

Elementar toestellen voor de analyse van ruw eiwit

Kathrin Reimer

Elementar Analysensysteme GmbH



Indeling

- Presentatie Elementar Analysensysteme GmbH
- Elementar's Eiwit/Proteïne Analyzer
- vario MAX cube
- Vergelijking vario MAX cube - rapid N cube

Elementar Analysensysteme GmbH

- Meer dan 100 jaar geleden is Hereaus begonnen met het ontwikkelen van toestellen voor de elementaire analyse.
- 1990 is de productlijn voor de analytische toestellen afgesplitst en onder den naam Elementar Analysensysteme als familie bestuurd bedrijf verder gegaan.
- Ontwikkeling, productie, verkoop en service zijn gevestigd in het hoofdkantoor in Hanau, dicht bij Frankfurt/Main.



Elementar Analysensysteme GmbH

De Organisatie

- Productie en kwaliteitscontrole gebeurt volgens de meest recente normen en regels. Het bedrijf werkt volgens ISO 9001:2008.
- Eigen R&D afdeling met specialisten op het gebied van de ontwikkeling van analytische toestellen en software.
- Goed opgeleide service engineers voor alle landen. Service en applicatie trainingen voor de gebruikers.
- Compleet ingericht applicatie labo in Hanau voor onderzoek en system support voor de gebruikers toegepast op hun vraagstellingen.



De Elementar Filosofie

- Innovatie, Innovatie, Innovatie!
 - 2011 en 2012 maakt Elementar deel uit van de Top100 van de innovatiefste bedrijven in Duitsland. De vario MAX cube vindt zich in de Top 10 van de nieuwe ontwikkelingen.
- Baanbrekende ontwikkelingen vinden zelfs hun plaats in het technisch museum in München.

.....wij leren er veel van, maar sluiten de blik niet af voor nieuw dingen.
- Directe klantkontakten
- Standplaats Rhein-Main/Duitsland, ook voor toeleveranciers.



Toepassingen



CHNOS elementaire analyse



Brandstof analyse



Landbouw analyse



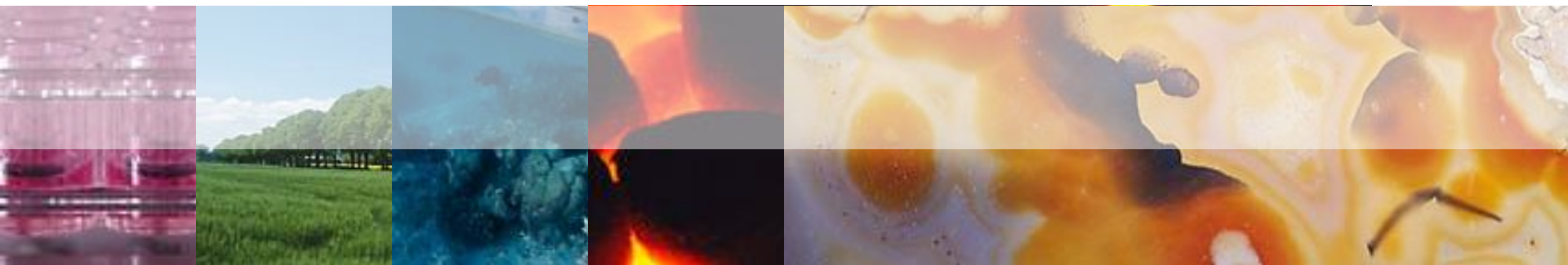
Speciaal elementaire analyse



Water analyse



Stabiele Isotopen Onderzoek



Te veel stalen! Geen tijd!

**Elementar en Jean Baptist Dumas
hebben een oplossing!**



Elementar's Eiwit/Proteïne Analyzer

rapid N cube

De compacte cube voor de N/proteïne analyse

Stikstof/proteïne analyzer (volgens Dumas) voor routine analyse van voeding- of diervoederstalen tot 1g (1mL).



vario MAX cube

Macro elementair analyzers met herbruikbare crucibles

N/CN kan in koolstof/stikstof mode of de vlugge N/proteïne mode voor de eiwit analyse van stalen tot 3g (4mL) worden ingezet.



N-proteïne analyse – principe

Organische stoffen
bestaan uit of **C, H, N, O, S, Cl ...**



Verbranding in O_2 atmosfeer met zuurstof donor bij $900^\circ C$



$O_2, N_2, NO_x, CO_2, CO, CH_4, SO_2, SO_3, H_2O, HCl...$



N-proteïne analyse – principe

Organische stoffen
bestaan uit of C, H, N, O, S, Cl ...



Verbranding in O₂ atmosfeer met zuurstof donor bij 900° C



O₂, N₂, NO_x, CO₂, CO, CH₄, SO₂, SO₃, H₂O, HCl...



typisch probleem van of macro analyse (50 – 5000 mg)

N-proteïne analyse – principe

Organische stoffen
bestaan uit of C, H, N, O, S, Cl ...



Verbranding in O₂ atmosfeer met zuurstof donor bij 900° C



O₂, N₂, NO_x, CO₂, CO, CH₄, SO₂, SO₃, H₂O, HCl...



naverbranding op katalysator (en drogen)



O₂, N₂, NO_x, CO₂, SO₂, SO₃, (H₂O), HCl...



N-proteïne analyse – principe



Gepatenteerde wolfraam reductie
(verwijderen van O_2 overschoot en verder drogen)



N_2 , CO_2 , (SO_2)



Gas scheiding met purge & trap chromatografie



Kwantificering met TCD



Gas scheiding

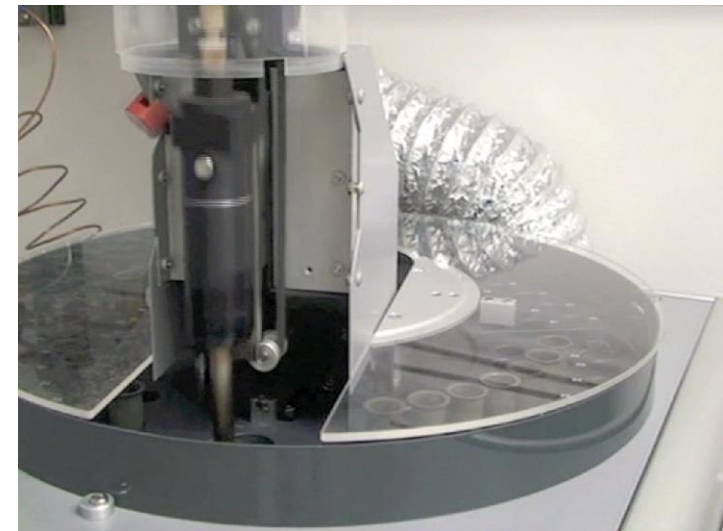
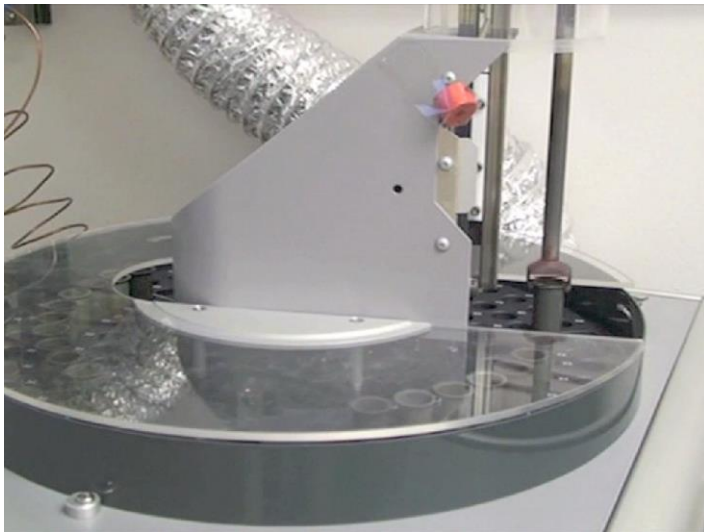
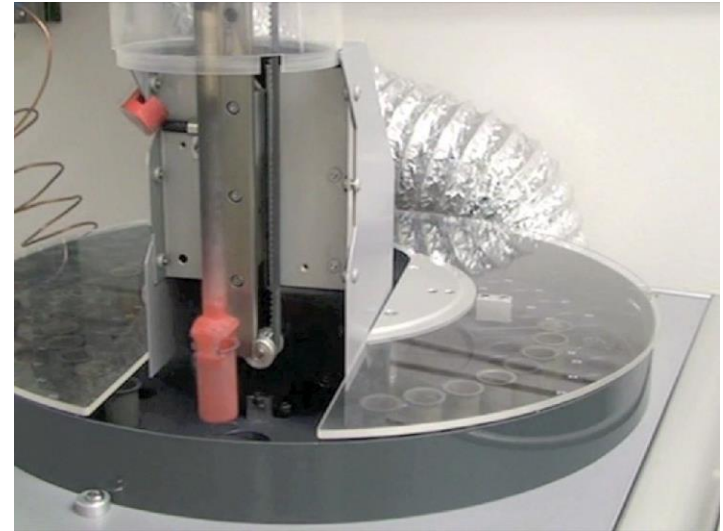
- Het draaggas duwt de verbrandingsgassen door de analysator.
- Het gevormde CO_2 wordt op de “purge and trap” column vastgelegd.
- N_2 wordt niet getrapped. Het gaat direct door de column heen.
- Pas als alles N_2 bij de detector is, wordt het CO_2 weer vrijgezet.



Schema

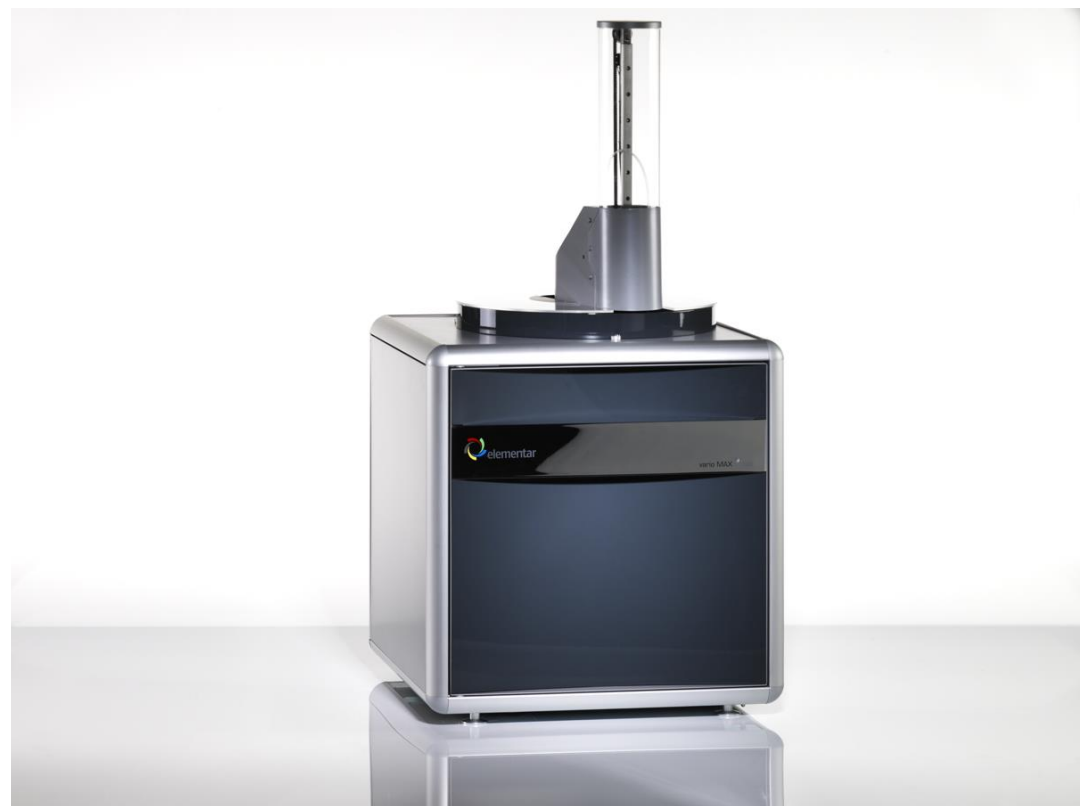


Film vario MAX cube



MAXimum snelheid

- N-proteïne analyse in vier minuten
- tot 300 stalen per dag
- Onbeheerd en veilig over nacht



MAXimum snelheid

- Vlugge en simpele monsterpreparatie
- Directe inweeg van vloeibare stalen
- Geen homogeniseren noodzakelijk
- tot 5 g / 5 ml monster
- 90 herbruikbare staal of ceramiek crucibles
- automatisch verwijderen van de as



MAXimum betrouwbaarheid

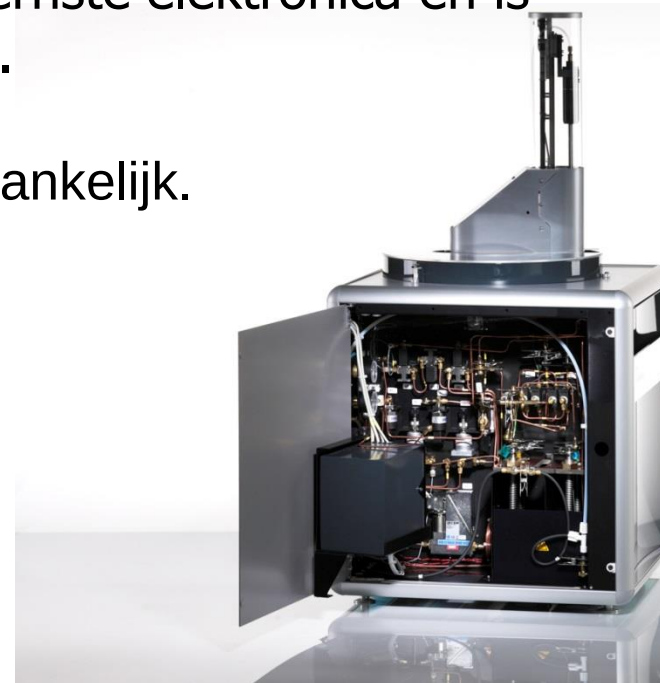
Mode: N/Protein Carrier gas: Helium		Mode: CN Carrier gas: Helium			
Nitrogen *		Carbon *	Nitrogen *		
Milk 3.5%					WAF Flour
Measurements 10	0.53 ± 0.004	40.39 ± 0.01	1.69 ± 0.01		Measurements 5
Sample weight 1000 mg					Sample weight 300 mg
Cat food (Pellet)					Pro7 Flour
Measurements 5	4.04 ± 0.01	40.66 ± 0.017	1.23 ± 0.01		Measurements 5
Sample weight 300 mg					Sample weight 300 mg
Fish food (Pellet)					Malt
Measurements 5	6.92 ± 0.007	41.75 ± 0.047	1.66 ± 0.027		Measurements 5
Sample weight 300 mg					Sample weight 300 mg
Beer (Licher Export)					Soil
Measurements 10	0.10 ± 0.0007	4.18 ± 0.004	0.34 ± 0.005		Measurements 5
Sample weight 2000 mg					Sample weight 1000 mg
Beer (Veltins Pilsner)					
Measurements 10	0.07 ± 0.0006				
Sample weight 2000 mg					
Liver sausage (fine)					WAF Flour
Measurements 5	2.52 ± 0.066	40.17 ± 0.09	1.69 ± 0.01		Measurements 5
Sample weight 130 mg					Sample weight 300 mg
Cheese 60%					Pro7 Flour
Measurements 5	2.76 ± 0.031	40.50 ± 0.04	1.24 ± 0.02		Measurements 5
Sample weight 160 mg					Sample weight 300 mg
Gummy bears (orange)					Malt
Measurements 5	1.35 ± 0.02	42.05 ± 0.09	1.76 ± 0.02		Measurements 5
Sample weight 200 mg					Sample weight 300 mg
Soy sauce					Soil
Measurements 5	1.390 ± 0.015	4.34 ± 0.008	0.34 ± 0.005		Measurements 5
Sample weight 1000 mg					Sample weight 1000 mg

**Betrouwbare
data**

**Onafhankelijk in
monstermatrix**

MAXimum gemak

- Het design volgt het gebruiksgemak.
- De vario MAX cube werkt met een laag voltage (230V, 16A)
→ veilig en lange levensduur.
- De vario MAX cube bevat de modernste elektronica en is daarmee gerust voor de toekomst.
- Het toestel is van alle kanten toegankelijk.



MAXimum gemak



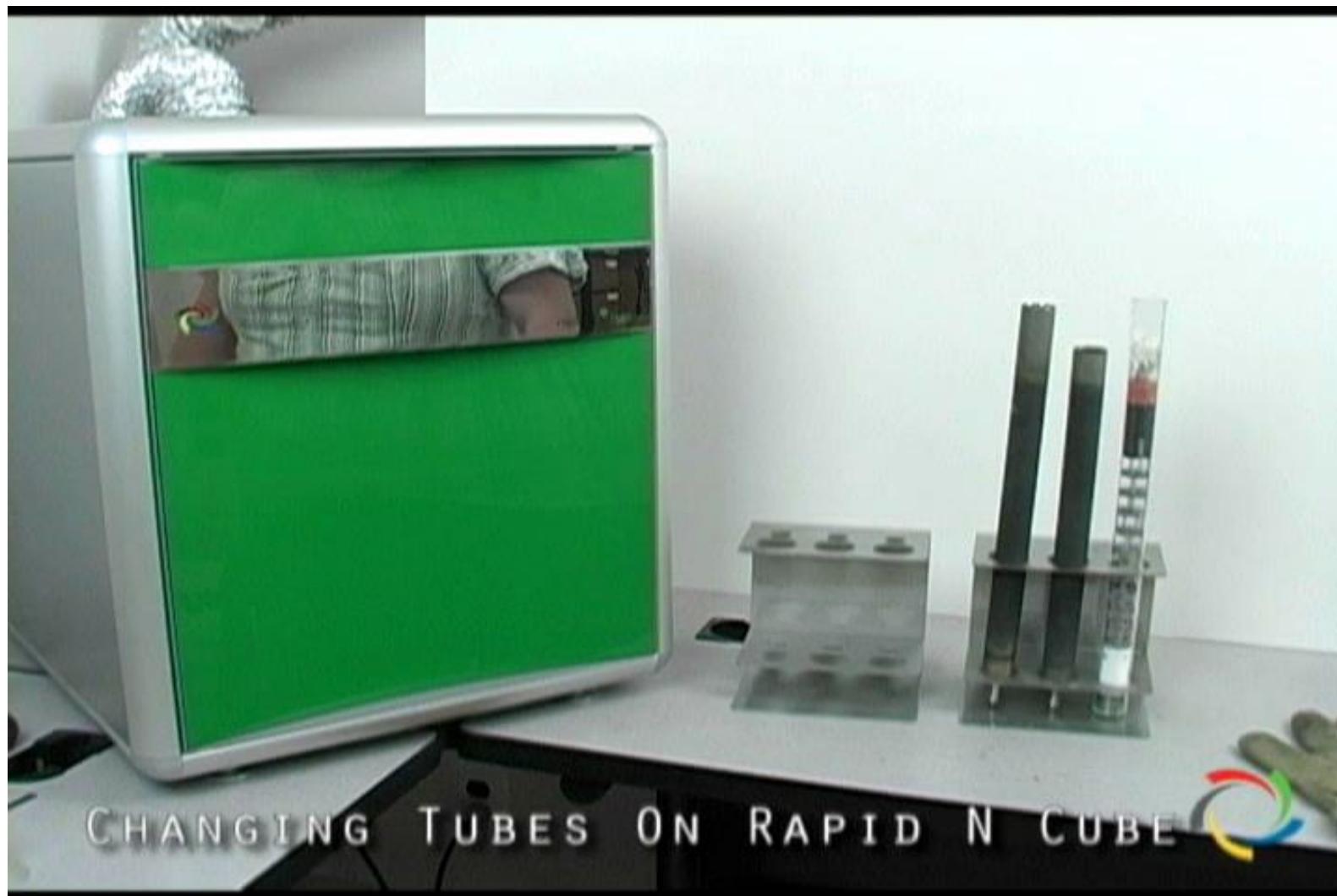
10 jaar garantie op de oven
en de TCD-detector cel.

Gemakkelijk te onderhouden.

Uitschuifbare oven voor eenvoudige
toegang en vlugge onderhoud.



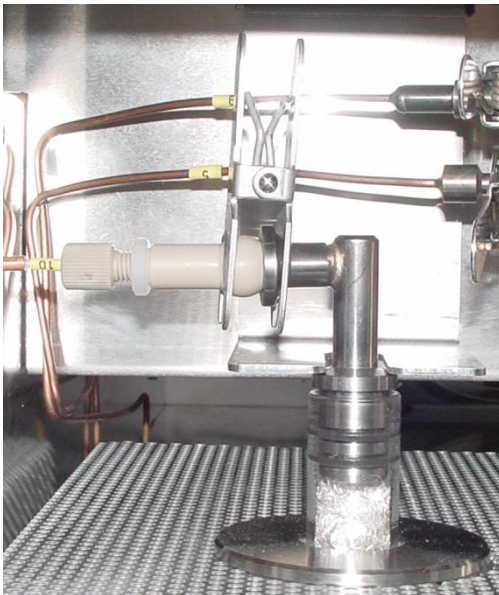
Wissel van de reductie buis



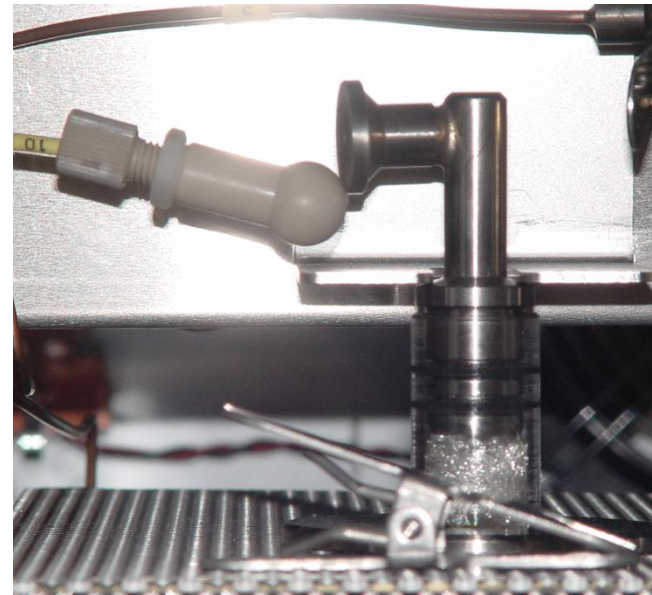
MAXimum gemak

Klamp connectie

Geen gereedschap nodig voor standaard onderhoud!
Betrouwbaar lekdicht ook bij temperatuurverandering!



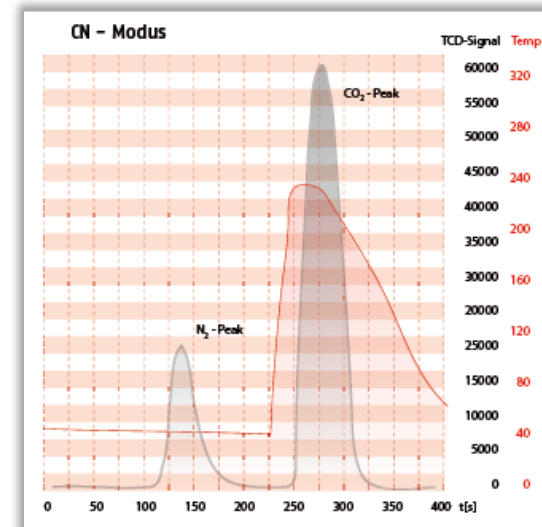
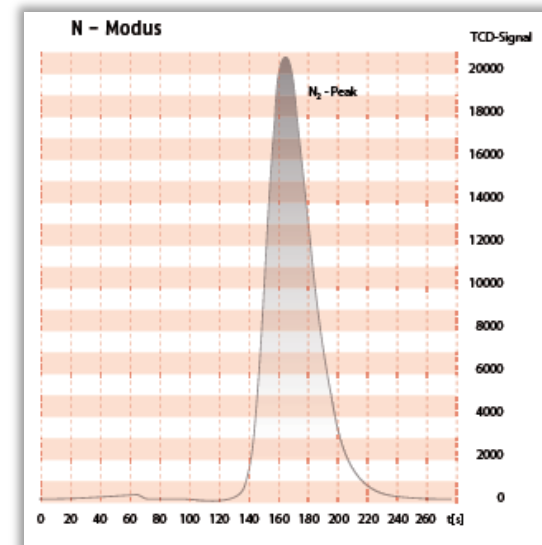
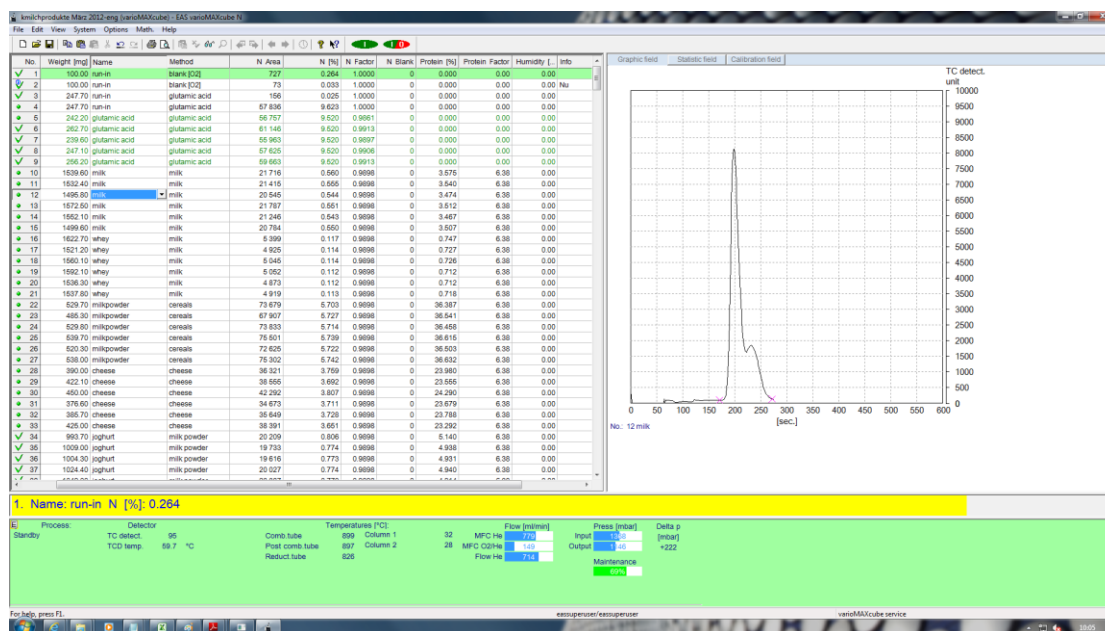
dicht



open

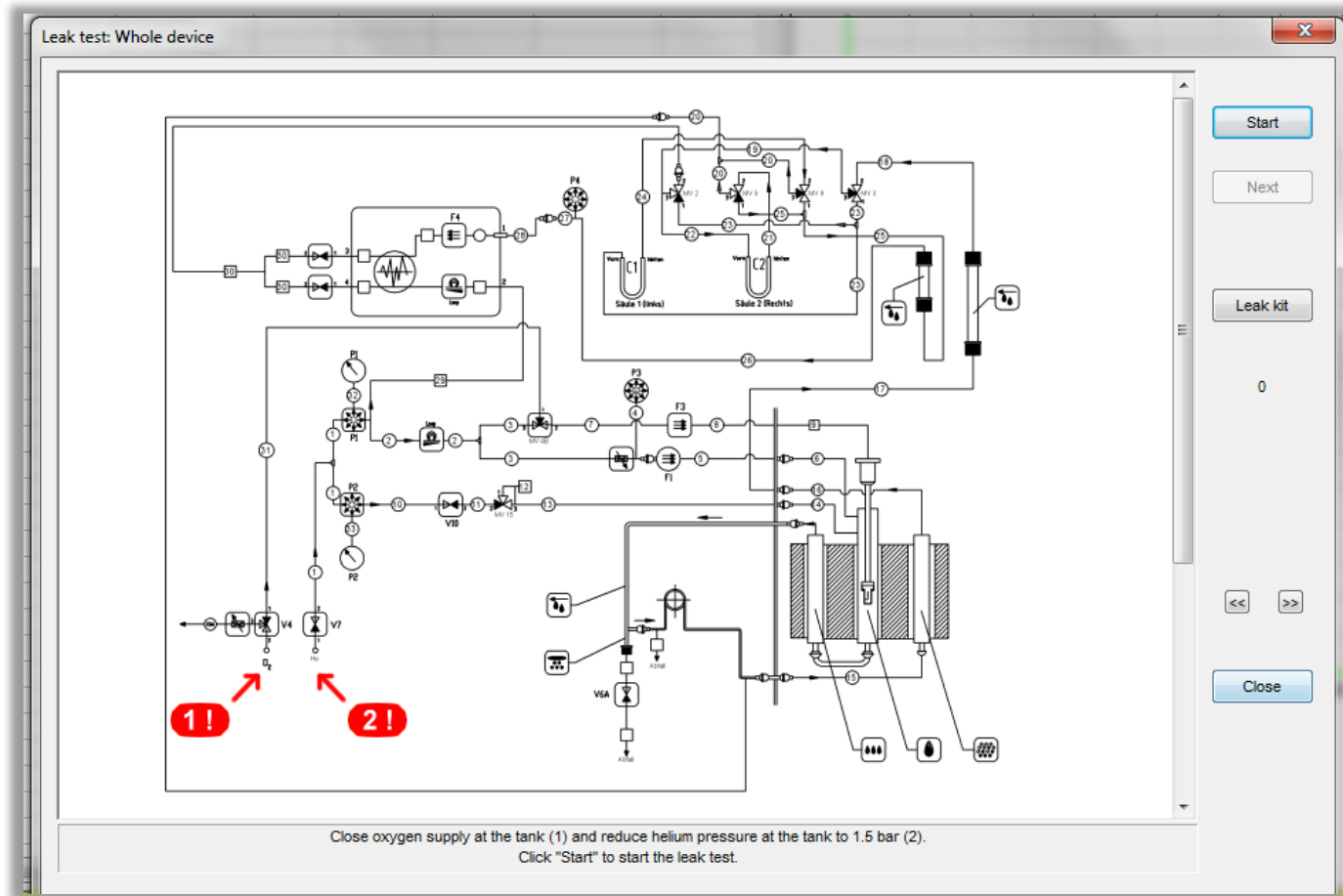
MAXimum gemak

- Software Windows gebaseerd
- Export mogelijkheden na LIMS, Excel ...
- Onderhoudsintervallen worden aangegeven
- Software ondersteunde onderdelenlijst
- 21 CFR part 11 voor GLP laboratoria



MAXimum gemak

Software gestuurde lek-test



MAXimum onafhankelijkheid: runAr

- runAr maakt het gebruik van argon als draaggas mogelijk
- runAr is gratis (onderdeel van de standaarduitvoering)
- Omschakelen tussen de twee gasen m.b.v. de software – geen ombouw noodzakelijk!
- Goedkopere analyses!
- Geen verlies van meetdagen door heliumtekort!



Helium marktsituatie 2013

- Helium is een eindige resoucre
- Experten schatten dat de voorraden nog maximal 40jaar meegaan en verwachten dat de kostprijs met de factor 150 stijgt.
- VS verkopen hun helium reserves tot 2015 → prijzen stijgen!
- Leveranciers vragen gedeeltelijk nu al stijgende list en offlist prijzen.
- Leveranciers moeten dus op den duur ballon verkopers en ook sommige industriële klanten zonder contract van de levering uitsluiten.

**“Helium prijs zal stijgen
als een helium ballon.”**



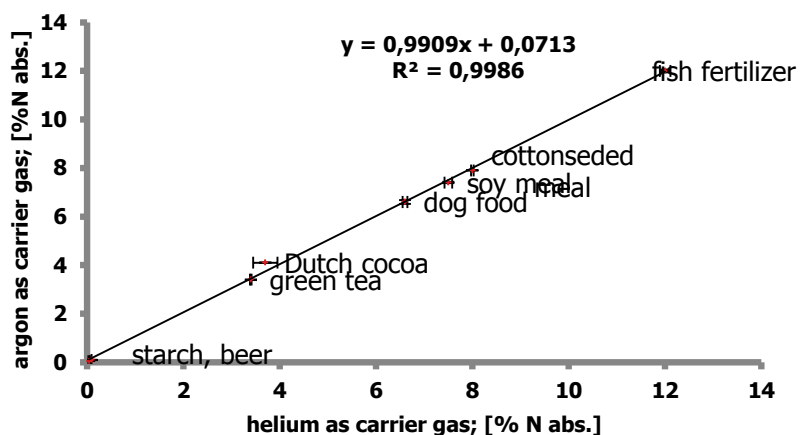
Vergelijking He – Ar mode

experimentele set-up

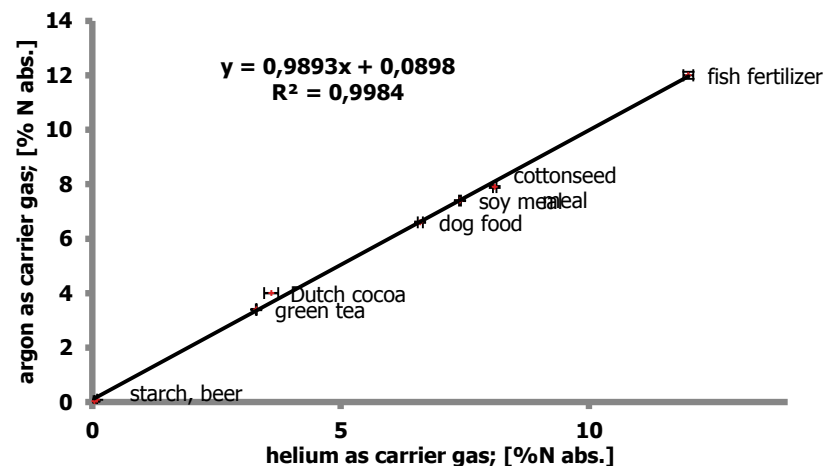
- Instrument: vario MAX cube N in helium of argon mode
- Stalen: starch, beer, green tea, Dutch cocoa, dog food, cottonseed meal, soy meal, fish fertilizer
- Monster inweeg : ~ 300 mg – 2 ml
- Bepaling in drievoud
- Drie onafhankelijke meetdagen
- Dezelfde (onervaren) gebruiker



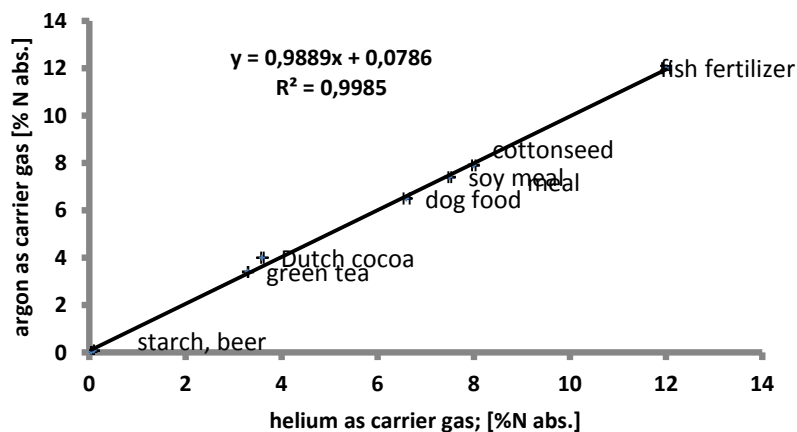
Resultaten stikstof dag 1



Resultaten stikstof dag 2



Resultaten stikstof dag 3



Samenvatting

	N He	delta	N Ar	delta
Green Tea	3,30	0,05	3,40	0,06
Soy Meal	7,50	0,08	7,40	0,06
Cottonseed Meal	8,00	0,13	7,90	0,09
Fish Fertilizer	12,00	0,15	12,00	0,17
Dutch Cocoa	3,70	0,16	4,00	0,09
Starch	0,04	0,00	0,03	0,02
Dog Food	6,60	0,07	6,60	0,17
Beer	0,09	0,002	0,09	0,018

99% betrouwbaarheids interval

Vergelijking vario MAX - Kjeldahl

Sample	n	N [mg/L] Dumas		N [mg/L] Kjeldahl	
		average	diff.	average	diff.
congress wort	2	1047	4	948	4
step 2 wort ("bierwürze")	2	1030	2	915	4
step 3 wort ("anstellwürze") without hop	2	968	4	907	1
step 3 wort ("anstellwürze") with hop	2	974	0	913	5
beer with hop	2	665	4	556	3
beer without hop	2	625	11	559	4

Gehaltes volgens Dumas ~10% groter dan volgens Kjeldahl
Inhomogeniteit van de stalen speelt geen rol!

Vergelijking vario MAX - Kjeldahl

Kalibratie met Kjeldahl bepaalde standard (tarwe bloem)

Sample	n	N [mg/L] Dumas		N [mg/L] Kjeldahl	
		average	diff.	average	diff.
congress wort	2	976	5	948	4
step 2 wort ("bierwürze")	2	968	1	915	4
step 3 wort ("anstellwürze") without hop	2	928	6	907	1
step 3 wort ("anstellwürze") with hop	2	930	6	913	5
beer with hop	2	604	8	556	3
beer without hop	2	610	2	559	4

Verschil nu nog maar 5%.

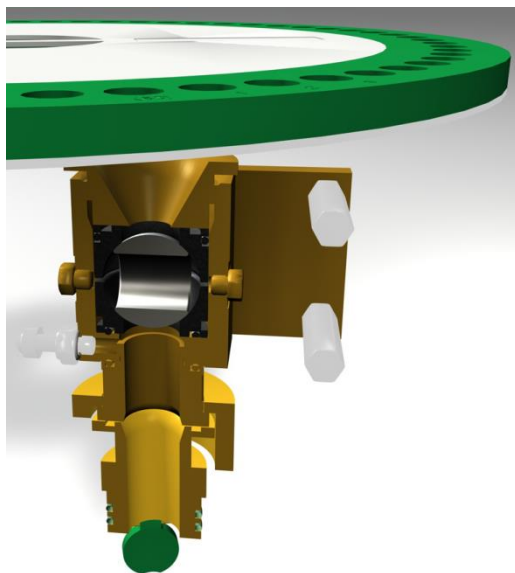
Recovery van Kjeldahl sterk matrixafhankelijk. Ideale "kalibratie"-standard zou een met de stalen vergelijkbare standard moeten zijn.

Elementar's Eiwit/Proteïne Analyzer



	rapid N cube	vario MAX cube
Afmetingen (B*D*H; cm)	48*55*55	55*55*61
Gewicht	65 kg	90 kg
Modes	Stikstof/Proteïne, S	Stikstof/Proteïne, CN, CNS
Sample Capaciteit	200 mg N abs	300 mg N abs / 500 mg C abs
Dynamic range (N)	<20ppm – 500mg	<100ppm – 300mg
Carrier Gas	CO ₂ (≥4.5)	He (≥4.5) of Ar (≥4.5)
Verdere gasvoorzieningen	O ₂ (≥4.5)	O ₂ (≥4.5)
Stroom voorziening	1 stopcontact 230V/16A	1 stopcontact 230V/16A
Balans	0,1 g nauwkeurig (tot 10g)	0,1 g nauwkeurig (tot 10g)

Automatic Samplers



mentar
IN ELEMENTS

	rapid N cube	vario MAX cube
Type	Folie of capsules	Crucibles (stainless steel of ceramiek)
Capaciteit	60 (80, 120) posities	90 posities
As	periodiek handmatig wisselen van de as vinger	Wordt automatisch na elke analyse verwijderd
Inweeg	tot 1g	tot 3g
Vloeistoffen	Tin capsules met sealing press (tot 1mL)	Direct in crucibles (tot 4mL)

Monsterpreparatietools voor de rapid N cube



Vaste stof



Vloeistoffen



Elementar thanks for your attention!



Good to know,
that we are a strong family.



As a family enterprise we stand for
highest reliability and personal commitment.

Bij vragen:

Kathrin Reimer
Elementar Analysensysteme GmbH
Donaustr. 7
D-63452 Hanau

Telefoon +49 (0) 6181/9100-543
 +49 (0) 173 5688400

eMail reimer@elementar.de