

Ausführliche Informationen zu Kapitel 11 „Transport und Versand“

Versand von ansteckungsgefährlichen Stoffen nach IATA DGR-Vorschriften

Mandy Elschner und Martin Heller

Einführung

Der Probenversand an Untersuchungs- oder Forschungsreinrichtungen unterliegt den Vorschriften für die Klassifizierung, Verpackung und Kennzeichnung von Sendungen. Abhängig vom Transport auf der Straße, auf der Schiene, im Flugzeug oder mit Schiffen können sich die Vorschriften in einigen Punkten unterscheiden.

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die wichtigsten Punkte der „International Air Transport Association - Dangerous Goods Regulations“ (IATA-DGR). Die Vorschriften werden jedes Jahr auf der Grundlage der Vereinbarung des UN-Expertenausschusses, der Internationalen Atomenergie-Organisation und der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) aktualisiert und veröffentlicht.

Die Regelungen für den Straßenverkehr sind im ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route), für den Schienenverkehr im RID (Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses) festgelegt und basieren beide auf den IATA-DGR.

Klassifizierungen und UN-Code

Die Gefahrgüter sind in verschiedene Klassen eingeteilt (siehe Tabelle 1).

Klasse 1	Sprengstoffe
Klasse 2	Gase
Klasse 3	Entzündbare Flüssigkeiten
Klasse 4	Entzündbare Feststoffe
Klasse 5	Oxidierende Substanzen & organische Peroxide
Klasse 6	Toxische und infektiöse Stoffe
Unterklasse 6.1	Toxische Stoffe
Unterklasse 6.2	Ansteckungsgefährliche Stoffe
Klasse 7	Radioaktive Stoffe
Klasse 8	Ätzende Stoffe
Klasse 9	Verschiedene gefährliche Güter (z. B. Trockeneis)

Tabelle 1: Gefahrgutklassifizierung

Gefahrgüter der Klasse 6.2 sind ansteckungsgefährliche Stoffe. Dazu gehören z. B.:

- Infektiöse Stoffe (Kategorie A oder B)
- Genetisch veränderte Mikroorganismen und Organismen
- Kulturen von Mikroorganismen
- Biologische Produkte (z. B. Impfstoffe)
- Patientenproben
- Medizinische oder klinische Abfälle

Infektiöse Stoffe	UN-Code
Infektiöse Stoffe (Kategorie A)	UN2814 oder UN2900
Biologische Stoffe (Kategorie B)	UN3373
Genetisch veränderte Mikroorganismen und Organismen	UN3245
Medizinische oder klinische Abfälle	UN3291

Tabelle 2: Die infektiösen Stoffe müssen einer UN-Nummer zugeordnet werden.

Für die richtige Klassifizierung sollten die folgenden Definitionen berücksichtigt werden: Ansteckungsgefährliche Stoffe sind Stoffe, von denen bekannt oder anzunehmen ist, dass sie Krankheitserreger enthalten. Krankheitserreger sind Mikroorganismen (einschließlich Bakterien, Viren, Parasiten, Pilze) und andere Erreger wie Prionen, die Krankheiten bei Menschen oder Tieren verursachen können.

Kulturen: Kulturen sind das Ergebnis eines Prozesses, bei dem Krankheitserreger bewusst vermehrt werden.

Patientenproben sind menschliche oder tierische Materialien, die direkt von Menschen oder Tieren entnommen werden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Ausscheidungen, Sekrete, Blut und seine Bestandteile, Gewebe- und Gewebeflüssigkeitstuffer sowie Körperteile, die für Zwecke wie Forschung, Diagnose, Forschungstätigkeiten, Krankheitsbehandlung und Prävention transportiert werden.

Biologische Produkte sind Produkte von lebenden Organismen, die gemäß den Anforderungen der zuständigen nationalen Behörden hergestellt und vertrieben werden und entweder zur Prävention, Behandlung oder Diagnose von Krankheiten bzw. diesbezüglicher Entwicklungs-, Versuchs- oder Forschungszwecke verwendet werden. Dazu gehören unter anderem fertige oder unfertige Produkte wie Impfstoffe.

Kategorie A: Ein ansteckungsgefährlicher Stoff, der in einer solchen Form transportiert wird, dass er bei Exposition bei sonst gesunden Menschen oder Tieren fähig ist, dauerhafte Körperbehinderung, lebensbedrohliche Krankheit oder tödliche Krankheit

verursachen kann. Die richtige Versandbezeichnung für UN2814 lautet „Ansteckungsgefährlicher Stoff, gefährlich für Menschen“.

Die richtige Versandbezeichnung für UN2900 lautet „Ansteckungsgefährlicher Stoff, gefährlich für Tiere“.

Welche Mikroorganismen als Kategorie A aufgeführt sind, ist in der IATA-DGR veröffentlicht und Beispiele sind in Tabelle 3 dargestellt.

UN-Nr. und richtige Versandbezeichnung	Mikroorganismus	
UN2814 Ansteckungsgefährlicher Stoff, gefährlich für Menschen	Bacillus anthracis (nur Kulturen) Brucella abortus (nur Kulturen) Brucella melitensis (nur Kulturen) Brucella suis (nur Kulturen) Burkholderia mallei – Pseudomonas mallei – Rotz (nur Kulturen) Burkholderia pseudonallei – Pseudomonas pseudomallei (nur Kulturen) Chlamydia psittaci – aviäre Stämme (nur Kulturen) Clostridium botulinum (nur Kulturen) Coccidioides immitis (nur Kulturen) Coxiella burnetii (nur Kulturen) Dengue Virus (nur Kulturen) Eastern equine encephalitis Virus (nur Kulturen) Escherichia coli, verotoxigen (nur Kulturen) Ebola Virus Flexal Virus Francisella tularensis (nur Kulturen) Guanarito Virus Hantaan Virus Hanta Virus, das hämorrhagisches Fieber mit Nierensyndrom hervorruft Hendra Virus Hepatitis B Virus (nur Kulturen) Herpes B Virus (nur Kulturen) Human immunodeficiency Virus (nur Kulturen)	Highly pathogenic avian influenza Virus (nur Kulturen) Japanese Encephalitis Virus (nur Kulturen) Junin Virus Krim-Kongo-Fieber-Virus Kyasanur Forest disease Virus Lassa Virus Machupo Virus Marburg Virus Monkeypox Virus Mycobacterium tuberculosis (nur Kulturen) Nipah Virus Omsk hämorrhagisches Fieber Virus Polio Virus (nur Kulturen) Tollwut Virus (nur Kulturen) Rickettsia prowazekii (nur Kulturen) Rickettsia rickettsii (nur Kulturen) Rift Valley fever Virus (nur Kulturen) Russian spring-summer encephalitis Virus (nur Kulturen) Sabia Virus Shigella dysenteriae type 1 (nur Kulturen) Tick-borne encephalitis Virus (nur Kulturen) Variola Virus West Nile Virus (nur Kulturen) Yellow fever Virus (nur Kulturen) Yersinia pestis (nur Kulturen)

UN-Nr. und richtige Versandbezeichnung	Mikroorganismus
UN2900 Ansteckungsgefährlicher Stoff, gefährlich für Tiere	Afrikanisches Schweinepest-Virus (nur Kulturen) Aviäres Paramyxo-Virus type 1, Virus der verlogenen Newcastle Krankheit (nur Kulturen) Klassisches Schweinepest-Virus (nur Kulturen) Maul-und-Klauen-Seuche-Virus (nur Kulturen) Lumpy skin disease Virus (nur Kulturen) Mycoplasma mycoides – Lungenseuche des Rindes (nur Kulturen) Virus Pest der kleinen Wiederkäuer (nur Kulturen) Rinderpest-Virus (nur Kulturen) Schaf-Pocken-Virus (nur Kulturen) Ziegenpocken-Virus (nur Kulturen) Virus der Vesikulären Schweinekrankheit (nur Kulturen)

Tabelle 3: Beispiele für ansteckungsgefährliche Stoffe der Kategorie A.

Quelle: Tabelle 3.6.2.2.2.1 (IATA-DGR Ausgabe 2017)

Die Kategorie B bezieht sich auf einen ansteckungsgefährlichen Stoff, der die Kriterien für die Aufnahme in die Kategorie A nicht erfüllt. Infektiöse Stoffe der Kategorie B werden UN3373 zugeordnet.

Die richtige Versandbezeichnung für UN3373 lautet „Biologischer Stoff, Kategorie B“.

Wenn ein Labor beispielsweise ein Isolat von *Brucella (B.) abortus* versenden möchte, lautet die richtige Versandbezeichnung „Ansteckungsgefährlicher Stoff, gefährlich für Menschen“ und der entsprechende UN-Code wäre UN2814. Im Falle einer Blutprobe von einem mit *B. abortus* infiziertem Tier (keine Kultur) lautet die richtige Versandbezeichnung „Biologischer Stoff, Kategorie B“ und der UN-Code ist UN3373.

Die Blutprobe eines mit Ebola-Virus infizierten Menschen wird jedoch dem UN-Code 2814 zugeordnet. In diesem Fall gibt es keine Beschränkung des UN-Codes auf Kulturen.

Ausnahmen sind möglich bei Proben mit einer minimalen Wahrscheinlichkeit, dass Krankheitserreger vorhanden sind. Beispielsweise können Proben für Blut- oder Urintests zur Überwachung von Hormonen, Blutzuckerwerten oder Blutprodukten für Transfusionen als „Befreite medizinische Probe“ oder „Befreite veterinärmedizinische Probe“ versandt werden. Ganze Tierkörper, die Krankheitserreger der Kategorie A enthalten, müssen als Kategorie A mit dem UN-Code UN2814 oder UN2900 eingestuft werden.

Einschränkungen

Es ist verboten, Gefahrgut der Klasse 6.2 durch Flug-Passagiere oder Flug-Besatzung zu befördern oder Gefahrgut der Klasse 6.2 per Luftpost zu versenden.

Auf der Straße müssen Gefahrgüter der Klasse 6.2 mit den UN-Codes UN2814 und UN2900 von einem geschulten Fahrer in einem speziell ausgerüsteten und gekennzeichneten Fahrzeug transportiert werden. Biologische Stoffe der Kategorie B (UN3373) können von einer Privatperson in einem Privatfahrzeug transportiert werden.

Verpackung

Nach Abschluss der Klassifizierung der Sendung ist das richtige Verpackungsmaterial zu wählen. Die IATA-DGR ordnet den verschiedenen UN-Nummern bestimmte Verpackungsvorschriften zu.

Die drei Verpackungsvorschriften, die sich auf Transporte der Kategorie A und der Kategorie B beziehen, sind:

- Verpackungsvorschrift 650: UN3373
- Verpackungsvorschrift 620: UN2814 + UN2900
- Verpackungsvorschrift 904: UN1845 (Kohlendioxid, fest; Trockeneis)

Verpackungsvorschrift 650 für den biologischen Stoff, Kategorie B

Die Verpackung muss von guter Qualität und stark genug sein, um Stöße beim Be- und Entladen zu überstehen, die normalerweise während des Transports auftreten. Die Verpackung muss aus drei Komponenten bestehen: (a) Primärgefäß(e), (b) Sekundärverpackung und (c) starre Außenverpackung.

Die Primärgefäße müssen so in die Sekundärverpackung verpackt sein, dass sie unter normalen Transportbedingungen nicht brechen, durchstoßen oder ihr Inhalt in die Sekundärverpackung eindringen kann. Die Sekundärverpackung muss in der zusätzlichen Außenverpackung mit geeignetem Polstermaterial gesichert werden. Ein Austreten des Inhalts darf die Unversehrtheit des Polstermittels oder der Außenverpackung nicht beeinträchtigen. Deshalb muss sich Aufsaugmaterial zwischen Primär- und Sekundärbehälter befinden.

Bei flüssigen/festen Stoffen müssen die Primärgefäße dicht/staubdicht sein und dürfen nicht mehr als 1 L enthalten. Die Sekundärverpackung muss auslaufsicher/staubdicht sein.



Abbildung 1: Verpackung für biologische Stoffe, Kategorie B (UN3373): a) Primärbehälter mit absorbierendem Material; b) Sekundärverpackung; c) starre Außenverpackung; d) Polstermaterial.

Wenn mehrere zerbrechliche Primärgefäße in einer einzigen Sekundärverpackung untergebracht sind, müssen sie entweder einzeln verpackt oder voneinander getrennt werden, um einen Kontakt zwischen ihnen zu vermeiden. Der Primärbehälter oder die Sekundärverpackung muss einem Innendruck von 95 kPa in einem Bereich von +40 °C bis +55 °C ohne Leckage standhalten können. Zwischen der Sekundärverpackung und der Außenverpackung ist ein detailliertes Inhaltsverzeichnis beizufügen. Mindestens eine Oberfläche der Außenverpackung muss ein Mindestmaß von 100 mm (10 cm x 10 cm) aufweisen. Verpackungen, die biologische Stoffe enthalten, müssen deutlich mit „Biologischer Stoff, Kategorie B“ gekennzeichnet sein. Packstücke müssen mit einem rautenförmigen Symbol mit den Zeichen „UN3373“ mit einer Mindestgröße von 50 mm x 50 mm, wie in Abbildung 2 dargestellt, gekennzeichnet sein.



Abbildung 2: Kennzeichnung „UN3373“.

Kennzeichnungen und Etiketten für Verpackungen der Kategorie B: Markierungen:

- Name, Adresse und Telefonnummer des Absenders
- Name, Adresse und Telefonnummer des Empfängers
- UN-Nummer
- Richtige Versandbezeichnung Etikett: UN3373 Etikett

Das fertige Paket muss den Falltest aus einer Höhe von mindestens 1,2 m erfolgreich bestehen können. Dieser wird von den Herstellern der handelsüblichen Verpackungsmaterialien geprüft und muss vom Absender nicht erneut geprüft werden. Alle Kennzeichnungen müssen deutlich sichtbar sein, und bei der Verwendung einer Umverpackung müssen die Kennzeichnungen der Verpackung auf ihrer Außenseite reproduziert und die Umverpackung mit dem Wort „Umverpackung“ gekennzeichnet sein. Eine Versendererklärung für gefährliche Güter (Shippers Declaration) ist nicht erforderlich.

Verpackungsanweisung 620 für infektiöse Stoffe, Kategorie A; UN2814, UN2900

Versender von ansteckungsgefährlichen Stoffen müssen diese Vorschriften einhalten und sicherstellen, dass die Verpackungen so vorbereitet werden, dass sie in gutem Zustand am Bestimmungsort ankommen und während des Transports keine Gefahr für Personen oder Tiere darstellen.

Die Verpackung muss aus drei Komponenten bestehen:

a) Innenverpackung, bestehend aus:

- wasserdichtem primäre(n) Behälter
- wasserdichter Sekundärverpackung

- absorbierendem Material in ausreichender Menge, um den gesamten Inhalt zwischen dem Primärbehälter und der Sekundärverpackung aufzunehmen
- b) beigefügtes detailliertes Inhaltsverzeichnis zwischen der Sekundär- und der Außenverpackung
- c) eine starre Außenverpackung, kleinste Außenabmessung 100 mm

Die Packstücke müssen z.B. im Fallprüfverfahren oder auf Innendruckfestigkeit geprüft werden, um die UN-Spezifikationskennzeichnung zu erhalten.

Beispiel für eine UN-Spezifikationsmarkierung:

u
n

4G/CLASS 6.2/..

Verpackungen, die infektiöse Stoffe der Kategorie A enthalten, müssen mit einem rautenförmigen Etikett mit den Buchstaben „Infectious substance“ mit einer Mindestgröße von 50 mm x 50 mm, wie in Abbildung 3 dargestellt, gekennzeichnet sein.



Abbildung 3: Kennzeichnung für infektiöse Stoffe der Kategorie A

Kennzeichnungen und Etiketten für Verpackungen der Kategorie A:

Markierungen:

- Name, Adresse und Telefonnummer des Absenders
- Name, Adresse und Telefonnummer des Empfängers
- Name und Telefonnummer der verantwortlichen Person (24 Stunden bis zum Eintreffen der Sendung verfügbar)
- UN-Spezifikationskennzeichnung

- richtige Versandbezeichnung und UN-Nummer Etiketten:
 - Etikett „Infectious substance“ (Mindestgröße 50 mm x 50 mm)
 - Etikett zur Ausrichtung der Verpackung (nur wenn der Primärbehälter mehr als 50 ml enthält)

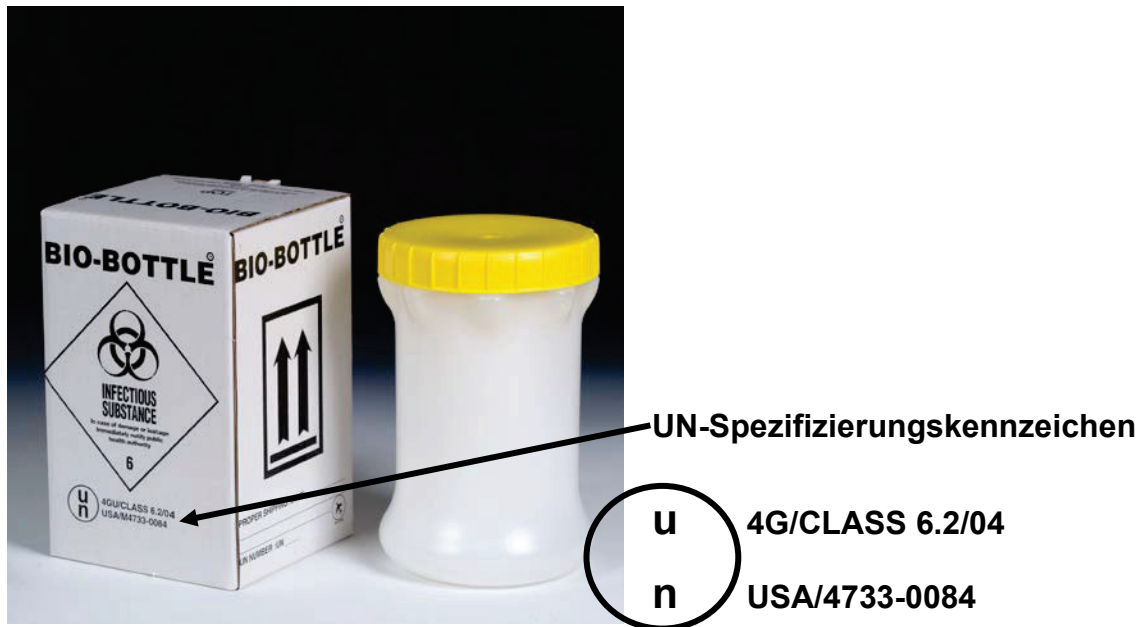


Abbildung 4: Verpackung für infektiöse Stoffe, Kategorie A (UN2814 und UN2900)

Bei der Verwendung einer Umverpackung, muss diese mit dem Wort „Umverpackung“ bzw. „Overpack“ gekennzeichnet sein, und die Kennzeichnung und Markierungen müssen auf der Außenseite der Umverpackung, wie in Abbildung 5 dargestellt, reproduziert werden.



Abbildung 5: Umverpackung für infektiöse Stoffe, Kategorie A und Trockeneis

Verpackungsanweisung 904 (UN1845) für Trockeneis

Trockeneis muss bei Verwendung für den Lufttransport in Verpackungen verwendet werden, die so konzipiert und gebaut sind, dass die Freisetzung von Kohlendioxidgas ermöglicht wird und ein Druckaufbau verhindert wird, der die Verpackung beschädigen könnte. Der UN-Code „UN1845“ und das Nettogewicht des Trockeneises in Kilogramm sind auf der Außenseite der Verpackung anzugeben. Für jede Sendung müssen Vereinbarungen zwischen Verlager und Betreiber getroffen werden, um sicherzustellen, dass die Verfahren zur Belüftung eingehalten werden. Die Anforderungen der Versendererklärung gelten nur, wenn das Trockeneis als Kältemittel für gefährliche Güter verwendet wird, die eine Versendererklärung erfordern (UN2814 und UN2900). Wenn keine Versendererklärung erforderlich ist, müssen die für Trockeneis erforderlichen Angaben im Feld „Art und Menge der Ware“ auf dem Luftfrachtbrief enthalten sein, mit Ausnahme der Verpackungsanweisung 904 und der Verpackungsgruppe III.

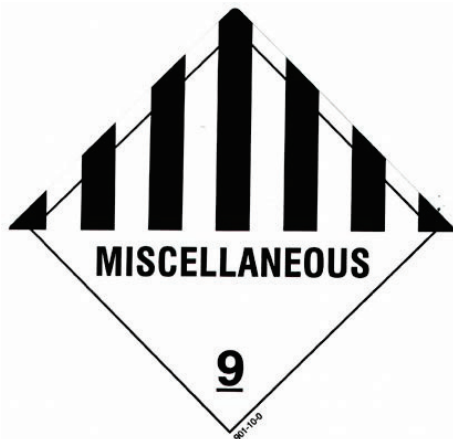


Abbildung 6: Etikett für Gefahrgut der Klasse 9 als Trockeneis

Dokumentation

Für jedes UN3373-, UN2814-, UN2900-Paket muss ein Luftfrachtbrief der jeweiligen Transportfirma für den Transport auf der Straße zum Flughafen ausgefüllt werden. In Luftfrachtbriefen für Pakete, die Material mit den UN-Codes 2814 oder 2900 enthalten, muss die Information „Gefährliche Güter gemäß beigefügter Versendererklärung“ enthalten sein. Diese Versendererklärung ist nach den Vorschriften der IATA-DGR auszufüllen und von einem geschulten Versender, wie im Beispiel in Abbildung 7, zu unterschreiben. Der Absender ist für die richtige Klassifizierung, Verpackung und Kennzeichnung des Packstückes verantwortlich und benötigt eine Schulung einschließlich einer Prüfung (alle zwei Jahre).

SHIPPER'S DECLARATION FOR DANGEROUS GOODS


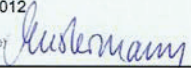
Shipper Dr. Sabine Mustermann Institut für Mikrobiologie Mustermannstr. 1 10115 Berlin, Germany phone +49 1234 56789		Air Waybill No Page 1 of 1 Pages Shippers Reference Number <i>(optional)</i>				
Consignee Dr. Robert Mustermeier Institut of Virology Mustermeierstr. 2 20095 Hamburg, Germany phone +49 3456 7890						
Two completed and signed copies of this Declaration must be handed to the operator.		WARNING Failure to comply in all respects with the applicable Dangerous Goods Regulations may be in breach of the applicable law subject to legal penalties.				
TRANSPORT DETAILS						
This shipment is within the limitations prescribed for : (delete non-applicable)		Airport of Departure				
PASSENGER AND CARGO AIRCRAFT	CARGO AIRCRAFT ONLY					
Airport of Destination :		Shipment type : (delete non-applicable) NON-RADIOACTIVE RADIOACTIVE				
NATURE AND QUANTITY OF DANGEROUS GOODS						
Dangerous Good Identification						
UN or ID No.	Proper Shipping Name	Class or Division (Subsidiary Risk)	Packing Group	Quantity and type of packing	Packing Instr.	Authorization
UN 2814	Infectious substance, affecting humans (Ebola) (liquid)	6.2	-	1 x Fiberboard x 2ml	620	
UN1845	Dry Ice	9	III	8 KG Overpack used	904	
Additional Handling Information 24 Hour emergency Contact Number: Dr. Sabine Mustermann+49 3641 12124						
I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labelled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national governmental regulations. I declare that all of the applicable air transport requirements have been met.				Name/Title of Signatory Dr. Sabine Mustermann, Microbiologist Place and Date Berlin, 01.02.2012 Signature (see warning above) 		

Abbildung 7: Beispiel einer Versendererklärung

Referenzen

International Air Transport Association (IATA): IATA Dangerous Goods Regulations Manual 2011 (DGR), 58. Ausgabe, Dez 2017, gültig ab: 1. Januar - 31. Dezember 2017.

Conrad, Jochen: Gefahrgutrecht ADR/ RID 2017, WEKA MEDIA GmbH & Co.KG, Kissing, Deutschland

Tabellen und Abbildungen

Tabelle 1: Gefahrgutklassifizierung

Tabelle 2: Zuordnung von UN-Nummern zu ansteckungsgefährlichen Stoffen

Tabelle 3: Beispiele für ansteckungsgefährliche Stoffe der Kategorie A

Abbildung 1: Verpackung für biologische Stoffe, Kategorie B (UN 3373): a) Primärbehälter mit absorbierendem Material; b) Sekundärverpackung; c) starre Außenverpackung; d) Polstermaterial;

Abbildung 2: Kennzeichnung UN3373.

Abbildung 3: Kennzeichnung für ansteckungsgefährliche Stoffe, Kategorie A

Abbildung 4: Verpackung für ansteckungsgefährliche Stoffe, Kategorie A

Abbildung 5: Umverpackung für ansteckungsgefährliche Stoffe, Kategorie A und Trockeneis

Abbildung 6: Kennzeichnung für Gefahrgut der Klasse 9 (Trockeneis)