



Karstwasseruntersuchungen im Toten Gebirge

Dipl.- Ing. Heimo Stadlbauer
Fachabteilung 17 C
Gewässeraufsicht



- Kontakte zu Umweltbundesamt Wien
- Projekt ARCEM, Spezialanalytik auf Hormone, hormonell aktive Substanzen
- Phthalate, Organochlor-Pestizide, Arzneimittelwirkstoffe
- 2003 Planungsbeginn Projekt „Karstwasseruntersuchungen im Toten Gebirge“



- Festlegung der Spezialparameter mit Analytikabteilung UBA
Arzneimittelwirkstoffe Coffein und Carbamazepin
POP (Persistente organische Verunreinigungen)
Polycyclische Moschusverbindungen (Duftstoffe), Organochlorpestizide, Phthalate (Weichmacher)

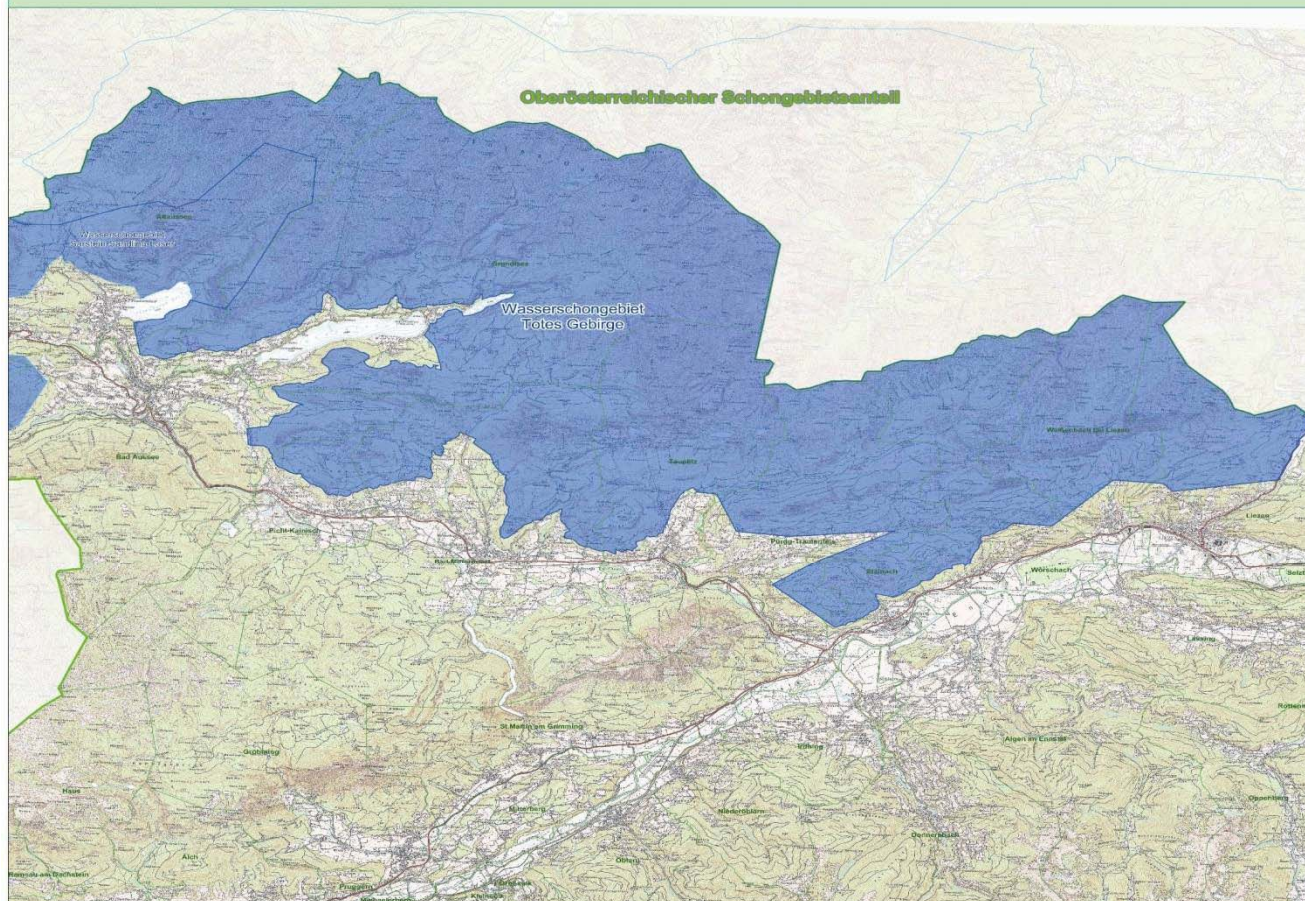


- Karstwasserproblematik generell, anthropogene Einflüsse, Grundwasserschongebiet, Trinkwasserversorgung für Gemeinden
- Verursacher von Verunreinigungen: Viehwirtschaft, Abwasser, Tourismus
- Schadstoffbelastungen über globale Destillation
- Kontakt zu Joanneum Research, Dr. Benischke, zur Messstellenauswahl

KARSTWASSERUNTERSUCHUNGEN IM TOTEN GEBIRGE



Wasserschongebiet Totes Gebirge



Kartenerstellung

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
 Fachabteilung 19A
 Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft
 Stempfergasse 7
 A - 8010 Graz

www.wasserwirtschaft.steiermark.at



Wasserschongebiet Totes Gebirge

(Quellwasser)

BGBl. Nr. 79/1984

Gesamtfläche: 37.673,6 ha

Gemeindename	Gemeindefläche [ha]	Schongebietsanteil [ha]
Allaussee	9.225,5	3.742,4
Bad Aussee	8.199,1	912,1
Bad Mitterndorf	11.275,1	2.865,9
Grundlsee	15.176,4	13.432,5
Liezen	5.596,6	2.070,7
Pficht-Kainisch	2.982,0	466,8
Pürgg-Trautenfels	6.279,3	3.468,2
Stainach	1.026,3	599,0
Tauplitz	5.398,4	4.045,2
Weißbach bei Liezen	3.587,8	2.972,8
Wörschach	4.296,4	3.098,0

Gesamtfläche des Schongebietes: 37.673,6 ha

Legende

- Schongebietsgrenze
- Gemeindegrenze

Maßstab

1 : 50.000

0 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000

1 cm entspricht 500 m



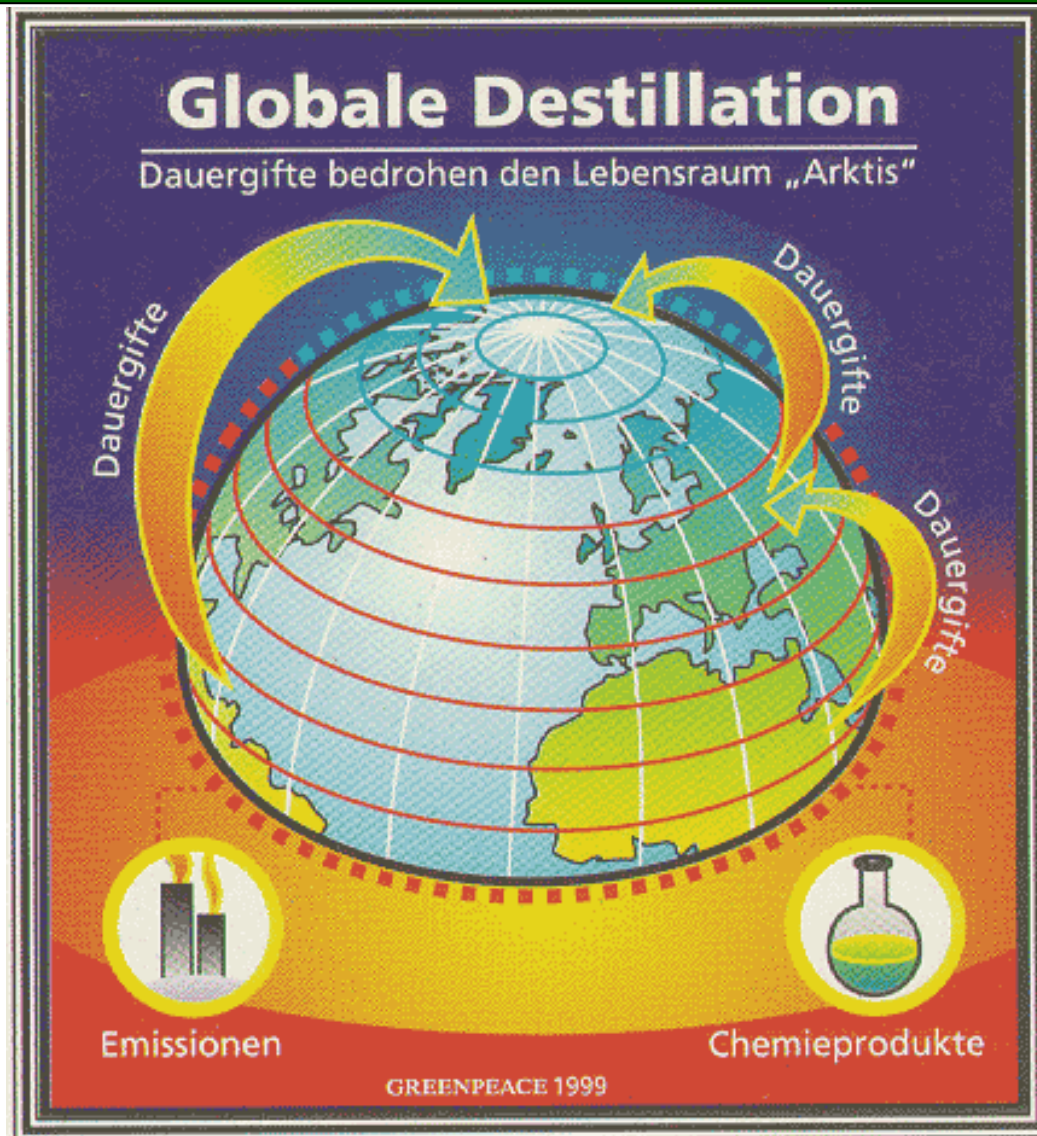
Rechte

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sind vorbehalten und benötigen die schriftliche Genehmigung des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung



Das Land
Steiermark

KARSTWASSERUNTERSUCHUNGEN IM TOTEN GEBIRGE





- Festlegung des Umfanges anderer Parameter:
 - Standardparameter zB. Härte, Nitrat, Nitrit, Schwermetalle
 - Mikrobiologie entspr. TW-Verordnung
 - Kohlenwasserstoff-Index (Mineralöle)
 - BTEX (Lösungsmittel)
 - Summe Hormone (Vet. Med. Uni., Biochemie) enzymatische Bestimmung
NWG 0,002 ng/l



POPs: Bestimmte (Umwelt)-Eigenschaften

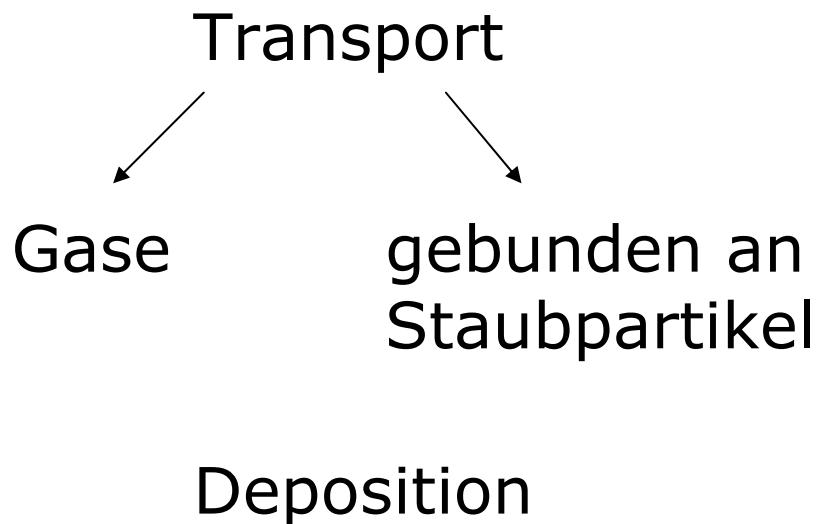
- Langsame Abbaubarkeit in der Umwelt
- Anreicherung im Körper vom Menschen, Tiere und Pflanzen
- Toxische oder ökotoxische Wirksamkeit
- Potential zum weiträumigen Transport
- Substanzspezifische Eigenschaften
- Stockholmer Übereinkommen

Verbot des „dreckigen Dutzends“



Übergang in die
Atmosphäre

begünstigt durch hohe
Temperaturen

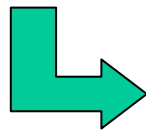




Bsp.: Gebirgsseen

Höherer DDT-Gehalt als bei Fischen in niedriger gelegenen Gewässer

Kälte begünstigt Verbleib/Akkumulation



Gefahr für seltene Alpintiere (Gämse, Murmeltier) sowie Vögel



- Coffein und Carbamazepin
- Organochlorpestizide [HCB, HCH (zB. Lindan), DDT (6 Isomere), Aldrin, Dieldrin, Endrin, cis-Chlordan, trans-Chlordan, Heptachlor, Mirex]
- Phthalate (Weichmacher)
- Moschus-Verbindungen (Duftstoffe)



Eintrag in die Umwelt

Ausscheidung: Mensch
Unsachgemäße Entsorgung
Kläranlagen

Indikatoren für Beeinflussung durch häusliche Abwässer

↙
Coffein: Kaffee, Tee,
Medikamente

↘
Carbamazepin:
Antiepileptika



HCB, HCH (zB. Lindan), DDX (zB. DDT), Aldrin,
Dieldrin, Endrin, cis-Chlordan, trans-Chlordan,
Heptachlor, Mirex

Verwendung: vorwiegend als Insektizid

→ **Verbot**, außer Lindan

↙
Nicht in allen
Staaten!

↓
Beschränkte
Anwendung



Dimethylphthalat (DMP), Diethylphthalat (DEP),
Dibutylphthalat (DBP), n-Butyl-benzylphthalat (BBP),
Bis(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP),
Di-n-octylphthalat (DOP)

Verwendung

Weichmacher in Kunststoffen

Additiv in Farben, Lacken,
Dispersionen, Schmier- und
Lösemitteln, kosmetischen
Präparaten

Vielseitige Verwendung => ubiquitär



- Nitromoschus: Xylol, Keton, Tibeten, Ambrette, Mosken
- Polymoschus: Galaxolide, Tonalide, Phantolide, Traseolide, Cashmeran
- Verwendung: **Kosmetik- und Waschlindustrie**
Räucherstäbchen
- Weg in die Umwelt: über Vorfluter
Kosmetik-Artikel



- Im Schongebiet 11 Gemeinden
- 2003 Vorinformation bei BH Liezen, Expos. Bad Aussee und bei allen 11 Gemeinden
- Einholung von Infos betreffend Beweidung, Wildtierfutterstellen



- Messstellenauswahl vom Joanneum Research

Kriterien:

- Repräsentativität
- gute Zugänglichkeit
- gute Schüttung
- Verteilung über Schongebiet




- **13 Quellwasserstellen (genutzt, ungenutzt)**
zB. Posererquelle, Vordernbach-Ursprung, Röthelsteinquelle, Schusterinquelle, Sagtümpelquelle, Lexgrabenquelle
- **Gebirgs-Seen (Versickerung über Schwinden)**
Schwarzensee, Augstsee, Vord. Lahngangsee, Kawassersee, Großsee, Elmsee
- **1 Regenwassermessstelle der Hydrographie**
Ödernalm

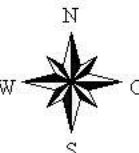
Grundwassermessstellen im Toten Gebirge (Westlicher Teil)



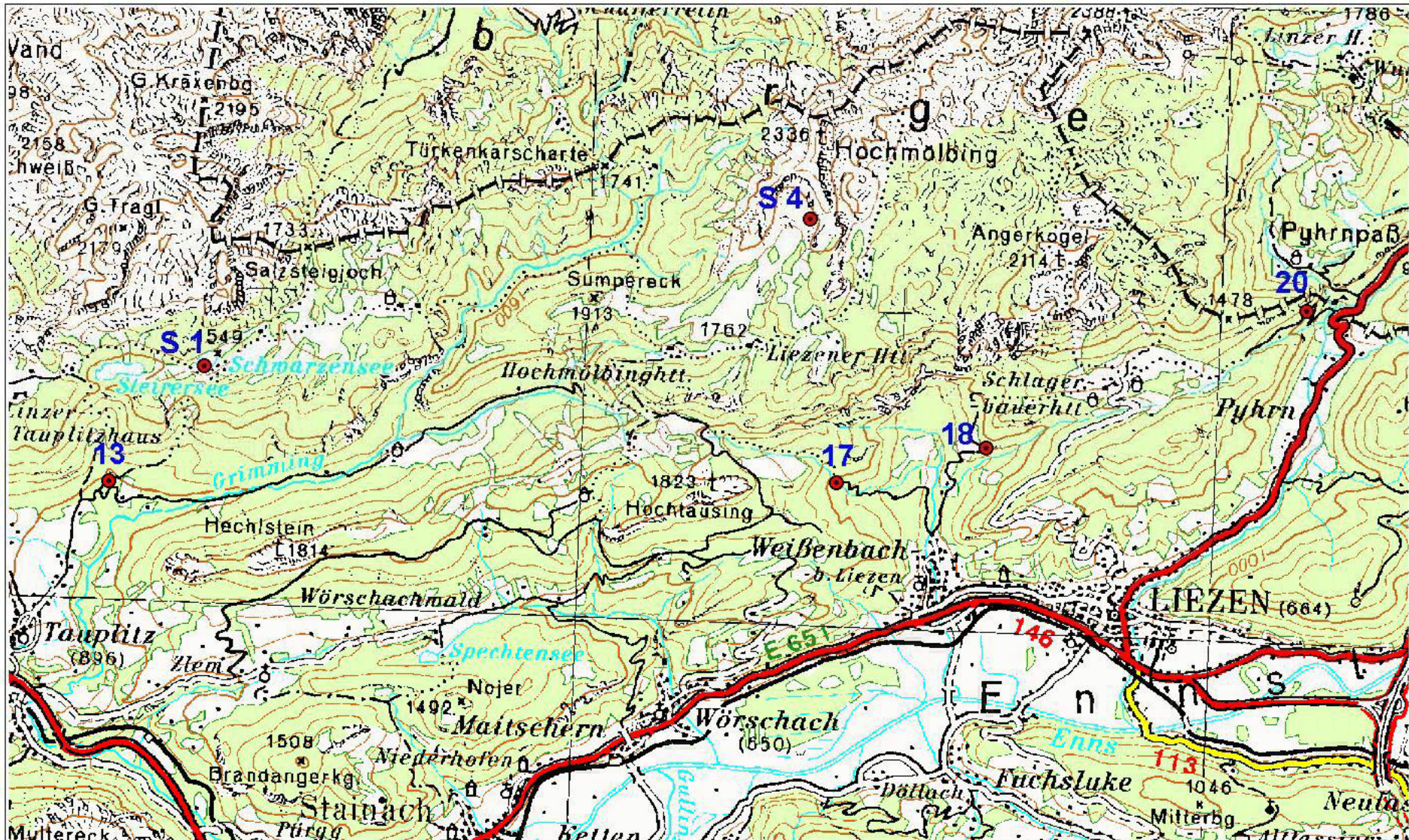
0 10 Kilometer

Datengrundlage: FA17C, Referat Gewässeraufsicht
Kartengrundlage: GIS Steiermark
Kartenbearbeitung: Podesser

 Gewässeraufsicht - Messstellen

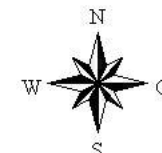


Grundwassermessstellen im Toten Gebirge (Östlicher Teil)



Datengrundlage: FA17C, Referat Gewässeraufsicht
 Kartengrundlage: GIS Steiermark
 Kartenbearbeitung: Podesser

 Gewässeraufsicht - Messstellen





- Probenahme-Termine:
 - 2004 und 2005 je 2 Durchgänge
 - August 2008 ein Durchgang (Wiederholung)
- Dazwischen Erhebungen über Abwasserentsorgung der Objekte, fallweise Probenahme von Abwässern bei Hütten



Abwasserproben bei Schutzhütten

» 2005

Parameter	Pühringerh.	Hochmölbingh.	A. Appelhaus	Ischler H.
• Carbam. (µg/l)	0,087	0,56	1,1	--
• Coffein (µg/l)	16	270	8,4	--

» 2008

• Carbam. (µg/l)	0,034	0,35	2,3	0,30
• Coffein (µg/l)	200	8,3	210	4,6



Quellwasseruntersuchungen

- **Arzneimittel**
- Coffein zeigte die größte Häufigkeit beim zweiten und dritten Durchgang.
- Carbamazepin nur einmal nachgewiesen (2008 nie).
- **Organochlorpestizide**
- γ -HCH (Lindan) trat ausschließlich gehäuft im zweiten Durchgang auf, während p,p'-DDE, o,p-DDD, p,p'-DDD und p,p'-DDT fast ausschließlich im ersten Durchgang nachgewiesen werden konnten.
- **Polymoschus-Verbindungen**
- Keton und Galaxoid traten deutlich gehäuft im ersten und zweiten Durchgang auf.



- ***Phthalate***

DBP konnte bei den ersten drei Durchgängen festgestellt werden. Am häufigsten bei allen vier Durchgängen war DEHP nachweisbar.

- ***Uran***

2008 untersucht vom UBA, 0,05 bis 0,71 $\mu\text{/L}$



Seewasseruntersuchungen

- ***Arzneimittel***

Coffein wurde bei allen Durchgängen (2004/05+2008) beinahe immer nachgewiesen,

- ***Organochlorpestizide***

α - und γ -HCH konnten bei drei Seen, p,p' -DDD und p,p' -DDE nur vereinzelt nachgewiesen werden.

- ***Polymoschus-Verbindungen***

Keton und Galaxoid traten deutlich gehäuft auf.

- ***Phthalate***

DEP, BBP und vor allem DEHP konnten am häufigsten nachgewiesen werden.



Regenwasseruntersuchungen

- Die Regenwasserproben wurden im ersten und vierten Durchgang gemessen und nicht auf Coffein und Carbamacepim untersucht.
- ***Organochlorpestizide***
- Im vierten Durchgang konnten α , β , γ HCH, p,p' -DDE und o,p -DDT nachgewiesen werden.
- ***Polymoschus-Verbindungen***
- Keton, Tibeten und Galaxoid konnten nachgewiesen werden.
- ***Phthalate***
- DMP und DEP im ersten Durchgang sowie DEP, DBP und DEHP konnte im vierten Durchgang nachgewiesen werden.

KARSTWASSERUNTERSUCHUNGEN IM TOTEN GEBIRGE



Vordernbachalm

KARSTWASSERUNTERSUCHUNGEN IM TOTEN GEBIRGE



Röthelsteinquelle

KARSTWASSERUNTERSUCHUNGEN IM TOTEN GEBIRGE



Elmsee mit Pühringerhütte

KARSTWASSERUNTERSUCHUNGEN IM TOTEN GEBIRGE



Vordernbachalm

KARSTWASSERUNTERSUCHUNGEN IM TOTEN GEBIRGE



Kawassersee

KARSTWASSERUNTERSUCHUNGEN IM TOTEN GEBIRGE



Kawassersee

KARSTWASSERUNTERSUCHUNGEN IM TOTEN GEBIRGE



Vordernbachalm



www.umwelt.steiermark.at

Danke für die
Aufmerksamkeit

Kawassersee