

Metrohm
International Headquarters

Automatische IC Bestimmungen über 6 Größenordnungen



Dr. Andrea Wille
Manager Competence Center IC
Metrohm International Headquarters


A. Wille: IC über 6 Größenordnungen 1

Metrohm
International Headquarters

Stellen sie sich einen IC vor, der...

- sich automatisch mit nur einem Standard kalibriert
- störende Probenmatrices entfernt
- Proben in einem Konzentrationsbereich von 6 Größenordnungen analysiert
- bei Bedarf mit sehr wenig Probe (μL) auskommt, aber auch Anreicherung von mL-Proben zulässt

Was verwandelt einen IC in ein solches Multitalent



A. Wille: IC über 6 Größenordnungen 2

Metrohm
International Headquarters

Stellen sie sich einen IC vor, der...

- sich automatisch mit nur einem Standard kalibriert
- störende Probenmatrices entfernt
- Proben in einem Konzentrationsbereich von 6 Größenordnungen analysiert
- bei Bedarf mit sehr wenig Probe (μL) auskommt, aber auch Anreicherung von mL-Proben zulässt



A. Wille: IC über 6 Größenordnungen 3

Metrohm
International Analytik

Liquid Handling mit einem Dosino

Ursprünglich für die Titration entwickelter, patentierter Dosierer

- ✓ präzise
- ✓ genau
- ✓ verlässlich
- ✓ flexibel
- ✓ schnell

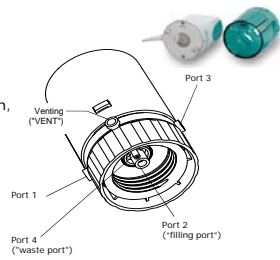


A. Willig: IC über 6 Größenordnungen 4

Metrohm
International Analytik

Liquid Handling mit einem Dosino

- Dosiereinheiten: 2, 5, 10, 20, 50 mL
- 10'000 Volumeninkremente
→ sehr präzises Dosieren über großen Volumenbereich,
z.B. 2 mL Dosiereinheit:
0.2 µL genau dosieren
- Max. Dosierrate: 18 s/Zylindervolumen,
z.B. 5 mL Dosiereinheit: 16.6 mL/min

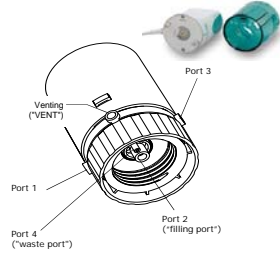


A. Willig: IC über 6 Größenordnungen 5

Metrohm
International Analytik

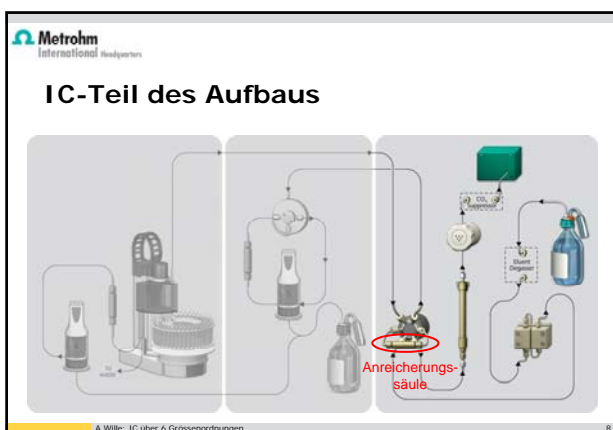
Liquid Handling mit einem Dosino

- 4 Dosierports → komplexe Aufbauten möglich
- jede Funktion kann über MagIC Net™ gesteuert werden
- variables Ansaugen und Dosieren von wenigen µL bis mehreren mL

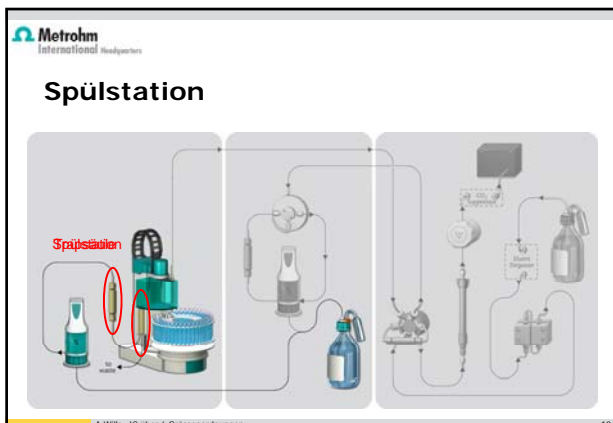


A. Willig: IC über 6 Größenordnungen 6

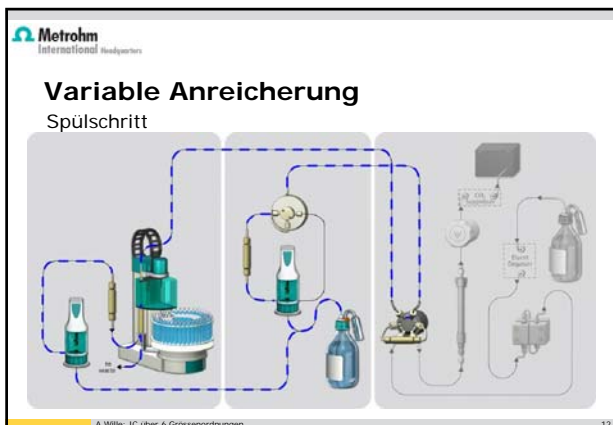












Metrohm
International Analytik

Variable Anreicherung

Ansaugen der exakt benötigten Probenmenge

A. Wille: IC über 6 Größenordnungen 13

Metrohm
International Analytik

Variable Anreicherung

Transfer der Probe in Puffervolumen

A. Wille: IC über 6 Größenordnungen 14

Metrohm
International Analytik

Variable Anreicherung

Schalten des Injektionsventils

A. Wille: IC über 6 Größenordnungen 15

Metrohm
International Analytische

Variable Anreicherung

Beladen der Anreicherungssäule

A. Wille: IC über 6 Größenordnungen 16

Metrohm
International Analytische

Variable Anreicherung

Injektion und Trennung

A. Wille: IC über 6 Größenordnungen 17

Metrohm
International Analytische

Variable Anreicherung

Automatische Kalibrierung, Bereich 1:1000

- ein Standard
- Kalibrierung durch Variation des Anreicherungsvolumens
- z. B. Standard: **10 µg/L**

4000 µL	→ 10 µg/L	→ 40 ng
2000 µL	→ 5 µg/L	→ 20 ng
800 µL	→ 2 µg/L	→ 8 ng
400 µL	→ 1 µg/L	→ 4 ng
200 µL	→ 0.5 µg/L	→ 2 ng
80 µL	→ 0.2 µg/L	→ 0.8 ng
40 µL	→ 0.1 µg/L	→ 0.4 ng
20 µL	→ 0.05 µg/L	→ 0.2 ng
8 µL	→ 0.02 µg/L	→ 0.08 ng
4 µL	→ 0.01 µg/L	→ 0.04 ng

A. Wille: IC über 6 Größenordnungen 18

Metrohm
International Analytik

Variable Anreicherung

Lithium: Perfekte Testsubstanz

- kein Eintrag von außen
- keine Verschleppung
- kurze Retentionszeit

Metrosep C 4 - 150/4.0
1 Lithium 0.5 µg/L

2.5 mmol/L Oxalsäure
1.0 mL/min.
C PCC 1 VHC, Volumen 200 µL
nicht suppressierte LF-Detektion

A. Wille: IC über 6 Größenordnungen 19

Metrohm
International Analytik

Variable Anreicherung

Lithium: Kalibrierung

Kalibrierung mit einem Lithium-Standard [10 µg/L]										
µL	4000	2000	800	400	200	80	40	20	8	4
µg/L	10.0	5.0	2.0	1.0	0.5	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01

Kalibrierung:

- RSD: 1.829%
- Korr. Koeff.: 0.999950
- Kurventyp: Linear

A. Wille: IC über 6 Größenordnungen 20

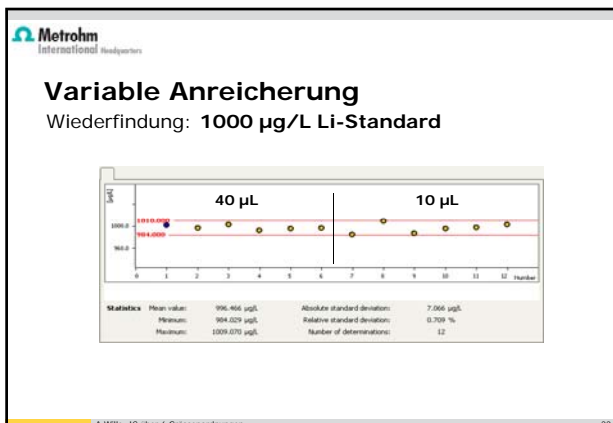
Metrohm
International Analytik

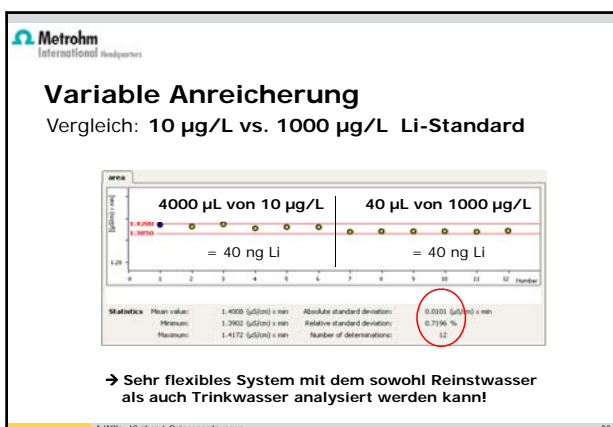
Variable Anreicherung

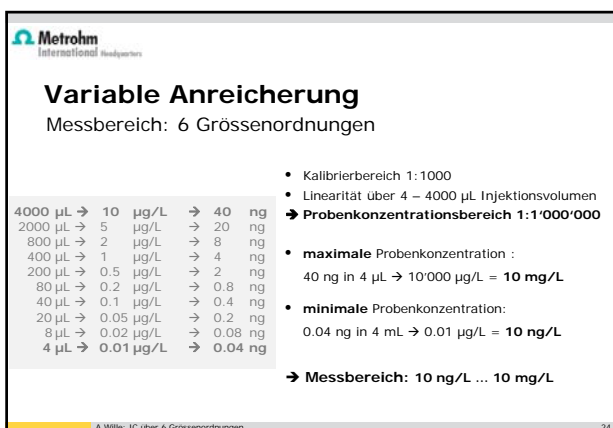
Wiederfindung: 10 µg/L Li-Standard

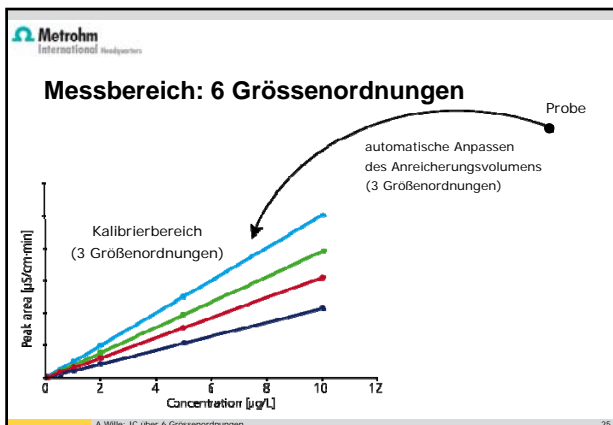
Statistik	Mean value:	9.969 µg/L	Absolute standard deviation:	0.031 µg/L
	Minimum:	9.897 µg/L	Relative standard deviation:	0.315 %
	Maximum:	10.000 µg/L	Number of determinations:	12

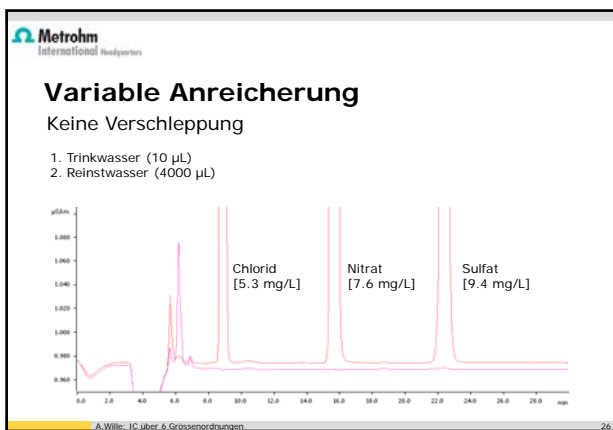
A. Wille: IC über 6 Größenordnungen 21

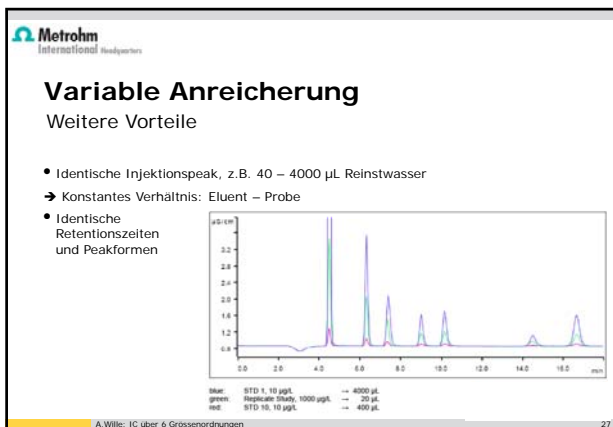













Metrohm
International Analytik

Variable Anreicherung

Applikationen

- Umwettlabore
- Vertragslabore
- Kraftwerke
- Halbleiterhersteller
- Chemische Industrie
- ...

→ **Probenaufkommen mit grossen Konzentrationsunterschieden**



A.Willie: IC über 6 Größenordnungen 28

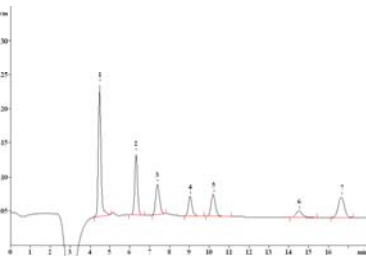
Metrohm
International Analytik

Variable Anreicherung

Applikationen

Metrosep A Supp 5 – 150/4.0		
1	Fluorid	0.5
2	Chlorid	0.5
3	Nitrit	0.5
4	Bromid	0.5
5	Nitrat	0.5
6	Phosphat	0.5
7	Sulfat	0.5
µg/L		

3.2/1.0 mmol/L Na₂CO₃/NaHCO₃,
0.7 mL/min, 35 °C,
Probenvolumen **4000 µL**



A.Willie: IC über 6 Größenordnungen 29

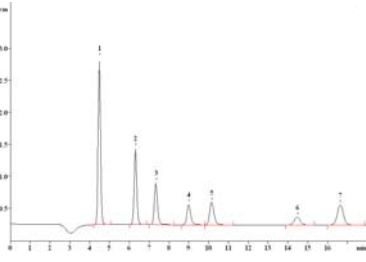
Metrohm
International Analytik

Variable Anreicherung

Applikationen

Metrosep A Supp 5 – 150/4.0		
1	Fluorid	1000
2	Chlorid	1000
3	Nitrit	1000
4	Bromid	1000
5	Nitrat	1000
6	Phosphat	1000
7	Sulfat	1000
µg/L		

3.2/1.0 mmol/L Na₂CO₃/NaHCO₃,
0.7 mL/min, 35 °C,
Probenvolumen **20 µL**



A.Willie: IC über 6 Größenordnungen 30

Metrohm
International Headquarters

Stellen sie sich einen IC vor, der...

- ✓ sich automatisch mit nur einem Standard kalibriert
- ✓ störende Probenmatrices entfernt
- ✓ Proben in einem Konzentrationsbereich von 6 Größenordnungen analysiert (10 ng/L ... 10 mg/L)
- ✓ bei Bedarf mit sehr wenig Probe (μ L) auskommt , aber auch Anreicherung von mL-Proben zulässt

**Metrohm
intelligent
PreConcentration
Technique
with
Matrix
Elimination**

MiPCT-ME



A. Willer: IC über 6 Größenordnungen 31
