www.BSC.st

Gaslöschsysteme und Umweltschutz

Die richtige Systementscheidung anhand des Praxisbeispiels eines Rechenzentrums

Ing. Rudolf MARK

Skriptum elektronisch: www.bsc.st

ÜBER UNS
STANDORT
UNSER ANGEBOT
UNSERE PARTNER
REFERENZEN
FOTOS
DOWNLOAD
FIRMEN DATEN
IMPRESSUM
DISCLAIMER
BOOKMARK

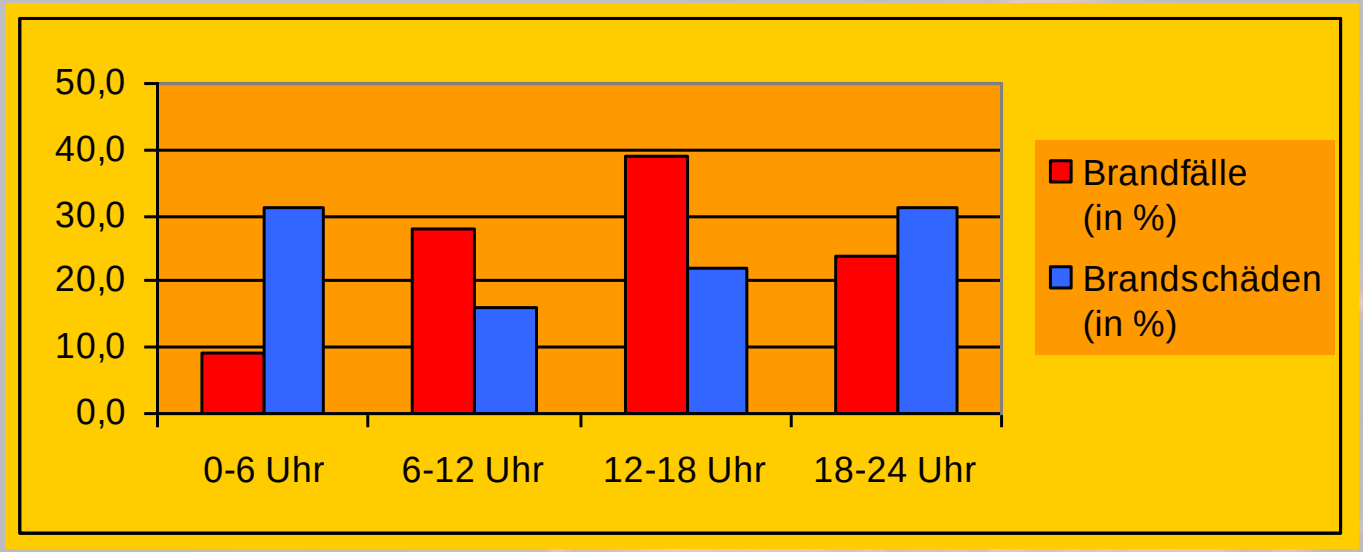
Haftungsausschlussklauseln	(Pdf 427 KB)
Kalkulationsempfehlung für Ingenieurleistungen - Allgemeiner Teil	(Pdf 573 KB)
Kalkulationsempfehlung für Ingenieurleistungen - Leistungsbild Innenarchitektur	(Pdf 399 KB)
Kalkulationsempfehlung für Ingenieurleistungen - Beilageblatt A	(Pdf 30 KB)
Vollmacht / Ermächtigung	(Pdf 112 KB)
Werbeeinschaltung	(Pdf 40 KB)
Neuerung durch die EU-Normung	(Pdf 305 KB)
Installationen Richtlinie Brandschutz	(Pdf 140 KB)
Leitfaden Brandschutz für Seilbahnen	(Pdf 4.317 KB)
OIB Baustoffliste OeA3	(Pdf 229 KB)
Brandschutzratgeber des Bundesministerium für Inneres, 2004	(Pdf 2.239 KB)
Merkblatt Liftanlagen	(Pdf 148 KB)
Richtlinie Wärmedämmung von Außenwänden	(Pdf 794 KB)
Industriebaurichtlinie 2004	(Pdf 538 KB)
Barrierefreies Bauen - Brandschutz	(Pdf 148 KB)
Barrierefreies Bauen - Handbuch	(Pdf 1.681 KB)
Barrierefreies Bauen - Wohnbau	(Pdf 1.394 KB)
AI Pflegeheimbroschüre	(Pdf 363 KB)
Vortrag über das Kaprunerunglück	(Pdf 12.147 KB)
Vortrag über Gaslöschsysteme und Umweltschutz	(Pdf 1.490 KB)
Brandschutzkonzept einer Seilbahnanlage (anonym) (nur für Kunden)	
Vorlage für Ihr Brandschutzkonzept (nur für Kunden)	

Warum Brandschutz im Rechenzentrum?

Schadensursache	Anteil in %
Überspannung	28,7
Fahrlässigkeit	27,5
Diebstahl	8,2
Wasser	7,1
Feuer	6,5
Einbruch	4,0
Sabotage	

Brandauslöser	Anteil in %
Elektroverteilung, Installation	40,0
Klimaanlage	20,0
EDV- Geräte	20,0
Mensch	20,0

Brandschäden und Tageszeit



Uhrzeit	Brandfälle (in %)	Brandschäden (in %)
0-6 Uhr	9,0	31
6-12 Uhr	28,0	16
12-18 Uhr	39,0	22
18-24 Uhr	24,0	31

Brandgefahren und Schutzmaßnahmen

VdS SCHADENVERHÜTUNG
Verlag

VdS

Publikationen auf CD-ROM

Anlagen der Informationstechnologie (IT-Anlagen)

Merkblatt zur Schadenverhütung

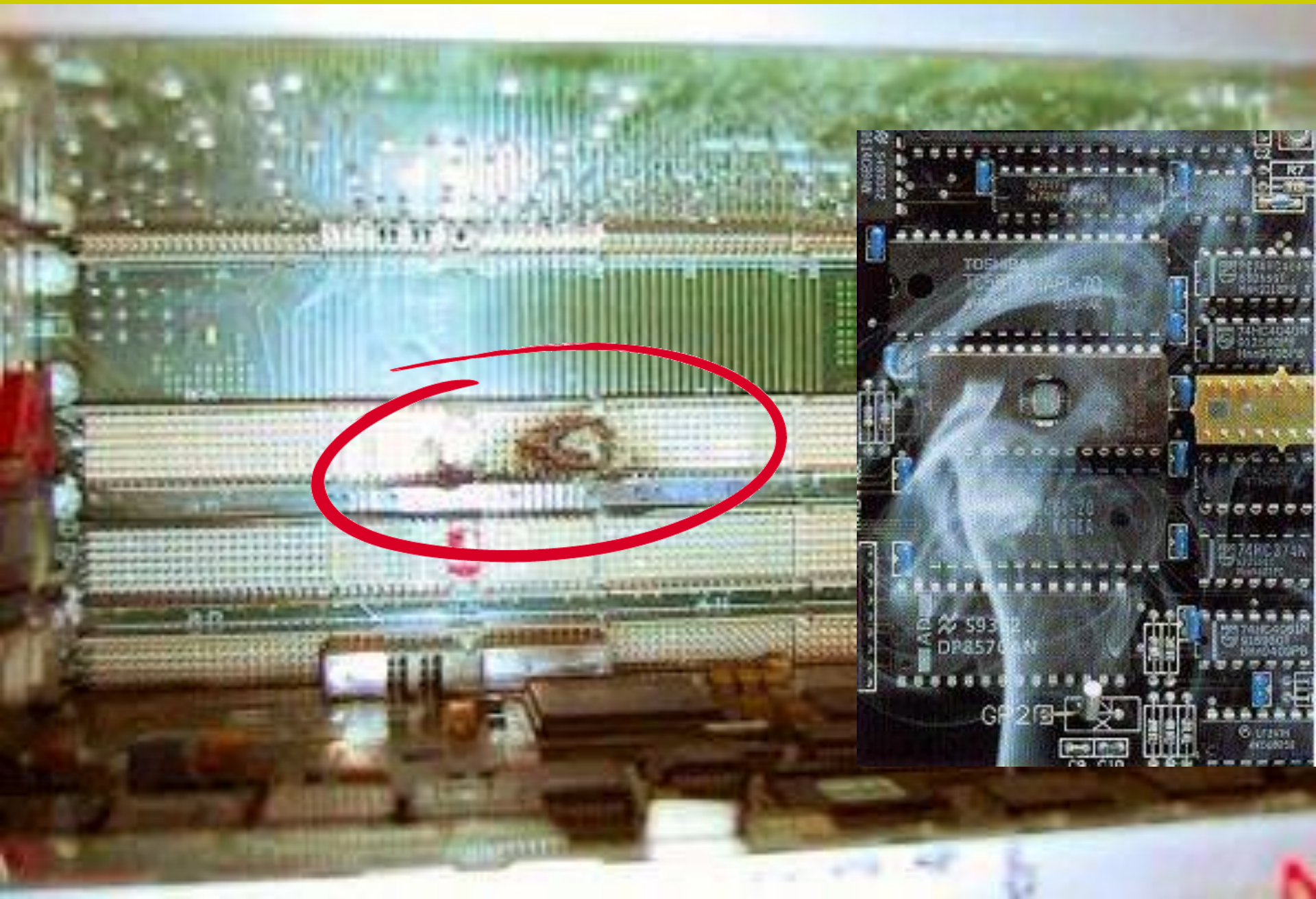
VdS 2007 : 2004-08 (03)

Brandgefahren und Schutzmaßnahmen

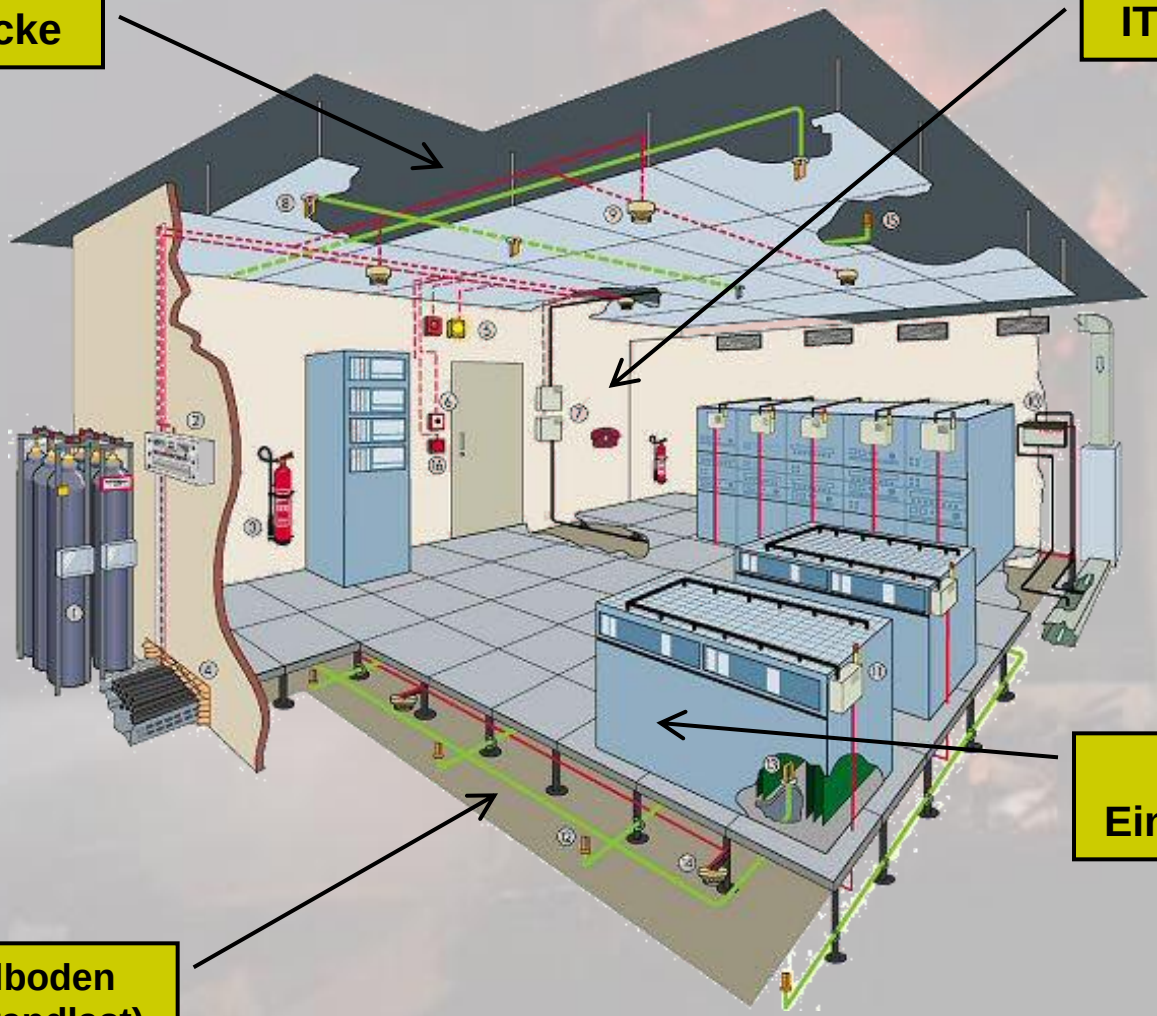
Bauliche, gebäudetechnische und planerische Maßnahmen	Anlagentechnische Maßnahmen	Organisatorische Maßnahmen
■ Ausreichende bauliche Trennung gegen Brand, Einbruch und Wassereintritt ■ Schottung von Durchbrüchen gegen Feuer und Rauch ■ Verwendung nichtbrennbarer Baustoffe und Materialien ■ Ausreichende statische Auslegung ■ Rettungswege ■ physische Sicherung ■ Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen ■ RLT ■ Energie- und Netzversorgung	■ Brandmeldeanlage (BMA) ■ Feuerlöschanlage (FLA) ■ Einbruchmeldeanlage (EMA) ■ Entrauchungsanlage ■ Wandhydranten/Feuerlöscher ■ Blitz- und Überspannungsschutz, EMV ■ USV; Netzersatzanlage ■ Feuchtigkeitssensoren/Tauchpumpen ■ Datensicherung ■ Zutrittskontrollsystem (ZKS) ■ Videoüberwachung	■ Notfallabschaltplan ■ IT-Wiederanlaufplan (Business Continuity and Contingency Planning) ■ Brandschutzordnung ■ Feuerwehrplan ■ Brandschutzplan ■ Rettungswegeplan, Betriebsanweisungen ■ Beschilderung/Kennzeichnung (siehe BGV A8) ■ Unnötige Brandlasten vermeiden ■ Rauchverbot ■ Nahrungsmittelverbot ■ Erlaubnisscheine: – Feuergefährliche Arbeiten – Einweisung von Fremdfirmen ■ Werkschutz ■ Besucherregelung ■ Schulungen ■ Übungen
Dokumentation		

Tabelle 4.01: Schutzmaßnahmen

Aller Anfang ist... schwer...



Löschbereiche in Rechenzentren



Wichtige Parameter für die Systementscheidung

- ***Personensicherheit***
- ***Anlagensicherheit***
- ***Umweltschutz***
- ***Rechtliche bzw. behördliche Akzeptanz (Vorlage von Systemzulassungen)***

Anlagen- und Personensicherheit

nachteilige Werte | mittlere Werte | optimale Werte

Anlagen- und Personensicherheit

Löschmittel	System/ Handelsname	Auswirkung auf EDV Anlagen	Restsauerstoff nach Flutung	Personen gefährdg.	Druckentl. erf.
100% Argon	Argotec Argon, ACC Argon 200	Druck, Verzögerung aufgrund Personen-schutz, Expansions-kälte	Unter 13 Vol-% für mind. 20 Min.	Sehr hoch	**ja**
100% Stickstoff	Argotec Stickstoff	Druck, Verzögerung aufgrund Personen-schutz, Expansions-kälte	Unter 13 Vol-% für mind. 20 Min.	Sehr hoch	**ja**
100% CO_2	Argotec, ACC CO_2	Druck, Verzögerung aufgrund Personen-schutz, sehr hohe Expansionskälte	Unter 13 Vol-% für mind. 20 Min.	Sehr hoch	**ja**
52% Stickstoff 40% Argon 8% CO_2	INERGEN	Druck, u.U. Ver-zögerung aufgrund Personenschutz	Unter 13 Vol-% für mind. 20 Min.	Mittel bis gering aufgr chem. Zu-sammensetzung	**ja**
50% Stickstoff 50% Argon	Argonite	Druck, Expansionskälte	Unter 13 Vol-% für mind. 20 Min.	Sehr hoch	**ja**
HFC-227ea	FM-200, MX-200 ACC HFC 227 Novalon R, Tornado FM 200 FE-227ea	Keine bekannt bei raschem Löschein-satz	Ca. 20 Vol-%	Mittel bis gering	**nein**
HFC-23	Trigon-300, FE-13, NAF S 23	Keine bekannt bei raschem Löschein-satz	Ca. 18 Vol-%	Gering	**nein**
Novec 1230	MX 1230, KD 1230, Sapphire	Keine bekannt bei raschem Löschein-satz	Ca. 20 Vol%	Gering bis keine	**nein**

nachteilige Werte mittlere Werte optimale Werte

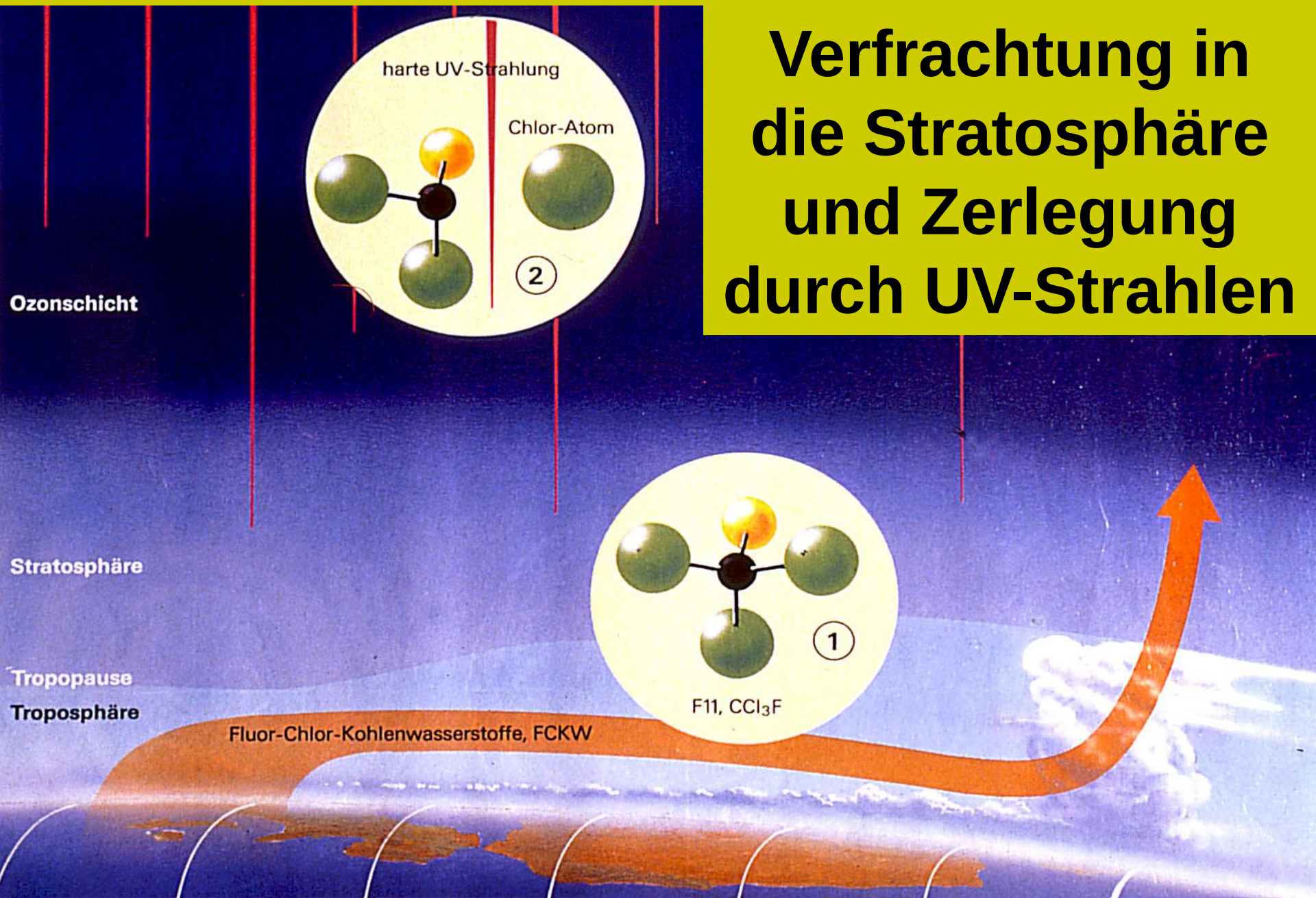
Wichtige Parameter für die Systementscheidung

- **Personensicherheit**
- **Anlagensicherheit**
- **Umweltschutz**
- **Rechtliche bzw. behördliche Akzeptanz (Vorlage von Systemzulassungen)**

Löschmittel historisch

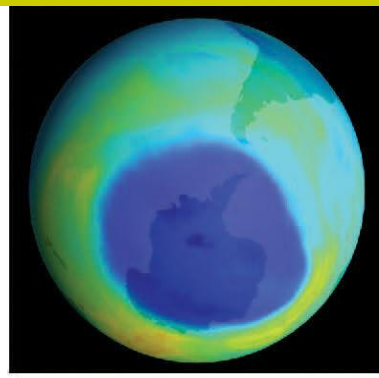
- **Mittelalter: Wassereimer, einfache Spritzen**
- **um 1900: Schaum und Pulver (Petrochemie)**
- **nach 1945: ABC-Pulver und Halone**
- **um 1990: Neue Löschtechnologien durch Umweltschutzaspekte (Sandoz, Ozon, Treibhausgase etc.)**

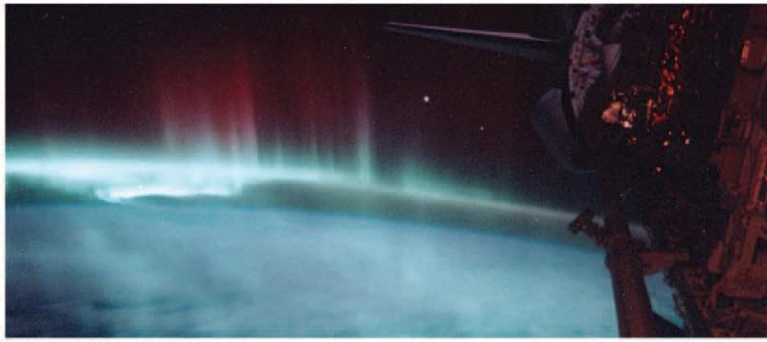
Ozonabbau durch FCKW

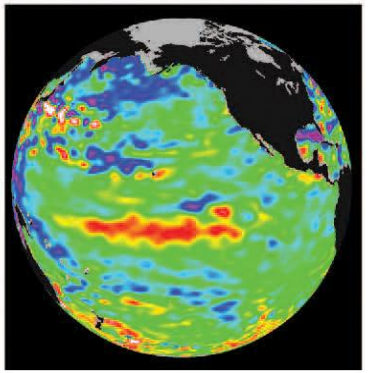


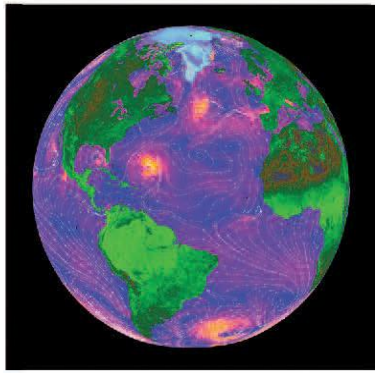
Verfrachtung in die Stratosphäre und Zerlegung durch UV-Strahlen

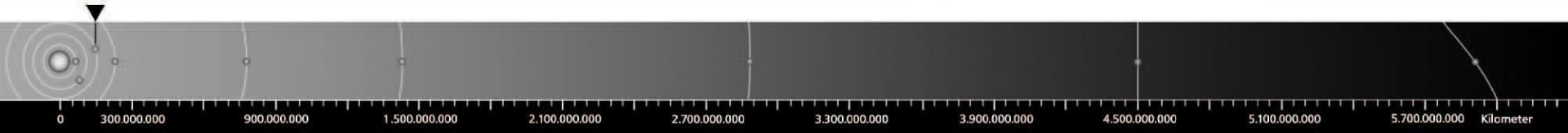
Auswirkungen von FCKW











Ozon „oben“ und „unten“

OZONSCHICHT

oben zu we

Ozonschicht

Die Ozonschicht umgibt die Erde in 15 bis 35 Kilometer Höhe. Sie schützt uns vor der gefährlichen Ultraviolett-Strahlung der Sonne (UV-Strahlung). Dieser Schutzschild wird seit Jahrzehnt dünner. Ursache sind vom Menschen freigesetzte Gase, hauptsäch bindungen (z.B. FCKW). Ein Chlor-Atom kann gegen 150 Ozon-Mole

UV-Strahlen

15 – 35 km

FCKW

60°

Auf der Erdoberfläche nimmt die UVA und UVB-Strahlung seit Jahren zu. UVA-Strahlen fördern die Hautalterung und sind für Allergien, Hauttumore oder Hautkrebs verantwortlich. UVB-Strahlen bräunen die Haut, verursachen Sonnenbrand und erhöhen das Hautkrebsrisiko. UVA und UVB-Strahlen sind gefährlich für die Augen von Mensch und Tier und schädigen Pflanzen.

Hauptverursacher für den Abbau der Ozonschicht sin Gase (z.B. FCKW) aus der Kältetechnik, der Schaumst stellung, aus Spraydosen oder Lösungsmitteln. In den ländern dürfen seit 1996 keine FCKW mehr produziert Das Verbot tritt vereinzelt jedoch erst 2010 in Kraft. Di chen Gase brauchen Jahre, bis sie zur Ozonschicht g und verweilen dort weitere 30 Jahre. Der Ozonabbau trotz Produktionsverbot noch Jahrzehnte weitergeher

© ökomobil, Luzern, Tel 041 410 51 52, www.oekomobil.ch / Gestaltung Tino Küng, E'brücke

SOMMERSMOG

unten zu viel

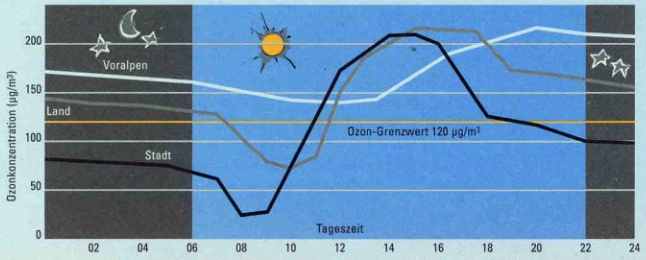
Im Sommer bewirkt die intensive Sonneneinstrahlung, dass Abgase wie Stickoxide oder Kohlenwasserstoffe zusammen mit dem Sauerstoff in der Luft Ozon bilden. Die Abgase stammen vorwiegend aus dem motorisierten Verkehr. Ozon ist Hauptbestandteil des Sommersmogs. Der Ozon-Grenzwert von 120 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft (µg/m³) wird im Sommer regelmässig überschritten.

Sonnenstrahlung

Ozon

Abgase

Ozon ist ein Reizgas und schadet der Gesundheit: Husten, Kratzen im Hals, Augenbrennen, Atembeschwerden oder Asthma sind die Folgen. Besonders gefährdet sind Kinder sowie Personen, die sich viel im Freien aufhalten und sich körperlich betätigen. Ozon schädigt auch Pflanzen, was zu Ernteeinbussen führt.



In der Stadt hat es mehr Abgase in der Luft als auf dem Land und in den Voralpen. Je stärker die Sonne scheint und je mehr Abgase vorhanden sind, desto steiler steigt die Ozonkurve. Der Wind verteilt das Ozon im Verlaufe des Tages von der Stadt auf das Land. Geht die Sonne unter und sind in der Luft Abgase vorhanden, wird Ozon abgebaut. In der Stadt mit viel Abgasen fällt die Ozonkurve schneller als in den Voralpen, wo diese Abgase fehlen. Der Grenzwert bleibt dort überschritten.

© ökomobil, Luzern, Tel 041 410 51 52, www.oekomobil.ch / Gestaltung Tino Küng, E'brücke

Das Ende für Halon...

28./29. Juni 1988

1. Int. Halontagung

in Lugano, Schweiz

...bedeutet neue chemische Entwicklungen

Gase als Löschmittel

- INERTGASE (Sauerstoffverdrängung)
  - Kohlendioxid
  - Stickstoff
  - Argon
  - INERGEN
- Chemische Löschgase (vormals Halone)
  - Trifluormethan (HFC-23, Trigon 300)
  - Heptafluorpropan (HFC-227ea, FM 200)
  - Pentafluorethylhexafluorisopropylketon (Novec 1230)

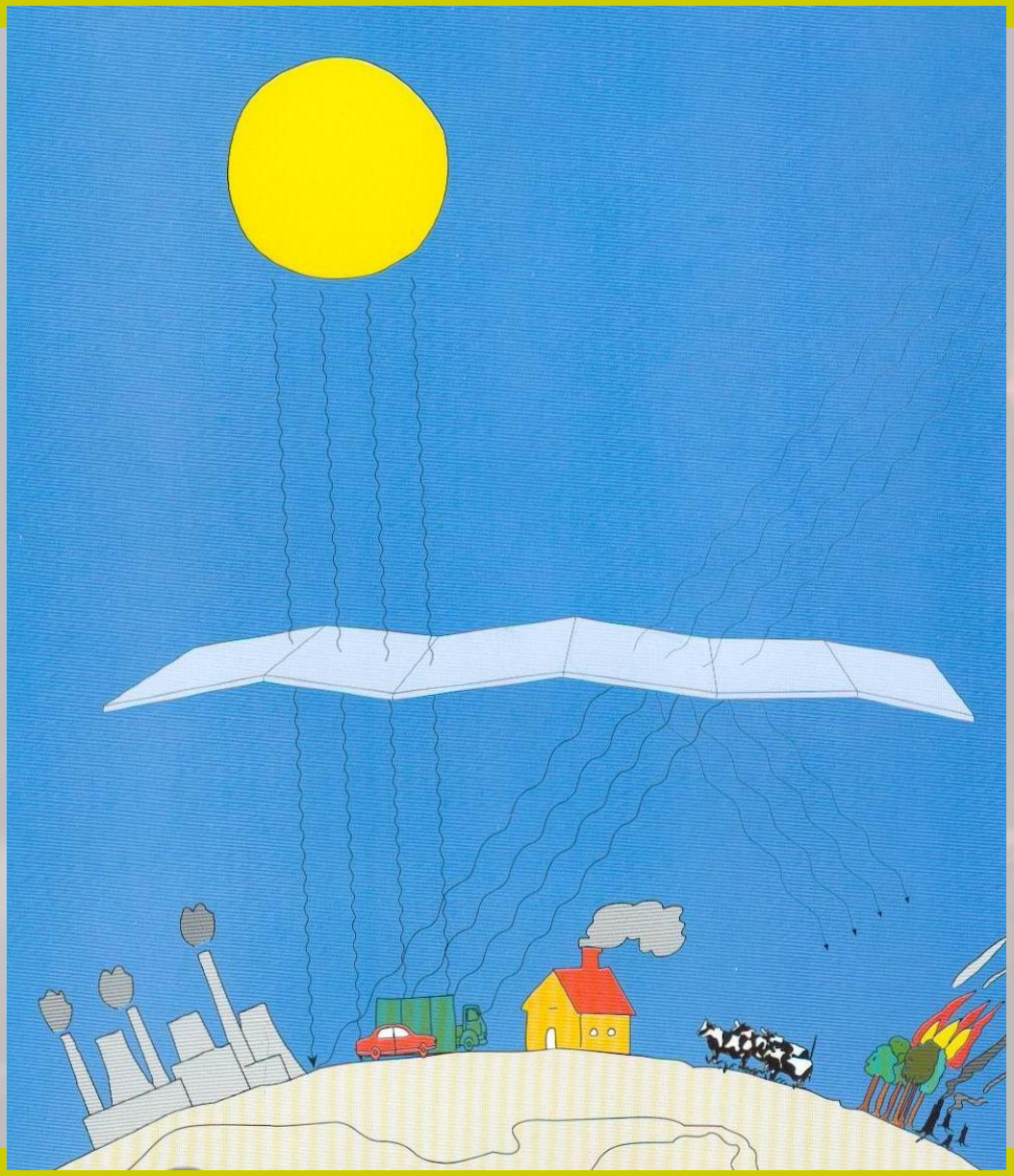
Generationen chemischer Löschgase

	I. Generation	II. Generation	III. Generation
Umweltparameter	ODP > 0 GWP >> 0	ODP = 0 GWP >> 0	ODP = 0 GWP ≈ 1
Gase (Auswahl)	Halon 1211 Halon 1301 NAF S III	HFC 227ea (FM 200) HFC 125 HFC 23 CEA 410	FK-5-1-12 (Novec 1230)

Wichtige Faktoren chemischer Löschgase

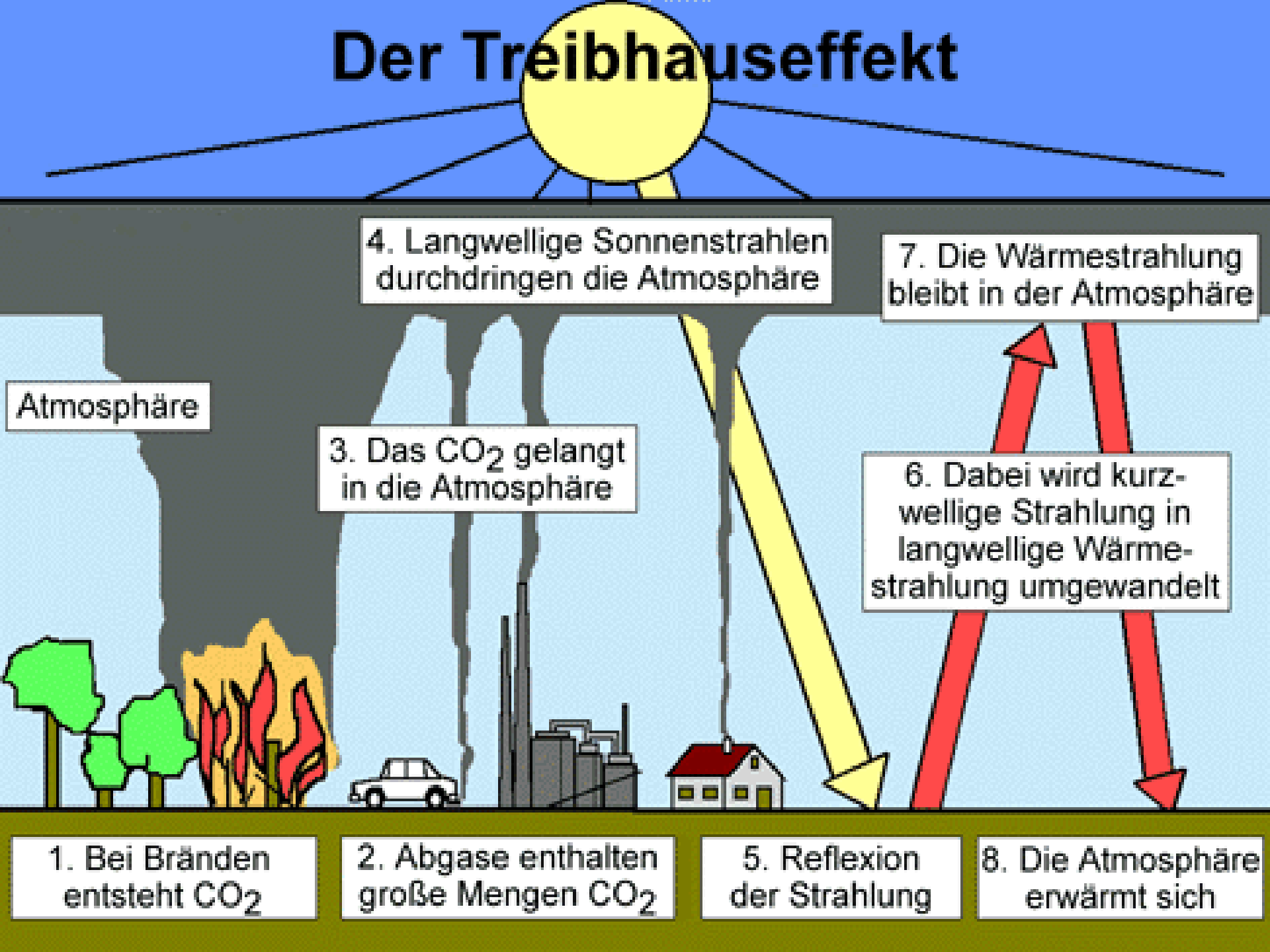
- Umweltschutz:
  - ODP (Ozon Depletion Potential = Ozonabbaupotential)
  - GWP (Global Warming Potential = Erderwärmungspotential)
  - ALT (atmospheric lifetime = Bestandsdauer des Löschgases in der Atmosphäre)
- Personenschutz:
  - NOAEL (höchste Konzentration, bei der keine nachteiligen toxikologischen oder physiologischen Auswirkungen zu beobachten sind)
  - LOAEL (niedrigste Konzentration, bei der nachteilige toxikologische oder physiologische Auswirkungen zu beobachten sind)

Der Treibhauseffekt...



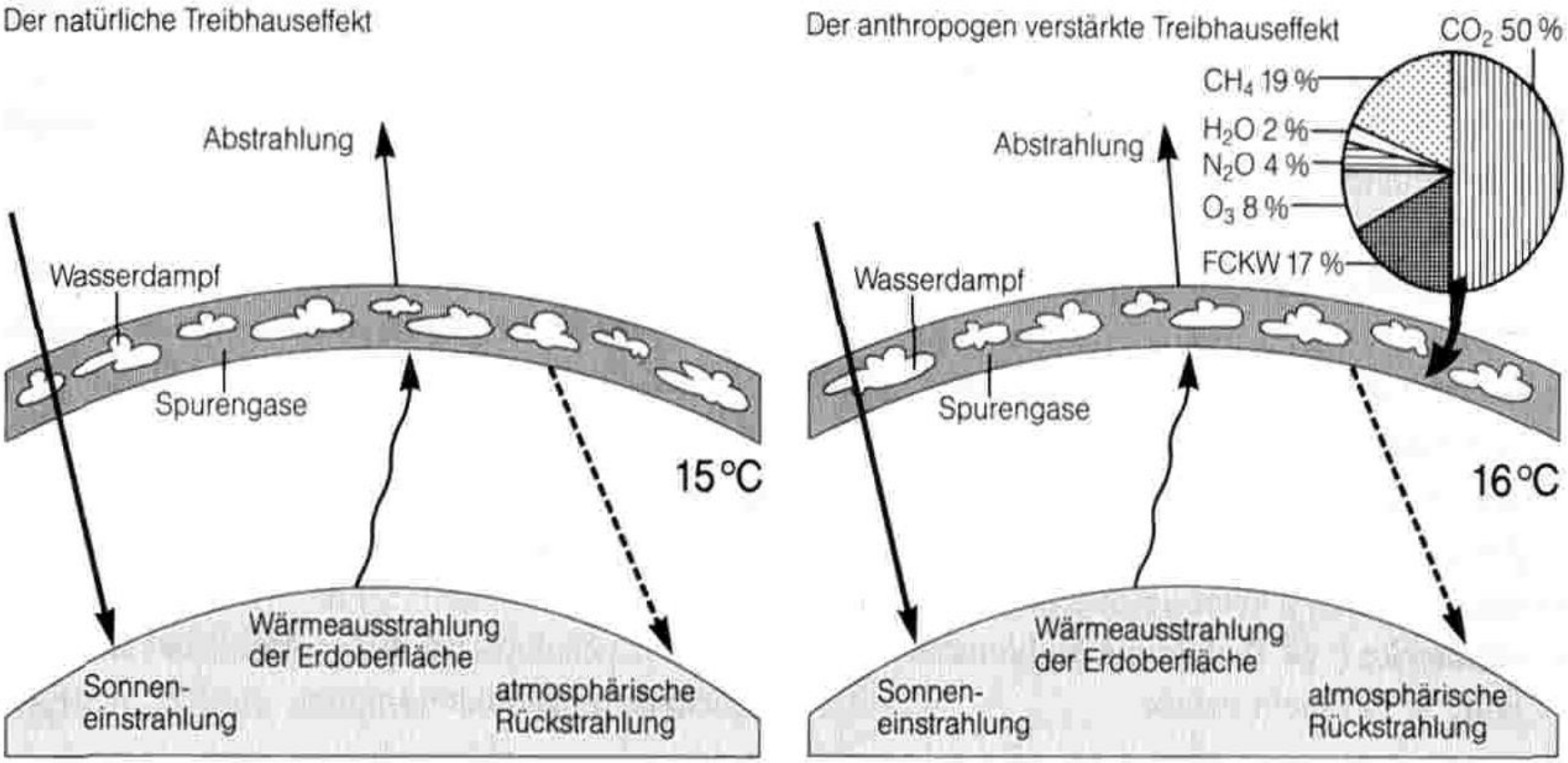
...sind wir auf dem Weg in die Klimakatastrophe?

Der Treibhauseffekt



Der Treibhauseffekt

Treibhauseffekt



Quelle: Fundamente: Deutschland, Natur-, Wirtschafts- und Sozialräume, Stuttgart: Ernst- Klett-Schulbuchverlag GmbH 1993, S.93

Temperaturentwicklung

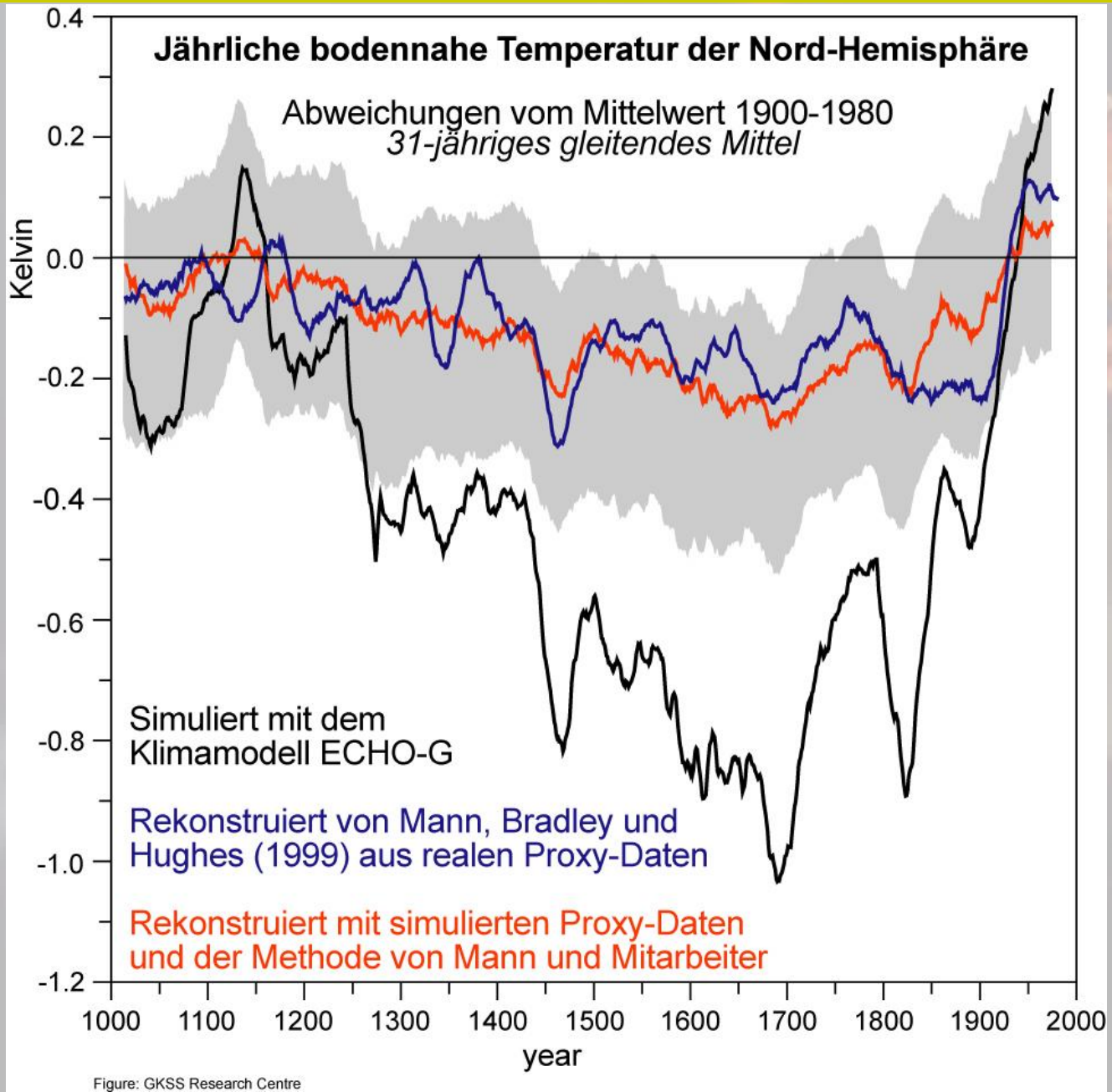


Figure: GKSS Research Centre

Mount Hood, USA: 1984-2002

Großglockner – Pasterze um 1832 (Gemälde)

Großglockner – Pasterze 1875 bis 2004 (Foto)

Rincon, Mittelamerika, 2001-2004

Großglockner – Pasterze 1900 bis 2000 (Foto)

Löschwirkung und Umweltschutz

Löschmittel	Handels-name	Löschwirkung	Zeitverzög. erforderl.	GWP	ODP
100% Argon	Argotec Argon, ACC Argon 200	Sauerstoffreduktion Stickeffekt	Ja	0	0
100% Stickstoff	Argotec Stickstoff	Sauerstoffreduktion Stickeffekt	Ja	0	0
100% CO_2	Argotec, ACC CO_2	Sauerstoffreduktion Stickeffekt	Ja	0	0
52% Stickstoff 40% Argon 8% CO_2	INERGEN	Sauerstoffreduktion Stickeffekt	Nein, bei Sauer-stoffgehalt >11%	0	0
50% Stickstoff 50% Argon	Argonite	Sauerstoffreduktion Stickeffekt	Ja	0	0
HFC-227ea	FM-200, MX-200 ACC HFC 227 Novalon R, Tornado FM 200 FE-227ea	Wärmeentzug auf molekularer Ebene	Nein	2.900 bis 3.500	0
HFC-23	Trigon-300, FE-13, NAF S 23	Wärmeentzug auf molekularer Ebene	Nein	11.700 bis 14.800	0
Novec 1230	MX 1230, KD 1230, Sapphire	Wärmeentzug auf molekularer Ebene	Nein	<1	0

nachteilige Werte

mittlere Werte

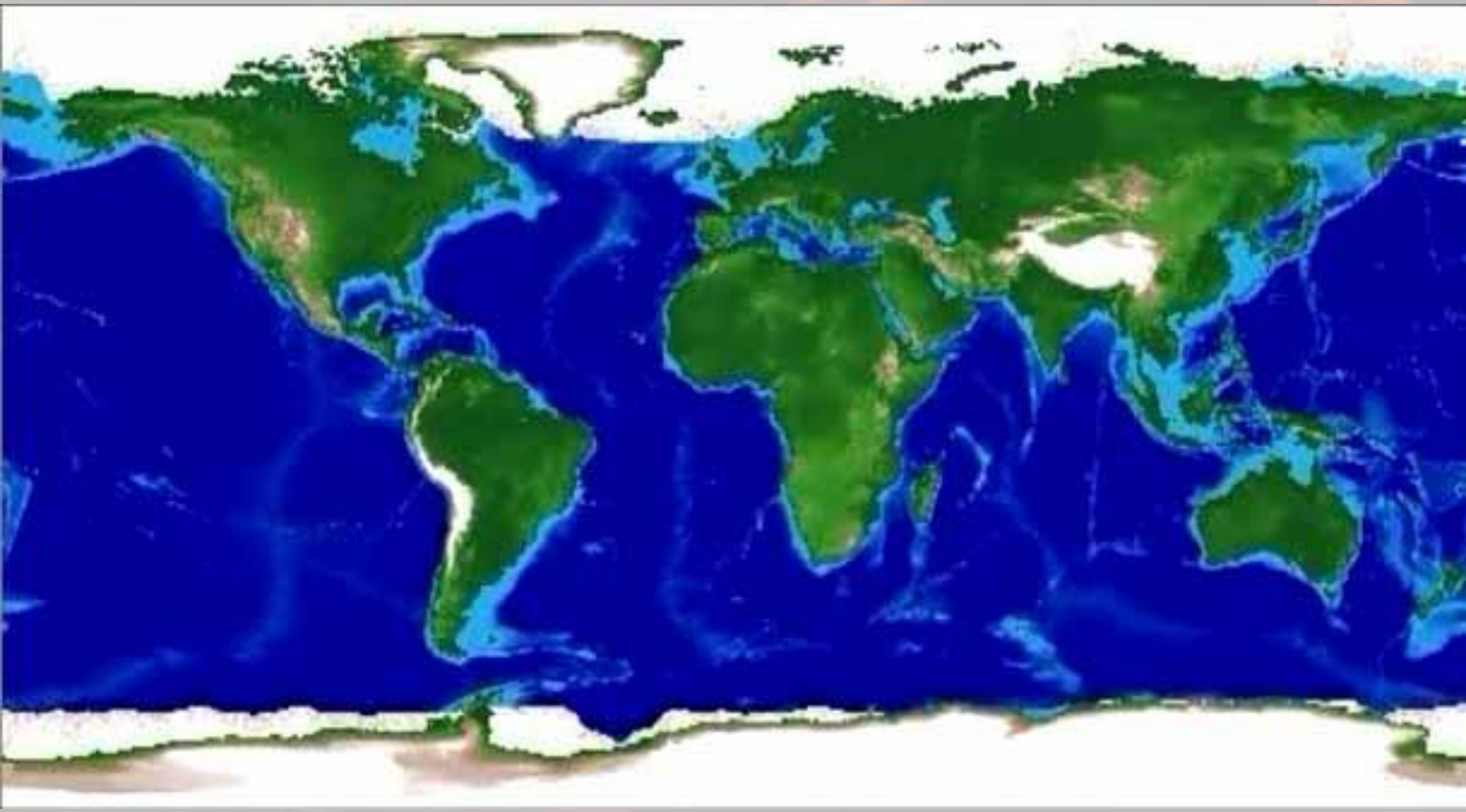
optimale Werte

ALT und GWP chemischer Löschgase

Verbindung	HC-Nummer	Bezeichnung	atm. Lebens-dauer (a)	GWP (100a) CO_2=1
CHF_3	HFC-23 *1)	Trigon-300	243	**11.700 bis 14.800**
CF_3CHFCF_3	HFC-227ea *2)	FM-200	36,5	**2.900 bis 3.800**
$C_5F_{12}O$	Novec 1230 *3)	Novec 1230	0,014	**<1**

nachteilige Werte mittlere Werte optimale Werte

Die Erde...



...vor 21.000 Jahren und heute

Klimaschutz in Österreich - Gedanke

Die Industriegas-Verordnung

Ein wichtiger Beitrag Österreichs für den Klimaschutz

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt und Wasserwirtschaft
Das Lebensministerium

3.4. Aufbau des Verordnungsschemas im Bereich HFKW/FKW zur Befüllung von Feuerlöschern und Brandschutzeinrichtungen gemäß § 12

REGELUNGSBEREICH
§ 1 (1) iVm § 2 (1) iVm § 3 iVm § 12

Stoffbezogene Ebene § 12 (1)
Einsatz von HFKW/FKW als Löschmittel bis 30.6.2003 zulässig:
1. Brandschutzeinrichtungen (errichtet **bis** 30.6.2003)
2. Feuerlöschern (hergestellt **bis** 30.6.2003)

HFKW/FKW-hältige Feuerlöscher 12 (2) Z 2
HFKW-hältige Feuerlöscher

Unbegrenzter Einsatz
HFKW (GWP-Potential < **3000**)
1. Brandschutzeinrichtungen (errichtet **nach** 30.6.2003)
2. Feuerlöschern (hergestellt **nach** 30.6.2003)

Individuelle Ausnahme
§ 12 (2) Z 3
1. Gutachten
2. Kritische Verwendungszwecke

Individuelle Ausnahme
§ 12 (2) Z 3
1. Gutachten
2. Kritische Verwendungszwecke

Generelle Ausnahme
Instandhaltung/Wartung gemäß **§ 12 (3) iVm § 12 (2)**

Meldepflicht

Verordnung zum Klimaschutz

P. b. b. Verlagspostamt 1040 Wien GZ 02Z034232 M

BUNDESGESETZBLATT

FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH

Jahrgang 2002 **Ausgegeben am 10. Dezember 2002** **Teil II**

447. Verordnung: Verbote und Beschränkungen teilfluorierter und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid (HFKW-FKW-SF_6-V)

447. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Verbote und Beschränkungen teilfluorierter und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid (HFKW-FKW-SF_6-V)

Auf Grund des § 17 Abs. 1 und 2 des Chemikaliengesetzes (ChemG 1996), BGBl. I Nr. 53/1997, in der Fassung des Bundesgesetzes BGBl. I Nr. 108/2001 wird vom Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Wirtschaft und Arbeit verordnet:

IV. Abschnitt

Löschmittel

§ 12. (1) Vorbehaltlich der Abs. 2 und 3 ist die Verwendung von vollfluorierten Kohlenwasserstoffen (FKW) oder teilfluorierten Kohlenwasserstoffen (HFKW) als Löschmittel verboten.

(2) Die Verwendung von teilfluorierten Kohlenwasserstoffen (HFKW) als Löschmittel ist erlaubt:

1. bis zum 30. Juni 2003 zur Befüllung von bis zu diesem Zeitpunkt errichteten Brandschutzeinrichtungen und hergestellten Feuerlöschern,
2. bis zum 30. Juni 2003 ist die Herstellung, der Bezug aus einem EWR-Vertragsstaat und das In-Verkehr-Setzen von Handfeuerlöschern erlaubt,
3. bis auf weiteres zur Befüllung von nach dem In-Kraft-Treten des entsprechenden Verwendungsverbotes errichteten Anlagen und Feuerlöschern, jedoch nur,

[redacted]

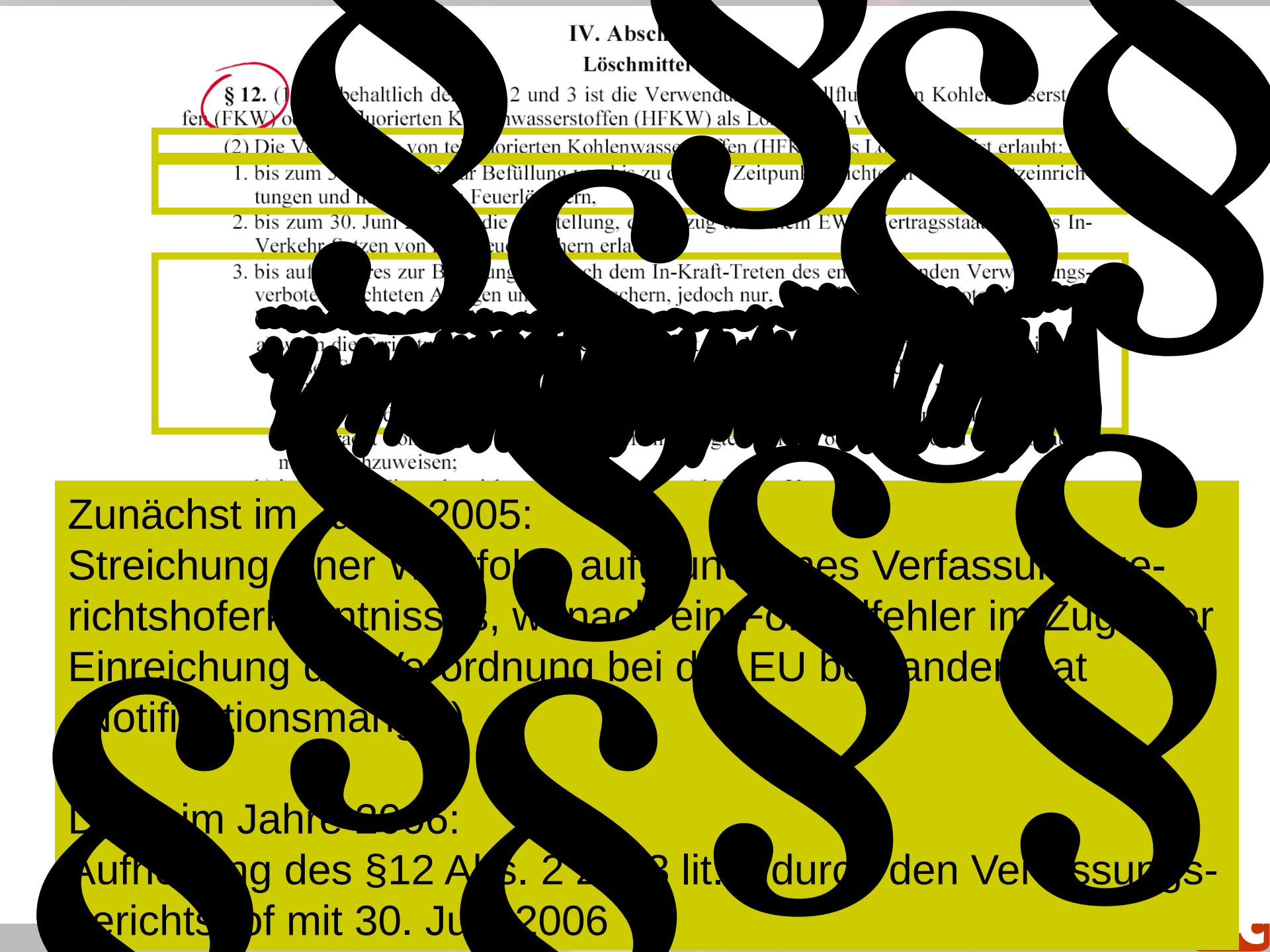
mann nachzuweisen;

b) in solchen Einsatzbereichen, die im Anhang („kritische Verwendungszwecke“) zur Halonbankv, BGBl. II Nr. 77/2000, angeführt sind; diesfalls hat vom Betreiber der Brandschutzeinrichtung eine Mitteilung unter genauer Bezeichnung des „kritischen Verwendungszweckes“ an den Landeshauptmann zu erfolgen.

(3) Die Verwendung von teilfluorierten Kohlenwasserstoffen (HFKW) oder vollfluorierten Kohlenwasserstoffen (FKW) als Löschmittel ist zur Instandhaltung und Wartung von Brandschutzeinrichtungen und Feuerlöschern im Sinne der Abs. 1 und 2 weiterhin dann zulässig, wenn alle nachgenannten Voraussetzungen vorliegen:

1. Diese Brandschutzeinrichtungen und Feuerlöscher zu den obfestgelegten Zeitpunkten (Abs. 1 oder 2) mit diesen Stoffen bereits befüllt waren,
2. Brandschutzeinrichtungen und Feuerlöscher zu den obfestgelegten Zeitpunkten (Abs. 1 oder 2) bereits zulässig in Betrieb waren und
3. ein Ersatz durch weniger für Umwelt und Gesundheit gefährliche Löschmittel nach dem Stand der Technik nicht möglich ist.

(4) Das Herstellen, das In-Verkehr-Setzen und der Bezug aus einem EWR-Vertragsstaat von teilfluorierten Kohlenwasserstoffen (HFKW) und vollfluorierten Kohlenwasserstoffen (FKW) für die im Abs. 1 und 2 genannten Verwendungszwecke ist ab dem Datum des In-Kraft-Tretens der jeweiligen Verwendungsbeschränkung verboten.



IV. Absch

Löschmittel

§ 12. (1 behaltlich de 2 und 3 ist die Verwendu llflu n Kohlen serst fen (FKW) o luorierten K nwasserstoffen (HFKW) als Lö

(2) Die V von te orierten Kohlenwasse ffen (HFK s Lö ist erlaubt:

1. bis zum 3 r Befüllung bis zu d Zeitpunk ichte zeinrich tungen und n Feuerlö ern,
2. bis zum 30. Juni die tellung, zug m EW ertragsstaa s In-Verkehr tzen von eu hern erla
3. bis auf res zur B ung ch dem In-Kraft-Treten des en nden Verw ngs-verbote chteten A gen un chern, jedoch nur,

n hzuweisen;

Zunächst im 2005:
Streichung ner w fol auf un es Verfassu e-richtshofer ntniss s, w nach ein Fo lfehler im Zug er Einreichung d Verordnung bei d EU be ander at Notifi tionsman

D im Jahre 2006:
Aufh ng des §12 Abs. 2 3 lit. durc den Ve ssungs-erichts of mit 30. Ju 2006

Die Erde...

...wird irgendwann untergehen

Ende der Bildschirmpräsentation. Zum Beenden klicken.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!