

Versand von Gefahrgutproben

Beispiel: Abfall / Chemikalien / biol. Proben

Berücksichtigung von ADR / GHS / BiostoffV

6. Oktober 2020

Vortrag



Dr. Herbert Lindner / VDI

Diplom-Chemiker

KONTAKT :

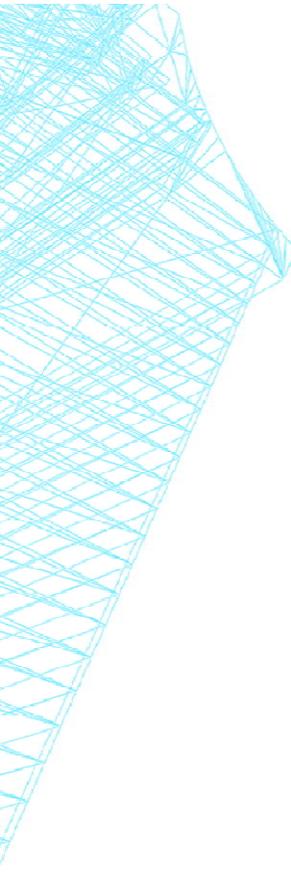
 0151 162 38 570

 herbert_lindner@gmx.net

PROBENVERSAND

- Kleinmengen an

- Abfällen
 - Aschen
 - Altoel
 - Altbeize
- Chemikalien / Betriebsmitteln
 - Maschinenoel
 - Säuren
 - Laugen
- Biol. Proben
 - Patientenproben mit Viren (Verdacht)
 - Mikroorganismen

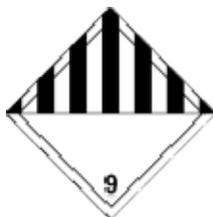


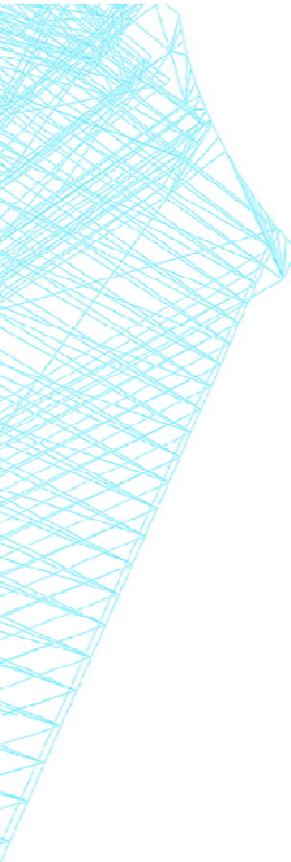
EINSTUFUNG / KENNZEICHNUNG PROBEN

- Entweder: Stoff / Produkt bekannt, dann Kennzeichnung wie Originalgebinde
 - Beispiele: Säuren / Laugen / Chemikalien allg. / Mikroorganismen
- Oder: Produkt erlangt erst durch den Gebrauch gefahrenrelevante Eigenschaften
 - Beispiele: Altoel / Altbeize
- Oder: Produkt / Abfall hat unbekannte Eigenschaften
 - Beispiele: Maschinenöle / Patientenproben / Aschen

EINDEUTIGE KENNZEICHNUNG PROBEN

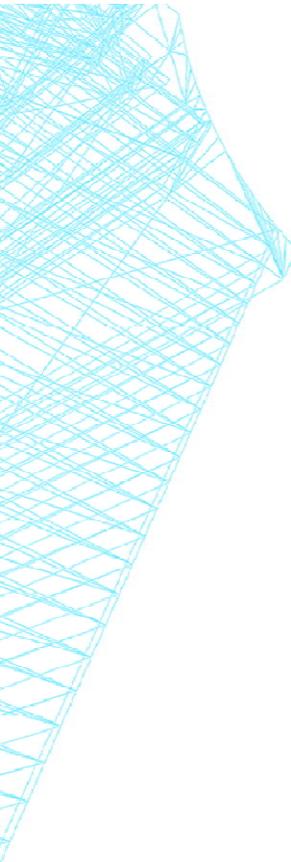
- Säuren / Laugen / Chemikalien allg.
 - Originalgebinde ansehen
 - Alternativ ins SDB sehen
 - Probenflasche genau so kennzeichnen wie Original
 - Problem: Probeflasche nicht UN geprüft
 - Ausweg: zusammengesetzte Verpackung





EINSTUFUNG VON PROBEN

- ADR 2.1.4.1 erwartet, wenn die Klasse unsicher ist, vom Absender eine
 - Vorläufige Zuordnung zu einer Klasse
 - Angabe einer offiziellen Benennung
 - Zuordnung zu einer UN Nummer
- Dann ist die strengste zur Benennung gehörige VG anzuwenden
- ...und die Bezeichnung „Probe“ zu ergänzen
- *Beispiel: Entzündbarer flüssiger Stoff, n.a.g., Probe*
- ...so steht das Beispiel im ADR, aber mit den oben geschilderten Forderungen ist es korrekt
 - „UN 1993 Entzündbarer flüssiger Stoff, n.a.g., Probe, 3, I, (D/E)“
- ...ja-nee, wir sind noch nicht fertig...



EINSTUFUNG VON PROBEN

- Außerdem
- ...sind alle Regeln für die gewählte Benennung anzuwenden,
- ...gibt es diverse Ausschlüsse zur Anwendung dieses UA 2.1.4.1 (z.B. explosiv, radioaktiv, ansteckungsgefährlich),
- ...darf diese Probe mit max. 2,5 kg netto nur in zusammengesetzter Verpackung befördert werden,
- ...darf diese Probe nicht mit anderen Gütern* in das selbe Versandstück.
 - * da steht Gütern, also auch Nicht-Gefahrgüter!

GASPROBEN



Folgender Fall:

- In (einigen) GDRM Anlagen wird dem Erdgas ein Odoriermittel zugesetzt
- (Erdgas ist geruchsneutral! Deshalb wird ein „Geruchsstoff“ zugesetzt)
- Die Überprüfung der Odorierung geschieht entweder mobil vor Ort

oder

- Es wird eine Gasprobe genommen und später im Labor analysiert



GASPROBEN

- Diese Plastiktüte ist in keinem Fall eine zulässige Transportverpackung

Ausweg:

- **Gas-Beutel bis zu 5 L je Versandstück in eine dichte (nicht gasdichte!) Innenverpackung aus Metall einsetzen**
- **Diese Innenverpackung („Keksdose“ – sicher verschließbar) in eine zugelassene, d.h. UN-geprüfte (VG III), Außenverpackung setzen (P 201)**
- **Die Außenverpackung entsprechend kennzeichnen mit UN 3167, Zettel 2.1 und Ausrichtungspfeil**
- Eintrag ins Beförderungspapier: „UN 3167 GASPROBE, NICHT UNTER DRUCK STEHEND, ENTZÜNDBAR, N.A.G., 2.1
- LQ bzw. EQ nicht zulässig



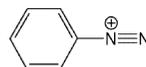
PROBEN ENERGETISCHER STOFFE

Energetische Stoffe sind Organika mit bestimmten funktionellen Gruppen wie

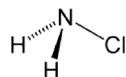
- Acetylene $X-C\equiv C-Y$
- Org. Li-Verbindungen $R-Li / Ar-Li$

- Azide $Me-N=N=N$

- Diazoniumsalze



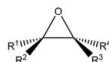
- Chloramine



- Perchlorate



- Epoxide



- Aziridine ...u.v.a.



Nach ADR 2.1.4.3.1 dürfen Proben dieser Stoffe unter

- UN 3223 Selbstzersetzlicher Stoff Typ C, flüssig, 4.1 / UN 3224 Selbstzersetzlicher Stoff Typ C, fest, 4.1 transportiert werden,
 - wenn weitere Randbedingungen eingehalten werden (s. unter 2.1.4.3.1)
 - Genaue Klassifizierung nicht möglich
 - Probe nicht mit anderen Gütern zusammengepackt
 - Geprüfte Außenverpackung
 - Innenverpackung „sehr klein“ (im Grammbereich) → konkreter: s. PP94 / PP95 in P520



PROBEN GIFTIGER STOFFE

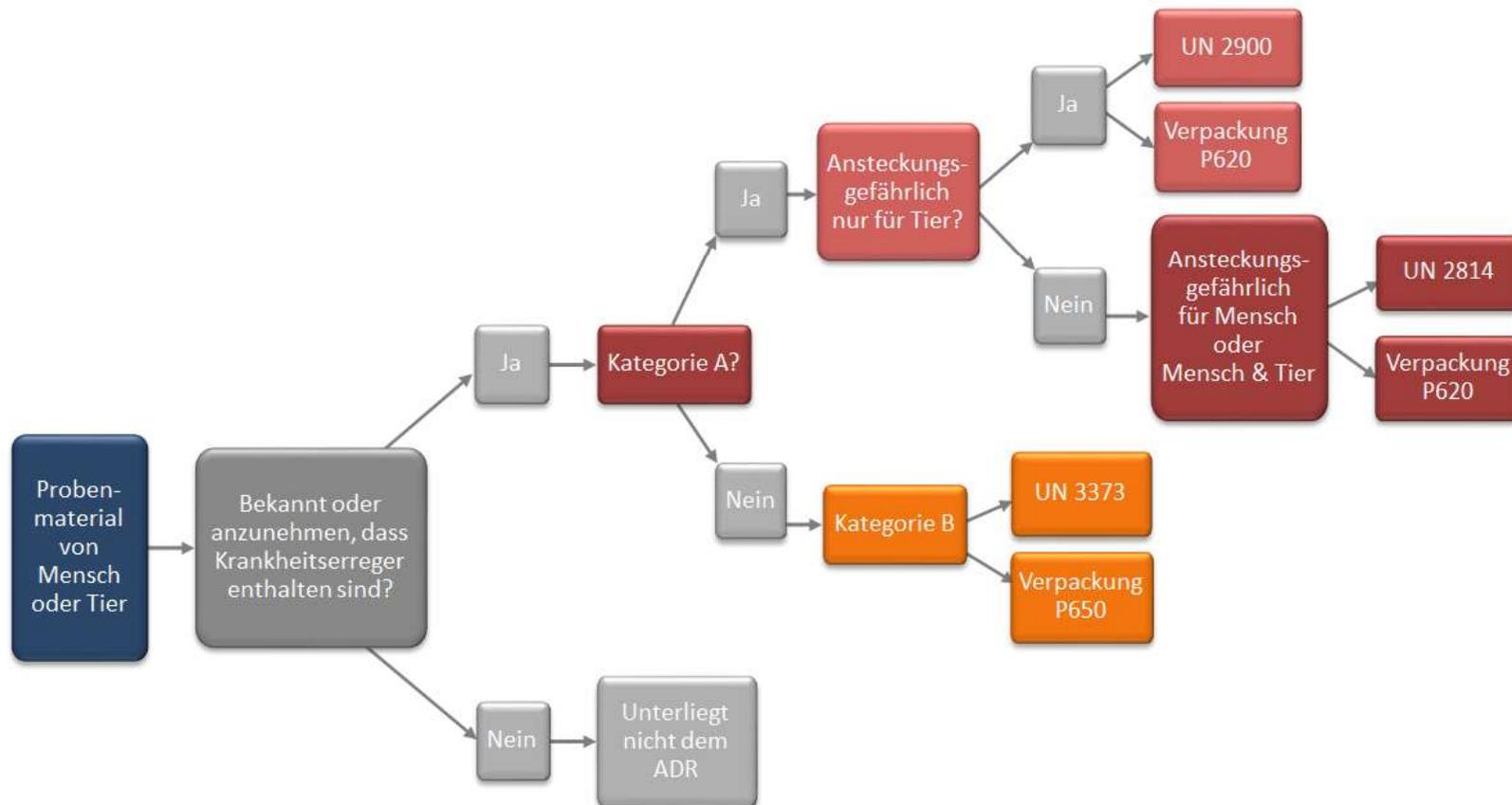


- Nach ADR 2.2.61.3 eigener Klassifizierungscode T8
- Bezeichnung: UN 3315 Chemische Probe, giftig, 6.1, I, (E)
- Einschränkung: Begrenzte Menge 0 → keine Beförderung unter der 1000-Punkte-Regel
- ?? Da muss doch noch was sein?
- Richtig: Die zugehörige SV 250 schränkt ein
 - Eintrag gilt nur für Proben chemischer Waffen im Zusammenhang mit dem Übereinkommen über deren Verbot
 - Diese Proben sind folgegemaß zu Analysezwecken zur Vernichtung genommen
 - Die Probe darf erst befördert werden, wenn die zuständige Behörde dies genehmigt hat
- Rückfallebene: UA 2.1.4.1 *Zu abstrakt?*
Unter „Praxisbeispiel Asche“ gleich mehr...

DIAGNOSTISCHE PROBEN



- RKI und ADR machen eine eindeutige Aussage:



DIAGNOSTISCHE PROBEN

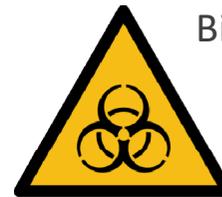


- Sind der Klasse 6.2 zuzuordnen wenn diese folgende Kriterien erfüllen

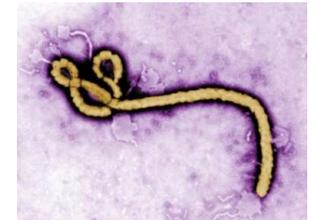
- Ansteckungsgefährlich
- Klinische Abfälle
- Biologische Stoffe

Kategorie A

RG 3 u. 4 lt.
BiostoffV



Diverse Kulturen
Virus des Krim-Kongo-Fiebers
Ebola-Virus
Hanta-Virus
Lassa-Virus
Flexal-Virus
Marburg-Virus
u.v.a.



Kategorie B

- Wenn ansteckungsgefährlich,
- jedoch nicht Kat. A
- dann „UN 3373 Biologischer Stoff, Kategorie B“

→ „UN 2814 Ansteckungsgefährlicher Stoff, gefährlich für Menschen“

..oder..

→ „UN 2900 Ansteckungsgefährlicher Stoff, nur gefährlich für Tiere“

→ Einstufung nach Einschätzung eines Spezialisten

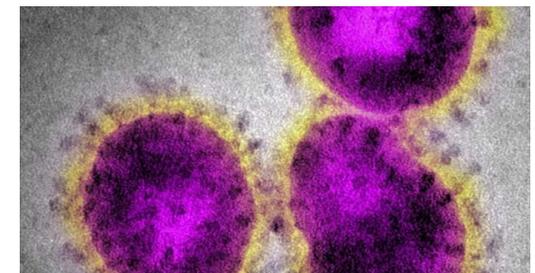
DIAGNOSTISCHE PROBEN



- Konkretes Beispiel: Probenmaterial mit Coronavirus SARS-CoV2 (Covid-19)
 - Proben werden dem Patienten entnommen als
 - Nasenabstrich
 - Bronchial-Lavage
 - Sputum
 - Trachealsekret
 - Nach Empfehlung des RKI 
 - UN 3373 Biologischer Stoff, Kategorie B, 6.2
 - möglichst gekühlt
 - Versand über Paketdienst und Absprache mit Labor
 - P650 beachten
 - Primär-, Sekundär-, Tertiärverpackung
 - Kennzeichnung mit Bauartprüfung der Verpackung
 - Tel.-Nr. der verantwortlichen Person angeben
 - Raute „UN 3373“ mit Seitenlänge mind. 50 x 50 mm



Vorläufig
Risikogruppe 3
nach BiostoffV
gemäß Beschluss
ABAS v. 19.02.2020



DIAGNOSTISCHE PROBEN



- Konkretes Beispiel: Probenmaterial mit Coronavirus SARS-CoV2 (Covid-19)

- Proben werden dem Patienten entnommen als

- Nasenabstrich
- Bronchialsekret
- Sputum
- Tränensekret

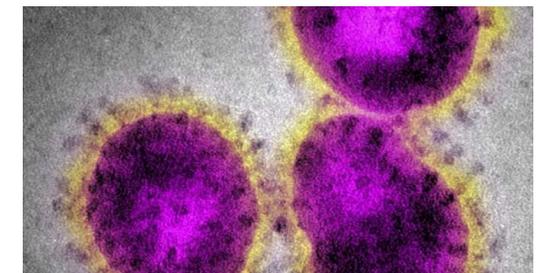
- Nach Empfängerempfehlung

- UN 3373 Biologischer Stoff, Kategorie B
- Verpackungstyp 4G/Y0.3/S/18/D/BAM 7386-HOW
- Versand über Paketdienst und Airpötsche mit Labor
- P650 beachten

- Primär-, Sekundär-, Tertiärverpackung
- Kennzeichnung mit Bauartprüfung der Verpackung
- Tel.-Nr. der verantwortlichen Person angeben
- Raute „UN 3373“ mit Seitenlänge mind. 50 x 50 mm



Vorläufig
Risikogruppe 3
nach BiostoffV
gemäß Beschluss
ABAS v. 19.02.2020



**WER HAT DEN
WIDERSPRUCH
ENTDECKT??**



DIAGNOSTISCHE PROBEN



- Konkretes Beispiel: Probenmaterial mit Coronavirus SARS-CoV2 (Covid-19)
 - Vorläufig RG 3 gem. ABAS Beschluss v. 19.02.2020
 - Trotz RG 3 (also Kategorie A) UN 3373
 - Müsste sein UN 2814
- Zweiter Widerspruch:
 - Bei Patientenkontakt auf Empfehlung RKI folgende PSA
 - Einmalschutzkittel
 - Handschuhe
 - Schutzbrille
 - Mind. FFP2-Maske 🤧



DGUV-R 112-190
empfiehlt für biol.
Arbeitsstoffe RG 3
mind. FFP3 🤧

Nebeninfo:
Coronavirus \varnothing ca. 140 nm
Fliegt jedoch nicht
vereinzelt durch die Luft,
nur eingeschlossen in
größeren Tröpfchen



DIAGNOSTISCHE PROBEN

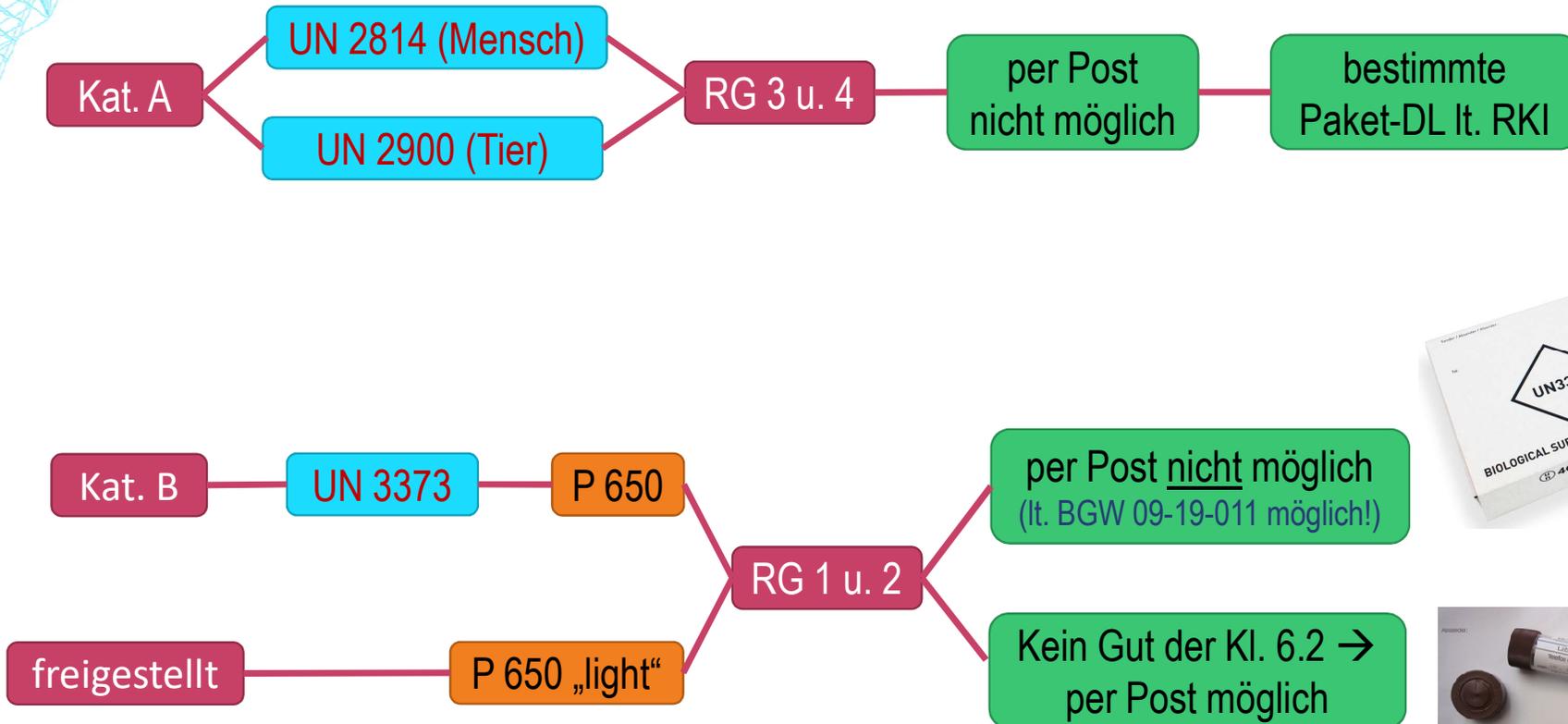
- Kein Gut der Klasse 6.2 sofern
 - Nicht ansteckungsgefährlich
 - Krankheitserreger in der Probe neutralisiert / deaktiviert
 - Konzentration an Krankheitserregern in einer Menge, die auch in der Natur vorkommt (z.B. Wasserproben)
 - Med. Screening-Proben
- Patientenproben mit minimaler Wahrscheinlichkeit, dass diese Krankheitserreger enthalten, sind in speziellen Verpackungen zu transportieren und Aufschrift „Freigestellte medizinische Probe“



i.d.R. RG 1 u. 2
lt. BiostoffV

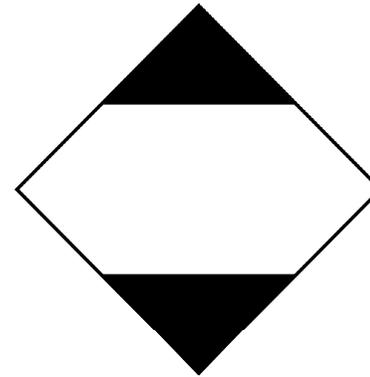


DIAGNOSTISCHE PROBEN – VERSAND PER POST



POSTVERSAND ALLGEMEIN

- Die Post transportiert:
- sofern als LQ gekennzeichnet
- jedoch
 - max. 30 kg pro Versandstück
 - Bruttomasse ist vor Beförderung durch den Absender nachweisbar zu übermitteln



MASCHINENOELE / ALTOEL

- Sofern Maschinenoele im Lieferzustand nicht als Gefahrgut klassifiziert sind, ist auch für den Fall des Probenversands kein Grund hierzu erkennbar (neu oder gebraucht)
- Die Kennzeichnung hochadditiver Oele mit z.B.  u/o  liefert keinen Grund zur Klassifizierung als Gefahrgut
- Bestimmte Hydraulikflüssigkeiten oder Spezialoele sind gekennzeichnet als  und damit im Gefahrgutrecht  
- Altoel ist herkunftsbedingt abweichend zu deklarieren
- Wenn sicher auszuschließen ist, dass das Oel mit entzündbaren Flüssigkeiten mit niedrigem Flammpunkt vermischt ist und der Flp. des Oeles somit deutlich über 60 °C bleibt, besteht kein Grund zur Klassifizierung nach Klasse 3 ADR 
- Andere Einstufungen bleiben unberührt bestehen

- REM: Altoel ist immer WGK 3

ALTBEIZE AUS DER METALLBEARBEITUNG (STAHL)

- Abfallschlüssel 11 01 05* saure Beizlösungen
- Entnahme von Proben zwecks Deklarationsanalyse
- Gemisch verschiedener Säuren / Salze und Metallreste; in erste Linie Eisen, etwas Zink, weitere diverse Legierungsmetalle
- Beispiel: Salzsäure / Salpetersäure / Phosphate / Metalle
- Auf jeden Fall WGK 3
- Genaue Klassifizierung erst nach Analyse möglich
- Evtl.: UN 3264 Ätzender saurer anorganischer flüssiger Stoff, n.a.g., Probe, 8, III, (E)
- S. UA 2.1.4.1



ALTBEIZE AUS DER METALLBEARBEITUNG (ALU)

- Abfallschlüssel 11 01 07* alkalische Beizlösungen
- Entnahme von Proben zwecks Deklarationsanalyse
- Gemisch von Natronlauge / Salzen und Metallresten; in erste Linie Natriumaluminat $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$, weitere diverse Legierungsmetalle
- Auf jeden Fall WGK 3
- Genaue Klassifizierung erst nach Analyse möglich
- plausibelste: UN 1819 Natriumaluminatlösung, Probe, 8, II, (E) ☺
- möglich auch: UN 3266 Ätzender basischer anorganischer flüssiger Stoff, n.a.g., Probe, 8, I, (E)
 - s. UA 2.1.4.1



- ☺ s. hierzu z.B. SDB METACHEM, Natriumaluminatlösung, gebrauchtes Beizbad

PRAXISBEISPIELE



PRAXISBEISPIELE: ASCHEPROBEN

- Aus einer Verbrennungsanlage sollen Ascheproben zur Untersuchung ins Labor
- Grundsätzlich ist die Zusammensetzung bekannt, also keine „unbekannte“ Probe
- Eindeutige Klassifizierung möglich:
- „UN 2811 Abfall, Giftiger organischer fester Stoff, n.a.g., Gemisch, enthält: Dioxine, 6.1, III, (E), umweltgefährlich, Ausnahme 19“
- Falls nicht eindeutig sicher:
- „UN 2811 Giftiger organischer fester Stoff, n.a.g., Probe, 6.1, I, (C/E)“
- Verpackung: ca. 2 kg Kunststoff-Weithalsflasche – und nun?



PRAXISBEISPIELE: ASCHEPROBEN

- Bei nicht eindeutig sicherer Klassifizierung „UN 2811 Giftiger organischer fester Stoff, n.a.g., Probe, 6.1, I, (C/E)“
- Zusammengesetzte Verpackung
- Kennzeichnung:

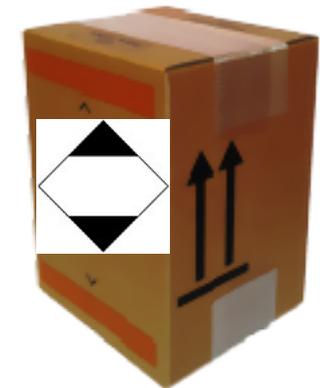


PRAXISBEISPIELE: ASCHEPROBEN

- Bei eindeutiger Klassifizierung „UN 2811 Abfall, Giftiger organischer fester Stoff, n.a.g., Gemisch, enthält: Dioxine, 6.1, III, (E), umweltgefährlich, Ausnahme 19“
- Zusammengesetzte Verpackung
- Kennzeichnung:



oder



PRAXISBEISPIELE: ASCHEPROBEN - REALITÄT

- Bei eindeutiger Klassifizierung „UN 2811 Abfall, Giftiger organischer fester Stoff, n.a.g., Gemisch, enthält: Dioxine, 6.1, III, (E), umweltgefährlich, Ausnahme 19“

- Zusammengesetzte Verpackung

- Vor Ort gesehen:



- Aber: was ist mit ordnungsgemäßer Verpackung? → Deckel lose aufliegend
- Beförderungspapier: Fehlanzeige
- Beförderer: Labormitarbeiter / Probenehmer auf seiner „normalen“ Tour

PRAXISBEISPIELE: OELPROBEN



kein Gefahrgut

Getriebeoel

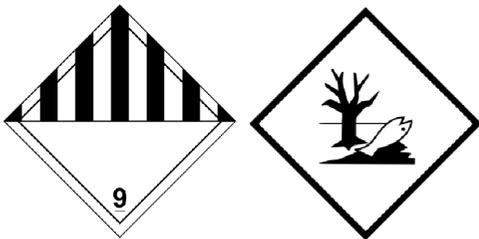
Motorenöel



kein Gefahrgut

„Schmieröle“ (gemeint ist Altoel)

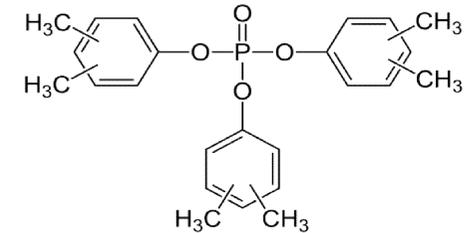
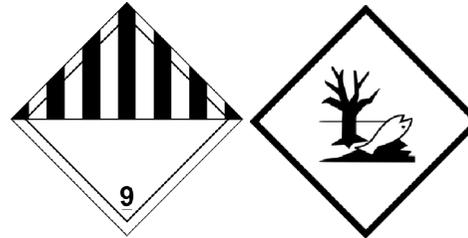
Hydraulikflüssigkeit



1. Anwendungsbereich	
Schmieröle	
Motor-, Getriebe-, Hydrauliköle usw. hoher Viskosität hochraffinerter Mineralöle mit Additiven	
2. Gefahren für Mensch und Umwelt	
Explosionsgefahr bei Vernebelung Gesundheitsschädlich beim Verschlucken und Einatmen Wassergefährdend	
<ul style="list-style-type: none"> Technische: Für gute Belüftung sorgen. Nur geeignete Aufbewahrungsbehälter benutzen. Zündquellen fern-, Behälter geschlossen halten. Hygienische: Reinigung der verschmutzten Hautpartien und Arbeitskleidung. <u>Keine Nahrungsmittelaufnahme in den Arbeitsräumen!</u> Persönliche: Handschutz tragen. Berührungen mit Haut, Augen und der Kleidung vermeiden. 	

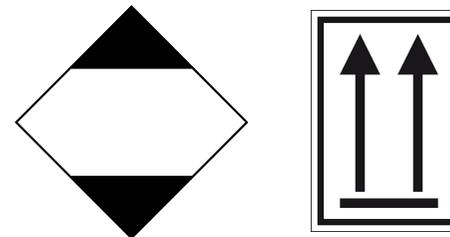
PRAXISBEISPIELE: OELPROBEN - HYDRAULIK

- Hydraulikflüssigkeit:



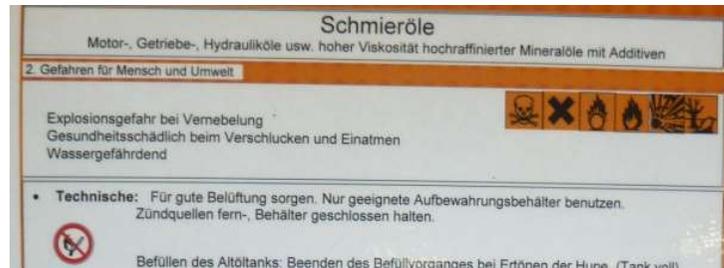
- UN 3082 Umweltgefährdender Stoff, flüssig, n.a.g., Trixylenylphosphat, 9, III, (-)
 - oder
- UN 3082 Umweltgefährdender Stoff, flüssig, n.a.g., Probe, 9, III, (-)

- Weitere Kennzeichnungsmöglichkeit:



PRAXISBEISPIELE: OELPROBEN - ALTOEL

- „Schmieröle“ (gemeint ist Altoel):

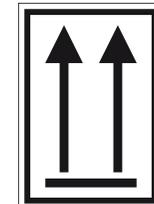
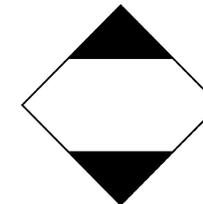


- Problem: Mit der Einstufung T, Xn, O, F, E, N (übersetzt: GHS 06, 08, 03, 02, 01, 09) ist zunächst die überwiegende Gefahr zu ermitteln
- ADR – wahrscheinlich – 3, III, außerdem 6.1, III und 9, III
 - also
- UN 1992 Entzündbarer flüssiger Stoff, giftig, n.a.g., Mineraloel, 3 (6.1), III, (D/E), umweltgefährdend
 - oder
- UN 1992 Entzündbarer flüssiger Stoff, giftig, n.a.g., Probe, 3 (6.1), I, (C/E) → REM: kein LQ möglich
 - oder
- UN 1993 Entzündbarer flüssiger Stoff, n.a.g., Probe, 3, I, (C/E) ... wenn man „giftig“ nicht genau weiß ... → REM: kein LQ möglich
 - oder
- UN 1268 Erdölprodukte, n.a.g., 3, III, (D/E), umweltgefährdend
 - oder, oder...

- Kennzeichnungsmöglichkeit:



...oder:



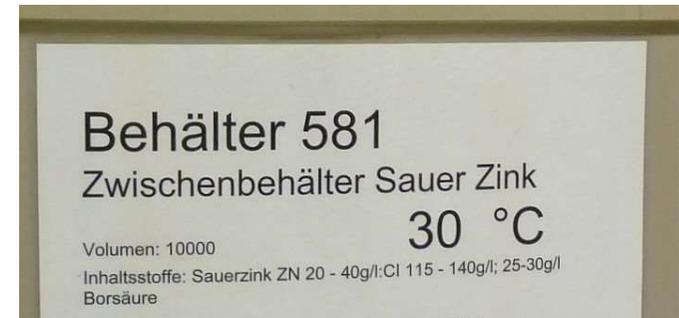
...oder: ...

PRAXISBEISPIELE: ELEKTROLYT

- Info: es ist ein schwach saurer Elektrolyt zur galvanischen Verzinkung
- Der Standbehälter im Betrieb hat die Kennzeichnung →
- Eine Einstufung wurde nie vorgenommen
- Mit nebenstehenden Angaben lässt sich folgende Zusammensetzung vermuten:

- KCl 7 M.-%
- ZnCl₂ 7 M.-%
- HCl 12 M.-% (als 37 %ige HCl)
- H₃BO₃ 2,5 M.-%

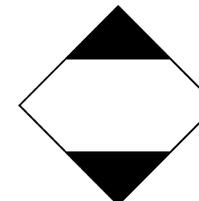
- Daraus resultiert eine Einstufung nach GHS 05, 07, 09
- ...und gemäß ADR 8, III, umweltgefährdend
 - also
- UN 1760 Ätzender flüssiger Stoff, n.a.g., Salzsäure, Borsäure, 8, III, (E), umweltgefährdend
 - oder
- UN 1760 Ätzender flüssiger Stoff, n.a.g., Probe, 8, I, (E) → REM: kein LQ möglich



- Kennzeichnungsmöglichkeit:



...oder:

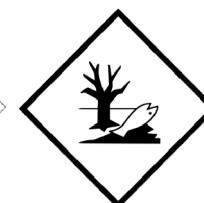


PRAXISBEISPIELE: ALTE BEIZE

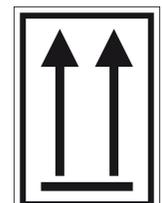
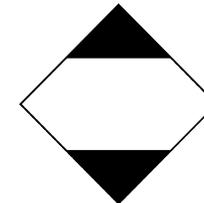
- Die Einstufung C, Xn, T, N (übersetzt: GHS 05, 08, 06, 09) hat wahrscheinlich als überwiegende Gefahr gemäß ADR
- → 8, III, außerdem 6.1, III und 9, III
 - also
- UN 2922 Ätzender flüssiger Stoff, giftig, n.a.g., Mineralsäure, 8 (6.1), III, (E), umweltgefährdend
 - oder, oder... (*wollen wir jetzt nicht weiter vertiefen*)
- Problem: genaue Einstufung wurde nie vorgenommen
- Probenversand eher nebenbei durch Abfallentsorger
 - also

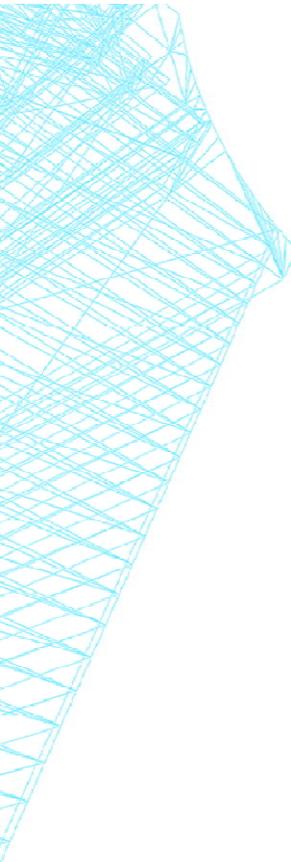


- Kennzeichnungsmöglichkeit (Probe!):



...oder:





PRAXISBEISPIELE: BEIZBÄDER

- Warum Proben zur Analyse?
- Diese Bäder werden analysiert auf Additiv-, Aluminium-, Säure- bzw. Ätznatrongehalt.
- Die Herausforderung beim Probenversand ist, die Menschen, die an den 10-30 m³ Bädern arbeiten, dahingehend zu sensibilisieren, dass kleine Proben auch gefährlich sind; erst recht, wenn sie durch viele unbedarfte Hände gehen... - und es geht um Bequemlichkeit und Kostenersparnis.

PRAXISBEISPIELE: KLÄRSCHLAMM

- Was hat KS ☹ mit Gefahrgut zu tun?
- Auslöser: Unter einer chemischen Laboranalyse findet man folgenden Satz

☹ KS ist Abfall, der nach der Behandlung von Abwasser als stichfestes Produkt übrig bleibt

Bitte beim Umgang mit dem Abfall beachten:

Der Klärschlamm hat ein erhöhtes Infektionsrisiko (Legionellen).

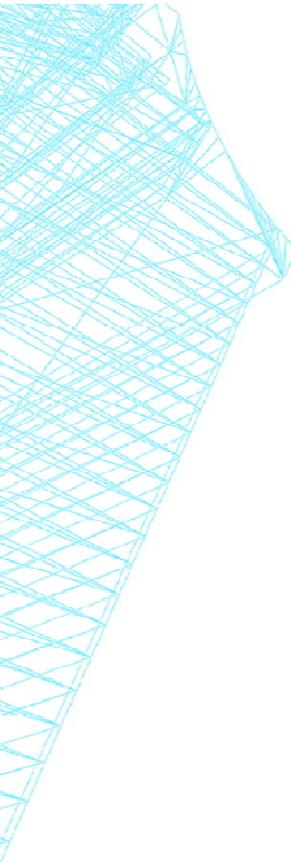
Der Abfall muss ggf. als Gefahrgut transportiert werden.

2
0

- Hintergrund: In anderen mikrobiologischen Analysen des KS wird ein Legionellen-Wert von ca. 1 Mio KBE/g KS ermittelt
- Auswirkung: Um diesen Klärschlamm transportrechtlich einzustufen wird das ADR verbogen
- „UN 3373 Biologischer Stoff, Kategorie B, 6.2“
- Transport in Kippmulden-Fahrzeugen oder BK1-Container wird erlaubt per Ausnahmegenehmigung des LBME
- ...und stetig wir verlangt, eine FFP3-Maske zu tragen

PRAXISBEISPIELE: KLÄRSCHLAMM





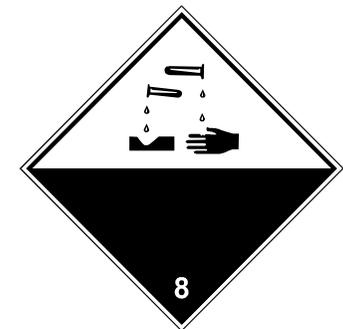
PRAXISBEISPIELE: KLÄRSCHLAMM

- Übrigens sind neben den paar **Legionellen** im Klärschlamm noch folgende Mikroorganismen enthalten:
- **Hepatitis A, Hepatitis B, Poliovirus, Rotavirus, Norwalk-Virus, Yersinia enterocolitica, Leptospiren, Salmonellen, Shigellen, Clostridien, Campylobacter, E. coli, Klebsiella, Candida, Aspergillus, Giardien, Enteromoeba, Wurmeier, Ascaris lumbricoides, Taenia....**
- Zurück zu den Legionellen: Diese werden ausschließlich durch Einatmen von Aerosolen aufgenommen. Eine Infektion durch Kontakt mit der Haut ist nicht zu besorgen...
- ...dann sind sie RG 2, also FFP2-Maske ausreichend.

- **Aber: wir wollten etwas zum Probenversand hören:**

PRAXISBEISPIELE: „WASSERWERKSCHEMIKALIEN“

- Im Wasserwerk sind zur Qualitätssicherung folgende Einsatzchemikalien zu analysieren:
- Natronlauge, 50 %ig UN 1824 ... Kl. 8, VG II
- Schwefelsäure, 37 %ig UN 2796 ... Kl. 8, VG II
- Eisen(III)-chlorid-Lsg., 40 %ig UN 2582 ... Kl. 8, VG III
- Polyaluminiumchlorid (PAC), flüssig UN 3264 ... Kl. 8, VG III
- Natriumchlorit-Lsg., ca. 300 g/L UN 1908 ... Kl. 8, VG II
- Phosphatgemisch, fest kein GG
- Phosphatgemisch, flüssig kein GG
- Jura-Perle (Calciumcarbonat) kein GG
- Weißkalkhydrat (Calciumhydroxid) kein GG
- Verpackung: jeweils 2 identische Proben ca. 500 g bzw. mL in Kunststoffgefäß – und nun?



PRAXISBEISPIELE: „WASSERWERKSCHENIKALIEN“

- Im Wasserwerk sind zur Qualitätssicherung folgende Einsatzchemikalien zu analysieren:
 - Natronlauge, 50 %ig
 - Schwefelsäure, 37 %ig
 - Eisen(III)-chlorid-Lsg., 40 %ig
 - Polyaluminiumchlorid (PAC), flüssig
 - Natriumchlorit-Lsg., ca. 300 g/L
 - Phosphatgemisch, fest
 - Phosphatgemisch, flüssig
 - Jura-Perle (Calciumcarbonat)
 - Weißkalkhydrat (Calciumhydroxid)
 - Verpackung: jeweils 2 identische Proben ca. 500 g bzw. mL in **Kunststoffgefäß** – und nun?
- Für Probenverpackung problematisch:
- Kunststoffgefäß nicht bauartgeprüft
 - Ausweg: zusammengesetzte Verp.
 - Zusammenpackung problematisch (z.B. Natriumchlorit u. Schwefelsäure entwickeln Chlorgas)
 - Einzelverpackung führt zu Verwechslungen, da alle mit Zettel Nr. 8, aber unterschiedl. UN Nummern



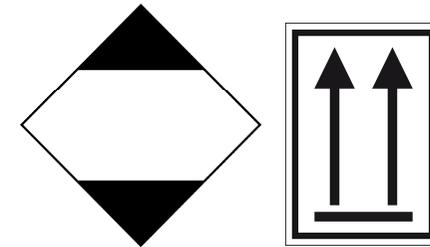
PRAXISBEISPIELE: „WASSERWERKSCHEMIKALIEN“

- Im Wasserwerk sind zur Qualitätssicherung folgende Einsatzchemikalien zu analysieren:
- Natronlauge, 50 %ig
- Schwefelsäure, 37 %ig
- Eisen(III)-chlorid-Lsg., 40 %ig
- Polyaluminiumchlorid (PAC), flüssig
- Natriumchlorit-Lsg., ca. 300 g/L
- Phosphatgemisch, fest
- Phosphatgemisch, flüssig
- Jura-Perle (Calciumcarbonat)
- Weißkalkhydrat (Calciumhydroxid)
- Verpackung: jeweils **2 identische** Proben ca. 500 g bzw. mL in **Kunststoffgefäß** – und nun?

Was tun?

- Beide identische Proben in einen bauartgeprüften Karton

- Karton versehen mit



- Es ist völlig egal, ob Säure / Lauge etc.

PRAXISBEISPIELE: CHLORDIOXID-STAMMLÖSUNG

Im Labor wurde vorgefunden:



- nach ADR gekennzeichnet als Giftiger anorganischer flüssiger Stoff, n.a.g.
- Verpackung: entweder Innenverpackung aus Glas / Kunststoff mit UN-geprüfter Außenverpackung
- Oder: UN-geprüfte Innenverpackung mit Umverpackung; dies ist dann außen anzugeben!
- Besonders beachten: ADR 8.5 S9: *„Während der Beförderung dieses Gutes dürfen Halte aus Betriebsgründen möglichst nicht in der Nähe von Wohngebieten oder belebten Plätzen erfolgen. Ein längeres Halten in der Nähe solcher Orte ist nur mit Zustimmung der zuständigen Behörden zulässig.“*

PRAXISBEISPIELE: CHLORDIOXID-STAMMLÖSUNG

Jedoch:



- Innenverpackung Glas → 😊
- Außenverpackung UN geprüft → 😞
- S9 weder bekannt noch berücksichtigt 😞
- Überprüfung der Lösung zeigt, dass diese max. 1 % ClO_2 enthält →



H319, augenreizend

s. auch backup

PRAXISBEISPIELE: CHLORDIOXID-STAMMLÖSUNG

Last not least:



- Deklaration als UN 3316 Chemie-Testsatz, 9, II (E) *
- Zusätzlich Anwendung der SV 251, da dies ein „Testkoffer“ ist
 - Je Innenverpackung max. 250 mL, höchstens 1 L pro Testsatz
 - VG entsprechend der strengsten VG der im Testsatz enthaltenen Stoffe
- SV 251: *„Testsätze ..., die an Bord von Fahrzeugen zu Zwecken ... der Verwendung an Ort und Stelle befördert werden, unterliegen nicht des Vorschriften des ADR.“*

* reine Vorsichtsmaßnahme; die Lösung mit < 1 % ClO₂ ist lediglich GHS 07, H319 augenreizend



*Das wahre Geheimnis der Geduld ist die Kunst,
sich inzwischen mit was anderem zu beschäftigen.*

„Unbekannt“

VIELEN DANK FÜR IHRE GEDULD

Dr. Herbert Lindner

Lindner AUDi

herbert_lindner@gmx.net

Referent für Schulungen nach VDI-MT 2047 Blatt 4

BACKUP

Chlordioxid „a“

- ...ist ein Gas. Einstufung nach GHS: H270, 314, 330, 400; M-Faktor = 10



- Lösungen von ClO_2 in Wasser sind instabil

- Das GHS nennt folgende Einstufungen für ClO_2 -Lösungen

- allgemein H314, 301, 400    aber abweichend für

- $C \geq 5 \%$ H314 

- $1 \leq C < 5 \%$ H315 

- $3 \leq C < 5 \%$ H318 

- $0,3 \leq C < 3 \%$ H319 

- $C \geq 3 \%$ H335 

- $C \geq 2,5 \%$ H400 

H270 Oxidierendes Gas

H301 Giftig bei Verschlucken 1

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken 

H314 Hautätzend 1B u. schwer augenschädigend

H315 Hautreizend

H318 Schwer augenschädigend

H319 Augenreizend

H330 Lebensgefahr Einatmen 1

H335 Atemwegreizend

H400 Sehr giftig für Wasserorganismen

BACKUP

Chlordioxid „b“

▪ Bezug zum ADR:

- H 301:  → ADR 6.1, III 
- H314:  → ADR 8, II 
- H318:  → kein Kriterium für ADR^①
- Hxxx:  → ebenso kein Kriterium für ADR
- H400:  → ADR 9, III 

- H270 Oxidierendes Gas
- H301 Giftig bei Verschlucken 1
- H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken
- H314 Hautätzend 1B u. schwer augenschädigend
- H315 Hautreizend
- H318 Schwer augenschädigend
- H319 Augenreizend
- H330 Lebensgefahr Einatmen 1
- H335 Atemwegreizend
- H400 Sehr giftig für Wasserorganismen

① s. ADR 2.2.8.1.9

▪ Somit ergeben sich abgestuft folgende Klassifizierungen für ClO₂-Lösungen ab

- | | | | |
|----------|---------------------|---|---|
| ▪ 0,3 % | H319 |  | ADR: -- |
| ▪ 1 % | H319, 315 |  | ADR: -- |
| ▪ 2,5 % | H319, 315, 400 |   | ADR: 9, III   |
| ▪ 3 % | H315, 400, 318, 335 |    | ADR: 9, III   |
| ▪ 5 % | H302, 314, 400 |    | ADR: 8, II   |
| ▪ 33,4 % | H301, 314, 400 |    | ADR: 8(6.1), II    |