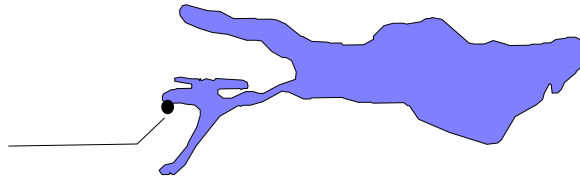


## Statistische Testverfahren

Die in analytischen Labors gebräuchlichsten statistischen Tests (Ausreißertest nach Grubbs, Trendtest nach Neumann, Varianzen-F-Test, Sollwert- bzw. Mittelwert-t-Test) liefern zur Beurteilung von Wiederholdaten sowohl in Form numerischer Kennwerte wie durch graphische Darstellung die gewünschten Entscheidungshilfen, z.B.:

Zur Überprüfung der Vergleichbarkeit zweier Wiederholserien mit Hilfe des Mittelwert-t-Tests werden durch einen implementierten Grubbs-Test die Serien sowohl automatisch auf Ausreißer als auch auf ihre Vergleichbarkeit bezüglich ihrer jeweiligen Präzision geprüft, die jeweiligen Kenndaten numerisch ausgegeben und der Sachverhalt in graphischer Form wiedergegeben.

In vergleichbarer Form kann mit Hilfe des Sollwert-t-Tests eine Wiederholdatenserie daraufhin überprüft werden, ob ein vorgegebener Sollwert überschritten, eingehalten oder unterschritten wird. Der Sollwert-t-Test kann auch für die Einhaltung von Grenzwerten eingesetzt werden (Statischer Test einseitig).



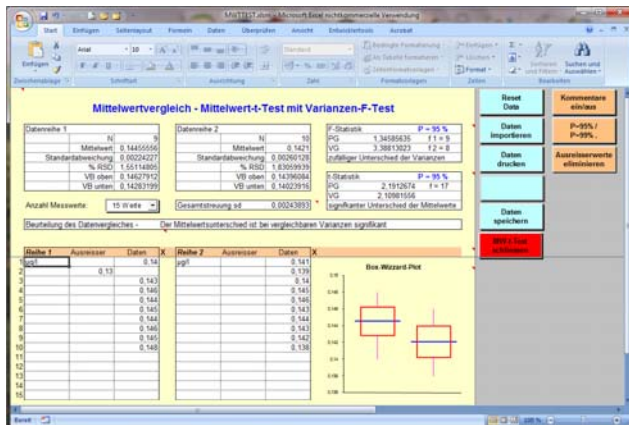
Dr. Joachim Kleiner  
individuelle Software & Schulung  
Mühlestr.5  
78345 Moos

Beraten – Schulen– Betreuen  
Gerhard Wachter  
88682 Salem

Tel: 07732 – 54980 /  
07553 – 9180101  
FAX: 07553 – 9180109

Email: [JK@kleiner-j.de](mailto:JK@kleiner-j.de) oder  
[G.W@chter-net.de](mailto:G.W@chter-net.de)

Internet: [www.kleiner-j.de](http://www.kleiner-j.de)



Mittelwert-t-Test mit vorgeschaltetem Varianzen-F-Test sowie Grubbs-Ausreißer-Test

# SQS 2013

## Version 1.0

## SQS – Excel-Add-On-Programm zur statistischen Qualitätssicherung im analytischen Labor

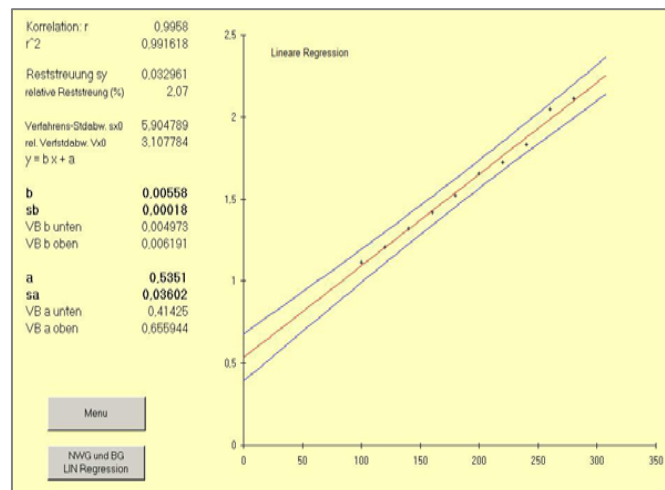
Auf der Basis anerkannter Regelwerke zur statistischen Auswertung analytischer Daten im analytisch chemischen Labor (Deutsche Einheitsverfahren DEV, DIN 38 402, Teil 51, ISO 8466-1, ISO 8466-2, DIN 32645, DIN 32633, AQS-Merkblätter etc.) erlaubt SQS die Berechnung, die graphische und tabellari-sche Darstellung von statistischen Kenngrößen sowohl für die Kalibration als auch für Wiederholmes-sungen (z.B. in Regelkarten). Alle Ergebnisse können sowohl gespeichert als auch in einem individuell beschriftbaren und zusammengestellten Report ausge-druckt werden.

### Funktionen die SQS bietet:

- Auswertung von Wiederholmessungen
  - Mittelwert, Standardabweichung, Standardfehler, Vertrauensbereich, Varianzhomogenitätstest
- Auswertung von Kalibrationen,
  - Lineare und quadratische Regression
  - Residuenanalyse
- Berechnung von Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze aus Blindwerten oder aus der Kalibrierung
- Probenauswertung mit Vertrauensbereich
- Statistische Auswertung auf systematische Abweichungen (Wiederfindungsexperimente)
- Auswertung des Standardadditionsverfahren inklusive Nachweis- u. Bestimmungsgrenze
- Probenberechnung u. Vertrauensintervall aus der Standardadditionskalibrierung
- Statistische Testverfahren
  - Mittelwerts-t-Test
  - Varianzen F-Test
  - Ausreißertest
  - Linearitätstest
- Führen und Auswerten von Kontroll- und Regelkarten
- Neu: Rangekontrollkarte mit Urwerten

## Die Kalibration

Zur Kalibration werden die statistischen Kenndaten sowohl für eine lineare als auch quadratische Regression numerisch und graphisch wiedergegeben. Der automatische Linearitätstest nach Mandel, die Darstellung der Residuenmuster, ein Ausreißertest für die jeweiligen Kalibriermodelle oder die DIN-gerechte Bestimmung der Nachweis- und Bestimmungsgrenze erlauben eine Verfahrensoptimierung bzw. -validierung.



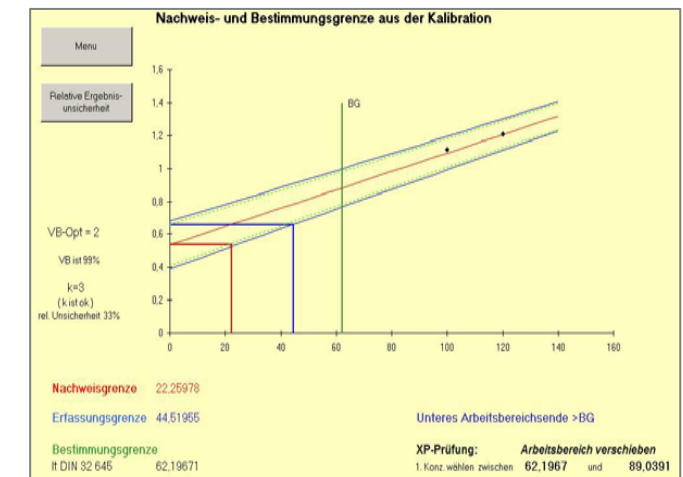
Graphische Darstellung der Kalibrierfunktion mit Vertrauensbändern und numerische Angabe der Verfahrenskenndaten

Berechnet werden die Regressionskoeffizienten und ihr Vertrauensbereich. Der Anwender kann zwischen den Signifikanzniveaus 95% bzw 99% wählen.

Diese Auswertung erfolgt auch für die Kalibration nach der Standardadditionsmethode.

## Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze

Neben der direkten Ermittlung der Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze (auch als Leerwertmethode bekannt) wird nach DIN 32645 die indirekte Bestimmung (auch Kalibriergeradenmethode genannt) der unteren Arbeitsbereichsgrenzen sowohl numerisch als auch graphisch dargestellt. Dabei wird gleichzeitig aus den erhaltenen Werten ein Konzentrationsintervall für den niedrigsten Standard vorgeschlagen, d.h. der untere Arbeitsbereich in der Kalibration auf Zulässigkeit überprüft.



Graphische Darstellung der Nachweis-, Erfassungs- und Bestimmungsgrenze nach dem indirekten Verfahren lt. DIN 32645

Zur Berechnung der Bestimmungsgrenze kann der Anwender die relative Ergebnisunsicherheit an der Bestimmungsgrenze individuell wählen.

Die Bestimmung der Nachweis- Erfassungs- u. Bestimmungsgrenze kann auch nach der Blindwert-Methode oder nach der TrinkwV von 2001 erfolgen.