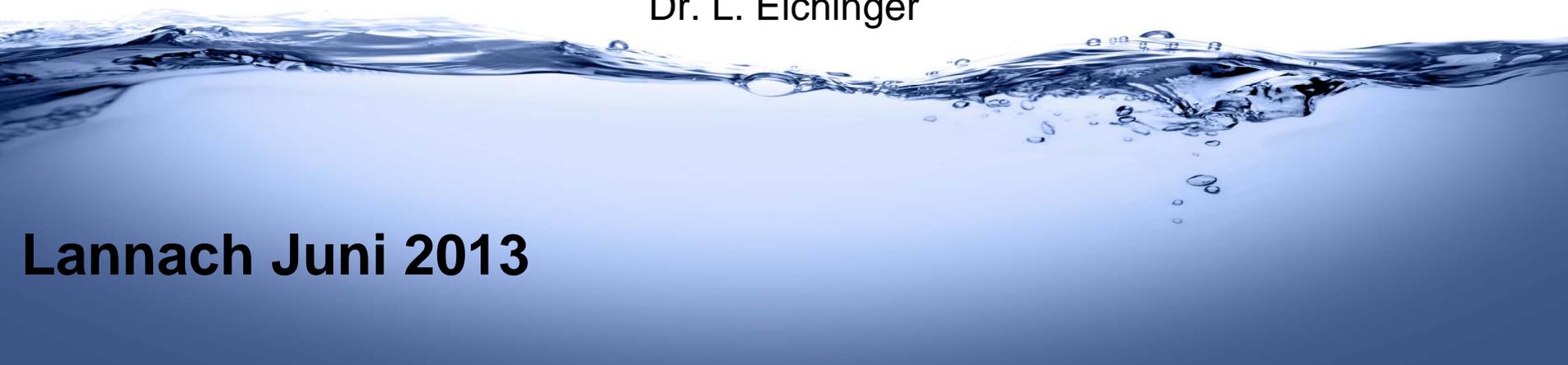


HYDROISOTOP gmbh
Laboratorium zur Bestimmung von Isotopen in Umwelt und Hydrologie

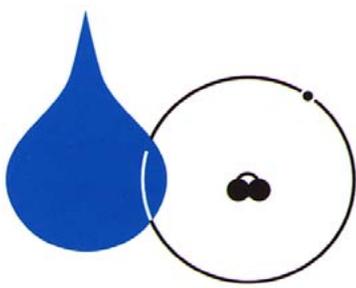
Aufbereitung von Trinkwasser verschiedener hydrochemischer und gasphysikalischer Zusammensetzung

Grundlagen zur Planung

Dr. L. Eichinger



Lannach Juni 2013



HYDROISOTOP gmbh
Laboratorium zur Bestimmung von Isotopen in Umwelt und Hydrologie

Hydroisotop in Zahlen

Gegründet 1982 durch Dr. Lorenz Eichinger and Dr. Markus Forster

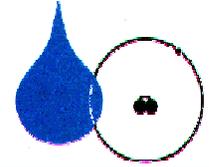
Mitarbeiter: 25 (13 Wissenschaftler, 12 Techniker, Laboranten und Sekretärinnen)

Hauptsitz: Schweitenkirchen **Zweigstelle:** Emmendingen (Freiburg)

Geschäftsführer: Dr. Lorenz Eichinger, Dr. Florian Eichinger

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005





Arbeitsbereiche



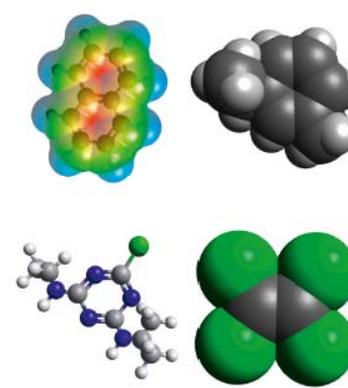
Wasser



Lebensmittel



Nachwachsende
Rohstoffe



Organische
Schadstoffe



Gase



Markierversuche



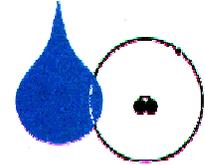
Filtertechnik



Geothermie



Feststoffe



Wässer für die Trinkwassergewinnung

Niederschlagswasser



- Regenwasser
- Gletscherwasser

Oberflächengewässer

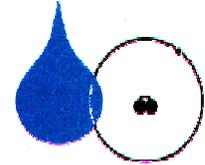


- Speicher (Talsperren)
- Flüsse (Uferfiltrat)
- Meerwasser (Entsalzung)

Grundwässer

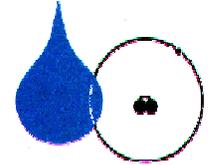


- Oberflächennahe Grundwässer /
Quellwässer (Verweilzeit < 55 Jahre)
- Tiefengrundwässer
(Verweilzeit > 55 Jahre)

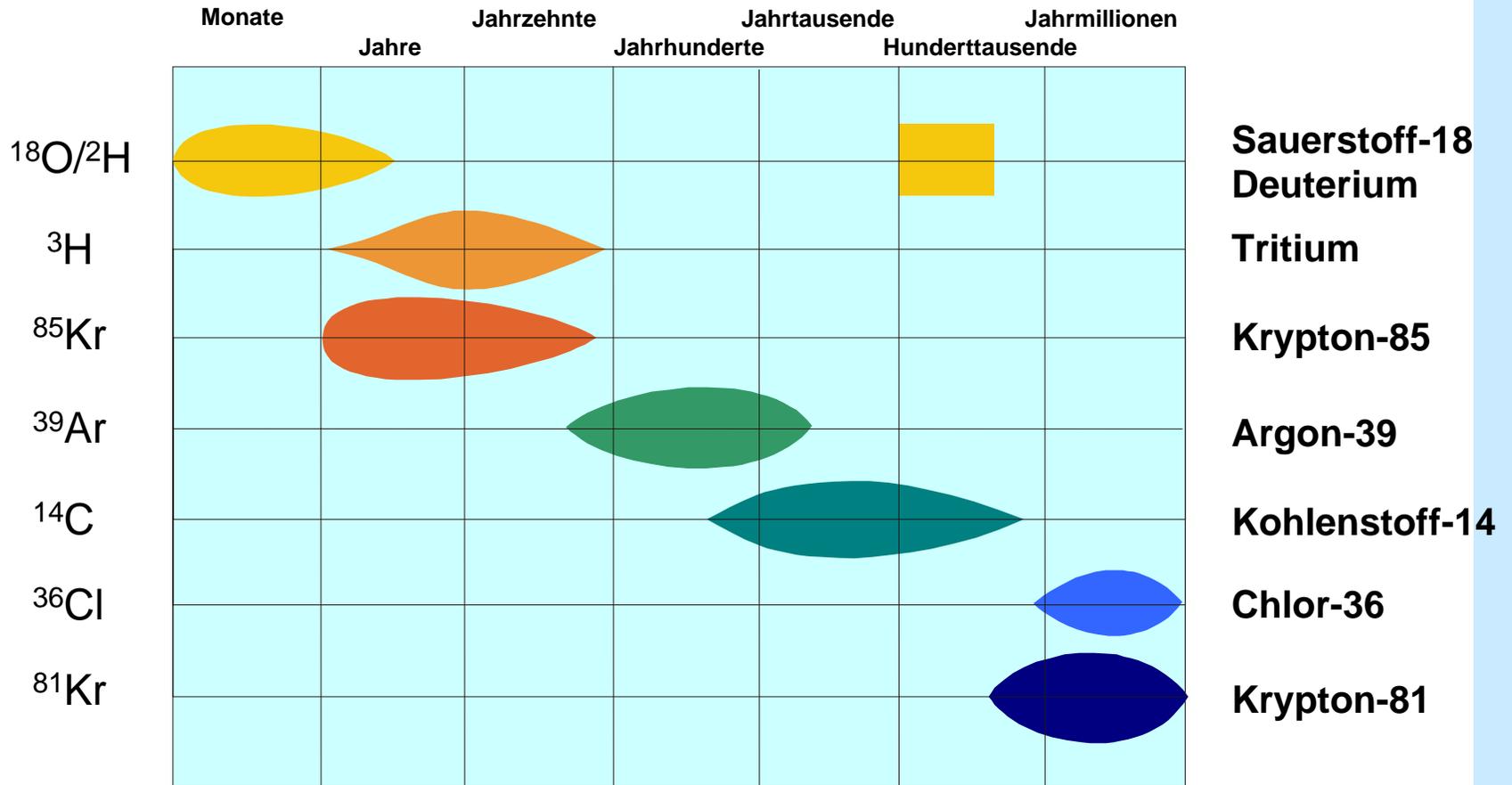


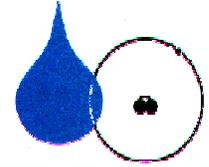
Problemstoffe

	Junge Grundwässer (MV < 55 Jahre)	Alte Grundwässer (MV < 55 Jahre)
Geruch	X	XXX
Geschmack	X	X
Mikrobiologie	XX	-
Pflanzenschutzmittel	XX	-
IHKWs	XX	-
Arsen	XX	X
Antimon	XX	X
Fluorid	X	XX
Ammonium	-	X
Eisen	XX	XX
Mangan	XX	XX
Methan	X	XXX
Karbonathärte	X	X
Radioaktivität	X	XXX



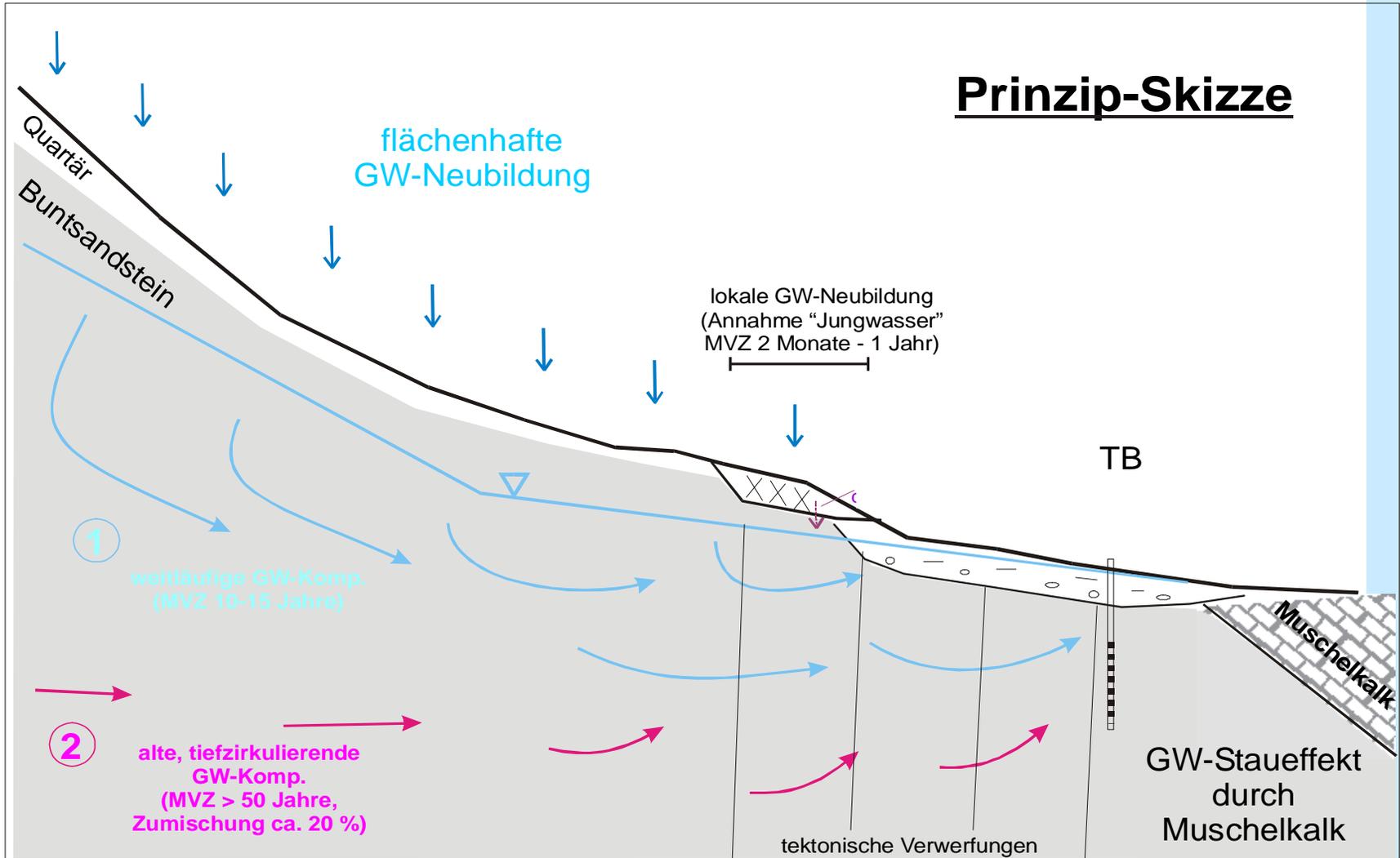
Unterscheidung alte – jung Grundwässer

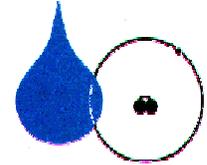




Mischwässer

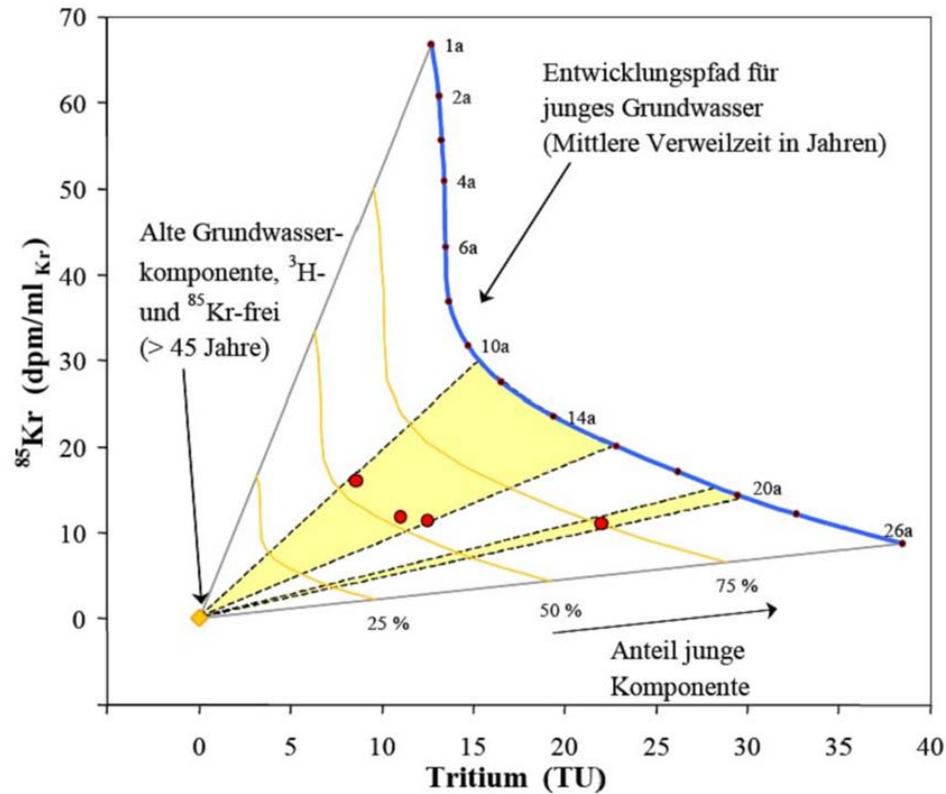
Prinzip-Skizze



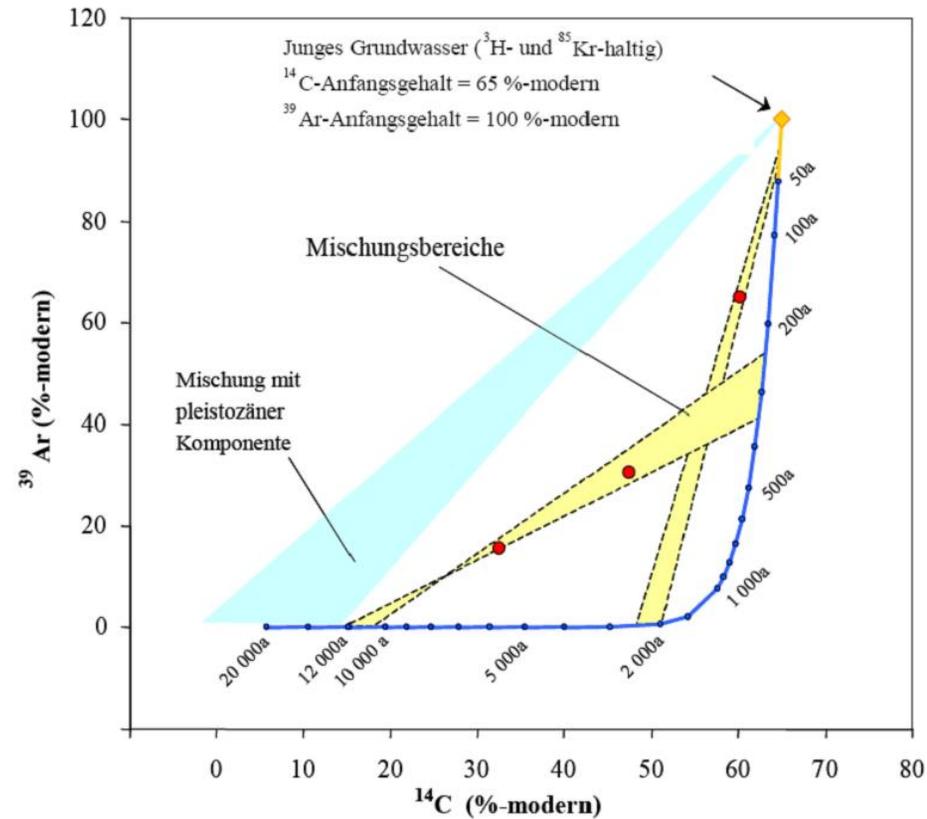


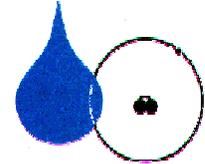
Mischwässer – Kombination mehrerer Tracer

Tritium – Krypton-85



Argon-39 – Kohlenstoff-14





Geschmack, Geruch und Aussehen

Eisenhaltig

→ Oxidation

Manganhaltig

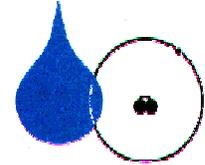
→ Oxidation

Huminstoffe

→ Filtration, Flockung

Schwefelwasserstoff

→ Filtration, Oxidation



Enteisenung - Entmanganung

Parameter:

Ionen und Spurenstoffe

pH-Wert

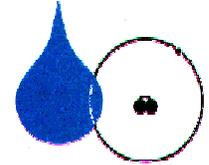
Redoxpotential

Sauerstoffgehalt

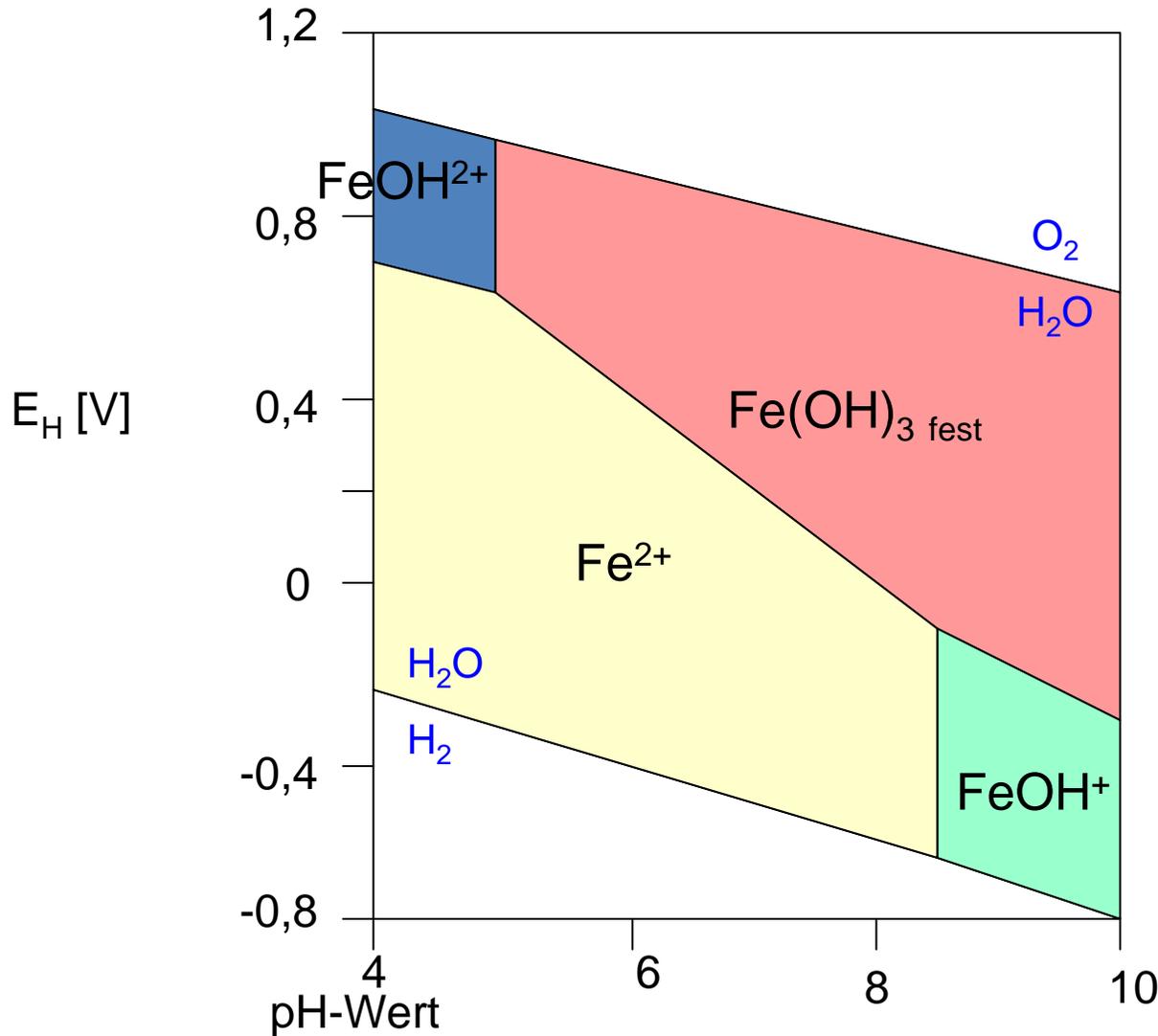
Eisen-II / Eisen-III

Mangan-II / Mangan-IV

Methan

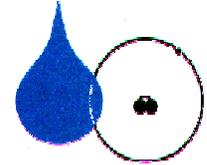


Löslichkeit von Eisen

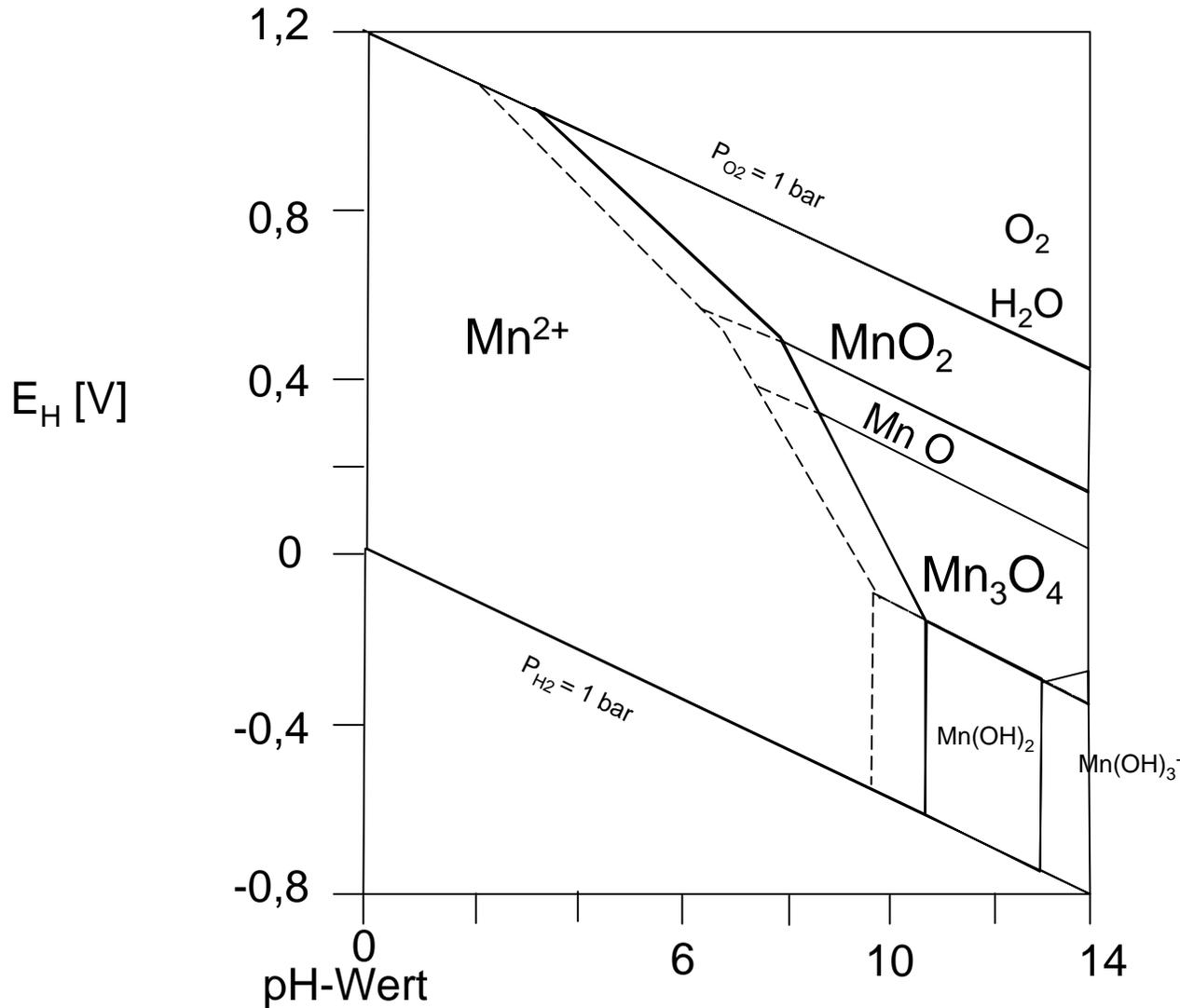


berechnet für
25 °C und 1 atm,
Fe-Aktivität 10mg/kg

bei höherer Temp.
Verschiebung der
Stabilitätsfelder

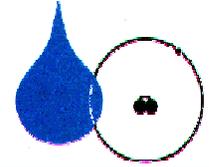


Löslichkeit von Mangan



berechnet für
25 °C und 1 bar,
Mn-Aktivität 10^{-6}

bei höherer Temp.
Verschiebung der
Stabilitätsfelder

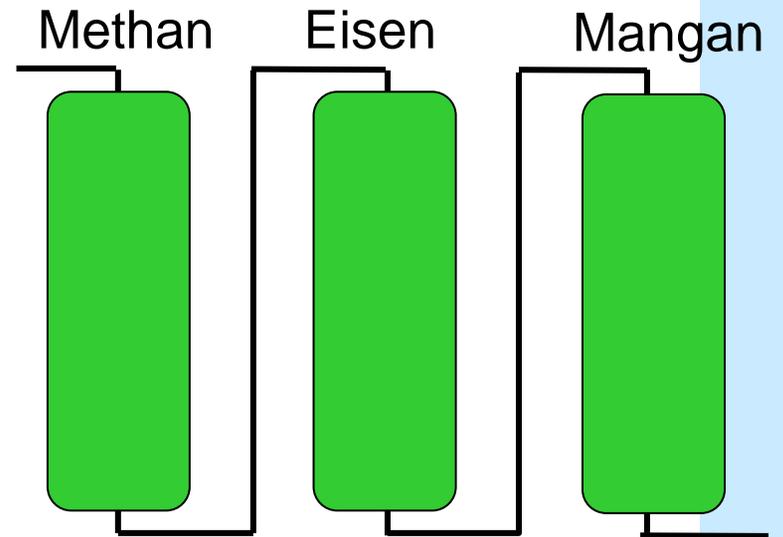


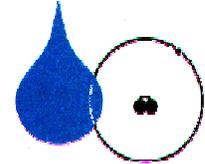
Enteisenung - Entmanganung

Mischbettfilter



Filterserie





Schwefelwasserstoff

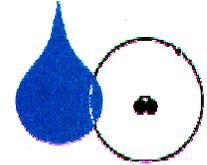
Hohe Konzentration:

- Ansäuern
- Ausblasen (Absorbieren)

Niedrige Konzentration:

- Aktivkohle
- Eisengranulat
(FeOOH , $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{FeS}$, S)





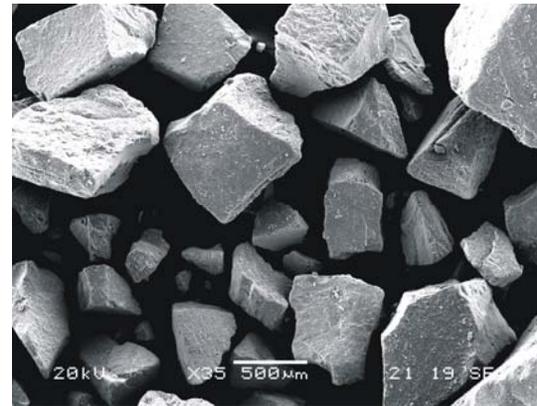
Arsen

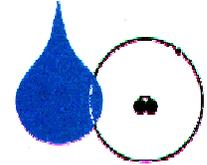
Arsen + Eisen

- Fällung
- Filtration

Arsen alleine:

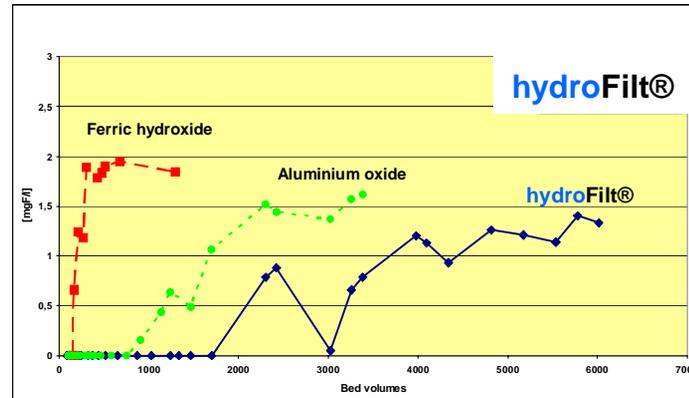
- Filtration mit Fe-Oxiden





Fluorid

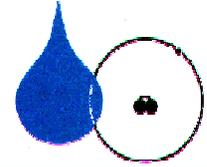
Kleinanlage: Filtration



Großanlage: Umkehrosmose

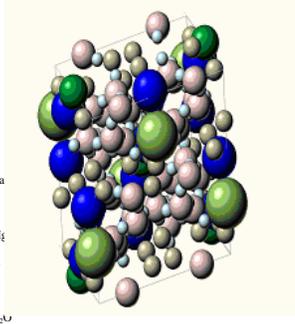
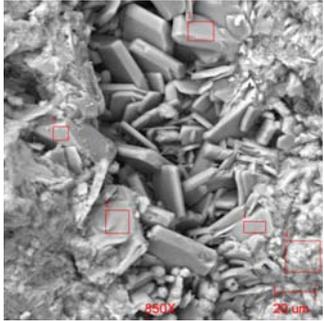


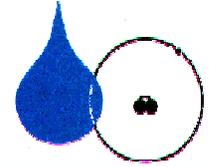
(Quelle: Weil Industrieanlagen GmbH)



Radioaktivität

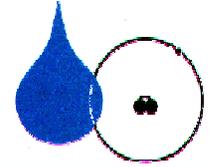
Filtration





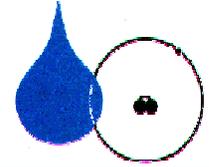
Großanlage





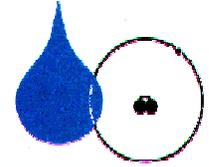
Großanlage





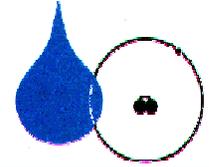
Kleinanlage





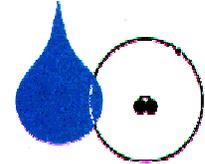
Kleinanlage





Kleinanlage





Zusammenfassung

- Tiefenwasser – oberflächennahes Grundwasser
- Alternativen zu Aufbereitung
- Aufbereitung möglichst schonend
- Mischen von verschiedenen Wässern

Untersuchungsparameter:

Ionenzusammensetzung + Spurenstoffe

pH-Wert

Redoxpotential

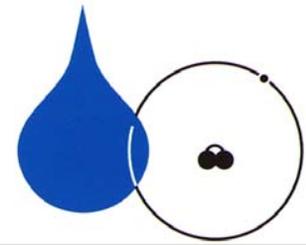
Sauerstoffgehalt

Eisen-II / Eisen-III

Mangan-II / Mangan-IV

Methan

Altersbestimmung



HYDROISOTOP gmbh
Laboratorium zur Bestimmung von Isotopen in Umwelt und Hydrologie

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Woelkestr. 9
85301 Schweitenkirchen
T +49-8444-92890
F +49-8444-928929
info@hydroisotop.de



www.hydroisotop.de