



Lagerung gefährlicher Stoffe

41. Tagung für das Klärwerkpersonal des Kantons Graubünden in Arosa
19. August 2009



Lagerung gefährlicher Stoffe

Ziel des Vortrages:
Orientierung über
– rechtlich
– baulich
– sicherheitstechnisch und
– organisatorisch
relevante Punkten bei der Planung und dem Betrieb eines Lagers von gefährlichen Stoffen.

Stephan Coray

3



Begriffe

Gefährliche Stoffe:

- Stoffe, Zubereitungen oder Gegenstände die eine oder mehrere gefährliche Eigenschaften aufweisen und damit Leben oder Gesundheit von Mensch und Tier gefährden, die Umwelt belasten oder Sachwerte beschädigen können.

Stephan Coray



Lagerung:

- Aufbewahren von gefährlichen Stoffen in geschlossenen Verpackungen oder Behältern für die Verwendung im eigenen Betrieb.

Stephan Coray

5



Gefahren und Auswirkungen

- Brand/Explosion:
Bildung giftiger Gase, Umweltverschmutzung durch Löschwasser.
- Überschwemmungen:
Umweltverschmutzung durch verunreinigtes Wasser.
- Leckagen:
Ausbreitung von giftigen und umweltgefährdenden Stoffen.

Stephan Coray



Beispiele für versteckte Gefahren

- Säuren bilden mit unedlen Metallen (Aluminium, Zink, Eisen) hochexplosiven Wasserstoff.
- Wasserstoffperoxid (Bleichtmittel) kann durch Kontakt mit organischen Stoffen (Holz, Papier, Karton) zu Bränden führen.
- Javellewasser (Desinfektionsmittel) bildet beim Kontakt mit Säuren giftiges Chlorgas.

Stephan Coray

7

S. Coray: Lagerung von gefährlichen Stoffen; Erdsonden-Wärmepumpen

Errichten eines Lagers: Grundsätze

- Risikominimierung:
Lager sind so zu planen, bauen und betreiben, dass die Risiken für Personen, Umwelt und Sachwerte minimiert werden.
- Rechtliche Vorschriften:
Gesetzliche Vorgaben und Forderungen müssen erfüllt sein.
- Stand der Technik:
Dieser ist, wo immer möglich zu berücksichtigen (Gewässerschutz, Störfallvorsorge, Brandschutz, Arbeitssicherheit etc.).

Stephan Coray 8

Lagerkonzept - Rechtliches

Bauten und Anlagen dürfen mit Bewilligung der zuständigen Behörde errichtet werden.
Mögliche Regelbereiche:

- Brandschutz: Brandschutzbauvorschriften
- Gewässerschutz: eidgenössische und kantonale und Gesetze und Verordnungen
- Umweltschutz: eidgenössische und kantonale und Gesetze und Verordnungen
- Arbeitnehmerschutz: Auflagen mit der Betriebsbewilligung

Stephan Coray 9

Lagerkonzept - Umgebung

- Lagerräume sind als Brandabschnitte zu erstellen.
- Schutz- und Sicherheitsabstände müssen berücksichtigt werden.
- Bodenabläufe sind zu verschliessen oder geeignet zu sichern.
- Der Zutritt ist zu regeln.

Stephan Coray 10

Stückgut-Lager

- Gebinde-Lager < 450 l (Behälter)
- Kleintank-Lager < 2000 l (IBC-Transportbehälter)



Stephan Coray 11

Stoff-Kennzeichnung

- Gefährliche Stoffe müssen gemäss der schweizerischen Chemikaliengesetzgebung oder anderen Bestimmungen (Transportrecht etc.) gekennzeichnet werden.
 - Produktebezeichnung
 - Füllmenge
 - Gefahrensymbol
 - Gefahrenbezeichnung
 - Bezeichnung der gefährlichen Inhaltsstoffe
 - Gefahren- und Sicherheitshinweise
 - Verantwortliche Schweizer Firma

Stephan Coray 12

Beispiel



Stephan Coray 13

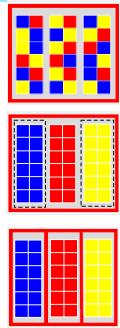
Vom Stoff zur Lagerklasse

- Stoffe mit gleichartigen Gefahrenmerkmalen (brennbar, giftig, sauer, alkalisch, wassergefährdend etc.) werden in Lagerklassen zusammengefasst.
- Gleichartige Lagerklassen erfordern gleiche Sicherheitsmassnahmen.
- Lagerklassen werden nummeriert. Die Nummer wird von der Klassierung nach internationalem Transportrecht abgeleitet.

Stephan Coray 14

Lagerprinzip von gefährlichen Stoffen

- Zusammenlagerung
- Getrenntlagerung
- Separatlagerung



Stephan Coray 15

Grundsätze beim Zusammenlagern

- Gefährliche Stoffe sind Abhängig von ihren Eigenschaften separat zu lagern.
- Gefährliche Stoffe verschiedener Lagerklassen dürfen nur zusammen gelagert werden, wenn die Massnahmenkonzepte für alle Stoffe geeignet sind.
- Stoffe gleicher Klasse (ätzend) können miteinander reagieren. Diese Stoffe sind separat zu lagern.

Stephan Coray 16

Beispiel: Lagerklasse 3

- Entzündliche Flüssigkeiten
 - Gefahr:
Stoffe brennen sehr schnell
breiten sich aus
meist leichter als Wasser
 - Lagerräume:
eigene Brandabschnitte
Auffangwannen
Lüftung und Ex-Schutz



Stephan Coray 17

Beispiel: Lagerklasse 6.1

- Giftige Stoffe
 - Gefahr:
schon in kleinsten Mengen stark gesundheitsschädlich
Aufnahme über Haut, Lungen und Mund
 - Lagerräume:
getrennt von Lebensmitteln verschlossen lagern



Stephan Coray 18

Beispiel: Lagerklasse 8

- Ätzende und korrosive Stoffe
 - Gefahr:
schwere gesundheitliche Schäden beim Kontakt mit Haut, Augen oder verschlucken greifen Metalle an
 - Lagerräume:
trennen von Stoffen, die mit Säuren giftige Gase bilden
Säuren und Laugen getrennt lagern
mediumsbeständige Auffangwanner



Stephan Coray 19

ANU GR

Organisation und Betrieb

- Organisatorische Massnahmen
 - Personal instruieren
 - Schutzeinrichtungen periodisch überprüfen
 - Sicherheitsdatenblätter aller Lagerstoffe
 - Lagerliste mit Art, Menge, Lagerort etc.
 - Alarm- und Notfallorganisation (Telefonliste)
 - angemessene persönliche Schutzausrüstung
 - Einsatzplanung bei Störfallbetrieben

Stephan Coray 20

ANU GR

- Betrieb
 - Warenanlieferung auf definiertem Umschlagplatz
 - kein Bodenablauf sonst spezielle Massnahmen (Schieber, schliessbare Deckel etc.)
 - mediumbeständiger, dichter Belag
 - Anschluss an Auffangbecken
 - Zutrittsregelung für Chauffeur
 - Personal Problem spezifisch ausbilden

Stephan Coray 21

ANU GR

Umschlag und Lager in ARA

Umschlag > 10 m³ pro Jahr

- Ausgestalteter Umschlagplatz mit
 - dichtem Belag
 - abflusslos
 - Rückhaltevolumen
 - Überdachung bei Neubauten
- Lagerbehälterarten
 - Gebinde
 - Kleintank
 - Mittelgroße Tanks

Stephan Coray 24

ANU GR

- Gebindelager im Gebäude für Behälter, Kannen und Fässer (Volumen < 450 l)
- Lagergut
 - Schmierstoffe
 - Lösungsmittel
 - Treibstoffe

Stephan Coray 25

ANU GR

Gebindelager (Blatt G1)

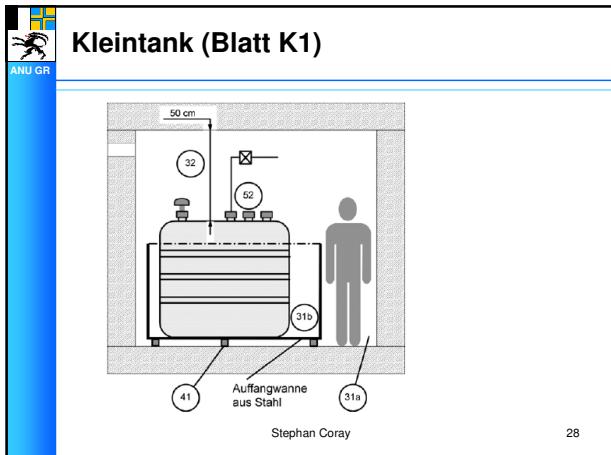
Stephan Coray 26

ANU GR

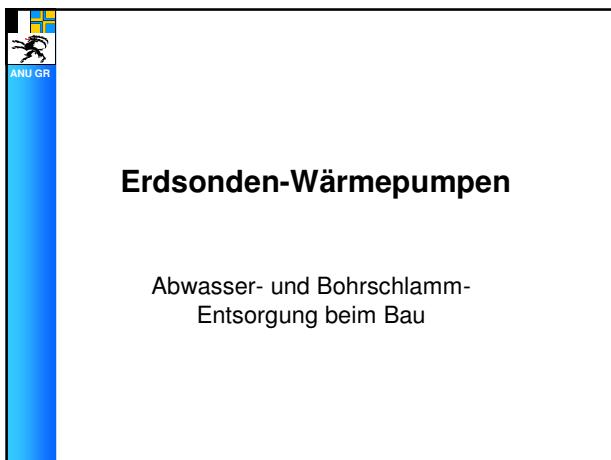
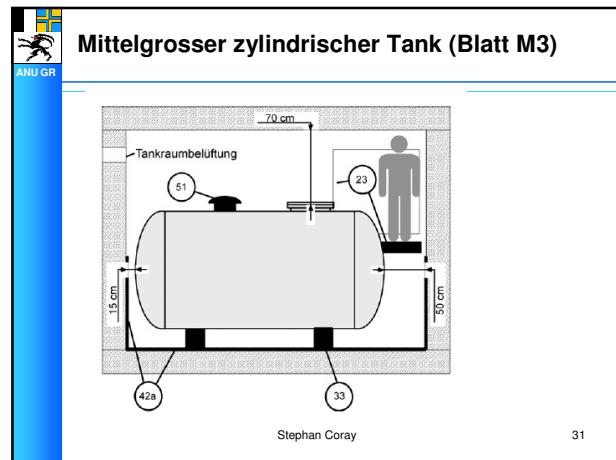
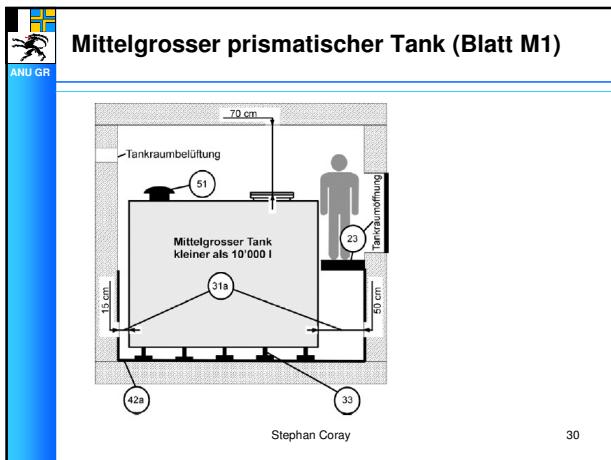
- Kleintank in einer 100% Auffangwanne Volumen 450 l bis 2000 l
- Lagergut
 - Fällmittel
 - Flockungsmittel
 - Brennstoffe (Heizöl)

Stephan Coray 27

S. Coray: Lagerung von gefährlichen Stoffen; Erdsonden-Wärmepumpen



- Mittelgrosser Tank prismatisch in einer 100% Auffangwanne (Beton oder Stahl) Volumen > 2000 l
 - Lagergut
 - Fällmittel
 - Flockungsmittel
 - Brennstoff (Heizöl)
 - Treibstoff (Diesel)
- Stephan Coray
- 29



- Abwasser (Definition)**
- Abwasser das beim Bohren von Erdsonden anfällt ist nicht mit organischen Stoffen belastet und gehört deshalb nicht auf eine Kläranlage.
 - Hingegen enthält es mineralische Stoffe in unterschiedlicher Korngrösse, die auf Kläranlagen Störungen verursachen. Je nach angebohrtem Untergrund und Bohrverfahren kann das feinstes Material (Lehm, Schiefer) sein, das sich im Wasser kaum absetzt oder es kann sandig bis kiesig sein und sich im Wasser schnell und gut absetzen. Zudem fällt Abwasser bei Erdsondenbohrungen selten kontinuierlich an. Meistens ist der Anfall stossweise.
 - Demzufolge sind beim Entsorgen des Abwassers Massnahmen zu treffen, welche diese Besonderheiten berücksichtigen damit eine umweltgerechte Entsorgung gewährleistet ist.
- Stephan Coray
- 34

S. Coray: Lagerung von gefährlichen Stoffen; Erdsonden-Wärmepumpen

ANU GR

Abwasservorbehandlung (Merkblatt)

- Das bei der Bohrung anfallende Abwasser muss über eine geeignete Abscheideanlage (mehrere hintereinander gestellte Absetzbecken) vom Bohrschlamm getrennt werden.
- Das überstehende Abwasser ist nach Möglichkeit vor Ort kontrolliert und räumlich begrenzt im Boden versickern zu lassen. Ist eine Versickerung vor Ort nicht möglich, muss das Abwasser auf eine andere Anlage (z.B. Schlammfilterpresse in einem Kieswerk) zur Aufbereitung abgeführt werden.

Stephan Coray 35

ANU GR

Vorbehandlung (Absetzanlage)

Aufstellung und Betrieb von Absetzanlagen

Zulauf
Grobschlammfang
Absetzraum
Schlammräum
min. 60 cm
Schlammkote
min. 60 cm
Absetzbecken

Stephan Coray 36

ANU GR

Dimensionierung

Beim Betreiben von Absetzanlagen ist zu beachten:

- Feststoffe können sich nur absetzen, wenn das Wasser nicht bewegt wird d.h. keine starke Strömung herrscht. Je feiner der Feststoff, desto langsamer erfolgt die Absetzung. Deshalb ist dem Absetzbecken ein Grobschlammfang vorzuschalten. Darin werden einerseits die grossen Teile abgeschieden und es erfolgt andererseits eine Beruhigung des Wassers. So kann der Überlauf des Grobschlammfangs langsam ins Absetzbecken fließen.
- Das Absetzbecken darf betrieben werden solange eine **minimale Absetzhöhe von 60 cm** vorhanden ist und der Ablauf keine Trübung aufweist. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt muss auf ein frisches (leeres) Absetzbecken umgestellt werden.
- Ist der Ablauf einer korrekt betriebenen Absetzanlage trüb, ist das gesamte Abwasser auf eine stationäre Anlage abzuführen.

Stephan Coray 37

ANU GR

Versickerung in Baugrube

- Wenn möglich soll das Abwasser vor Ort versickert werden. Bei Neubauten ist das in der Regel innerhalb der Baugrube durchführbar. Vor der Versickerung ist das Abwasser vom mineralischen Anteil (Grobschlamm) mit Hilfe von Absetzbecken zu trennen.

Stephan Coray 44

ANU GR

Versickerung in der Umgebung

- Ist eine Versickerung vor Ort nicht möglich, soll in Absprache mit der Gemeinde vor Bohrbeginn geprüft werden ob in der näheren Umgebung eine Versickerungsmöglichkeit (z.B. durch Ausheben einer temporären Sickergrube) besteht. Es ist zu beachten, dass die Versickerung kleinräumig erfolgt.
- Das Ausbringen auf eine grüne Wiese ist nicht zulässig.

Stephan Coray 46

ANU GR

Legale Abwasser-Ableitung

- Das Abwasser muss vor Ort mit einer Absetzanlage soweit geklärt werden bis es keine sichtbare Trübung mehr aufweist, also glasklar ist. Dann kann es in einen Vorfluter abgeleitet werden wenn der Vermischungsfaktor mindestes 1:10 beträgt.
- Dafür ist eine Bewilligung des ANU erforderlich, die vor Bohrbeginn vorliegen muss.
- Das heisst, dass das Gesuch für die Abwasserableitung zusammen mit dem Gesuch für die Bohrbewilligung beim ANU eingereicht werden muss. Dem Gesuch ist eine technische Beschreibung der vorgesehenen Abwasservorbehandlung beizulegen.

Stephan Coray 48



Notlösung

- Das Abwasser wird zur Entsorgung auf eine geeignete stationäre Anlage mit Abwasser- vorbehandlung (Kieswerk, Betonwerk, Steinverarbeitungsbetrieb) abtransportiert.

Stephan Coray 49