

# Merkblatt

## Transport von Lithium-Ionen-Akkumulatoren

### Ausgangslage

Sie wollen beispielsweise Ihre Drohne mit den zugehörigen Lithium-Ionen-Akkumulatoren in einem Fahrzeug von der ETH Zürich an einen anderen Standort in der Schweiz transportieren. Lithium-Ionen-Batterien und Lithium-Ionen-Akkumulatoren sind im internationalen Transportrecht als «Gefahrgut» eingestuft. Damit unterliegt deren Transport den vielfältigen Vorschriften für Gefahrgut-Beförderung. Für den Transport auf Strasse und/ oder Schiene gilt die Vorschrift «ADR/RID» \*.

Das wichtigste Kriterium zur Entscheidung, welche der vielfältigen Transportvorschriften zu berücksichtigen ist, ist der Energiegehalt der Lithium-Ionen-Batterien bzw. Lithium-Ionen-Akkumulatoren. Grundsätzlich unterschieden wird zwischen Batterien mit einer Energie bis zu 100 Wh und Batterien mit einer Energie grösser 100 Wh.

Für Batterien mit einer Energie bis zu 100 Wh gilt eine Ausnahmeregelung des Gefahrgutrechts, die zu vereinfachten Anforderungen beim Transport führt. Hinweise, was beim Transport zu beachten ist, finden Sie in Tabelle 1. Im Gegensatz dazu sind Batterien mit einer Energie grösser 100 Wh immer als Gefahrgut der Klasse 9 zu behandeln (Tabelle 2).



Unabhängig von der Leistungsstärke gilt immer: Es dürfen ausschliesslich Lithium-Ionen-Akkumulatoren mit Prüfungsnachweis nach UN 38.3 transportiert werden.

### So handeln Sie richtig

- Wenn Sie den Transport von Lithium-Ionen-Batterien / -Akkumulatoren oder einen Prototypen ohne Prüfungsnachweis nach UN 38.3 planen, schicken Sie ein E-Mail mit folgenden Angaben an die Abteilung SGU, [sgu-gefahrgut@ethz.ch](mailto:sgu-gefahrgut@ethz.ch)
  - Anzahl Batterien und deren Leistung (Wh)
  - Gewicht der einzelnen Batterien
  - Komplette Adresse des Absenders und Empfängers inkl. deren Telefon-Nummern
  - Transport-/Versand- Datum
  - Fahrzeug Nummer des Transporteurs
  - Für Prototypen: «PROTOTYP, kein Prüfungsnachweis nach UN 38.3»
- SGU erstellt die benötigten Beförderungspapiere, stellt benötigtes Kennzeichnungsmaterial kostenlos zur Verfügung, berät Sie hinsichtlich geeigneter und notwendiger UN-Verpackungen und übernimmt die Unterweisung der betroffenen bzw. zuständigen Mitarbeitenden.

\* ADR: Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse); RID: Règlement concernant le transport International ferroviaire de marchandises Dangereuses (Regelung zur internationalen Beförderung gefährlicher Güter im Schienenverkehr)

**Tabelle 1:** Transport von Batterien mit einer Energie bis zu 100 Wh auf der Strasse/Schiene – Was ist zu beachten?



Verkehrsträger	Strasse/Schien (ADR/RID)		
Leistung	<b>≤ 100 Wh (pro Batterie/pro Akkumulator)</b>		
Was wird transportiert?	Batterien (ohne Gerät)	Batterien mit Ausrüstung verpackt (mind. 1 Batterie beigelegt) <sup>1</sup>	Batterien in Ausrüstung (in Gerät eingesteckt / eingebaut) <sup>1</sup>
Verpackungsvorschrift	ADR/RID Sondervorschrift 188		
Max. Stückzahl	Nicht anwendbar		
Gewichtsbegrenzung	30 kg brutto pro Transport-/Versandstück	Nicht anwendbar	
Verpackung	Innenverpackungen müssen die Batterien komplett umschliessen, die Batterien sind gegen Kurzschluss zu sichern. Starke Aussenverpackung: z. B. Versandkarton (Falltest erfüllt: Inhalt darf nicht beschädigt werden oder verrutschen).		Starke Aussenverpackung. Schutz gegen unbeabsichtigte Aktivierung. Schutz gegen Kurzschluss.
Kennzeichnung Transportstück/Versandstück			Nicht anwendbar, ausser es sind mehr als 2 Batterien eingebaut oder die Sendung besteht aus mehr als 2 Transport-/Versandstücken.
Beförderungspapier	Nicht anwendbar		Nicht anwendbar
Sonstiges	Unterweisung der beteiligten Mitarbeitenden entsprechend ihren Aufgaben und Verantwortlichkeiten		

<sup>1</sup> «Ausrüstung» ist ein Gerät, für dessen Betrieb die Lithium-Ionen-Batterien / -Akkumulatoren elektrische Energie liefern. Ladegeräte sind im Sinne der Vorschrift keine «Ausrüstung».

### Beispiel: Transport von Lithium-Ionen-Akkumulatoren bis 100Wh, loser Transport ohne Gerät

- Verpackungsvorschrift gemäss ADR Sondervorschrift 188 (siehe Anlage).
- Verpackung:  
Innenverpackungen müssen die Batterien komplett umschliessen, die Batterien sind gegen Kurzschluss zu sichern (z.B. Pole abkleben, ggf. mitgelieferte Originalabdeckung verwenden).
- Starke, stabile Aussenverpackung: Dies kann z.B. ein UN-zugelassener Versandkarton sein (UN-zugelassen = Verpackung erfüllt Falltest: Inhalt darf nicht beschädigt werden oder verrutschen).
- Das Gewicht pro Versandstück darf nicht mehr als 30 kg brutto sein.
- Kennzeichnung Versandstück: Rot umrandeter Aufkleber mit aufgedruckter UN-Nummer und eingetragener Telefon-Nummer des Absenders.
- Beförderungspapier: Frühzeitig ein E-Mail mit folgenden Angaben an die Abteilung SGU schicken, [sgu-gefahrhaft@ethz.ch](mailto:sgu-gefahrhaft@ethz.ch):  
Anzahl Batterien und deren Leistung (Wh), Gewicht der einzelnen Batterien, komplette Adressen von Absender und Empfänger inkl. deren Telefon-Nummern, Transport-/Versand-Datum, Fahrzeug Nummer des Transporteurs.
- SGU stellt Ihnen die benötigten Unterlagen zu und vereinbart einen Termin zur Unterweisung der beteiligten Mitarbeitenden.

Tabelle 2: Transport von Batterien mit einer Energie über 100 Wh auf der Strasse/Schiene – Was ist zu beachten

Verkehrsträger	Strasse/Schienen (ADR/RID)		
Leistung	<b>&gt; 100 Wh (pro Batterie/pro Akkumulator)</b>		
Was wird transportiert?	Batterien (ohne Gerät)	Batterien mit Ausrüstung verpackt (mind. 1 Batterie beigelegt) <sup>1</sup>	Batterien in Ausrüstung (in Gerät eingesteckt/eingebaut) <sup>1</sup>
Verpackungsvorschrift	P903, LP903		
Max. Stückzahl	ADR 1.1.3.6: max. 333 kg pro Transporteinheit (Fahrzeug inkl. Anhänger) <sup>2</sup> Bei Überschreitung: weitere Anforderungen, z.B. Transportfahrzeug muss entsprechend versichert und ausgerüstet sein; Fahrer muss eine ADR/SDR Bescheinigung besitzen.		
Gewichtsbegrenzung	keine		
Verpackung	Batterien müssen vor Beschädigungen beim Einsetzen in die Verpackung und bei Bewegungen in der Verpackung geschützt sein. Schutz gegen Kurzschluss. Batterien mit mehr als 12 kg Bruttomasse: zusätzliche Anforderungen.		Starke Aussenverpackung. Schutz gegen unbeabsichtigte Aktivierung. Schutz gegen Kurzschluss.
Kennzeichnung Transportstück/Versandstück	Gefahrzettel 9a (10 x 10 cm)  ADR: UN 3480  	Gefahrzettel 9a (10 x 10 cm)  ADR: UN 3481  	
Beförderungspapier	Ja		
Sonstiges	Unterweisung der beteiligten Mitarbeitenden entsprechend ihren Aufgaben und Verantwortlichkeiten		

<sup>1</sup> «Ausrüstung» ist ein Gerät, für dessen Betrieb die Lithium-Ionen-Batterien / -Akkumulatoren elektrische Energie liefern. Ladegeräte sind im Sinne der Vorschrift keine Ausrüstung.

<sup>2</sup> Im Fahrzeug muss ein ABC-Feuerlöscher (mind. 2 kg) mitgeführt werden. Der Fahrer muss unterwiesen werden.

### Beispiel: Transport von Lithium-Ionen-Akkumulatoren über 100Wh, in Geräten und Ersatz Akkus im gleichen Versandstück

- **Max. 333 kg** (max. Stückzahl gemäss ADR 1.1.3.6) / Transporteinheit (Lkw inkl. Anhänger): Sie können unter Einhaltung der im weiteren genannten Anforderungen den Transport selber durchführen.
- Verpackungsvorschrift: P903, LP903 (siehe Anhang). Es muss eine ADR-Verpackung zum Transport verwendet werden. ADR-Verpackungen sind beispielsweise UN-Kartonschachteln oder UN-Rako-Boxen. Diese können Sie u.a. hier bestellen: <https://gefahrhut-shop.ch/> oder <https://www.utzgroup.ch/gefahrhutbehaelter/>.
- Kennzeichnung Versandstück: Gefahrzettel Nr. 9A (10 cm x 10 cm), UN-Nummer (diese müssen Sie gemäss Tabelle 2 eintragen).

- Beförderungspapier: Zwingend erforderlich. Frühzeitig ein E-Mail mit folgenden Angaben an die Abteilung SGU schicken, [sgu-gefahrengut@ethz.ch](mailto:sgu-gefahrengut@ethz.ch). Anzahl Batterien und deren Leistung (Wh), Gewicht der einzelnen Batterien, komplette Adressen von Absender und Empfänger inkl. deren Telefon-Nummern, Transport-/Versand- Datum, Fahrzeug Nummer des Transporteurs.
- SGU stellt Ihnen die benötigten Unterlagen zu und vereinbart einen Termin zur Unterweisung der beteiligten Mitarbeiter.
- **Überschreitung von 333 kg:** Sie können den Transport nicht selbst durchführen. Das Fahrzeug muss entsprechend ausgerüstet und versichert sein, und der Fahrer muss eine ADR/SDR-Bescheinigung besitzen. Schicken Sie ein E-Mail mit folgenden Angaben an die Abteilung Services, [transporte@services.ethz.ch](mailto:transporte@services.ethz.ch), und an die Abteilung SGU, [sgu-gefahrengut@ethz.ch](mailto:sgu-gefahrengut@ethz.ch). Anzahl Batterien und deren Leistung (Wh und mAh), Gewicht der einzelnen Batterien, komplette Adressen von Absender und Empfänger inkl. deren Telefon-Nummern, Transport-/Versand-Datum, Fahrzeug Nummer des Transporteurs. Erteilen Sie der Abteilung Services einen **Transportauftrag**. Bitte beachten Sie, dass die Abteilung Services den Gefahrguttransport erst durchführen kann, wenn ihr die von der Abteilung SGU erstellten, notwendigen Transportpapiere vorliegen.

### Gesetzliche Grundlagen / Literatur

- Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV)
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA)
- Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen
- EPTA und ZVEI, Merkblatt «Versand von Lithium-Ionen-Batterien für Elektrowerkzeuge und elektrische Gartengeräte: Umsetzung der Gefahrgutvorschriften», 2019
- Verordnung über den Verkehr gefährlicher Güter auf der Strasse (ADR/SDR)
- Verpackungsvorschriften:
  - Sondervorschrift 188
  - Verpackungsanweisung P 903

ETH Zürich  
Sicherheit, Gesundheit und Umwelt (SGU)

Telefon: +41 44 632 30 30  
E-Mail: [sgu-gefahrengut@ethz.ch](mailto:sgu-gefahrengut@ethz.ch)  
[www.sicherheit.ethz.ch](http://www.sicherheit.ethz.ch)  
Stand: April 2021

## Anhang: Verpackungsvorschriften

### Sondervorschrift 188

Die zur Beförderung aufgegebenen Zellen und Batterien unterliegen nicht den übrigen Vorschriften des ADR, wenn folgende Vorschriften erfüllt sind:

- a) Eine Zelle mit Lithium-Metall oder Lithium-Legierung enthält höchstens 1 g Lithium und eine Zelle mit Lithium-Ionen hat eine Nennenergie in Wattstunden von höchstens 20 Wh.
- b) Eine Batterie mit Lithium-Metall oder Lithium-Legierung enthält höchstens eine Gesamtmenge von 2 g Lithium und eine Batterie mit Lithium-Ionen hat eine Nennenergie in Wattstunden von höchstens 100 Wh. Batterien mit Lithium-Ionen, die unter diese Vorschrift fallen, müssen auf dem Aussengehäuse mit der Nennenergie in Wattstunden gekennzeichnet sein, ausgenommen vor dem 1. Januar 2009 hergestellte Batterien.
- c) Jede Zelle oder Batterie entspricht den Vorschriften der Absätze 2.2.9.1.7 a) und e).
- d) Die Zellen und Batterien müssen, sofern sie nicht in Ausrüstungen eingebaut sind, in Innenverpackungen verpackt sein, welche die Zelle oder Batterie vollständig einschliessen. Die Zellen und Batterien müssen so geschützt sein, dass Kurzschlüsse verhindert werden. Dies schliesst den Schutz vor Kontakt mit leitfähigen Werkstoffen innerhalb derselben Verpackung ein, der zu einem Kurzschluss führen kann. Die Innenverpackungen müssen in starken Aussenverpackungen verpackt sein, die den Vorschriften der Unterabschnitte 4.1.1.1, 4.1.1.2 und 4.1.1.5 entsprechen.
- e) Zellen und Batterien, die in Ausrüstungen eingebaut sind, müssen gegen Beschädigung und Kurzschluss geschützt sein; die Ausrüstungen müssen mit wirksamen Mitteln zur Verhinderung einer unbeabsichtigten Auslösung ausgestattet sein. Diese Vorschrift gilt nicht für Einrichtungen, die während der Beförderung absichtlich aktiv sind (Sender für die Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen (RFID), Uhren, Sensoren usw.) und die nicht in der Lage sind, eine gefährliche Hitzeentwicklung zu erzeugen. Wenn Batterien in Ausrüstungen eingebaut sind, müssen die Ausrüstungen in starken Aussenverpackungen verpackt sein, die aus einem geeigneten Werkstoff gefertigt sind, der in Bezug auf den Fassungsraum der Verpackung und die beabsichtigte Verwendung der Verpackung ausreichend stark und dimensioniert ist, es sei denn, die Batterie ist durch die Ausrüstung, in der sie enthalten ist, selbst entsprechend geschützt.
- f) Jedes Versandstück muss mit dem entsprechenden in Unterabschnitt 5.2.1.9 abgebildeten Kennzeichen für Lithium-Batterien gekennzeichnet sein.

Diese Vorschrift gilt nicht für:

- (i) Versandstücke, die nur in Ausrüstungen (einschliesslich Platinen) eingebaute Knopfzellen-Batterien enthalten, und
  - (ii) Versandstücke, die höchstens vier in Ausrüstungen eingebaute Zellen oder zwei in Ausrüstungen eingebaute Batterien enthalten, sofern die Sendung höchstens zwei solcher Versandstücke umfasst.
- g) Jedes Versandstück muss, sofern die Batterien nicht in Ausrüstungen eingebaut sind, in der Lage sein, einer Fallprüfung aus 1,2 m Höhe, unabhängig von seiner Ausrichtung, ohne Beschädigung der darin enthaltenen Zellen oder Batterien, ohne Verschiebung des Inhalts, die zu einer Berührung der Batterien (oder der Zellen) führt, und ohne Freisetzen des Inhalts standzuhalten.
  - h) Die Bruttomasse der Versandstücke darf 30 kg nicht überschreiten, es sei denn, die Batterien sind in Ausrüstungen eingebaut oder mit Ausrüstungen verpackt.

## Verpackungsanweisung P903

Diese Anweisung gilt für die UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481. Folgende Verpackungen sind zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:

(1) Für Zellen und Batterien:

Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G),  
Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H1, 4H2),  
Kanister (3A2, 3B2, 3H2).

Die Zellen oder Batterien müssen so in Verpackungen verpackt werden, dass die Zellen oder Batterien vor Beschädigungen geschützt sind, die durch Bewegungen der Zellen oder Batterien in der Verpackung oder durch das Einsetzen der Zellen oder Batterien in die Verpackung verursacht werden können. Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen.

(2) Zusätzlich für Zellen oder Batterien mit einer Bruttomasse von mindestens 12 kg mit einem widerstandsfähigen, stossfesten Gehäuse sowie für Zusammenstellungen solcher Zellen oder Batterien:

- a) widerstandsfähige Aussenverpackungen,
- b) Schutzumschliessungen (z.B. vollständig geschlossene Verschlüsse oder Lattenverschlüsse aus Holz) oder
- c) Paletten oder andere Handhabungseinrichtungen.

Die Zellen oder Batterien müssen gegen unbeabsichtigte Bewegung gesichert sein, und die Pole dürfen nicht mit dem Gewicht anderer darüber liegender Elemente belastet werden. Die Verpackungen müssen den Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.1.3 nicht entsprechen.

(3) Für Zellen oder Batterien, mit Ausrüstungen verpackt:

Verpackungen, die den Vorschriften des Absatzes (1) dieser Verpackungsanweisung entsprechen und anschliessend mit der Ausrüstung in eine Aussenverpackung eingesetzt werden, oder Verpackungen, welche die Zellen oder Batterien vollständig umschliessen und anschliessend mit der Ausrüstung in eine Verpackung eingesetzt werden, die den Vorschriften des Absatzes (1) dieser Verpackungsanweisung entspricht.

Die Ausrüstung muss gegen Bewegungen in der Aussenverpackung gesichert werden.

«Ausrüstung» im Sinne dieser Verpackungsanweisung ist ein Gerät, für dessen Betrieb die mit ihm verpackten Lithium-Metall- oder Lithium-Ionen-Zellen oder -Batterien erforderlich sind.

(4) Für Zellen oder Batterien in Ausrüstungen:

Widerstandsfähige Aussenverpackungen, die aus einem geeigneten Werkstoff hergestellt sind und hinsichtlich ihres Fassungsraums und ihrer beabsichtigten Verwendung eine geeignete Festigkeit und Auslegung aufweisen. Sie müssen so gebaut sein, dass eine unbeabsichtigte Inbetriebsetzung während der Beförderung verhindert wird. Die Verpackungen müssen den Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.1.3 nicht entsprechen.

Grosse Ausrüstungen dürfen unverpackt oder auf Paletten zur Beförderung aufgegeben werden, sofern die Zellen oder Batterien durch die Ausrüstung, in der sie enthalten sind, gleichwertig geschützt werden.

Einrichtungen, die während der Beförderung absichtlich aktiv sind, wie Sender für die Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen (RFID), Uhren und Temperaturmesswerterfasser, und die nicht in der Lage sind, eine gefährliche Hitzeentwicklung zu erzeugen, dürfen in widerstandsfähigen Aussenverpackungen befördert werden.

### Zusätzliche Vorschrift

Die Zellen oder Batterien müssen gegen Kurzschluss geschützt sein.