



# Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Helikopters SA315B Lama, HB-XRA

vom 22. Januar 2004

in Mergoscia-Busada, Gemeinde Mergoscia / TI

**Causes**

L'accident est dû à la perte de contrôle de l'hélicoptère après une collision avec un câble de transport difficilement discernable.

Les facteurs suivants ont probablement joué un rôle dans l'accident:

- Manque de vérification de la trajectoire de vol
- Absence de marquage du câble difficilement discernable et vraisemblablement plus en usage
- Diminution de la concentration du pilote

## Schlussbericht

Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen ist nicht Gegenstand der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes)

Eigentümer:	Heli-TV SA, via Brunari 3, 6500 Bellinzona
Halter:	Heli-TV SA, via Brunari 3, 6500 Bellinzona
Luftfahrzeugmuster:	Eurocopter France/Aerospatiale SA315B Lama
Herstellerland:	Schweiz
Eintragungszeichen:	HB-XRA
Ort:	Mergoscia-Busada / TI
Datum und Zeit:	22. Januar 2004, 13:50 Uhr Lokalzeit (LT = UTC +1) Alle Angaben in diesem Bericht in Lokalzeit

### Allgemeines

#### Kurzdarstellung

Es war geplant, vom Aufladeplatz in Mergoscia eine Reihe von Baumaterialtransporten für eine nahe gelegene Baustelle durchzuführen. Die Aussenlast wurde in Behältern transportiert, welche an der Schwerpunktklinke eingehängt wurden. Im Anflug zum Abladeort musste der Pilot zwei Transportkabel, welche der Versorgung von nahe gelegenen Bergweiden dienen, überfliegen.

Beim letzten Transport berührte die Aufhängeklinke eines der Transportkabel und verhängte sich darin. Der Helikopter wurde dadurch brüsk abgebremst. Ein Hauptrotorblatt schlug in den Heckträger ein, welcher sich nach unten verbog. Der unsteuerbar gewordene Helikopter stürzte ab, kollidierte mit dem Gelände, überschlug sich und klemmte dabei den Piloten in der Kabine ein.

#### Untersuchung

Die Untersuchung wurde um 14:30 Uhr in Zusammenarbeit mit der Kantonspolizei Tessin aufgenommen.

## 1 Festgestellte Tatsachen

### 1.1 Vorgeschichte und Flugverlauf

#### 1.1.1 Vorgeschichte

Am Unfalltag führte der Pilot fünfzig Materialtransportflüge in verschiedenen Gebieten des Sopraceneri durch und flog anschliessend zum Aufladeplatz von Mergoscia. Es war vorgesehen, nach der Mittagspause Sand zu einer Baustelle in wenigen hundert Metern Entfernung zu transportieren. Für den Sandtransport wurden Behälter mit 350 l Inhalt verwendet, welche vom Flughelfer am Boden gefüllt wurden. Die Behälter wurden am Helikopter mittels eines 30 m langen, mit einer Schutzhülle ummantelten, Stahlseils angehängt. Um zum Abladeplatz zu gelangen, musste der Pilot die Kabel von zwei Transportbahnen überfliegen. Der Pilot trug für diese Flüge keinen Helm.

#### 1.1.2 Flugverlauf

Anlässlich der letzten von zehn zweieinhalbminütigen Rotationen berührte die Schwerpunktklinke, an welcher der Sandbehälter befestigt war, das Transportkabel, verhängte sich darin und bremste den Helikopter schlagartig ab. Der heftige Zug löste den Verschluss der Schwerpunktklinke und öffnete diese. Das losgelöste Seil des Sandkübels blieb am Transportkabel hängen.

Die plötzliche Verzögerung liess die Hauptrotorblätter nach unten durchschlagen. Dabei schlug ein Hauptrotorblatt in den Heckausleger ein. Der obere Teil des Heckauslegers wurde durchtrennt und nach unten gebogen. Der unsteuerbar gewordene Helikopter begann sich im Gegenuhrzeigersinn um die eigene Achse zu drehen. Einer ballistischen Bahn folgend, schlug der Helikopter in der Nähe des Abladeplatzes zwischen zwei „Rustici“ am Boden auf.

Der Helikopter kam auf der rechten Seite liegend zum Stillstand und klemmte den schwer verletzten Piloten in der Kabine ein. Um seine Bergung zu ermöglichen, musste ein zweiter Helikopter das Wrack anheben.

### 1.2 Personenschäden

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	---	---	---
Erheblich verletzt	1	---	---
Leicht oder nicht verletzt	---	---	---

### 1.3 Schaden am Luftfahrzeug

Zerstört.

### 1.4 Sachschaden Dritter

Zwei „Rustici“ beschädigt, leichte Geländeverschmutzung.

## 1.5 Beteiligte Personen

### 1.5.1 Pilot

Schweizerbürger, Jahrgang 1968.

Lizenz: CPL (H), ausgestellt vom BAZL, gültig bis 09.10.2007  
PPL (H), gültig bis 22.07.2005  
CPL (H), gültig bis 22.07.2004

Berechtigungen: Radiotelefonie RTI (VFR)  
Landungen im Gebirge MOU (H)

Eingetragene Flugzeugtypen: AL II, AL III, AS 350, B 206/206L, SA 315

Letzte Fliegerärztliche Untersuchung: 21.07.2003, Klasse I, Befund: tauglich

### 1.5.1.1 Flugerfahrung

Gesamtflugerfahrung:	4280 Std.	Während der letzten 90 Tage:	154 Std.
Mit dem Unfallmuster	3258 Std.	Während der letzten 90 Tage:	146 Std.

## 1.6 Flugzeug

Muster: Eurocopter France/Aerospatiale SA315B Lama

Charakteristik: Fünfplätziger Helikopter

Baujahr / Werknr.: 1981 / 1542/17

Motor: Turboméca Artouste III B1 – S/N 2481

Zulassungsbereich: VFR bei Tag (gewerbsmässig)  
VFR bei Nacht (nicht gewerbsmässig)

Betriebsstunden: 11 549:07 (TSN) – 2312:53 (TSO)

Masse und Schwerpunkt: Innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen

Lufttüchtigkeitszeugnis: Standard / Normal

Unterhalt: Kontrolle T1 am 15.08.03 bei 11 246:01 Betriebsstunden  
100 Stundenkontrolle am 16.12.03 bei 11 516:39 Betriebsstunden  
25 Stundenkontrolle am 15.01.04 bei 11 542:09 Betriebsstunden

Treibstoff: Geschätzt 200 Liter

Ausrüstung: 1 VHF-COM Transceiver King KY-195B  
1 ATC Transponder Garmin GTX-320  
1 ELT Transmitter EBC-102A

## 1.7 Wetter

### 1.7.1 Allgemeine Wetterlage gemäss MeteoSchweiz

Eine Hochdruckbrücke, die sich von Spanien bis an die Ostsee erstreckte, beeinflusste das Wetter in der Schweiz. Auf der Alpensüdseite wehte am Boden ein schwacher Wind aus variablen Richtungen, in der Höhe herrschte die nördliche Windrichtung vor.

### 1.7.2 Wetter zur Unfallzeit am Unfallort

Die folgenden Angaben zum Wetter zur Unfallzeit am Unfallort basieren auf einer räumlichen und zeitlichen Interpolation der Beobachtungen verschiedener Wetterstationen. Diese Interpolation wurde durch MeteoSchweiz durchgeführt.

Wetter/Wolken:	keine
Sicht:	um 10 km
Wind:	Süd mit 5 bis 7 Knoten, Windspitzen um 10 Knoten auf 6000 ft AMSL: Nord mit 15 bis 20 Knoten
Temperatur/Taupunkt:	0 °C / -04 °C
Luftdruck:	QNH LSZA 1016 hPa, QNH LSZH 1021 hPa QNH LSGG 1021 hPa
Gefahren:	Leichte bis mässige Nordwindturbulenzen
Sonnenstand:	Azimut: 199°                      Höhe: 22°

## 1.8 Navigations-Bodenanlagen

Nicht betroffen.

## 1.9 Funkverkehr

Um 13:30 Uhr meldete sich der Helikopterpilot auf der Frequenz des Kontrollturms von Locarno-Magadino und verlangte die Freigabe für den Durchflug im Norden der CTR Richtung Verzascatal.

Während der Lade- und Entladevorgänge war der Pilot mit den Flughelfern über den Kanal Heli1 routinemässig in Kontakt. Gespräche bezüglich Hindernisse wurden keine geführt.

## 1.10 Flughafenanlagen

Nicht betroffen.

## 1.11 Flugschreiber

Nicht eingebaut.

## 1.12 Informationen über das Wrack und die Unfallstelle

### 1.12.1 Unfallstelle

Wie in vielen Tessiner Tälern ist auch das Gebiet von Mergoscia mit vielen Transportkabeln bestückt.

Unter dem Flugweg des Helikopters, zwischen Aufladeplatz und Abladestelle, überqueren zwei Hauptkabel das Tal. In der Talmitte kreuzen sich die beiden Kabel mit einem horizontalen Abstand von etwa fünfzig Metern, parallel zum Hang gemessen (Beilage 1). Von Osten her kommend erreicht man zuerst das Kabel, welches nach Fosseï führt. Es ist von heller Farbe, gut sichtbar und in der Hinderniskarte eingetragen.

Das zweite Kabel, in welchem das Transportseil hängen blieb und welches zu den Monti di Lego führt, ist ebenfalls in der Hinderniskarte eingetragen. Es ist rostbraun und war zum Unfallzeitpunkt wegen des Schattenwurfs des Berges von Norden her praktisch nicht sichtbar. Zusätzlich hat im Winter der Wald, welcher den Hintergrund bildet, eine ähnliche rotbraune Farbe wie das rostige Kabel.

### 1.12.2 Wrack

Der Helikopter schlug zwischen zwei „Rustici“ am Boden auf. Nach dem Aufprall auf die Stützmauer des oberen „Rustico“ überschlug sich die Maschine. Der Helikopter blieb auf der flachen Terrasse am Fuss dieser Mauer auf der rechten Seite liegen (Beilage 2).

Der Helikopter wurde dabei zerstört. Durch den Aufprall wurde die Kabine so stark verformt, dass sie mit den auslaufenden Hauptrotorblättern in Berührung kam. Der Pilotensitz und die Gurtverankerungen widerstanden den auftretenden, starken Kräften nicht und wurden aus ihren Befestigungen gerissen. Die Hebel für die Treibstoffregelung und für den Notunterbruch der Treibstoffversorgung (*fuel flow control, fuel shut off control*) waren in der Stellung für den Flugbetrieb gesichert.

Es wurden keine vorbestandenen Defekte gefunden, welche auf eine technische Unfallursache hindeuten.

Ein Untersuchungsschwerpunkt wurde auf die Einrichtungen zum Transport von Unterlasten gelegt. Die automatische Sicherung des elektrischen Klinkensystems war gedrückt (*mission cb on overhead panel*), während der entsprechende Hauptschalter (*mission switch on overhead panel*) in ausgeschaltetem Zustand vorgefunden wurde. Die mechanische Sicherung dieses Hauptschalters war, wahrscheinlich als Folge der Verformung der Kabine, defekt.

Der Wählschalter (*mission selector*) und der gemäss Supplement 17 des Flugzeughandbuches eingebaute Zusatzschalter befanden sich in der Stellung „Schwerpunktklinke“ (*elingue/swing*). Die Überprüfung des mechanischen Klinkensystems hat keine vorbestandenen Mängel zutage gebracht. Aufgrund der Schäden an der Befestigung (ERC-Rahmen) der Schwerpunktklinke kann geschlossen werden, dass diese durch den heftigen Zug brach und sich von der Zelle löste. Durch die Loslösung wurde die mechanische Klinkenbetätigung ohne Zutun des Piloten gezogen und damit die Klinke geöffnet. Die Klinke war immer noch offen und konnte nur durch äussere Einwirkung geschlossen werden (Beilage 2).

### **1.13 Medizinische Feststellungen**

Als Folge der erlittenen sehr schweren Verletzungen kann sich der Pilot nicht mehr an die Ereignisse erinnern.

### **1.14 Feuer**

Es brach kein Feuer aus.

### **1.15 Überlebenschancen**

Der Pilot trug keinen Helm und war lediglich mit den Bauchgurten angeschnallt. Es ist möglich, dass er bereits bei der heftigen Verzögerung nach dem Einhängen im Kabel den festen Halt verloren hat und verletzt wurde. Dies würde erklären, warum er nach der Kabelkollision keinerlei Vorkehrungen traf, wie z.B. das Abstellen des Motors. Die Absturzbahn des Helikopters nach dem Kabelkontakt verlief zufällig.

### **1.16 Besondere Untersuchungen**

Es wurde ein Rekonstruktionsflug mit dem gleichen Helikoptertyp bei ähnlichen Wetterbedingungen und zur gleichen Tageszeit durchgeführt.

Obwohl vor dem Flug eine genaue Bodenrekognoszierung zur Feststellung der Kabel im fraglichen Gebiet stattfand, war es auch bei stark reduzierter Geschwindigkeit extrem schwierig, das rostbraune Transportkabel zu erkennen.

## **2 Beurteilung**

### **2.1 Technische Aspekte**

Pilot und Helikopter waren tauglich für die vorgesehene Arbeit. Es herrschten günstige Wetterbedingungen. Es konnte kein technischer Mangel, welcher zum Unfall beigetragen hätte, festgestellt werden.

### **2.2 Operationelle Aspekte**

Am Unfalltag hatte der Pilot bereits fünfzig Flugrotationen durchgeführt, bevor er sich nach der Mittagspause nach Mergoscia begab, um eine lokale Baustelle zu versorgen.

Zum Transport von Losegut wurden Kübel mit 350 l Inhalt verwendet. Die Geschwindigkeit des Helikopters war auch im Steigflug hoch. Auf dem Hinweg befand sich die Baustelle rechts des Helikopters, sodass der Pilot die Anflugkurve nach rechts über das rostbraune Transportkabel ausführte. Aufgrund der Zentrifugalkraft wurde die Unterlast während der Rechtskurve nach links versetzt. Anlässlich der letzten Rotation befand sich der Helikopter etwas weiter links und/oder leicht tiefer als bei den vorhergehenden Flügen; dadurch konnte die Klinker mit dem Hindernis kollidieren.

Der Trainingsstand des Piloten war gut und er kannte die Gegend ausgezeichnet. Wahrscheinlich war ihm auch das fragliche Transportseil bekannt. Es ist anzunehmen, dass aus diesem Grund ein Überflug des Arbeitsgebietes ausgeblieben war. Eine Rekognoszierung hätte erlaubt, Fixpunkte festzulegen, um die Hindernisse mit einer Sicherheitshöhe zu überfliegen. Zudem sollten so schlecht sichtba-



re verrostete Kabel markiert werden. Ausserdem wirft der Zustand des Kabels die Frage auf, ob es überhaupt noch genutzt wurde.

Es ist bemerkenswert, dass die Kollision mit dem Kabel wie schon oft beim abschliessenden Flug einer Reihe gleicher Rotationen erfolgte. Dies ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass beim letzten Flug die Konzentration des Piloten nachgelassen hat.

Von seinem Standort aus konnte auch der Flughelfer das Kabel nicht sehen und infolgedessen auch die Höhe des Helikopters über dem Hindernis nicht abschätzen. Somit konnte er den Piloten über Funk nicht warnen.

### **3 Schlussfolgerungen**

#### **3.1 Befunde**

- Der Pilot war im Besitz einer vom BAZL ausgestellten Lizenz CPL (H) und verfügte über ausreichend Flugerfahrung und Training.
- Es liegen keine Anzeichen dafür vor, dass der Pilot zum Unfallzeitpunkt gesundheitlich beeinträchtigt war.
- Der Pilot trug keinen Helm.
- Mit Schreiben vom 22.11.2002 an alle Helikopterunternehmen der Schweiz empfahl das BAZL das Tragen eines geeigneten Schutzhelmes bei Arbeits- und Suchflügen.
- Der Pilot kannte das Gebiet gut.
- Der Helikopter war zum Verkehr zugelassen.
- Der Helikopter hatte eine Zulassung VFR Nacht, obwohl er nicht mit dem entsprechenden Navigationsgerät ausgerüstet war.
- Am Unfalltag wurde kein Überflug des Arbeitsgebietes durchgeführt. Es wurden keinerlei Vorkehrungen getroffen, um Hindernisse zu kennzeichnen.
- Bedingt durch den Sonnenstand war das Kabel zum Unfallzeitpunkt im Schatten des Berges und somit auch wegen seiner rostbraunen Farbe kaum sichtbar.
- An Bord wurde lediglich eine geografische Karte der Schweiz im Massstab 1:300 000 vorgefunden.

#### **3.2 Ursachen**

Der Unfall ist auf den Verlust der Kontrolle über den Helikopter nach der Kollision mit einem schlecht sichtbaren Transportkabel zurückzuführen.

Folgende Faktoren haben möglicherweise zum Unfall beigetragen:

- Fehlendes Rekognoszieren des Flugweges
- Fehlende Markierung des schlecht sichtbaren und wahrscheinlich nicht mehr genutzten Kabels
- Nachlassen der Konzentration des Piloten

#### 4 Sicherheitsempfehlungen

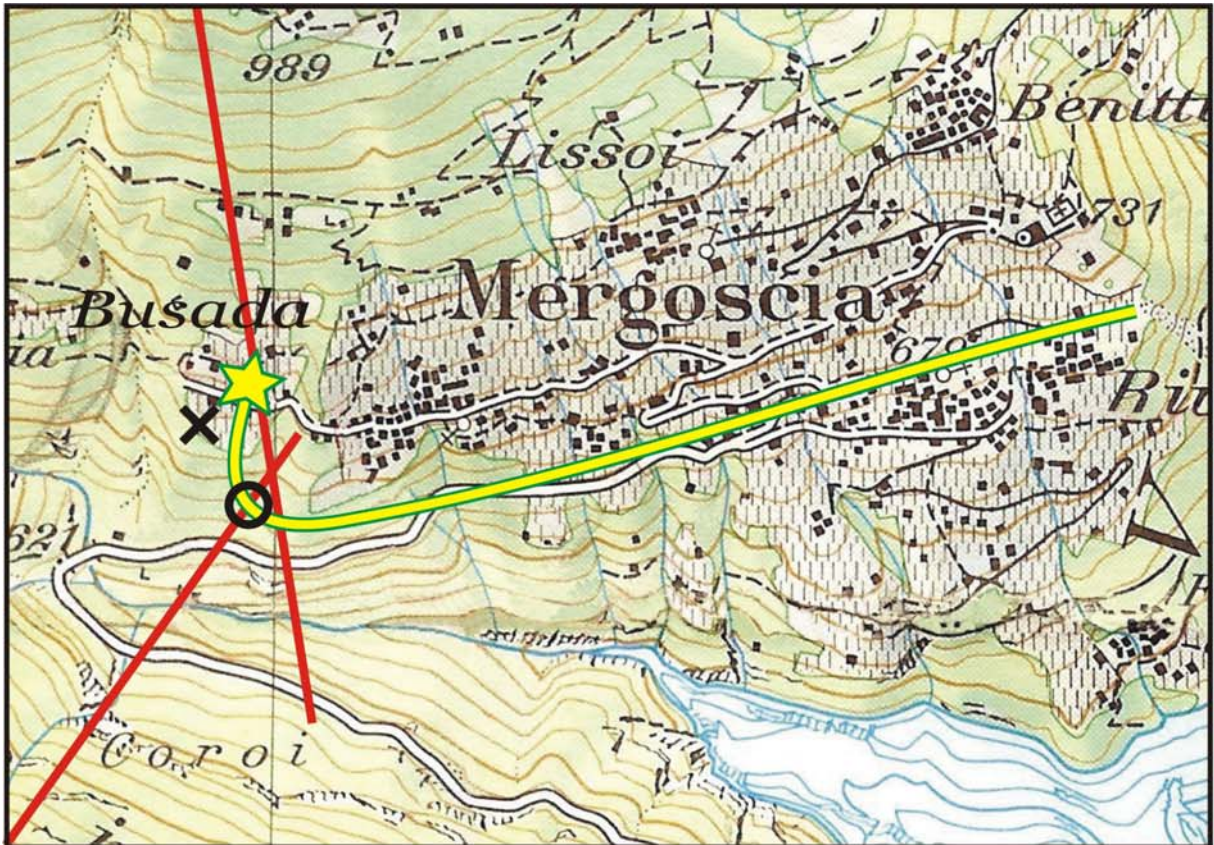
- Nr. 352: Das BAZL sollte überprüfen, ob Kabelkollisions-Warnsysteme für Helikopter basierend auf moderner Technologie einzuführen sind (analog FLARM).
- Nr. 353: Das BAZL sollte überprüfen, dass nicht mehr genutzte Kabel abgebaut werden (z.B. durch jährliche Meldung und Gebührenerhebung).

Bern, 17. März 2005

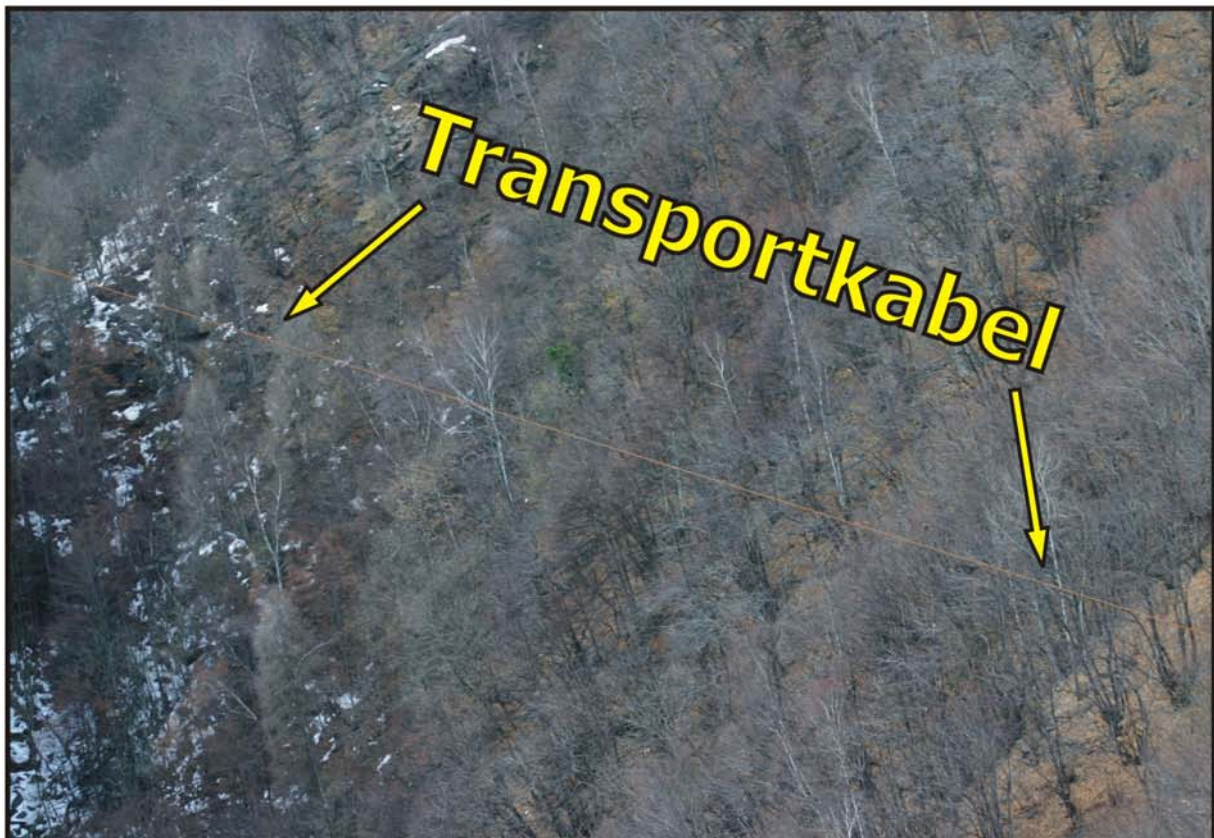
Büro für Flugunfalluntersuchungen

**Dieser Bericht wurde ausschliesslich zum Zwecke der Unfallverhütung erstellt. Die rechtliche Würdigung der Umstände und Ursachen von Flugunfällen ist nicht Sache der Flugunfalluntersuchung (Art. 24 des Luftfahrtgesetzes)**

Beilage 1



- Transportseile
- Flugbahn
- Aufprallpunkt
- Berührungspunkt
- X Sandkübel



Beilage 2



Wrack



Abgerissener ERC-Rahmen