



**Leitfaden für  
automatisierte Labor-  
prozesse:**

**11 Tipps für verlässlich  
fehlerfreie Flüssigkeits-  
Massenproben.**

**Schluss mit dem Messergebnis-  
Wirrwarr!**



# Herzlich willkommen!

Schön, dass du diesen Leitfaden heruntergeladen hast.

Ich habe ihn für dich erstellt, damit er dir ab sofort ein treuer Begleiter beim Etablieren eines zukunftsfähigen Labors ist.

Nimm dir die folgenden Punkte immer zur Hand, wenn sie relevant für dich sind.

## Du willst echte Ratschläge, wie du deinen Laborprozess automatisierst?

Die Analyse von Flüssigkeitsproben erfordert Präzision und Schnelligkeit. Kein leichtes Unterfangen, wenn ein Großteil der Abläufe manuell durchgeführt wird.

Fehleranfälligkeit und mangelnde Ergebnisqualität sind der Preis. Das muss nicht unbedingt sein, wenn du die 11 Tipps in dieser Checkliste beachtest.

Ich wünsche dir viel Freude und Erfolg beim Anwenden!

Dein Stefan



### Stefan Luchs

Senior IT Consultant und Projektleiter

Große Kunden aus der Research & Health Branche haben in den vergangenen Jahren ihre Laborprozesse mit ihm optimiert. Dieser Leitfaden ist die Essenz daraus.

# Wo heute Fehler in der Probenverarbeitung entstehen

1

## Fehlerlandkarte: Identifikation manueller Fehlerquellen

Durch manuelle Probenverwaltung kann es zu Fehlern bei der Auswertung kommen. Qualitätsprobleme sind die Folge. Abhilfe schaffen automatisierte Validierungs- und Datenverwaltungssysteme. Skizziere den Prozess in einem Flussdiagramm und erfasse die (potenziellen) Fehlerquellen. Z.B. können Proben verwechselt/doppelt ausgewertet oder auf einen falschen Wert überprüft werden.

2

## Datenübertrag mit Risiken – warum Excel (manuell) keine Lösung ist

Datenübertragung per Hand ist risikobehaftet. Ein kleiner Klick- oder Tippfehler reicht und schon stimmen Proben-ID und Ergebnis nicht mehr überein. Um echte Datenintegrität herzustellen – wiederkehrend und mit geringstmöglicher Fehlerwahrscheinlichkeit – braucht es digitale Workflows. Eine Mini-Automation ohne händischen Eingriff senkt die Fehlerquote bereits drastisch.

3

## Mangelnde Kommunikation der Geräte – digitaler Stillstand im Labor

Ein Labor besitzt viele Messgeräte. Diese Messgeräte generieren verschiedene Ergebniswerte. Der hier produzierte Output hat ein vorrangiges Problem: er ist oft nicht einheitlich (mal direkte API, verschiedene Dateiformate, unterschiedliche Strukturen). Beim Sammeln/Aggregieren/Übertragen in Verwaltungsdateien entstehen Fehler, vor allem dann, wenn manuelle Prozessschritte existieren. Durch angepasste Schnittstellen kann eine Softwarelösung diese Fehlerquellen eliminieren.

## Excel

### QA-FEHLERBERICHTSVORLAGE

<b>FEHLER-ID</b> <i>Eine eindeutige ID, damit auf den Fehler verwiesen werden kann</i>	<b>VERFASSER</b> <i>Die Person, die den Fehlerbericht schreibt</i>	<b>RELEASE-BUILD-NR.</b> <i>Die Release-Build-Nummer der Software, in der der Fehler erkannt wurde</i>
<b>ÖFFNUNGSDATUM</b>	<b>PROBLEMBEREICH</b>	<b>PROBLEMBESCHREIBUNG</b>
<b>SCHLIESSUNGSDATUM</b>	<b>PROBLEMTITEL</b>	<b>AKTUELLES UMFELD</b>
<b>FEHLERART</b>	<b>WER ERKANNT</b>	<b>WIE ERKANNT</b>
Funktionalität	Qualitätssicherung	Testen
Architektonisch	Externer Kunde	Rezension

# Welche Automatisierungsschritte sofort entlasten

1

## Liquid Handling mit Pipettierrobotern – echte „Walk-away-Time“

Kaffee statt Pipette – so könnte das Motto eines automatischen Pipettierprozesses lauten. Manuelles Pipettieren von Quell- in Zieletubes ist ein aufwändiges, fehlerbehaftetes und langwieriges Unterfangen vor allem dann, wenn es sich – wie zur Corona-Pandemie – um eine Vielzahl an täglichen Analyseproben handelt. Mit der richtigen Automation ist dann auch der Gang zur Kaffeemaschine drin – „Liquid Handling“ mal anders.

2

## Automatische Datenerfassung und -zuordnung – händische Übertragung „ade“

Eine Softwarelösung hilft, Daten automatisiert zu erfassen/zu validieren, bevor diese an ein LIMS transferiert werden. Entscheidend dabei ist die Verbindung der Software mit den Messgeräten über individuelle Schnittstellen. Vorteil: Die Anwendung hilft bei der Aufbereitung, Überprüfung und konsistenten Haltung der Daten. So wird sichergestellt, dass nur korrekte, saubere und richtig zugeordnete Ergebnisse ans LIMS weitergegeben werden. Zu Beginn reicht eine kleine Anwendung, die die Brücke zwischen zwei inkompatiblen Geräten schlägt.

3

## Kleine Handgriffe – große Wirkung

Automatisierung kann klein anfangen, aber große Wirkung zeigen. Sind die größten Fehlerquellen identifiziert, wird direkt hier angesetzt. So kann bereits das automatische **Scannen der Tube-Barcodes** und der anschließende Übertrag in eine Datenbank immense Vorteile bringen und ein Zuordnungschaos vermeiden. So werden Zeit gespart und Fehler minimiert. Bessere Ergebnisse sind das Produkt.



# Wie strukturierte Ergebnisdarstellung Zeit und Nerven spart

1

## Webbasiertes Dashboard statt Excel-Wirrwarr – oder: Die Suche nach der „Quelle der Wahrheit“

Wer sich im Labor auf die Suche nach der „Quelle der Wahrheit“ begibt, der findet sich nicht in einem Indiana Jones Abenteuer wieder, sondern häufig in einem Dschungel lokal gehorteter Excel-Dateien. Ein webbasiertes Dashboard hilft, die „Quelle der Wahrheit“ zu etablieren. Es handelt sich hierbei um die zentrale Verfügbarkeit aller Messergebnisse an einem Ort. Einfach zu handeln, einfach zu finden.

2

## Automatisierung der Ergebnisvalidierung – regelbasierte Fehlinterpretation

Wer Messergebnisse validieren und einordnen möchte, der unterliegt gewissen auf den Prozess zugeschnittenen Regeln, die beachtet und manuell geprüft werden müssen. Das kostet Zeit und ist fehleranfällig. Eine Software erledigt diesen Schritt automatisch, die Regelwerke sind in die Anwendung integriert. Abweichungen werden markiert und sind für den Anwender direkt sichtbar.

3

## Dashboard-Visualisierung für Kontrollzwecke – das Ampel-Prinzip

Konsistenz innerhalb der Messreihen ist essenziell für valide Analysen. Ein zentrales Dashboard hilft bei der Darstellung relevanter Metriken und trägt damit zur Qualitätssicherung der Ergebnisse bei. Ampel-Farben signalisieren den Status der Messungen und fordern bei Bedarf zur Handlung auf. Dieses System hat den Vorteil, dass auch fachfremde Kräfte Abweichungen erkennen und entsprechende Maßnahmen einleiten können. Tipp: Handlungspläne für die Farbe gelb und rot definieren.



# Was skalierbare Prozesse in Hochphasen leisten können

1

## Gesteigerter Probendurchsatz – ohne zusätzliches Personal

Automatisierte Flüssigkeits-Analyseprozesse sparen viel Zeit, ein deutlich gesteigerter Probendurchsatz ist realisierbar. Skalierungspotential findet sich vor allem bei repetitiven Vorgängen (Pipettieren A nach B, händischer Ergebnisübertrag), da Maschinen diese Aufgaben mit maximaler Effizienz und minimaler Fehleranfälligkeit durchführen. Beispiel: Manuelles Pipettieren Plate (96 Proben) ca. 10 min (6-10 sek pro Tube). Roboter 2-4 min (8-Kanal) bzw. 30-60 sek (96-Kanal).

2

## Automatisierte Prozesse? Ja! Aber ohne Komplettumstellung

Komplettumstellungen etablierter Prozesse im Labor sind zu vermeiden. Sie sorgen für Chaos, Stillstand und einen hohen ökonomischen Schaden. Frust im Team ist zudem vorprogrammiert. Gezielte Pilotierung und die schrittweise Einführung der neuen Prozesse und Softwaresysteme schaffen Vertrauen und sorgen für Akzeptanz bei den Mitarbeitern. Changemanagement und Kommunikation sind unbedingt zu empfehlen.

3

## Fehlerfreie Prozesse – das wirkt beim Kunden

Durch die Eliminierung manueller Prozessschritte und die Einführung einer intuitiv zu bedienenden Benutzeroberfläche der Automatisierungssoftware werden Fehlerquellen und daraus entstehende vermeidbare Fehler auf ein Minimum reduziert. Der Arbeitsplatz des Labormitarbeiters verlagert sich weg von den Messgeräten und Pipetten hin zum Computer und damit zur Überwachung des Analyseprozesses via Digital-Dashboard. Dokumentationen, Ergebnislisten, aktuelle Analysen, Vergleiche, Anomalien etc. werden hier dargestellt.





### Fragen oder Feedback?

Vereinbare gerne einen Termin zum persönlichen Gespräch.

Dein Stefan

Vereinbare deinen Termin zum Gespräch über diesen Link:

 [Zur Terminbuchung](#)