspiration von Proben aus dem primären Patientenschlauch zu einer erhöhten Genauigkeit. Die verbesserte Genauigkeit spiegelte sich in einer Verbesserung der SDI-Werte (Standardabweichungsindex) für Proben zur externen Qualitätsbewertung (EQA) wider. Der SDI ist ein Index der Gesamtfehler und enthält Komponenten sowohl der Ungenauigkeit als auch der Ungenauigkeit.



## Probenverwechslungen und Transkriptionsfehler

In klinischen Labors ist jeder automatisierbare Schritt der Probenvorbereitung wirksam, um das Risiko menschlicher Fehler zu mindern, da mehr als 60 % der Laborfehler in der präanalytischen Phase auftreten.<sup>13</sup> Optimierte und vereinfachte Prozesse können daher zur Qualität der Laborleistungen beitragen. Darüber hinaus können einfache Betriebsmuster auch das Vertrauen in die Technik stärken und die Produktivität steigern. Benutzerfreundliche Funktionen wie integrierte Barcode-Lesegeräte, die Proben-IDs automatisch scannen können, verringern das Risiko von Tippfehlern und erleichtern die Rückverfolgbarkeit von Proben. Beispielsweise führte die Identifizierung barcodierter Primärproben mit dem integrierten Barcode-Scanner des Osmometers im Labor des Southampton University Hospital zu einer verringerten Anzahl von Probenverwechslungen. Darüber hinaus kann eine automatische Übertragung der Testergebnisse an das Laborinformationsmanagementsystem (LIMS) Übertragungsfehler eliminieren und den Papieraufwand minimieren. In Southampton führte dies zu einem Rückgang der Vorfälle im Zusammenhang mit Probenverwechslungen oder Übertragungsfehlern.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Vorteile der Einführung eines automatisierten Osmometers im geschäftigen Labor des Southampton Hospital beobachtet wurden war:

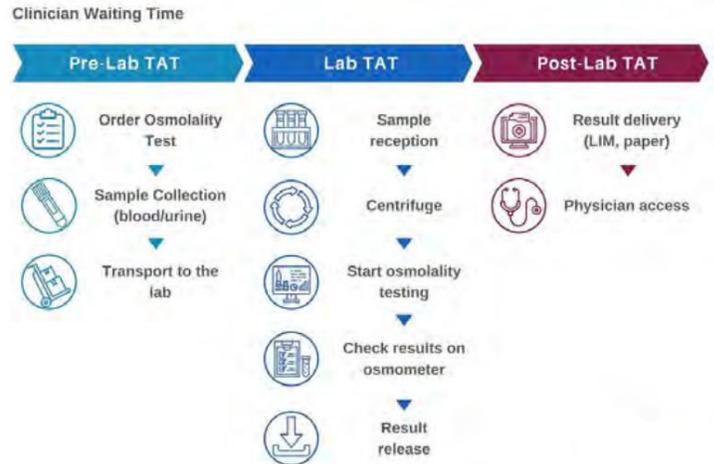
- Verbesserte Durchlaufzeiten
- Erhöhte Walk-Away-Zeiten für Labortechniker
- Weniger Probenverwechslungen
- Weniger Übertragungsfehler durch LIMS-Schnittstelle
- Kein Benutzerfehlerfaktor

## Mit weniger mehr bewältigen: Verbesserung der Produktivität durch Reduzierung der Tech-Zeit auf dem Instrument

Studien deuten darauf hin, dass bis zu 35 % der Zeit des Krankenhauspersonals für verschwenderische Arbeit aufgewendet wird, die keinen Mehrwert für die Patienten bringt.<sup>14</sup> Die Reduzierung der Anzahl alltäglicher Aufgaben durch Automatisierung würde daher die Produktivität der Mitarbeiter verbessern, die Gesamteffizienz des Labors steigern und die Qualität der Ergebnisse verbessern. Darüber hinaus reduziert die minimale Probenhandhabung das Risiko einer biologischen Gefährdung, da die Techniker weniger Patientenflüssigkeiten ausgesetzt sind.

Automatisierung bedeutet auch weniger Zeitaufwand für ein Instrument und die manuelle Ausführung jedes Analyseschritts.

Dies würde es den Technikern ermöglichen, sich auf die analytische Seite ihrer Arbeit zu konzentrieren. Dadurch könnten geschulte Mitarbeiter ihre Zeit anspruchsvolleren Aufgaben widmen, was die Attraktivität ihrer Arbeit steigerte. Die Durchführung anspruchsvollerer Aufgaben könnte auch die Mitarbeiterbindung verbessern und eine schrumpfende Belegschaft kompensieren. Insgesamt hat die Automatisierung das Potenzial, es klinischen Labors zu ermöglichen, eine erhöhte Arbeitsbelastung mit weniger Personal zu bewältigen und gleichzeitig die Durchlaufzeit, die Ergebnisqualität, die Benutzerfreundlichkeit und die Sicherheit zu verbessern. Besonders während der SARS-CoV-2-Pandemie ist diese betriebliche Effizienz entscheidend für die Etablierung eines sicheren und effizienten Diagnoseverfahrens und damit für eine angemessene Behandlung der Patienten, um günstige klinische Ergebnisse zu ermitteln.<sup>15</sup>



1. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/Health-systems/laboratory-services/über-laborleistungen>
2. <https://blogs.scientificamerican.com/beobachtungen/ein-mangel-an-qualifizierten-medizinischen-labormitarbeitern-zeichnet-sich-ab/>
3. <https://healthcare-in-europe.com/en/news/lab-services-don-t-cut-the-cost.html>
4. <https://healthcare-in-europe.com/en/news/addressing-the-critical-mangel-of-skilled-lab-workers.html>
5. <https://www.gatsby.org.uk/education>
6. [https://dvta.de/sites/default/files/2019\\_05\\_Fachkr%C3%A4ftemangel%20und%20Fachkr%C3%A4ftebedarf%20in%20MTA-Berufen\\_final.pdf](https://dvta.de/sites/default/files/2019_05_Fachkr%C3%A4ftemangel%20und%20Fachkr%C3%A4ftebedarf%20in%20MTA-Berufen_final.pdf)

7. <https://www.starlabgroup.com/GB-en/laboratory-survey.html>
8. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00508-021-01962-4>
9. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00508-021-01962-4>
10. <https://blogs.scientificamerican.com/beobachtungen/ein-mangel-an-qualifizierten-medizinischen-labormitarbeitern-zeichnet-sich-ab/>
11. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00508-021-01962-4>
12. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3994349/>
13. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7271754/>
14. <https://www.cs.odu.edu/~cpi/old/cpi-s2004/statag/murphy-wastefulwork.pdf>
15. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34533005/>



Two Technology Way / Norwood, Massachusetts 02062, USA

800-225-4034 | 781-320-9000 | [www.aicompanies.com](http://www.aicompanies.com)

© 2022 Erweiterte Instrumente. OsmoPRO ist ein Warenzeichen von Advanced Instruments.  
Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen.

MP00153 Rev. 0

Weitere Informationen finden Sie unter [www.aicompanies.com](http://www.aicompanies.com)