

Verbesserte Laboreffizienz mit dem Agilent 18-Küvetten-Wechsler

Beurteilung eines Arbeitsablaufs mit dem Agilent Cary 60 UV-Vis-Spektralphotometer und dem 18-Küvetten-Wechsler als Zubehör



Einführung

Im Labor ist Zeit ein kritischer Faktor. Alle Faktoren, mit denen sich die Geschwindigkeit der Durchführung eines Experiments verbessern lassen könnte, spielen eine wichtige Rolle. Ebenso wichtig ist es, dass analytische Arbeitsabläufe hinsichtlich einer maximalen Gerätenutzung und einer minimalen Bedienerinteraktion optimiert sind.

Das Agilent Cary 60 UV-Vis-Spektralphotometer ist ein flexibles, leistungsstarkes und zuverlässiges UV-Vis-System und ideal für Routineanalysen. Zur weiteren Verbesserung der Effizienz der Arbeitsabläufe kann das Cary 60 UV-Vis zusätzlich mit dem Agilent 18-Küvetten-Wechsler ausgestattet werden. Der 18-Küvetten-Wechsler kann bis zu 18 Küvetten nacheinander und ohne Interaktion des Benutzers messen.

In dieser technischen Übersicht wird ein Arbeitsablauf im Cary 60 UV-Vis unter Verwendung des 18-Küvetten-Wechslers bzw. unter Verwendung eines Einzelküvettenhalters hinsichtlich der Analysendauer, Datenqualität, Benutzerinteraktion, Benutzerfreundlichkeit und Effizienz verglichen.

Experimentelles

Zum Vergleich der Effizienz und Effektivität eines Arbeitsablaufs mit dem Cary 60 UV-Vis unter Verwendung eines Einzelküvettenhalters und unter Verwendung des 18-Küvetten-Wechslers wurden 18 Lösungen von Kobaltchlorid (CoCl_2) in Wasser (fünf Standardlösungen und 13 Probenlösungen) mithilfe des Konzentrationsmoduls in der **Agilent Cary WinUV-Software** gemessen. Sowohl für den manuell bedienten Einzelküvettenhalter als auch für den 18-Küvetten-Wechsler wurde die Zeitdauer bis zum Abschluss des Experiments protokolliert.

Arbeitsablauf mit Verwendung des Einzelküvettenhalters

Jede Probe wurde von einem Techniker manuell in den Einzelküvettenhalter gesetzt. Nach der Messung wurde die Küvette aus dem Einzelküvettenhalter genommen und durch die nächste Küvette ersetzt (Abbildung 1). Nach Messung der fünf Standards erstellte die Software automatisch eine Kalibrierungskurve und wandte die Kalibrierungskurve auf die 13 gemessenen unbekanntes Proben an (Abbildung 3).

Arbeitsablauf mit Verwendung des Agilent 18-Küvetten-Wechslers

Zu Beginn der Analyse zeigte die Software dem Benutzer eine Anleitung zum Laden der Küvetten an (Abbildung 2). Nachdem alle 18 Küvetten geladen waren, führte die Software automatisch eine Messung der Standardlösungen durch, generierte die Kalibrierungskurve und unternahm anschließend die Messung der Proben unter Anwendung der Kalibrierungskurve, ohne dass ein Eingreifen des Benutzers erforderlich war (Abbildungen 1 und 3).

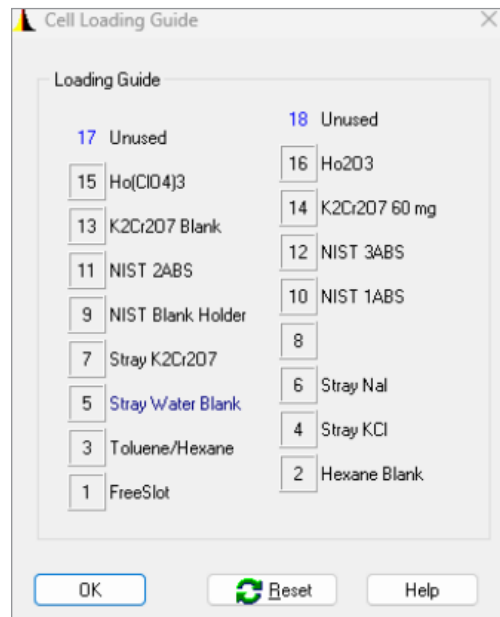


Abbildung 2. Die Anleitung zum Laden der Küvetten in den Agilent 18-Küvetten-Wechsler in der Agilent Cary WinUV-Software.

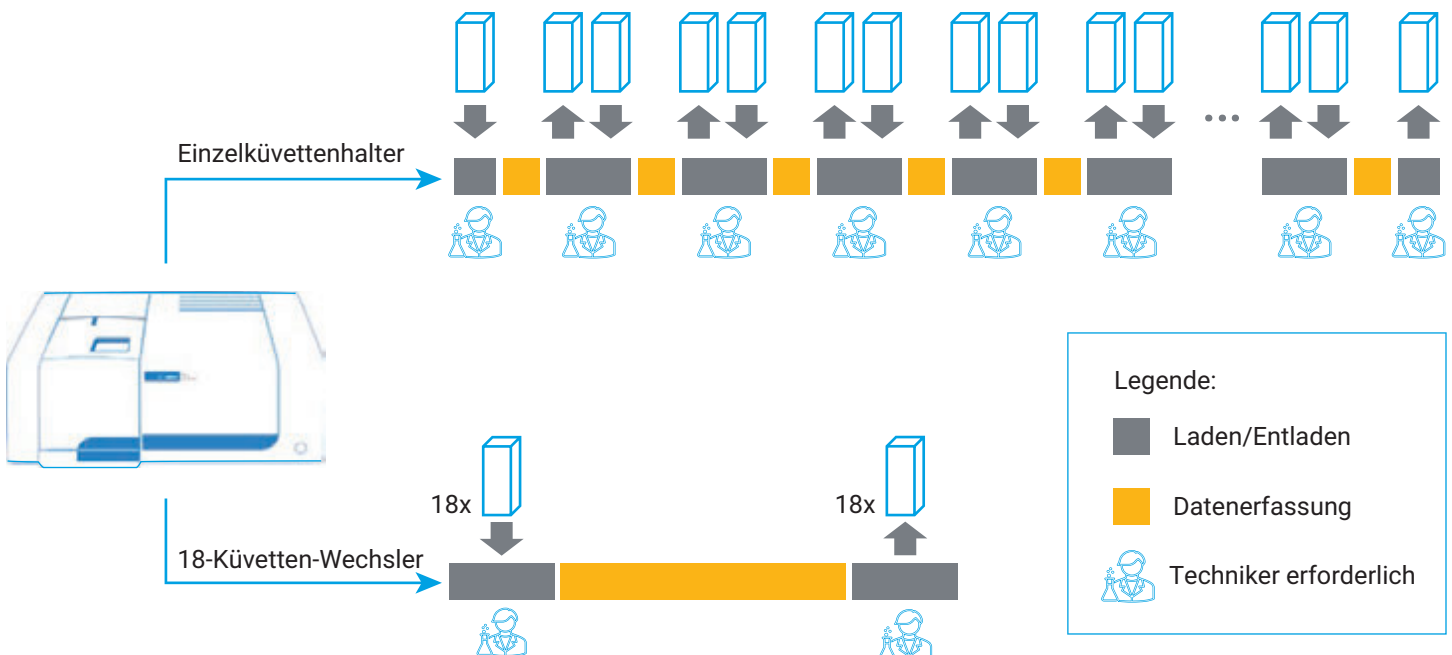


Abbildung 1. Arbeitsablauf bei Verwendung des Einzelküvettenhalters verglichen mit dem Agilent 18-Küvetten-Wechsler.

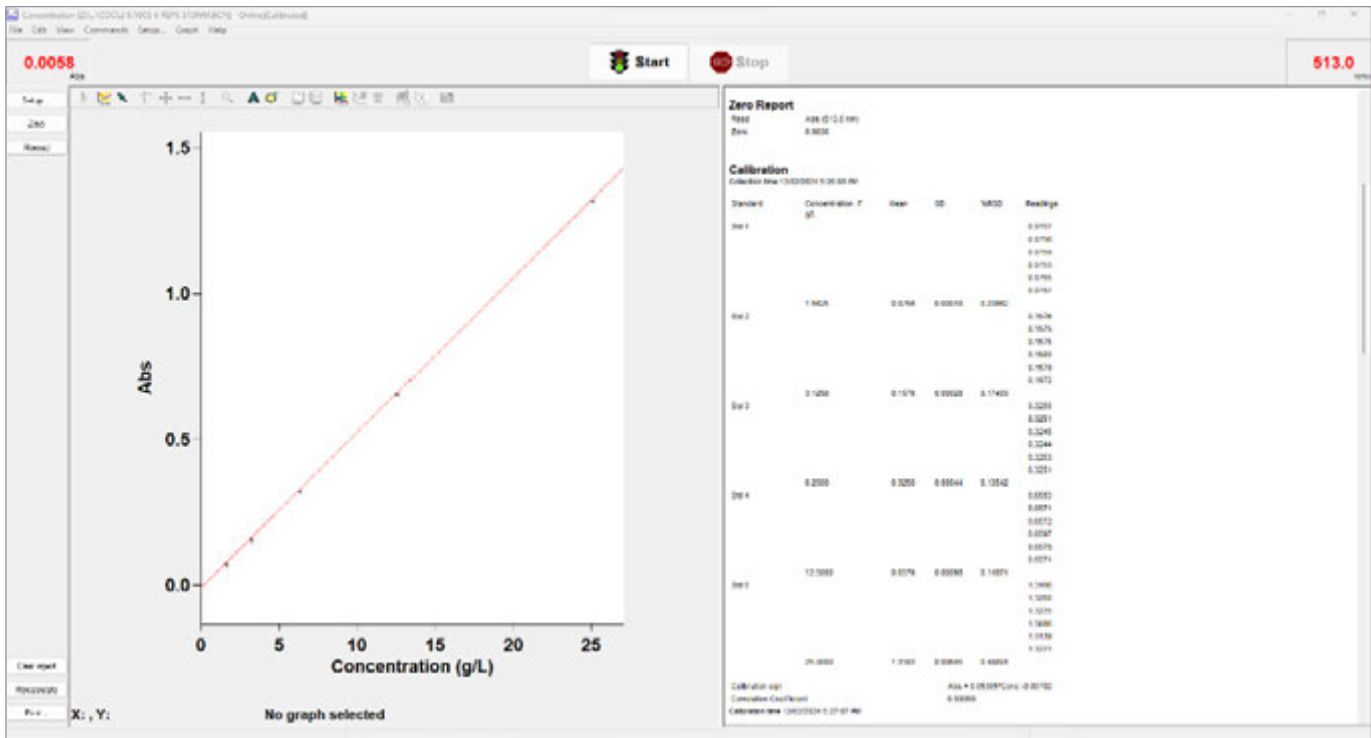


Abbildung 3. Ein Screenshot der Konzentrationsanwendung der Agilent Cary WinUV-Software mit der automatisch generierten Kalibrierungskurve (links) und den in Replikaten gemessenen Proben (rechts).

Vergleich der Arbeitsabläufe

Der Vergleich der Arbeitsabläufe mit dem Einzelküvettenhalter und dem 18-Küvetten-Wechsler ergab Unterschiede hinsichtlich Geschwindigkeit, Benutzerinteraktion, Bedienkomfort und Effizienz, wie in Abbildung 4 dargestellt.

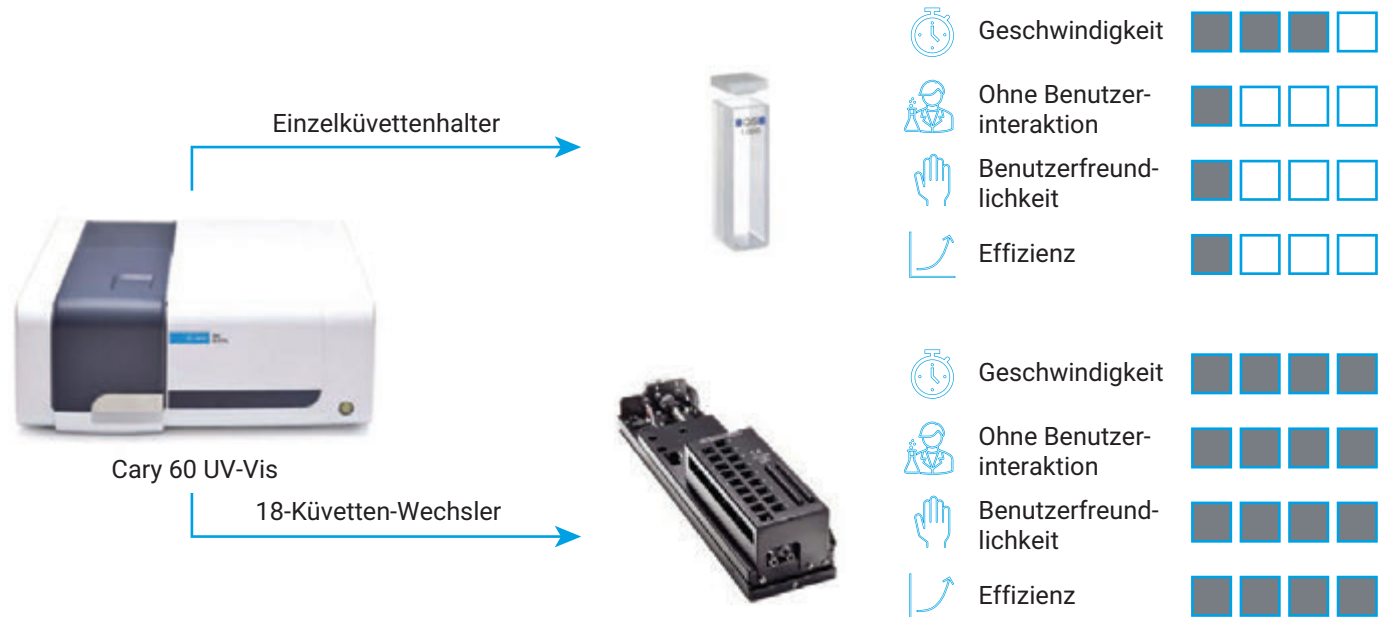


Abbildung 4. Beurteilung der Arbeitsabläufe mit dem Einzelküvettenhalter und dem Agilent 18-Küvetten-Wechsler hinsichtlich Geschwindigkeit, Benutzerinteraktion, Bedienkomfort und Effizienz.

Analysendauer und Datenqualität

Beim Vergleich der Arbeitsabläufe mit dem Einzelküvettenhalter und dem 18-Küvetten-Wechsler wurde mit dem 18-Küvetten-Wechsler 27 % weniger Zeit für die Durchführung der Analyse benötigt. Der aufgezeichnete Zeitaufwand bestand aus dem Einsetzen der Proben in ihre jeweiligen Halter und dem Herausnehmen der Proben sowie der Zeit für die Durchführung der Analyse (0,1 Sekunden Signalmittelungszeit, sechs Wiederholungsmessungen pro Probe).

Die Linearität der Kalibrierungskurven (Abbildung 5) war mit R^2 -Werten von 0,9999 außergewöhnlich gut. Diese Werte zeigen, dass mit dem 18-Küvetten-Wechsler trotz drastisch verbesserter Effizienz keine Kompromisse bei der Datenqualität hingenommen werden müssen.

Benutzerinteraktion: Effizienz, Benutzerfreundlichkeit und Produktivität

Der größte Vorteil des 18-Küvetten-Wechslers ist der minimale Arbeitsaufwand für den Benutzer (Abbildung 1). Mit dem 18-Küvetten-Wechsler wurden die 18 Küvetten einfach in den Halter gesetzt, ohne im Verlauf des Experiments gewechselt werden zu müssen. Im Gegensatz dazu erforderte der Standard-Einzelküvettenhalter ein häufiges manuelles Wechseln der Küvetten und die ungeteilte

Aufmerksamkeit des Benutzers während des Experiments. Die Automatisierungsfunktion des 18-Küvetten-Wechslers sparte Zeit und ermöglichte es dem Techniker, sich anderen Aktivitäten zuzuwenden, wie zum Beispiel der Vorbereitung neuer Probenbatches, der Arbeit an der Dokumentation oder der Überprüfung der eingehenden Ergebnisse auf dem Bildschirm, was letztlich die Produktivität und Effizienz des gesamten Labors verbesserte.

Fehlerpotenzial

Die Automatisierungsfunktion des 18-Küvetten-Wechslers reduziert auch das Potenzial für Anwenderfehler, die bei Verwendung des Einzelküvettenhalters aufgrund der manuellen Bedienung zwangsläufig auftreten können. Der manuelle Transport von Küvetten von einem Probenrack zum Küvettenhalter, der oft unter Zeitdruck stattfindet, birgt das Risiko von Fehlern wie Fallenlassen, Verwechslung oder fehlerhafter Positionierung von Proben. Wie sich zeigte, mussten bei dem Standard-Einzelküvettenhalter die Küvetten 18-mal in den Halter eingesetzt und wieder herausgenommen werden, wohingegen sie bei dem 18-Küvetten-Wechsler nur einmal geladen wurden. Durch die minimierte manuelle Interaktion mit dem 18-Küvetten-Wechsler reduzierte sich das Auftreten von Fehlern erheblich.

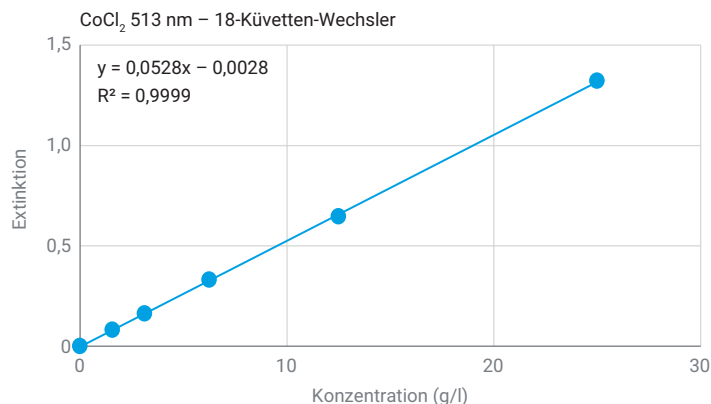
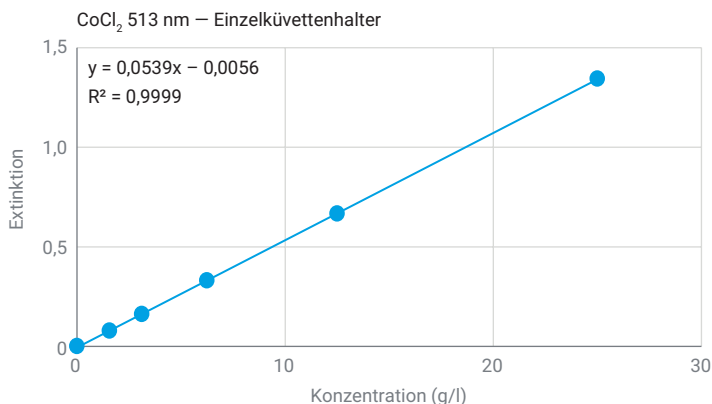


Abbildung 5. Mit dem Standard-Einzelküvettenhalter und dem Agilent 18-Küvetten-Wechsler unter Verwendung derselben CoCl₂-Standards erstellte Kalibrierungskurven.

Fazit

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Agilent 18-Küvetten-Wechsler als Zubehör für das Agilent Cary 60 UV-Vis-Spektralphotometer für Labore und Techniker gleichermaßen eine Reihe von Vorteilen bietet. Im Vergleich zum Einzelküvettenhalter ist die Effizienz deutlich höher, da die zur Durchführung von Experimenten benötigte Zeit verkürzt und die Notwendigkeit einer Bedienerinteraktion eingeschränkt wird – und das alles ohne Kompromisse im Hinblick auf die Ergebnisqualität.

Weitere Informationen

- Cary 60 UV-Vis-Spektralphotometer
- Cary WinUV Software für UV-Vis-Anwendungen
- Häufige Fragen zur UV-Vis-Spektroskopie und zu Spektralphotometern

www.agilent.com/chem/cary-60-uv-vis

DE63041842

Änderungen vorbehalten.

© Agilent Technologies, Inc. 2024
Gedruckt in den USA, 25. Juli 2024
5994-7250DEE