



Mehr als 100 Jahre Wasseranalytik in Niedersachsen

Ansprüche und Anforderungen an die Wasseranalytik im Oberflächengewässer

W. Bülow/ T. Minuth

0,1345 - 12,654 - 132,987 - 10,0986 E-7

875,9866 - 0,8761 - 0,654E-03 - 0,0023

0,432 - 12342,98 - 907,764 - 0,87 - 32176,981

00001110 01111101 11111100 10101011 01101100

00011110 01001101 10011100 10101111 00010100 10111111

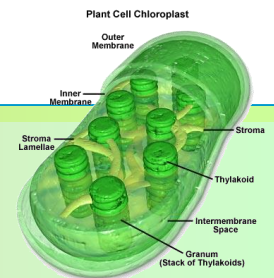
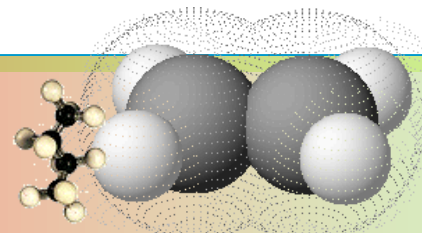
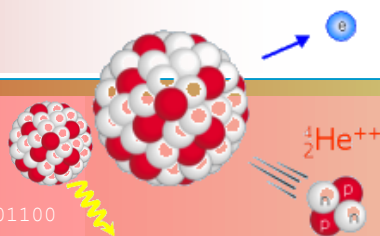


Figure 1

Geschichte des niedersächsischen Wasserlabors

- 1912 Gründung der Abwasser**untersuchungsstelle** für den Regierungsbezirk Hildesheim, Einleitungen der Kali-Industrie
- 1927 Gründung des Flusswasser**untersuchungsamtes**, Ausdehnung der Aufgaben auf Südniedersachsen (Lüneburg u. Hannover)
- 1955 Gründung des Niedersächsischen Wasseruntersuchungsamtes, Ausdehnung der Aufgaben auf gesamt Niedersachsen
- 1982 Einrichtung von Laboren in den Wasserwirtschaftsämbtern
- 1984 Gründung des Niedersächsischen **Landesamtes** für Wasserwirtschaft
- 1992 Gründung des Niedersächsischen Landesamtes f. Ökologie
- 1998 Gründung des NLWK, Integration der Labore der Wasserwirtschaftsämbter
- 2005 Gründung des NLWKN, Integration des Labors i.d.**Landesbetrieb**

Betriebsstelle

Probenahmestützpunkt

Laborstandort

Radiochemisches Labor

Organische Spezialanalytik

Ökotoxikologie

Meerwasseranalytik



Koordination

Probenahme

Chemie

Ökotoxikologie

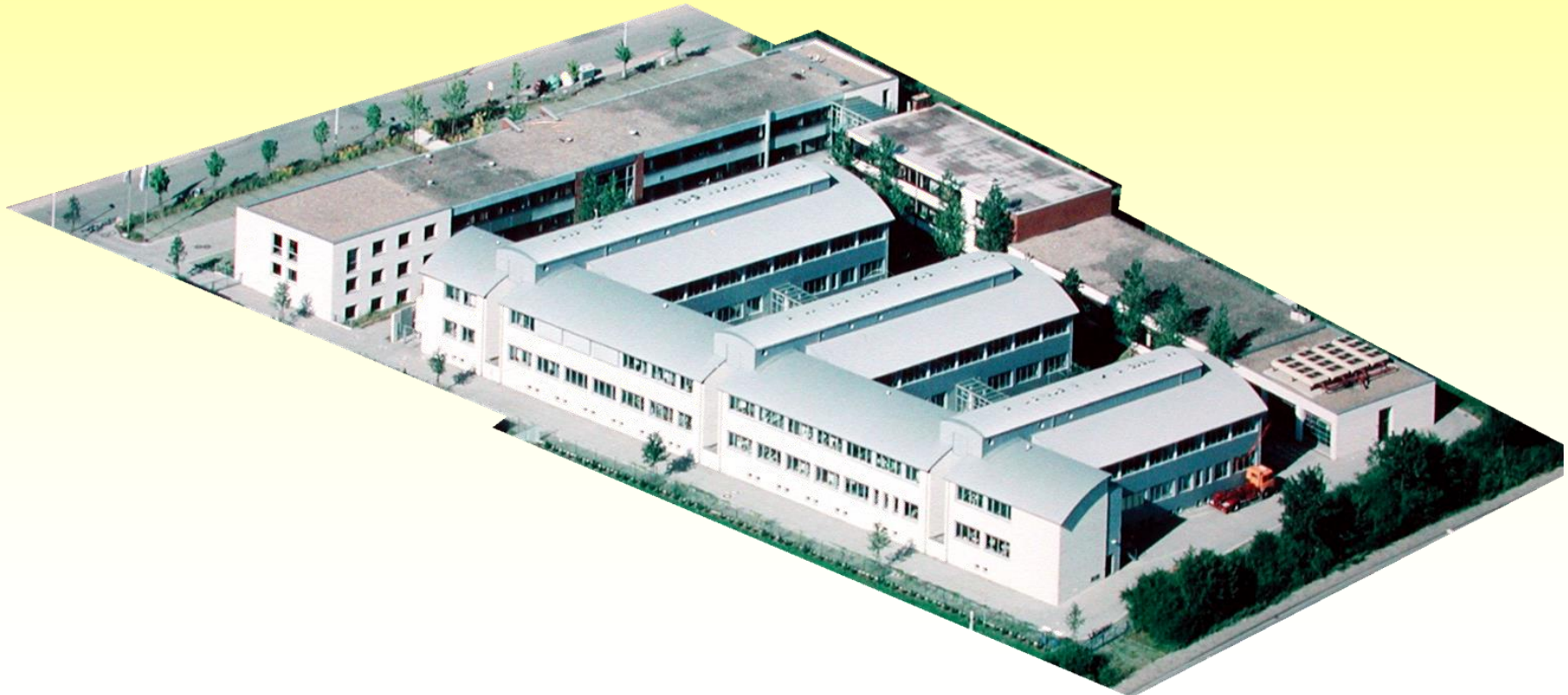
Ausbildung

Aufgabenspektrum Oberflächenwasser

- Grenzüberschreitende Messprogramme
 - 1 EG-Wasserrahmenrichtlinie
 - 2 FGG – Elbe / IKSE
 - 3 FGG Weser
 - 4 Bund-Länder Messpr. Nordsee
 - 5 Deutsch-Niederländ. Grenzgewässerkomm.
 - 6 OSPAR
- Niedersächsische Messprogramme
 - Deposition
 - stehende Gewässer Güte
 - Fließgewässer Güte
 - Sedimente
- Sonderprojekte

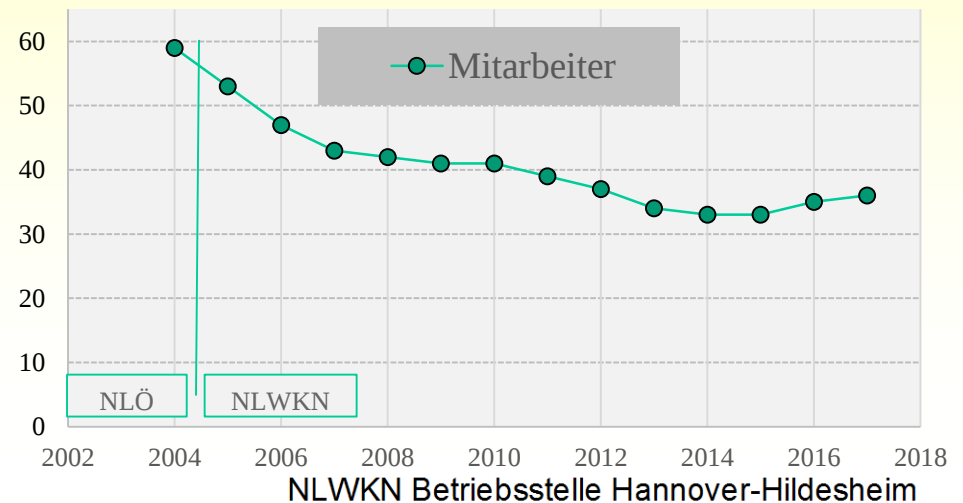
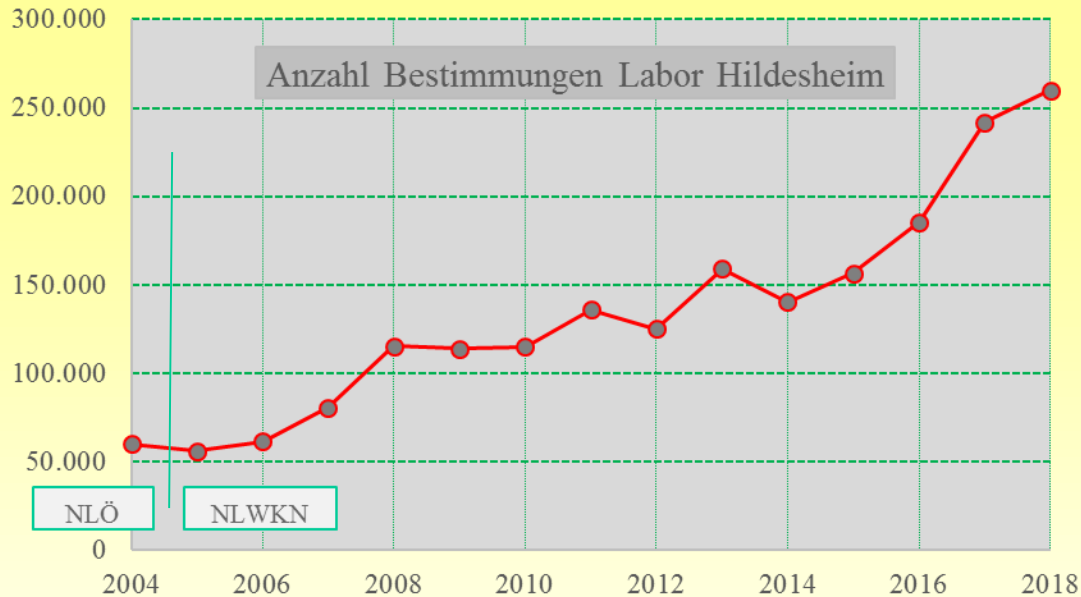
Das Laborgebäude in Hildesheim

Bezug des Labors 1995 Nutzung durch NLWKN und GAA Hildesheim
Gesamtfläche 5.600 m² Baukosten ca. 13,3 Mio. € ca. 90 Laborräume
ca. 260.000 analytische Bestimmungen pro Jahr



Entwicklung von Laborleistung und Personalkapazität

Labor Hildesheim ohne Radiochemie und Ausbildung



**Datenbank-Modul
Probeneingang**

Datenübertragung

**Datenbankmodul-Modul
Labor**

**Prüfung
Analyseergebnisse
Laborleiter**

**Datenbank-Modul
Bearbeiter**

Erstellung von Berichten und
Rechnungen

**Wie kommen die
Proben ins Labor?**



Probenehmer des NLWKN



Per Post aus anderen Betriebsstellen,
Landkreisen oder Privatfirmen

Etikettierung

Probenlagerung in
Kühl- und
Gefrierschränken

**Labor
Analyse**



Saubere Flaschen

Spülküche

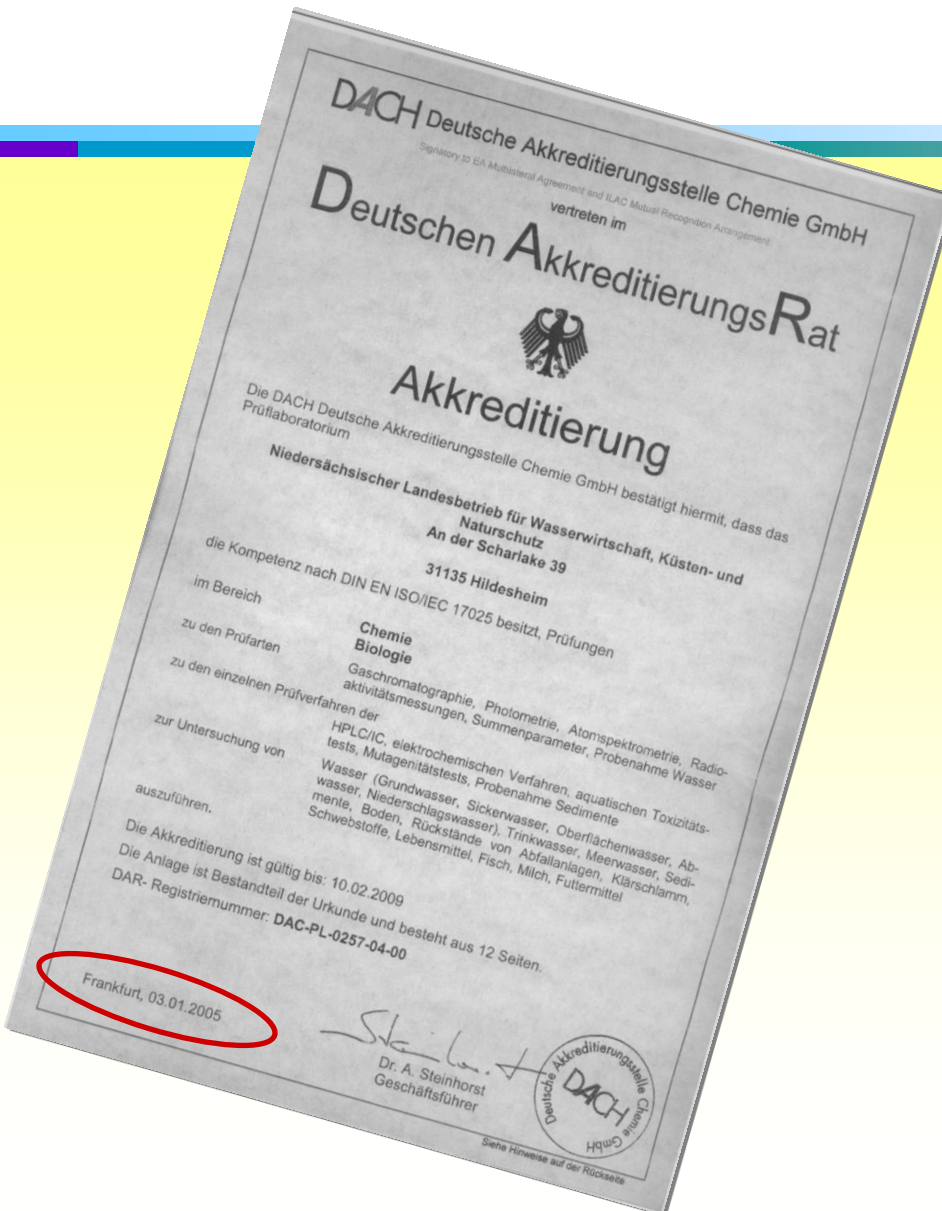
Analysenauftrag

Ergebnisse



Profil	Bezeichnung	Stellen	Wert	Einheit	Werte	Stellen
1.1.1.1	Bezeichnung	Stellen	Wert	Einheit	Werte	Stellen
1.1.1.2	Bezeichnung	Stellen	Wert	Einheit	Werte	Stellen
1.1.1.3	Bezeichnung	Stellen	Wert	Einheit	Werte	Stellen

46.000 interne Kontrollmessungen pro Jahr
750 Ringversuchsproben pro Jahr
200 Mitarbeiterschulungen pro Jahr
62 interne Audits pro Jahr



Arbeitsbereiche im NLWKN-Labor

Labormanagement



Probenkoordination
Datenbanksysteme
Qualitätsmanagement
Spülküche
Verwaltung

Arbeitsbereiche im NLWKN-Labor

Labormanagement



Probenkoordination
Datenbanksysteme
Qualitätsmanagement
Spülküche
Verwaltung

Probenahme





Grundwasserprobenahme



Schwebstoffprobenahme per mobiler Zentrifuge



Störfallprobenahme



Störfallmessfahrzeug



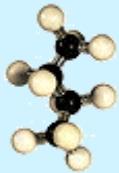
Arbeitsbereiche im NLWKN-Labor

Labormanagement



Probenkoordination
Datenbanksysteme
Qualitätsmanagement
Spülküche
Verwaltung

Chemie

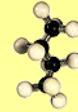


Grundlegende Analytik
Elementanalytik
Organik
Meerwasser

Probenahme

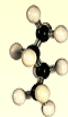


Klassische Wasserparameter



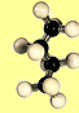
- Nährstoffe u. Anionen (NH_4 , NO_2 , NO_3 , PO_4 , Cl^- , SO_4)
- Allgem. Kenngrößen (Trockensubst., Glühverlust, abfiltrierbare Stoffe)
- Summenparameter wie AOX, CSB, TOC, BSB, DOC
- Meerwasseranalytik (Nährstoffe in niedrigen Konzentrationen in salzhaltiger Matrix)

Elementanalytik



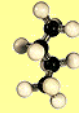
- Schwermetalle z.B. Blei, Cadmium, Quecksilber, Zink, Zinn, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Chrom, z.T. im Ultraspurenbereich
- Alkali- u. Erdalkalimetalle z.B. Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium
- Nuklidanalytik, z.B. Uran
- Sonderbestimmungen: Cyanid, Fluorid, Sulfid, freies Chlor, Arsen

Organische Einzelstoffe



- prioritäre Stoffe und sonstige Schadstoffe gem. EG-WRRL
- Endokrin wirksame Schadstoffe
- Leichtflüchtige Stoffe u. Lösungsmittel (z.B. Benzol)
- Organochlor-Insektizide
- Pflanzenschutzmittel, Metabolite
- Chlorbenzole, Chlorphenole, Sprengstoffe
- Polychlorierte Biphenyle - PCB
- Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe – PAK
- Komplexbildner
- Organozinnverbindungen
- TAM, Tierarzneimittel, HAM, Humane Arzneimittel

Organische Einzelstoffe

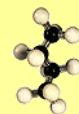


Leistungsspektrum organische Analytik:

- Ca. 400 Einzelstoffe
- Insbesondere mit GC-MS/MS und LC-MS/MS
- Bis in den pg/L Bereich



Organische Einzelstoffe

[illegible]

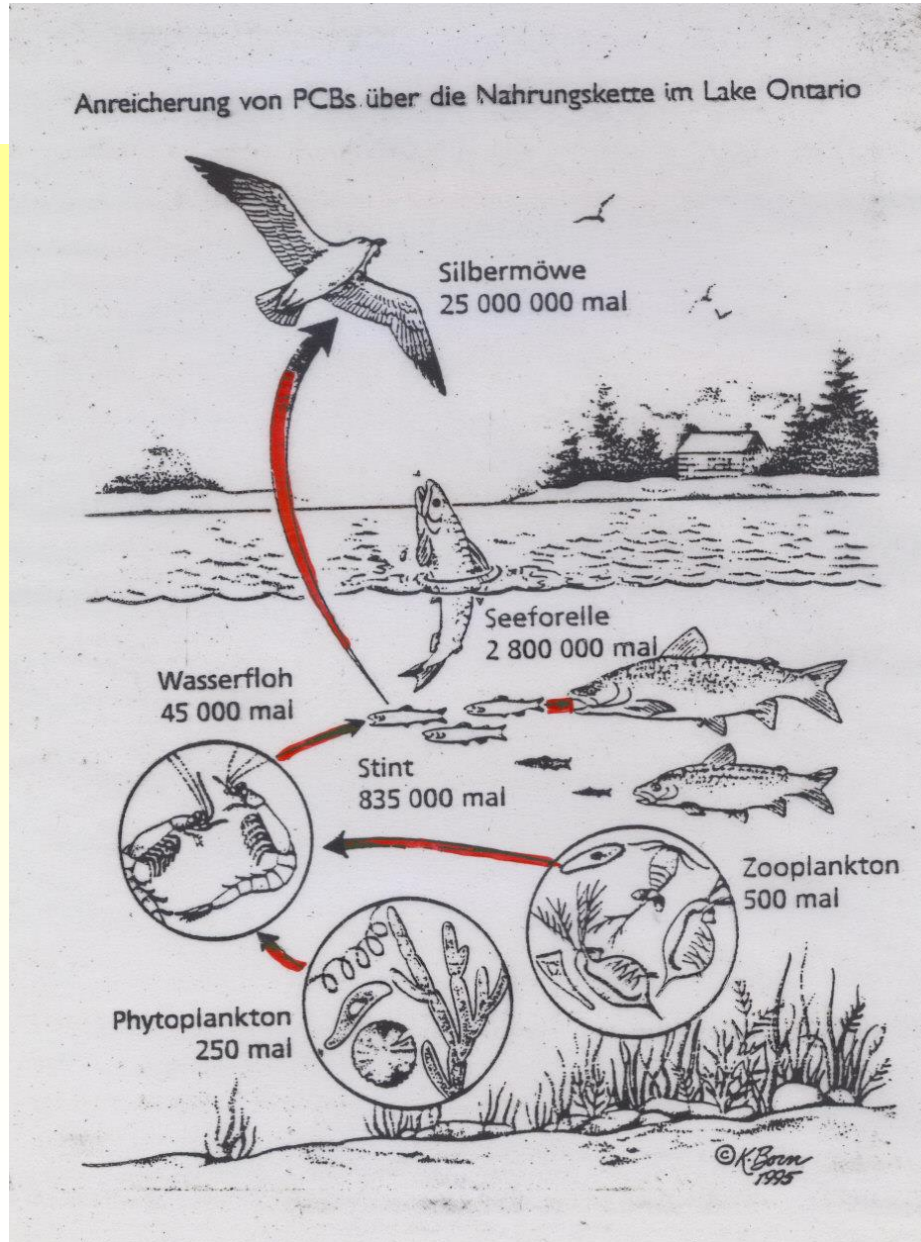
Die Konzentrationsskala

Ein Zuckerwürfel aufgelöst in: 		0,27 Liter 1 Prozent 1 Teil von hundert Teilen	10 Gramm pro Kilogramm	10 g/kg 
		2,7 Liter 1 Promille 1 Teil von tausend Teilen	1 Gramm pro Kilogramm	1 g/kg 
		2700 Liter 1 ppm (part per million) 1 Teil von 1 Million Teilen	1 Milligramm pro Kilogramm	0,001 g/kg (10 ⁻³) 
		2,7 Millionen Liter 1 ppb (part per billion) 1 Teil von 1 Milliarde Teilen (b=billion, amerik. für Milliarde)	1 Mikrogramm pro Kilogramm	0,000001 g/kg (10 ⁻⁶) 
		2,7 Milliarden Liter (Talsperre) 1 ppt (part per trillion) 1 Teil von 1 Billion Teilen (t=trillion, amerik. für Billion)	1 Nanogramm pro Kilogramm	0,000000001 g/kg (10 ⁻⁹) 
	Omethoat 2,7 Billionen Liter (Talsperre) Fenpropimorph 1 Teil von 1 Billionen Teilen Irgarol 1 Teil von 1 Billionen Teilen Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) 30 pg/L Hexabromcyclododecan (HBCDD) 200 pg/L			

Warum so extreme Spurenanalytik?

Möwe:	25.000.000 µg/kg = 25 g/kg
Forelle:	2.800.000 µg/kg = 2,8 g/kg
Stint:	835.000 µg/kg = 835 mg/kg
Wasserfloh:	45.000 µg/kg = 45 mg/kg
Zooplankton:	500 µg/kg = 0,5 mg/kg
Phytoplankton:	250 µg/kg = 0,25 mg/kg
Konz.im Wasser:	1 µg/l = 0,001 mg/kg

- Beurteilung der Wirkung über **PNEC** (predicted no effect concentration)
- Aus Toxizitätstests abgeleitet und bildet Grundlage für gesetzliche Grenzwerte



Was kann die moderne Spurenanalytik ?

Es gibt ca. 100 Millionen bekannte chemische Verbindungen



80.000 werden in industriellem Maßstab hergestellt



40.000 Stoffe wurden bisher in Abwasser nachgewiesen



Ca. 17.000 sind in Europa in REACH behördlich registriert



Und etwa 750 können wir hier messen



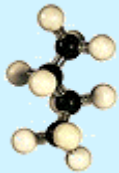
Arbeitsbereiche im NLWKN-Labor

Labormanagement



Probenkoordination
Datenbanksysteme
Qualitätsmanagement
Spülküche
Verwaltung

Chemie



Grundlegende Analytik
Elementanalytik
Organik
Meerwasser

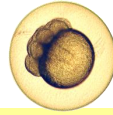
Probenahme



Ökotoxikologie



Ökotoxikologie



→ Toxizitätsprüfungen in Wasser und Sedimenten mit Tieren, Pflanzen und Bakterien

→ Bestimmung der Gentoxizität mit gentechnisch veränderten Bakterien

Methoden:

Fischeitest



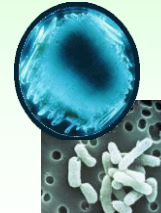
Daphnientest



Algentest



Leuchtbakterientest



umu-Test



Chlorophyllbestimmung

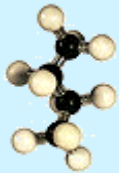
Arbeitsbereiche im NLWKN-Labor

Labormanagement



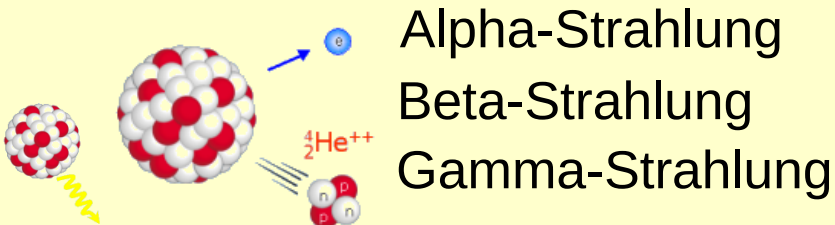
Probenkoordination
Datenbanksysteme
Qualitätsmanagement
Spülküche
Verwaltung

Chemie



Grundlegende Analytik
Elementanalytik
Organik
Meerwasser

Radiochemie



Probenahme



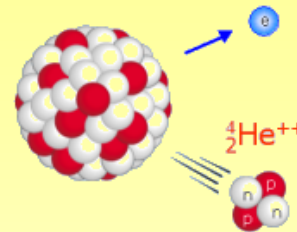
Ökotoxikologie



Radiochemische Untersuchungen

Leistungsspektrum Analytik:

- Ca. 135 Nuklide
- aus 55 Elementen
- mit allen gängigen
radiochemischen
Messverfahren



Ende ☺ fin ☺ fine ☺ end ☺ Ende ☺ fin ☺ fine ☺ end

Haben Sie noch Fragen?



Infrarotspektroskopie Gaschromatographie
Massenspektrometrie Algentest
Flüssigkeitschromatographie



0,1345 - 12,654 - 132,987 - 10,0986 E-7
875,9866 - 0,8761 - 0,654E-03 - 0,0023
0,432 - 12342,98 - 907,764 - 0,87 - 32176,981
00001110 01111101 11111100 10101011 01101100
00011110 01001101 10011100 10101111 00010100 10111111

