



Medizinische Universität
Innsbruck
Universitätsklinik

EURAC
research



23. INTERNATIONALE BERGRETTUNGSÄRZTETAGUNG

Kardiopulmonale Reanimation – Alpines Traumamanagement –
Akzeptables Restrisiko oder Einsatzabbruch?

Samstag, 9. November 2013 im Congress Innsbruck

Programm

Innsbruck, 9. 10. 2013

RIERUNG

23. Internationale
Bergrettungsärztetagung

meldung

Reflexen

Profesor Gerhard Flora, cévní chirurg, Ehrenpräsident der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin, zakladatel letecké záchranné služby v Innsbrucku, zakladatel a organizátor pravidelných kongresů lékařů záchranných horských služeb, aktivní účastník našich dvou prvních Pelikánových seminářů v r. 1990 a 1991



W. D. Jones



<http://www.bergrettungsarztetagung.at/pdf/programm2013.pdf>

Möglichkeiten und Grenzen der Reanimation beim terrestrischen Einsatz

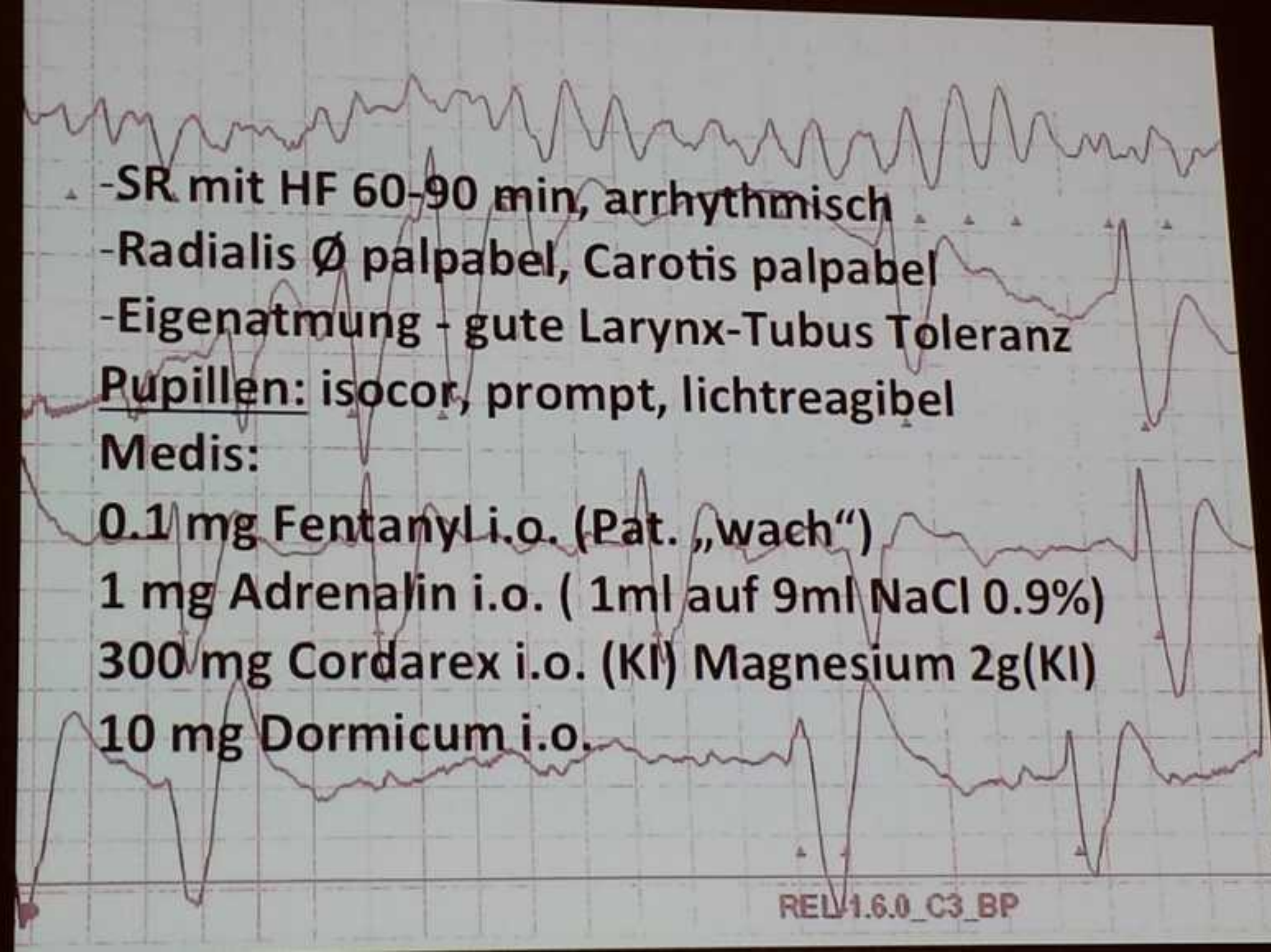


Axel Dembeck
Ärztlicher Leiter Rettungsdienste fmi
09. November 2013
Bergrettungsärztetagung Innsbruck





Mechanische Reanimationshilfe
kann sinnvoll sein!!!
Transport und CPR möglich

- 
- SR mit HF 60-90 min, arrhythmisch
 - Radialis Ø palpabel, Carotis palpabel
 - Eigenatmung - gute Larynx-Tubus Toleranz

Pupillen: isocor, prompt, lichtreagibel

Medis:

0.1 mg Fentanyl i.o. (Pat. „wach“)

1 mg Adrenalin i.o. (1ml auf 9ml NaCl 0.9%)

300 mg Cordarex i.o. (KI) Magnesium 2g(KI)

10 mg Dormicum i.o.



Verlauf Inselspital 17:00: Uhr(6h19/3h35)

- ↓ LVEF 35%, pulmonal bds. basal gestaut
- PTCA subtotaler RCA Verschluss
- Anlage von 4 STENTS (überlappend)
- Kreislaufstabil, Ø Katecholamine notwendig
- KKT 30° C → Erwärmung auf 34° C für 24h
- nach 30 h Extubation, Ø neurologisches Defizit,
- 12.11.: Anlage 2 Kammer ICD/SM
- 13.11.: Entlassung nach Hause/REHA (11Tage)



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
MÜNCHEN
UNIVERSITY OF MÜNCHEN

EURAC
research



23. INTERNATIONALE BERGRETTUNGSÄRZTETAGUNG

Kardiopulmonale Reanimation – Alpines Traumamanagement –
Akzeptables Restrisiko oder Einsatzabbruch?

Samstag, 9. November 2013 im Congress Innsbruck

Programm



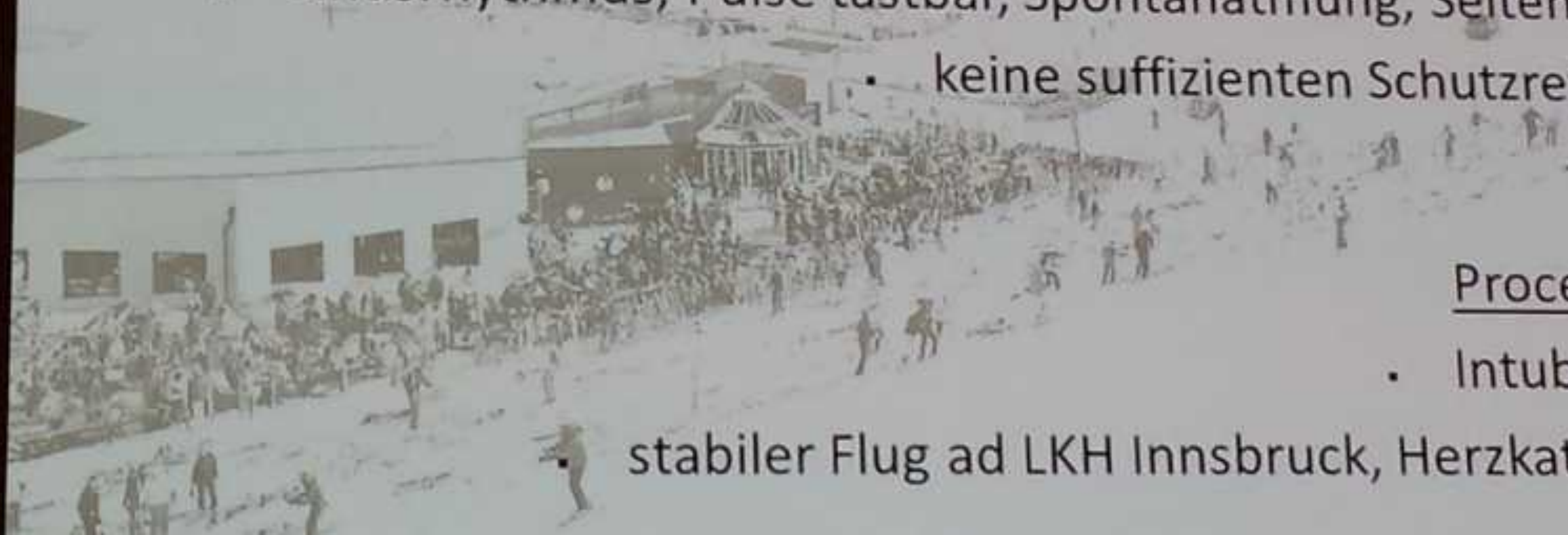
- Patientin, 64a
- Touristin aus Deutschland
- art. Hypertonie, Einfachmedikation

Bei Eintreffen NA

- Z.n. 2x Defibrillation mit AED durch Pistenrettung
- Sinusrhythmus, Pulse tastbar, Spontanatmung, Seitenlage
- keine suffizienten Schutzreflexe

Procedere

- Intubation
- stabiler Flug ad LKH Innsbruck, Herzkatheter



02.12.2012

02.12.2012
Notaufnahme
Anästhesie 20
9000 Lindenberg

Herzkranzgefäße
Herzrhythmus
Herzstruktur
Herzfunktion
Herzleistung

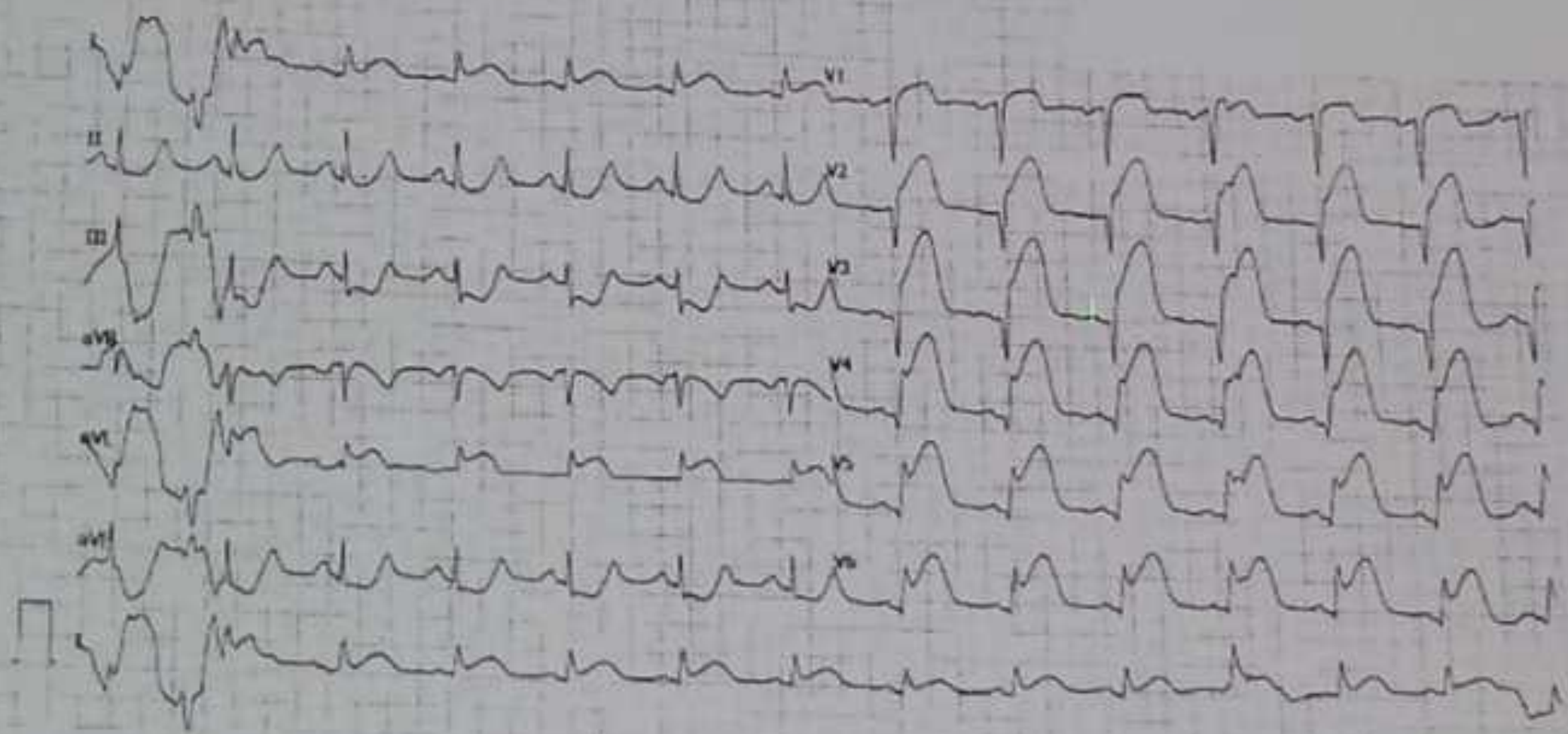
Geräte

80/min

Herz-Kreisl.-Leistung
Anästhesie 20
Überwachung 20
Behandlung 20

QRS: 75 ms
QT / QTc: 416 / 429 ms
PQ: 162 ms
P: 124 ms
RR / PP: 740 / 750 ms
P / QRS / T: 73 / 45 / 22 Grad

erstes EKG in der
Notaufnahme



GE MAC1600 1.0.1 12SL™ v239

25 mm/s 10 mm/mV

Unbestätigt

Verlauf

- VW- STEMI → 2fach Stent (LAD, RCA)
 - 19 Uhr Extubation
 - neurologisch unauffällig
- Aspirationspneumonie unter Antibiose problemlos beherrschbar
- Entlassung am 09.12.2012

Alarmierung bis Eintreffen am Notfallort: 20 Minuten

die Zeit läuft...

...bis zur Herzdruckmassage

...bis zur ersten Defibrillation

Achtzig Prozent aller akuten Herzstillstände sind durch Kammerflimmern (VF) verursacht, und mit jeder Minute Verzögerung reduziert sich die Chance auf eine erfolgreiche Defibrillation um 10%.

American Heart Association. Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Part 6: advanced life support. 2000;46:73-91.

The American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation. 2000;102:90-94.

FRÜHDEFIBRILLATION RETTET LEBEN

Der Herzstillstand ist die zweithäufigste Todesursache in den Bergen.

Burtscher. "plötzlicher Herztod" beim Alpinsport. In: Sicherheit im Bergland, Jahrbuch 2001.

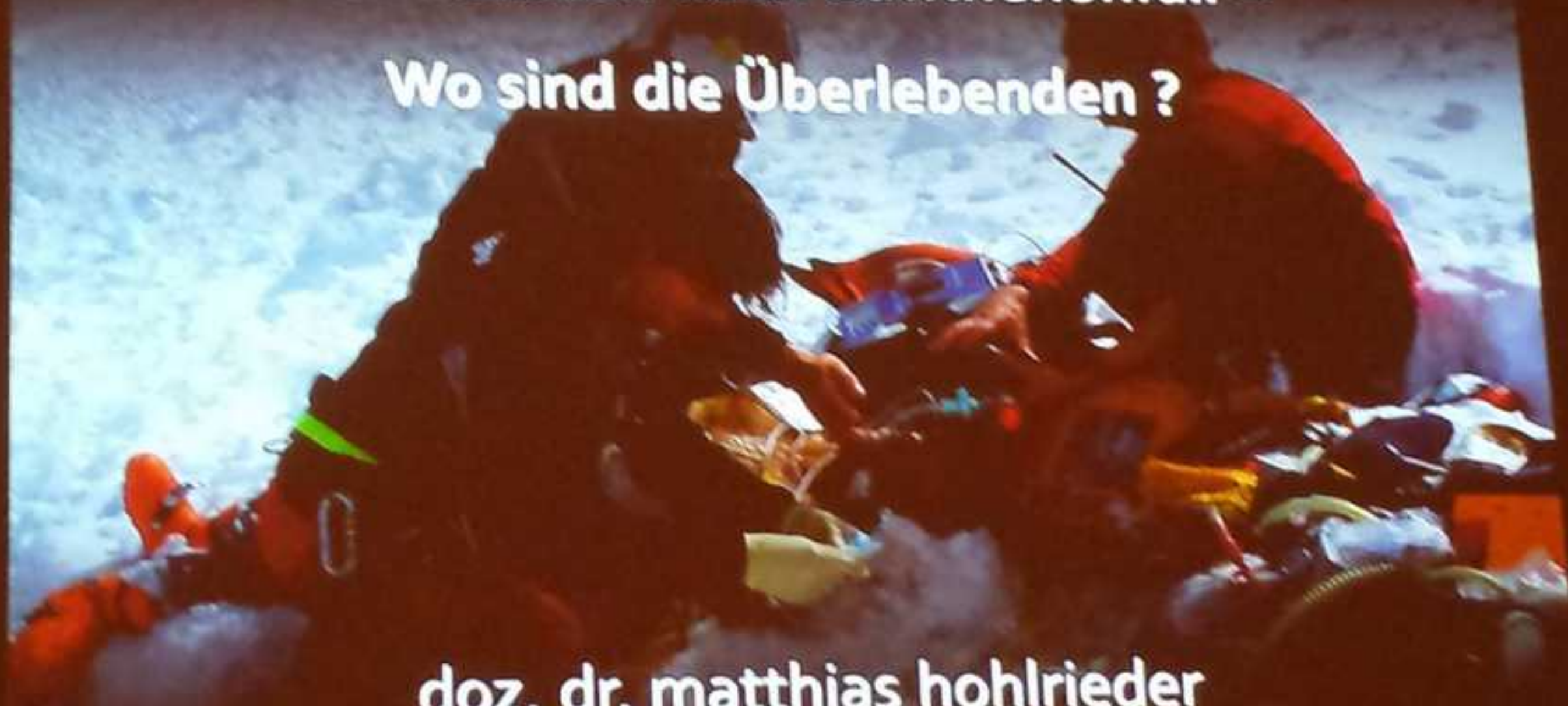
Innsbruck: Österreichisches Kuratorium für Alpine Sicherheit; 2001:5-15.



**FRÜHDEFIBRILLATION RETTET LEBEN -
AUCH HIER**

Reanimation nach Lawinenunfall –

Wo sind die Überlebenden ?



doz. dr. matthias hohlrieder

**Landeskrankenhaus Feldkirch, Anästhesie und Intensivmedizin
Flugrettung Vorarlberg, Christophorus 8**

Prinz Friso

- 17.2.2012, Lawine Zuger Tobel
- 23 Minuten, Piepssuche & Sondieren, 40 cm tief



Prinz Friso



- Apnoe
- Asystolie
- Weite lichtstarre Pupillen
- Intubation, CPR



- Autopuls
- Uniklinik Innsbruck
- ROSC nach 50 Min.

→ Hypoxie

→ Koma, Tod

Werner M.



- Intubation
- Kammerflimmern → verzögerte Reanimation
- 150 Minuten Kreislaufstillstand
- Wiedererwärmung mit ECMO
- physisch und psychisch gesund

- 19.2.2005
- Frankenbachtal
- 100 Minuten
- spontan atmend
- 3 m tief, 22°C KKT

Friso und Werner

- Ausgangssituation
- Verlauf
- Ausgang

→ Ursache des Herzstillstandes ?



Asphyxie

Bergung mit KL-Stillstand
Perspektive ???



Hypothermie

beob. hypothermer KL-Stillstand
exzellente Ergebnisse

KL-Stillstand nach Lawine

- Leitstelle Tirol, 2008-2013

Lawinenopfer mit KL-Stillstand bei Bergung

32

57

25

Keine Reanimation,
Todesfeststellung vorort

Reanimation

KL-Stillstand nach Lawine

5

Spontan-KL
nach Laien-CPR



2 ohne Folgen
3 hypox. Hirn-S.

6

NA-CPR,
Abbruch NFO



6 tot

7

Spontan-KL
nach NA-CPR



5 anox. MOV, tot
1 Organspender
1 schw. Hypoxie

7

Tp. unter NA-
CPR ad Klinik



3 Todesfestst.
4 ECMO → tot

KL-Stilstand nach Lawine

5

Spontan-KL
nach Laien-CPR



2 ohne Folgen
3 hypox. Hirn-S.

6

NA-CPR,
Abbruch NFO



6 tot

7

Spontan-KL
nach NA-CPR



5 anox. MOV, tot
1 Organspender
1 schw. Hypoxie

7

Tp. unter NA-
CPR ad Klinik



3 Todesfestst.
4 ECMO → tot

- gutes Überleben nur nach erfolgreichem Laien-BLS (2/57)
- kein Überleben mit akzeptablem Outcome nach NA-CPR
- kein Überleben nach ECMO

Innsbrucker ECMO-Erfahrung

5 Jahre Beobachtungszeitraum zu kurz ?

**Gesamte Innsbrucker Erfahrung mit
extrakorporaler Zirkulation bei Lawinenopfern:**

→ 2 Überlebende mit gutem Outcome nach Wiedererwärmung

In 26 Jahren kein einziger Überlebender nach Kreislaufstillstand zum Zeitpunkt der Bergung und nachfolgender extrakorporaler Wiedererwärmung.

2 Überlebende mit Kreislaufstillstand erst nach der Bergung und extrakorporaler Wiedererwärmung.

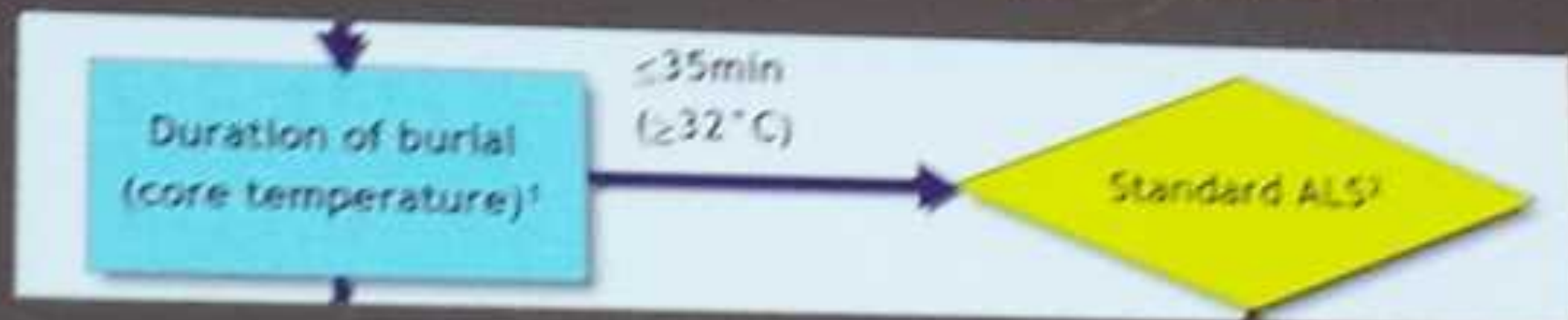


„Wiedererwärmung mit extrakorporaler Zirkulation ist beim asystolen Lawinenopfer mit Kreislaufstillstand zum Zeitpunkt der Bergung nicht erfolgversprechend.“



IKAR-Guidelines

VERSCHÜTTUNGSDAUER < 35 Minuten

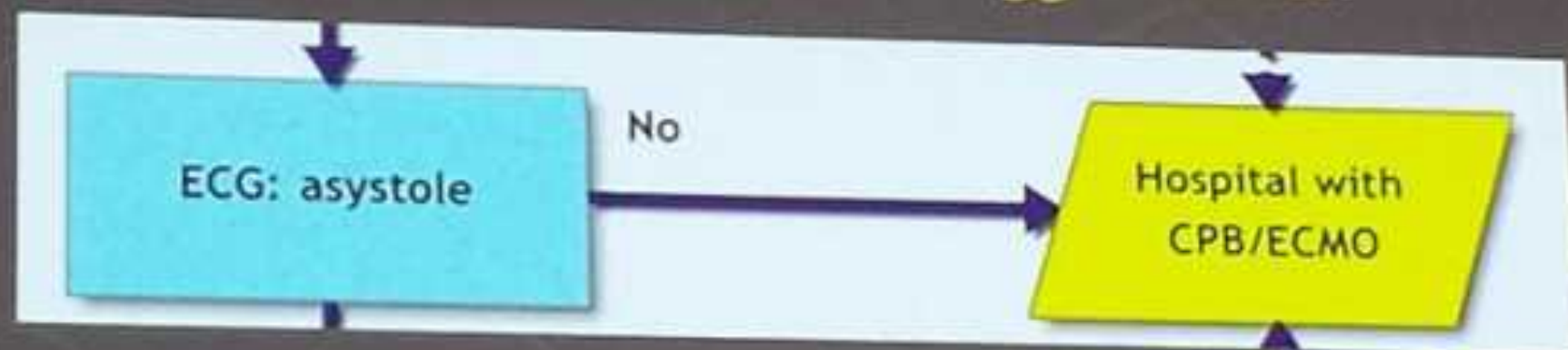


normothermer Patient:

- zumindest 20 Minuten CPR !
- „may be terminated“
- traumatischer KL-Stillstand ? → selten, schlechte Prognose
- asphyktischer KL-Stillstand ? → schwere Hirnschädigung
- Sinnhaftigkeit einer 20-minütigen Reanimation ??
- „must be terminated“ !!

IKAR-Guidelines

VERSCHÜTTUNGSDAUER > 35 Minuten



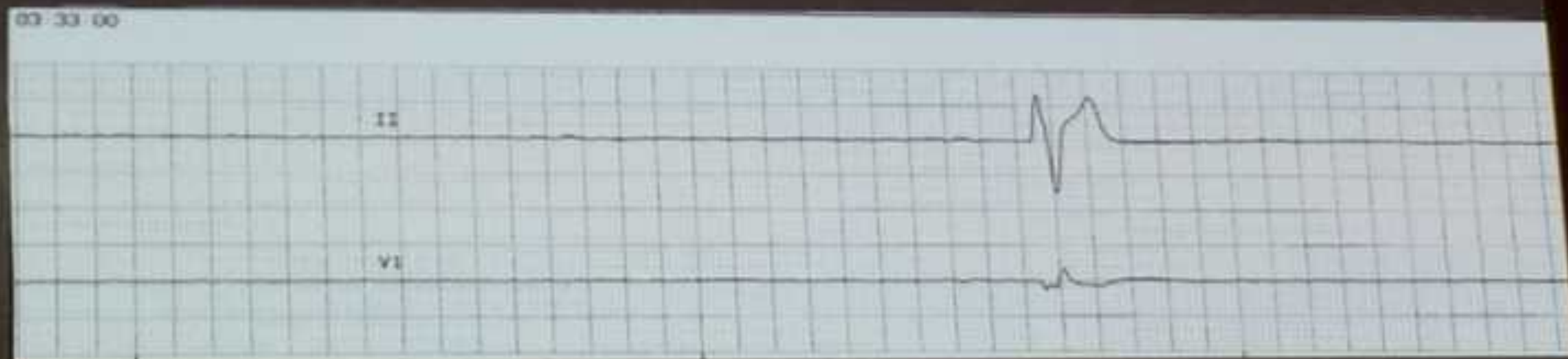
mögliche relevante Hypothermie:

- jeder ohne Asystolie zur extrakorporalen Zirkulation!
- egal ob PEA oder Kammerflimmern?
- egal ob Atemhöhle oder nicht?
- ohne Temperaturmessung?

„If duration of burial is unknown core temperature may substitute.“

IKAR-Guidelines

Beispiel: 40 Minuten verschüttet
keine Atemhöhle
keine Asystolie



- Extrakorporale Zirkulation ??
- Schwere Hypoxie !!

IKAR-Guidelines

- Bei freien Atemwegen: ösophageale Temperaturmessung !
- Abkühlungsgeschwindigkeiten sehr variabel: 1-9 °C/h
- Verschüttungsdauer > 35 Minuten ≠ relevante Hypothermie !

Reanimation beim Lawinenunfall



Transport zur ECMO bei ...

- freien Atemwegen
- gemessener Temperatur unter 32°C

Wiedererwärmung nach Kaliumbestimmung

IKAR-Guidelines

„no hypothermic avalanche victim with a patent airway is dead until rewarmed and dead“



Jedes hypotherme Lawinenopfer mit freien Atemwegen muss aufgewärmt werden ?!

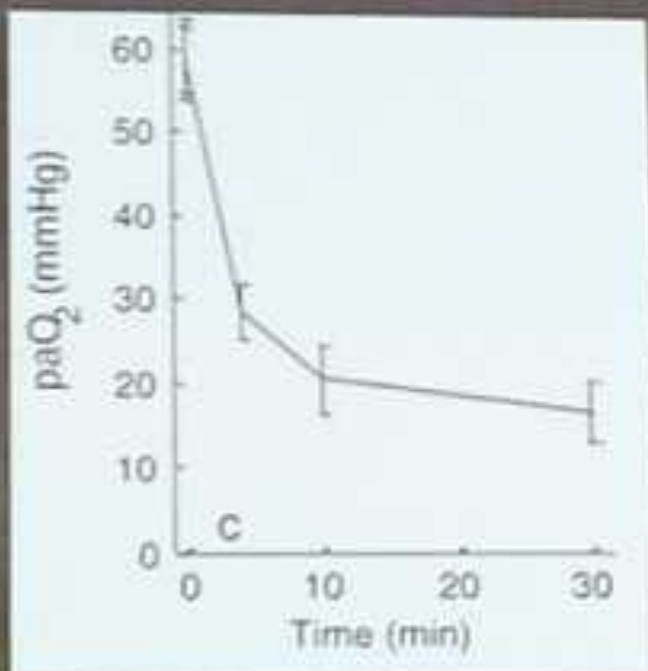


Freier Atemweg:

kleinster Hohlraum vor
Mund/Nase

IKAR-Guidelines

„Ötztaler Schweinestudie“ (Paal et al.):



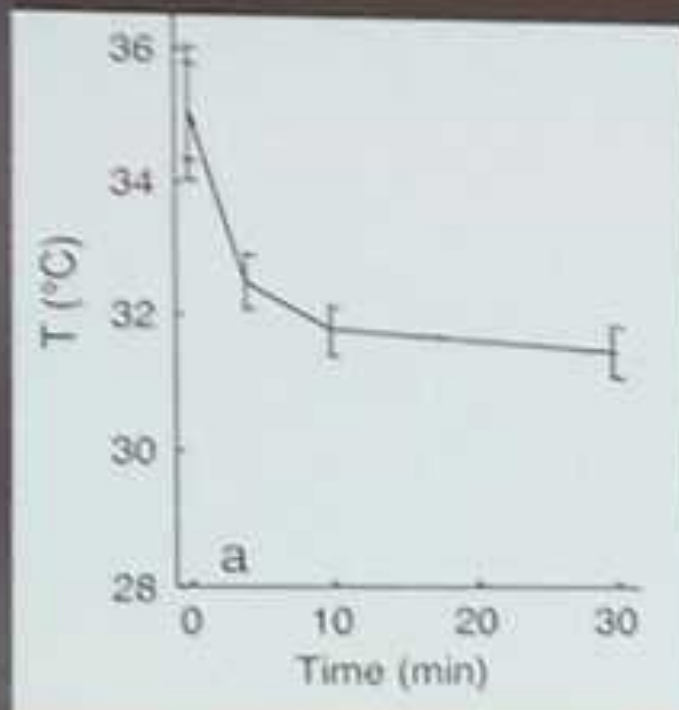
Schweine mit 1 bzw. 2 Liter AH werden innerhalb von 4 Minuten relevant hypoxisch.

„... asphyxia may also occur in the presence of an air pocket even in the early phase of burial, which is in contrast to previous human studies.“

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Lawinenopfer auch mit Atemhöhle bereits in einer frühen Phase ersticken.



IKAR-Guidelines



„Öztaler Schweinestudie“ (Paal et al.):

*Abkühlung wird mit Eintritt des
Kreislaufstillstands schlagartig langsamer.*

kein kaltes Blut mehr von peripher nach zentral



**Protektive Effekte der
tiefen Hypothermie
kommen damit
vielleicht zu spät zur
Geltung.**

ZUSAMMENFASSUNG

1. Überleben mit gutem Outcome nach Kreislaufstillstand zum Zeitpunkt der Bergung gibt's nur, wenn Kameraden einen Kreislauf wieder herstellen konnten.
2. Prolongierte ärztliche Reanimationen führen zu Organspendern und schwerst hypoxisch Geschädigten.
3. Extrakorporale Zirkulation zur Wiedererwärmung ist nur dann erfolgreich, wenn der Stillstand beim tief Hypothermen beobachtet nach der Bergung auftritt.
4. Im Stillstand hat auch der Patient mit Atemhöhle eine schlechte Prognose. Kammerflimmern und PEA sind keine verlässlichen Zeichen für eine gute Prognose.

LUCAS

Mittlerer arterieller Druck↑

Wagner et al, Circulation 2010

Koronarer Perfusionsdruck↑

Liao Q et al; BMC cardiovascular disorders 2010

Kortikaler zerebraler Blutfluss↑

Rubertsson S et al; Resuscitation 2005

Endtidales CO₂↑

Axelsson C et al; Resuscitation 2009



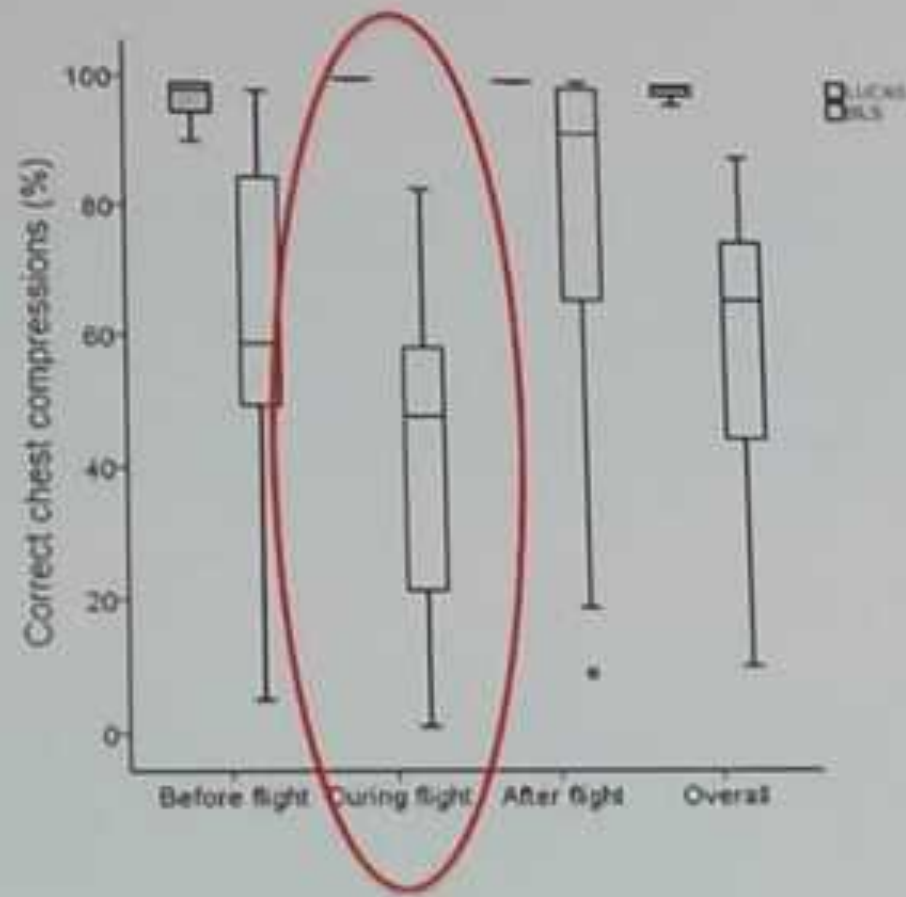
Manuell CPR vs. LUCAS CPR



Gleiches Überleben, aber **besseres neurologisches Outcome** nach LUCAS CPR

LINC TRIAL; 2589 Patienten
Rubertsson S et al; article submitted

LUCAS



	LUCAS	Manuell	P-Wert
Drucktiefe	99%	79%	p<0.001
Hands-Off Zeit	46 sec	130 sec	p<0.001

ROBIN III: Typ Agusta 109SP

Höhe Innenraum: 128 cm
Höhe Liege-Dach: ca. 80cm



Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest
with induced hypothermia

Bernard SA et al; NEJM 2002

OR: 5.25

Bernard SA et al; NEJM 2002

O₂-Verbrauch 7% / 1°C ↓

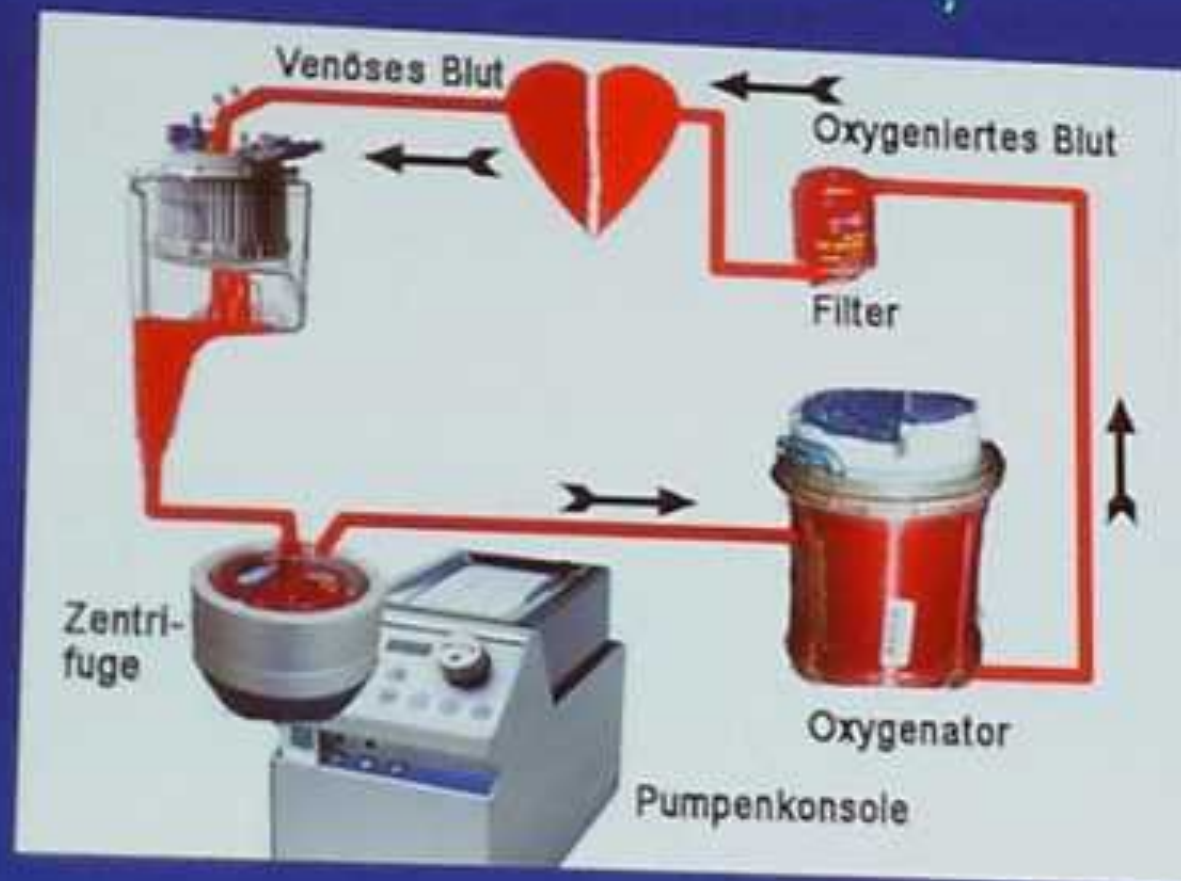
Zelltod ↓

ICP ↓

Glutamat und ROS Produktion ↓



Extrakorporale Zirkulation

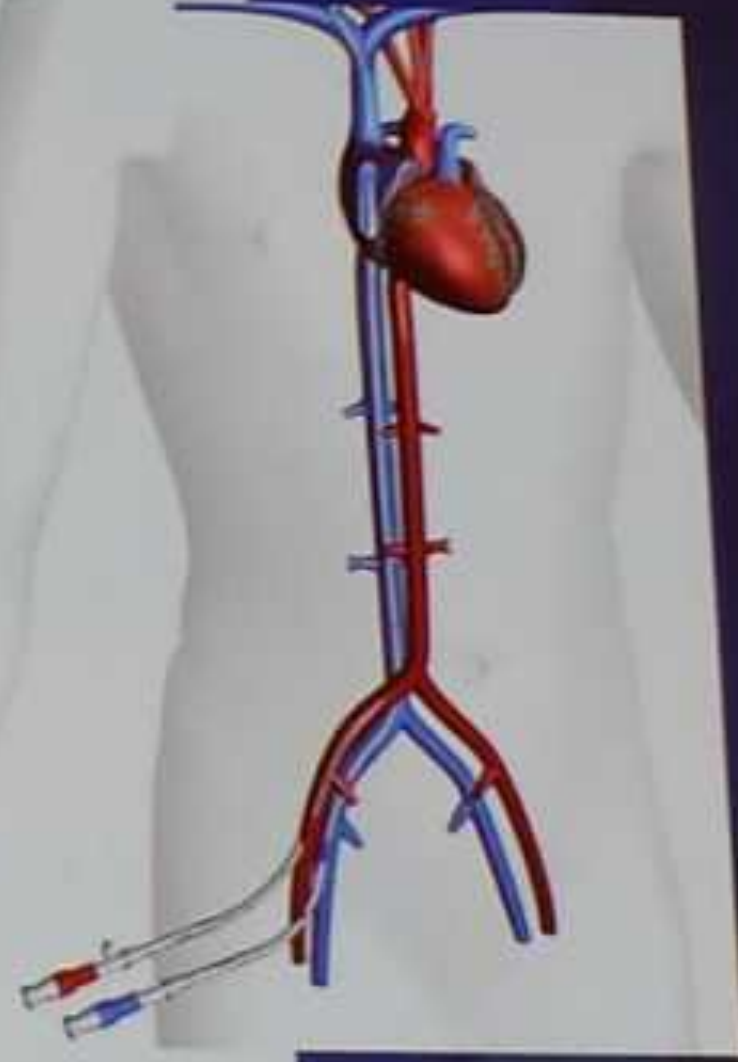
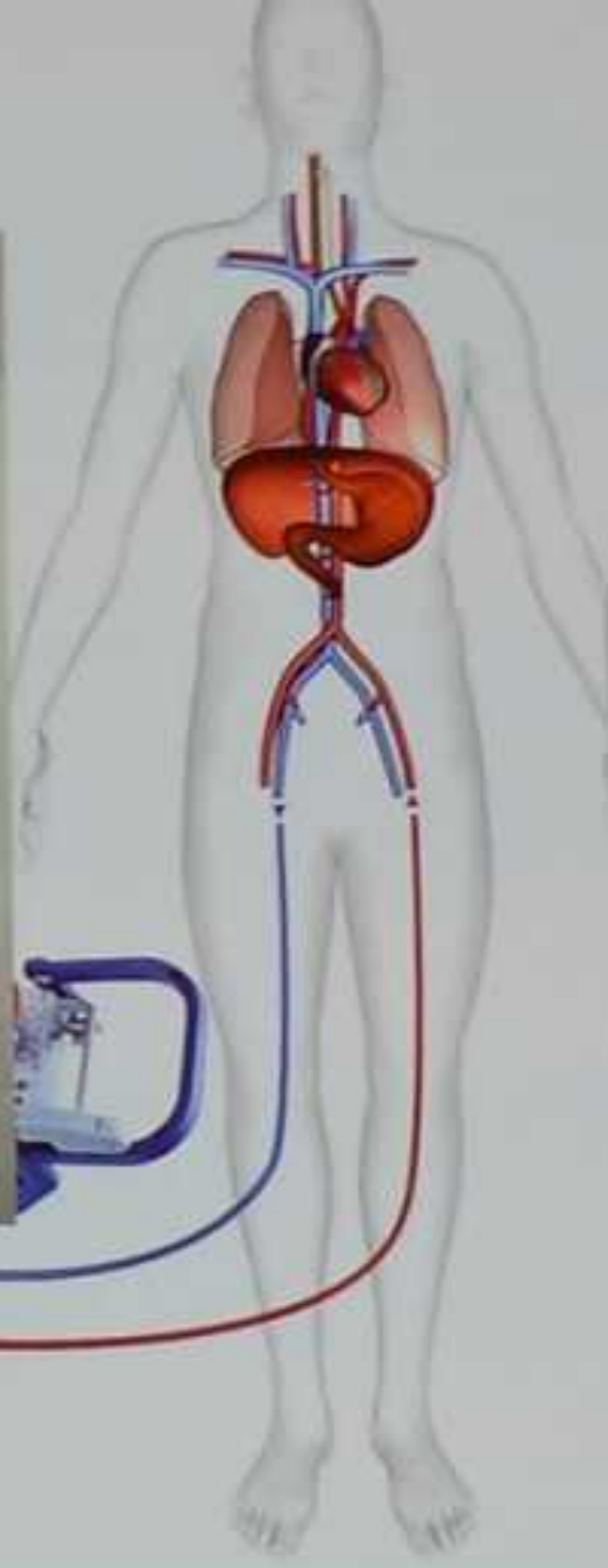


PCBP
ECMO
ECLS

perkutaner kardiopulmonaler Bypass
venoarterielle Membranoxygenierung
„extracorporeal life support“



© MAQUET Cardiovascular AG



Therapieresistenter Herz-Kreislaustillstand

beobachteter Herz-Kreislaufstillstand
VT – PEA
Alter < 60 (65a)



CPR dokumentiert suffizient
(enditales CO₂, Schnappatmung)
ROSC (intermittierend)



CPR-Dauer < 45 - 60 min



Intervention nur im KH möglich



Transport unter
CPR wenig sinnvoll



Transport unter
CPR wenig sinnvoll



Transport unter
CPR wenig sinnvoll

beobachteter Herz-Kreislaufstillstand
VT – PEA
Alter < 60 (65a)

→
nein

Transport unter
CPR wenig sinnvoll

↓ ja

CPR dokumentiert suffizient
(endtitales CO₂, Schnappatmung)
ROSC (intermittierend)

→
nein

Transport unter
CPR wenig sinnvoll

↓ ja

CPR-Dauer < 45 - 60 min

→
nein

Transport unter
CPR wenig sinnvoll

↓ ja

Intervention nur im KH möglich

→
nein

Transport unter
CPR wenig sinnvoll

↓ ja

Transport unter CPR in Schwerpunkt Krankenhaus

Therapieresistenter Herz-Kreislaustillstand

beobachteter Herz-Kreislaufstillstand
VT – PEA
Alter < 60 (65a)

→
nein

Transport unter
CPR wenig sinnvoll

↓ ja

CPR dokumentiert suffizient
(endtitales CO₂, Schnappatmung)
ROSC (intermittierend)

→
nein

Transport unter
CPR wenig sinnvoll

↓ ja

CPR-Dauer < 45 - 60 min

→
nein

Transport unter
CPR wenig sinnvoll

↓ ja

Intervention nur im KH möglich

→
nein

Transport unter
CPR wenig sinnvoll

↓ ja

Transport unter CPR in Schwerpunkt Krankenhaus

Endotracheale Intubation – Goldstandard der Atemwegssicherung?

Bergrettungsärztetagung Innsbruck 2013



Winfried Roth
Abt. Anästhesie, Intensivmedizin und
Schmerztherapie
Klinikum Traunstein



Zusammenfassung

Endotracheale Intubation

- Bleibt der „Goldstandard“ in den Händen des Erfahrenen
- Erfordert neben der Technik auch adäquate Pharmakotherapie

Zusammenfassung

Extraglottische Atemwege

— Empfohlene Alternative

- Bei fehlender Erfahrung in der ETI
- Bei erfolglosem Intubationsversuch

— Nicht ohne Ausbildung/Übung

- Erfordert neben der Technik auch adäquate Pharmakotherapie
- Verfahrensspezifische Komplikationen



23. Internationale Bergrettungsärztetagung - Innsbruck

Schmerztherapie ohne i.v. Zugang

Eine Illusion

Franz Ploner

Abteilung für Anästhesie und Schmerztherapie
Krankenhaus Sterzing

**„Der Schmerz ist eine größere Macht
über die Menschheit als der Tod selbst“**

Albert Schweitzer

The use of analgesia in mountain rescue casualties with moderate or severe pain

John Alexander Ellerton, Mike Greene, Peter Paal *Emerg Med J* 2013;30:501-505

Conclusions:

- Pain should be assessed using a pain score.
- When possible, intravenous opioid is the gold standard to achieve early and continuing pain control in patients with moderate or severe pain.
- Entonox and oral analgesics, as sole agents, have limited use in moderate or severe pain.
- Intranasal opioid and fentanyl lozenge are effective, and appropriate in MR and should be use more extensively.
- Research priorities include bioavailability in different environmental conditions and patient's satisfaction with their pain management.

Epidemiology of prehospital pain: an opportunity for improvement

Paul Andrew Jennings et al.

Emerg Med J 2011;28:530-531

Conclusions:

- Pain is a common presentation in prehospital setting (ca. 1/3 of people)
- The majority of patients did not achieve clinically pain reduction
- The large percentage of patients arriving at hospital without significant pain reduction
- A effective pain management should be a minimum expectation for emergency medical systems

Review on pharmacological pain management in trauma patients in (pre-hospital) emergency medicine in the Netherlands

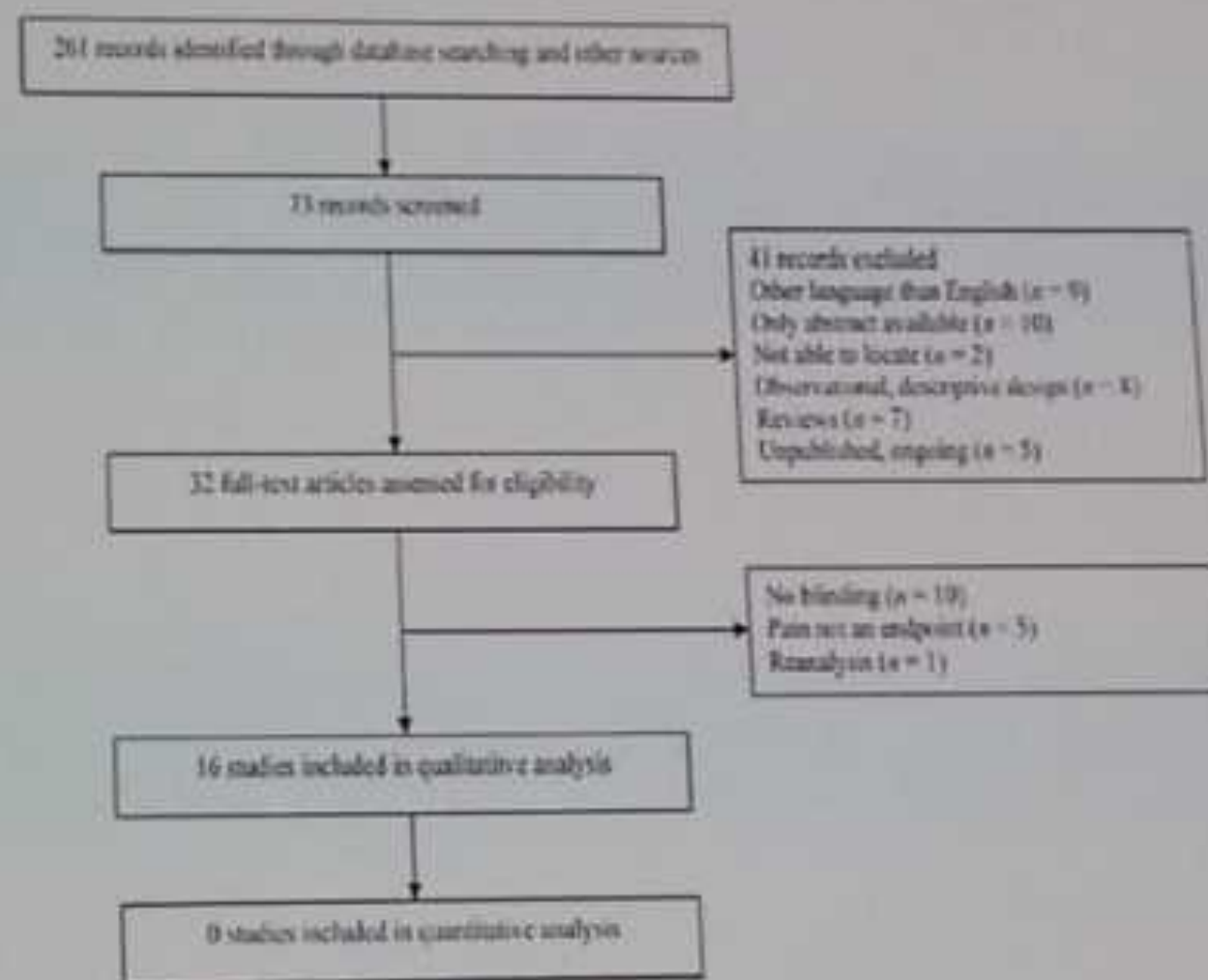
B.M. Dijkstra^{1,2}, S.A.A. Berben³, R.T.M. van Dongen^{4,5}, L. Schoonhoven^{6,7}

Conclusions:

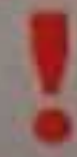
- Paracetamol (both p.o. and i.v.) and opioids (morphine i.v. and fentanyl i.v.)] proved to be **safe and effective analgesics** for trauma patients in the chain of emergency care.
- **NSAIDs** showed mixed results regarding effectiveness and safety and are not recommended for use in pre-hospital emergency care, provided by ambulance EMS or HEMS.
- Effectiveness of **S-ketamine** could not be ascertained.
- Potentially innovative routes of administration, such as the use of **I.N. fentanyl** in adults, need to be explored further.

Intranasal fentanyl in the treatment of acute pain – a systematic review

M. S. HANSEN¹, O. MATHIESEN², S. TRAUTNER³ and J. B. DAHL⁴



Limited evidence for intranasal fentanyl in the emergency setting



TEXT BOX

– a system

Intranasal fentanyl is the most extensively investigated intranasal analgesic.

Morten Sejer Hansen 8 The kinetic and dynamic properties of intranasal fentanyl are desirable for the management of acute pain.

Simple problems such as epistaxis, blocked nose and accidental swallowing may result in suboptimal administration and decreased analgesic effects.

Eight studies investigated intranasal fentanyl in the emergency department and four studies in the prehospital setting.

Due to a rather low scientific quality of studies performed in these settings, it is not currently possible to recommend intranasal fentanyl as routine care.

Limited evidence for intranasal fentanyl in the emergency setting – a system

Intranasal fentanyl is the most extensively investigated intranasal analgesic.

Morten Sejer Hansen ⁸ The kinetic and dynamic properties of intranasal fentanyl are desirable for the management of acute pain.

CONCLUSION:

Only limited quality evidence exists for the efficacy of IN fentanyl in the ED and in the prehospital setting, and more double-blinded, randomised, controlled trials are urgently needed to validate the use of IN fentanyl in this context.

Due to a rather low scientific quality of studies performed in these settings, it is not currently possible to recommend intranasal fentanyl as routine care.

Schmerzfreiheit – “na klar”!

Wo liegen die Probleme?

- Umgang und Erfahrungen des Notfallteams mit Schmerz und –medikation
- Wie bekommen wir bei schwierigen Venenverhältnissen das Medikament in den Patienten?
- Angst vor der Atemdepression bei Gabe von Opioiden
- Das mittelschwere, schmerzhaftes Trauma wird vernachlässigt
 - Oftmals analgetische Unterversorgung
- Das schwere Polytrauma?
 - hinsichtlich Analgesie das kleine Problem

Welche Zugangswege?

- IV – Goldstandard
- IO – wenn Flüssigkeits – und Volumentherapie zwingend und schnell erforderlich
- ~~IM – langsam und schmerzhaft~~
- ~~SC ??~~

Weitere Möglichkeiten:

- Intranasal
- Transmukosal
- Rektal
- ???

Nasale/mukosale Applikation von Notfallmedikamenten

- Nasal
 - Morphin
 - Fentanyl
 - Ketamin
 - Midazolam
- Wirkungseintritt:
 - Annähernd so schnell wie intravenös
 - Schneller und problemloser Applikationsweg
 - Schneller Wirkungseintritt
 - Kostenersparnis durch Verwendung der vorhandenen i.v. Medikamente

Zusammenfassung und Empfehlung

- keine Angst vor der Analgesie!!
 - Schmerztherapie in der Notfallmedizin kann verbessert werden
- Schmerzevaluation und Schmerzdokumentation
 - NRS oder VRS bei wachen Patienten
- Schmerz als *Vitalparameter* betrachten
 - Behandlungsverzögerung ist häufig
- Ruhiger Umgang mit dem Patienten und Empathie
- Intra-nasal eine Alternative zum i.v. Zugang
 - Intra-nasal ist einfach, hat schnelle Resorption
- Opioide werden selten appliziert
 - keine Angst vor der Atemdepression
- IN "off-label-use" – Verantwortung

REANIMATION

beim Traumapatienten

Kaufmann Marc

Univ.-Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin
Medizinische Universität Innsbruck



Definition TRCA (ERC 2010)



Trauma

Bewusstlos
keine Atmung
kein Puls

Asystolie od. PEA

Mortalität – Prognose: TRCA

Traumaregister der DGU (1993-2004, 10.359 Pat.)

- 17,2% erfolgreich reanimiert
- 9,7% moderat-gutes neurologisches Ergebnis

**Überleben nach TRCA und n-TRCA
vergleichbar?**

Conclusions: The survival and neurologic outcome of out-of-hospital cardiac arrest were not different between trauma and medical patients. This result suggests that, under the supervision of senior physicians, active resuscitation after out-of-hospital cardiac arrest is as important in trauma as in medical patients. (Crit Care Med 2007; 35:2251–2255)

ERC Guidelines 2010

- hochwertige **BLS-** und **ALS-**Maßnahmen
- während der Reanimation
traumaspezifische reversible Ursachen
erkennen und therapieren

*z.B. Atemwegsobstruktion, Hypoxie, Hypovolämie,
Spannungspneumothorax, Perikardtamponade*

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010
Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities,
poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma,
anaphylaxis, cardiac surgery, **trauma**, pregnancy, electrocution

Zusammenfassung

- Trauma ist die häufigste Todesursache bei Kindern und jungen Erwachsenen
- nur 3% der Kreislaufstillstände sind posttraumatisch
- Hauptursache TRCA: SHT und Massenblutung
- Prognose schlecht, aber nicht infaust
(*penetrierend > stumpfes Trauma*)
- es gibt keine sicheren Prädiktoren fürs Überleben
- Therapie: ACLS + Beherrschung der traumaspez. reversiblen Ursachen

Thoraxtrauma

Alte Probleme

Neue Lösungen?

H. Mayer

Bergwacht Oberstaufen, Region Allgäu
der Bergwacht Bayern

Abteilung für Unfallchirurgie und Orthopädische Chirurgie
Kliniken Oberallgäu, Immenstadt i. Allgäu

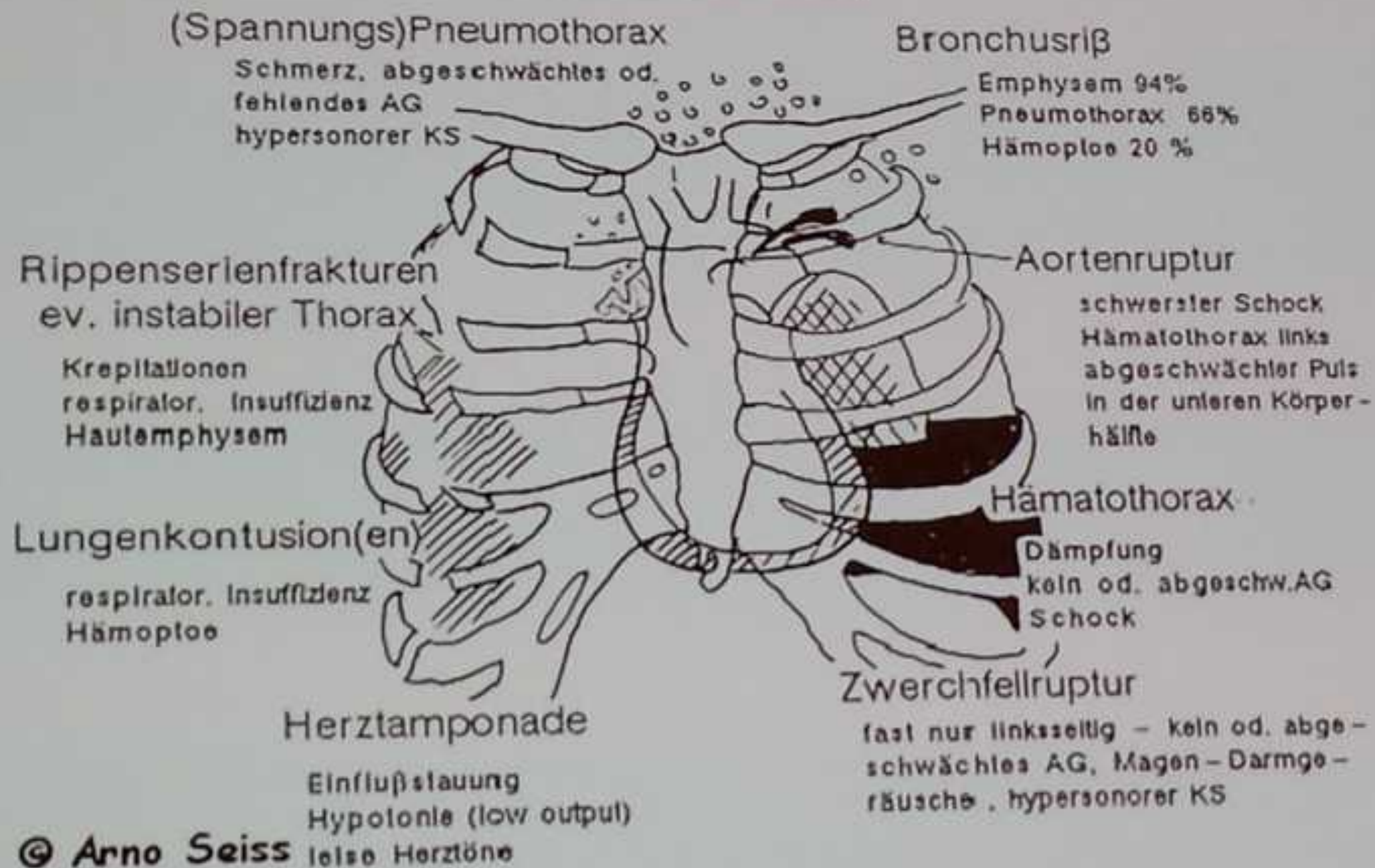
Wir wissen :

Isoliertes Thoraxtrauma – Letalität 5%

Thoraxtrauma bei Polytrauma –
Letalität 50%

95% der Thoraxtraumen in
Deutschland sind geschlossen

Welche Verletzungen ?



Problem: Erkennen eines Spannungspneumothorax

Die Verdachtsdiagnose Spannungspneumothorax sollte gestellt werden bei einseitig fehlendem Atemgeräusch bei der Auskultation der Lunge (nach Kontrolle der korrekten Tubuslage) und dem zusätzlichen Vorliegen von typischen Symptomen insbesondere einer schweren respiratorischen Störung oder einer oberen Einflusstauung in Kombination mit einer arteriellen Hypotension.

Problem: Muss ein Pneumothorax entlastet werden ?

Ein klinisch vermuteter Spannungspneumothorax soll umgehend dekompriert werden.	GoR A
Ein durch Auskultationsbefund diagnostizierter Pneumothorax sollte bei Patienten, die mit Überdruck beatmet werden, dekompriert werden.	GoR B
Ein durch Auskultationsbefund diagnostizierter Pneumothorax sollte bei nicht beatmeten Patienten in der Regel unter engmaschiger klinischer Kontrolle beobachtend behandelt werden.	GoR B

Aber:

- Hubschraubertransport, fehlende Möglichkeit der engmaschigen Überwachung:
- Entlastung auch des unkomplizierten Pneumothorax erwägen
- Grund: Druckabfall mit Ausdehnung der Intrathorakalen Luft im Steigflug

Problem: Wie kann ein Pneumothorax entlastet werden?

Schlüsselempfehlungen:

Die Entlastung eines Spannungspneumothorax sollte durch eine Nadeldekompression, gefolgt von einer chirurgischen Eröffnung des Pleuraspaltes mit oder ohne Thoraxdrainage, erfolgen.	GoR B
Ein Pneumothorax sollte – sofern die Indikation besteht – durch eine Thoraxdrainage behandelt werden.	GoR B

Thoraxtrauma - Alte Probleme, Neue Lösungen?



Thoraxtrauma - Alte Probleme, Neue Lösungen?



Aber:

Nadelpunktion nur in
weniger als 60% der
Fälle erfolgreich!!!!



Aber:

Nadelpunktion nur in
weniger als 60% der
Fälle erfolgreich!!!!

Meine klare
Empfehlung:
Chirurgische
Thoraxdrainage





Zusammenfassung

- Es gibt sicher noch ungelöste Probleme der präklinischen Versorgung von Thoraxtraumapatienten
- Die S3-Leitlinie Polytrauma gibt einige gute Hinweise
- Die Besonderheiten am alpinen Unfallort sollten jeweils beachtet werden
- Standardlösungen werden im Gebirge die Ausnahme bleiben



FELIX BRUNNER

MOTIVATIONSVORTRÄGE
www.felixbrunner.de



F. Brunner



Aus der Praxis:

Traumatische kardiopulmonale Reanimation
im alpinen Gelände

Meldebild:

- Christophorus 1 Innsbruck
- sonniger, warmer Februartag
- Alarm um 14:10 Uhr:
 - "Bewusstlose Person mit Blut aus Rachen und Nase,
Pistenrettungsdienst vor Ort"
- Skigebiet auf 1760 m, 7⁰ C
- Flugzeit 9 min

Procedere?



Procedere?



Procedere?



Obduktion



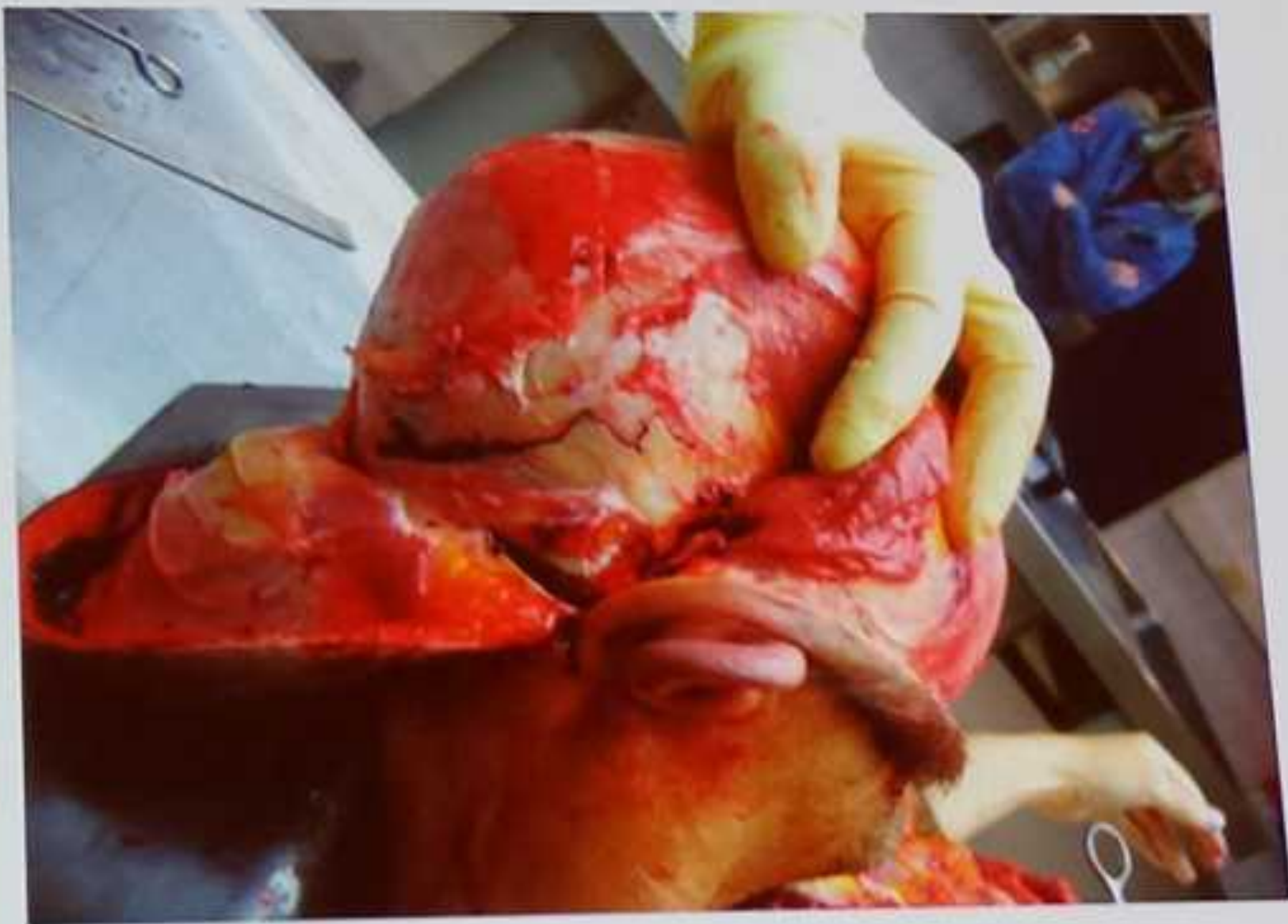
Obduktion



Obduktion



Obduktion



Obduktion



Obduktion



Obduktion



Obduktion



Obduktion



Obduktion



take home

Bei traumatischen Reanimationen immer an die sog. HITS denken und diese ggf. gezielt „abarbeiten“.

Bei traumatischen Reanimationen grosszügig beidseits Thoraxdrainagen legen.

Gerade bei extremen, hier alpinen Umständen kann **„eine Anpassung der Vorgehensweise und der Leitlinien notwendig werden“**.

...und allen eine schöne und gesunde Wintersaison!



Die Kasuistik wurde 2009 in der Zeitschrift „Notfall Rettungsmed“ publiziert:

*Koppenberg J, Voelckel W (2009)
Traumatische kardiopulmonale
Reanimation im alpinen Gelände.
Notfall Rettungsmed 13:140-144*

Bildnachweis:

- Thomas Widerin
- Pathologie Innsbruck





Eine unerwartete Lebendbergung: Nächtlicher, luftgestützter Lawineneinsatz

Dr. med. J. Koppenberg/Rega 9

23. Internationale Bergrettungsärztetagung

Fallvorstellung

- REGA – Basis Samedan (1707 m), Februar 2010.
- Alarmeingang um 21:20 Uhr:
zwei vermisste Tourengänger, 15 und 48 Jahre, kein LVS.
- sternenklare Nacht und -16 Grad C Aussentemperatur,
Lawinensituation „mässig – erheblich“ (2-3).
- Suchflug mit Nachtsichtgerät (NVGs), spectro lab und RSH.
- nach 33 min Suchflug auf 2600 m: „Hand aus Schneebrett“.
- aktive Beurteilung der Nachlawinensituation.

Fallvorstellung

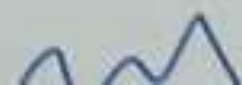
- angestütztes Aussteigen von LVS-gesichertem RSH und NA mit Notfallsrucksack und Lawinenmaterial.
- Heli zurück zur Basis für weiteres Personal/Material/Hunde.
- zügiges Ausschaufeln der 1. Person in ca. 50cm Tiefe:
15 jähriger, Atemhöhle vorhanden, Spontanatmung und –
kreislauf, GCS = 7, unkontrollierte Massenbewegungen,
Hypothermie Grad III (Temperatur epitympanal 23 Grad C).
- sofortiger Ruckruf Heli:
Sauerstoffgabe, Stiffneck, Schaufeltrage, angestütztes
Einladen, Transport mit RS-Begleitung ins Spital Samedan.

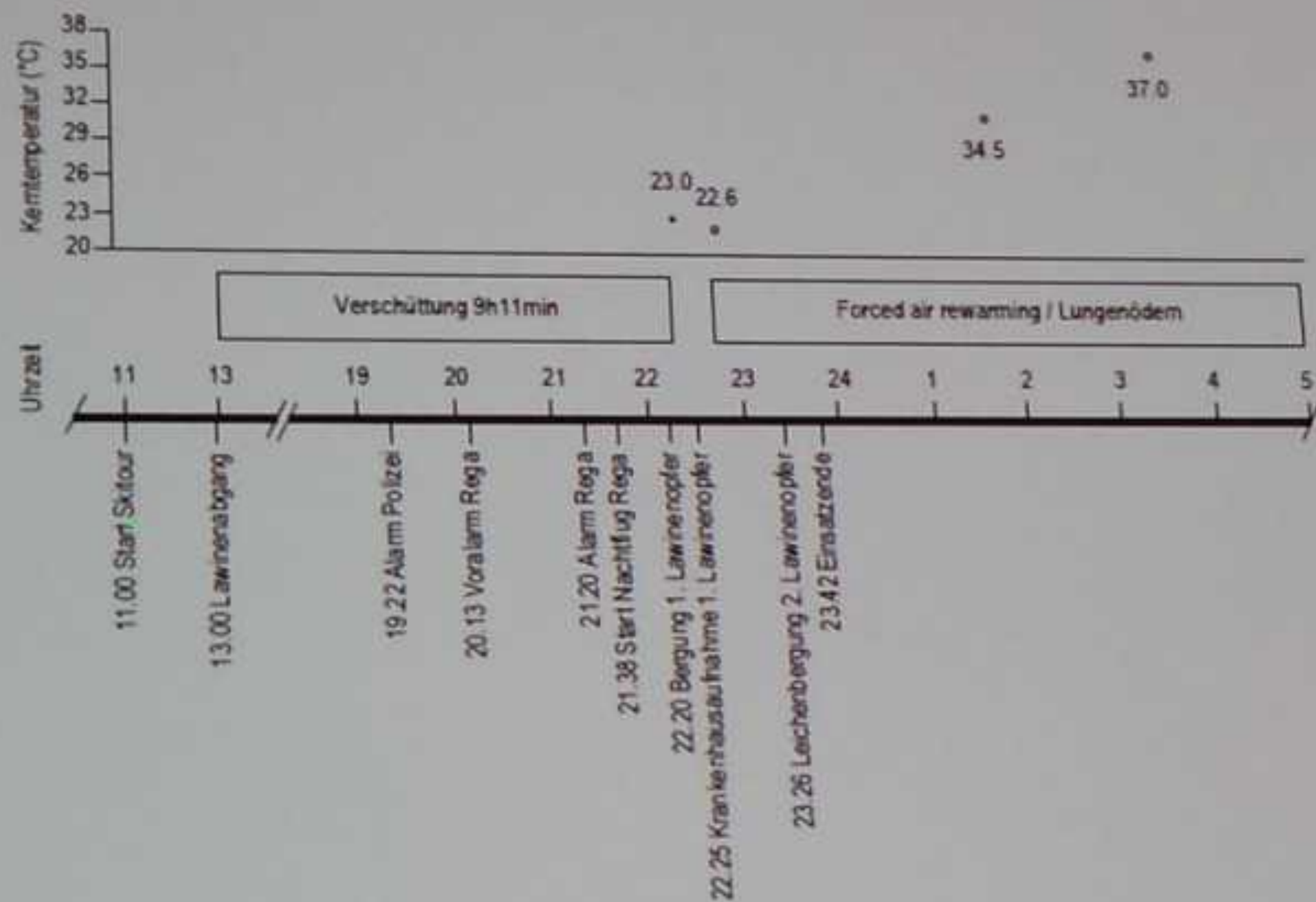
Fallvorstellung

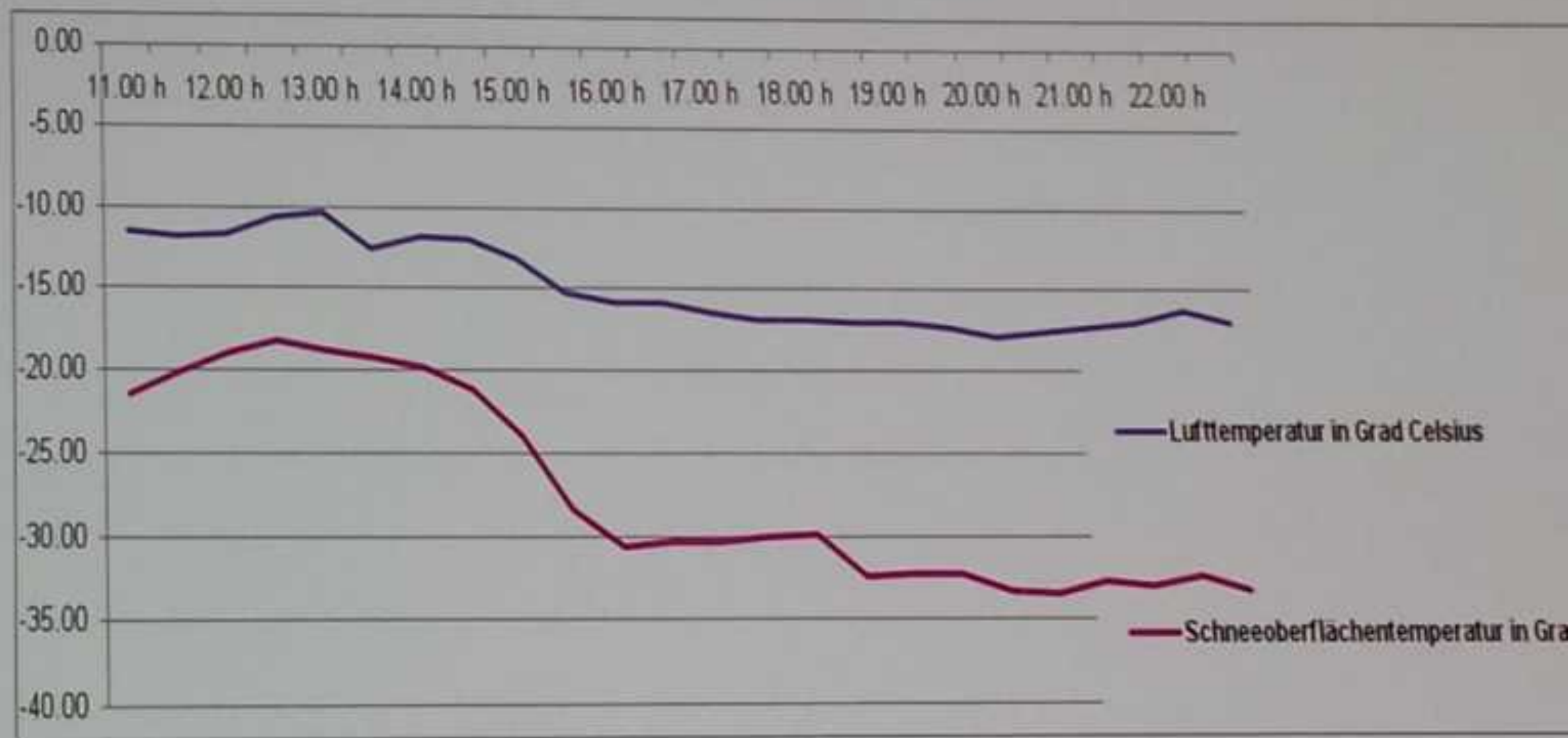
- Sofortige Fortsetzung der Suche nach 2. Vermissten durch NA und RSH, vermutet lebend:
LVS und RECCO negativ, nach ca. 15 min erfolgreiche Sondierung: zügiges Ausschaufeln: 48 jährig, Atemhöhle ohne Verbindung zur Aussenwelt vorhanden, Asystolie, Thorax „stocksteif“ gefroren. Pat. wird vor Ort für tot erklärt.
- Heli trifft mit zusätzlichen Personal, Hunden und Material ein.
- Leichenbergung.

Fallvorstellung

- Aufnahmetemperatur Spital: 22,6 Grad C (Blase), SpO₂ = 80% bei 100% O₂ Gabe, RR = 121/61 mmHg, HF = 70/min selbstlimitierende Kammertachykardien, Kalium i.O., Laktat leicht erhöht, rechtsbetontes Lungenödem, li Hand massive Erfrierungszeichen.
- externe Wiedererwärmung: innerhalb 5 h auf 37 Grad C
Pat. erholt sich bis auf GCS 15, kann sich an alles erinnern.
- Am nächsten Tag Verlegung an die Kinderintensivstation der Uni ZH wegen Kompartementsyndrom li Hand.
- Hand bis heute erhalten, Z.n. Fingeramputationen, ansonsten keine Folgeschäden, Matura 2012 erfolgreich bestanden.







Fallvorstellung

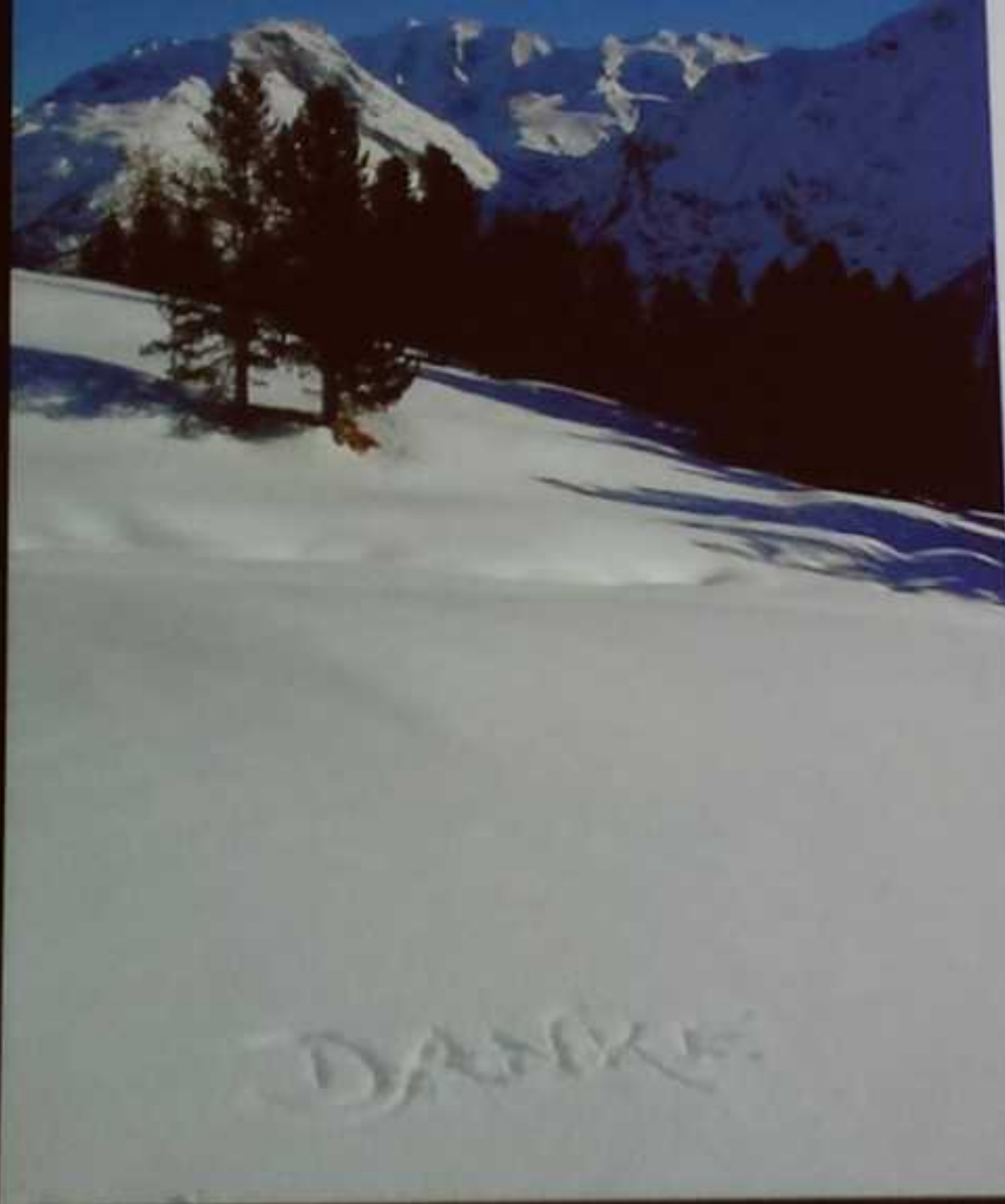
- Lebendbergung nach 9,2 h mit 23 Grad C.
- durchschnittliche Auskühltemperatur von 1,5 Grad C/h.
- bei Suchflugstart erst am nächsten Morgen (sunrise – 30min) um ca. 7 Uhr wären weitere 9 Stunden vergangen mit einer dann rechnerischer KKT von 9,5 Grad C.

Nachteinsätze 1998-2010

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998
Primäre Nachteinsätze	905	1011	917	932	857	744	778	877	764	774	751	702	669
Sekundäre Nachteinsätze	1075	1069	1092	1111	951	963	916	1108	940	973	1005	830	750
Total Nachteinsätze	1980	2080	2009	2043	1808	1707	1694	1985	1704	1747	1756	1532	1419
Anteil in %	19%	20%	19%	21%	19%	19%	19%	19%	18%	20%	20%	17%	17%
Total Einsätze	10213	10443	10425	9949	9578	8988	8771	10196	9339	8852	752	8768	8334

Nächtliche Lawineneinsätze

- Federal Aviation Administration gibt die „fatal accident rate“ bei HEMS-Flügen mit 1.18 pro 100.000 Flugstunden gegenüber 1.13 bei geplanten Taxiflügen an.
- als ein Hauptgrund werden Nachtflüge angegeben.
- die Erfahrungen der Rega bestätigen diese Statistik seit 1968 aufgrund der hohen Sicherheitsstandards zum Glück nicht.



Die Kasuistik wurde 2012 in der Zeitschrift „Der Anästhesist“ publiziert:

Koppenberg J, Brugger H, Esslinger A, Albrecht R (2012) Lebensrettender luftgestützter Lawineneinsatz bei Nacht im hochalpinen Gelände. Anästhesist 61:892-900

Bildnachweis:

- Patient
- Andrea Esslinger
- Marco Salis
- Hermann Brugger
- Roland Albrecht
- Rega-Fundus
- eigene

Einsatz Ortlernordwand

Olaf Reinbacher

Dr. Georg Hofner

Bergrettung Sölden am Ortler





28.09.2013



Wahrscheinliche
Sturzbahn

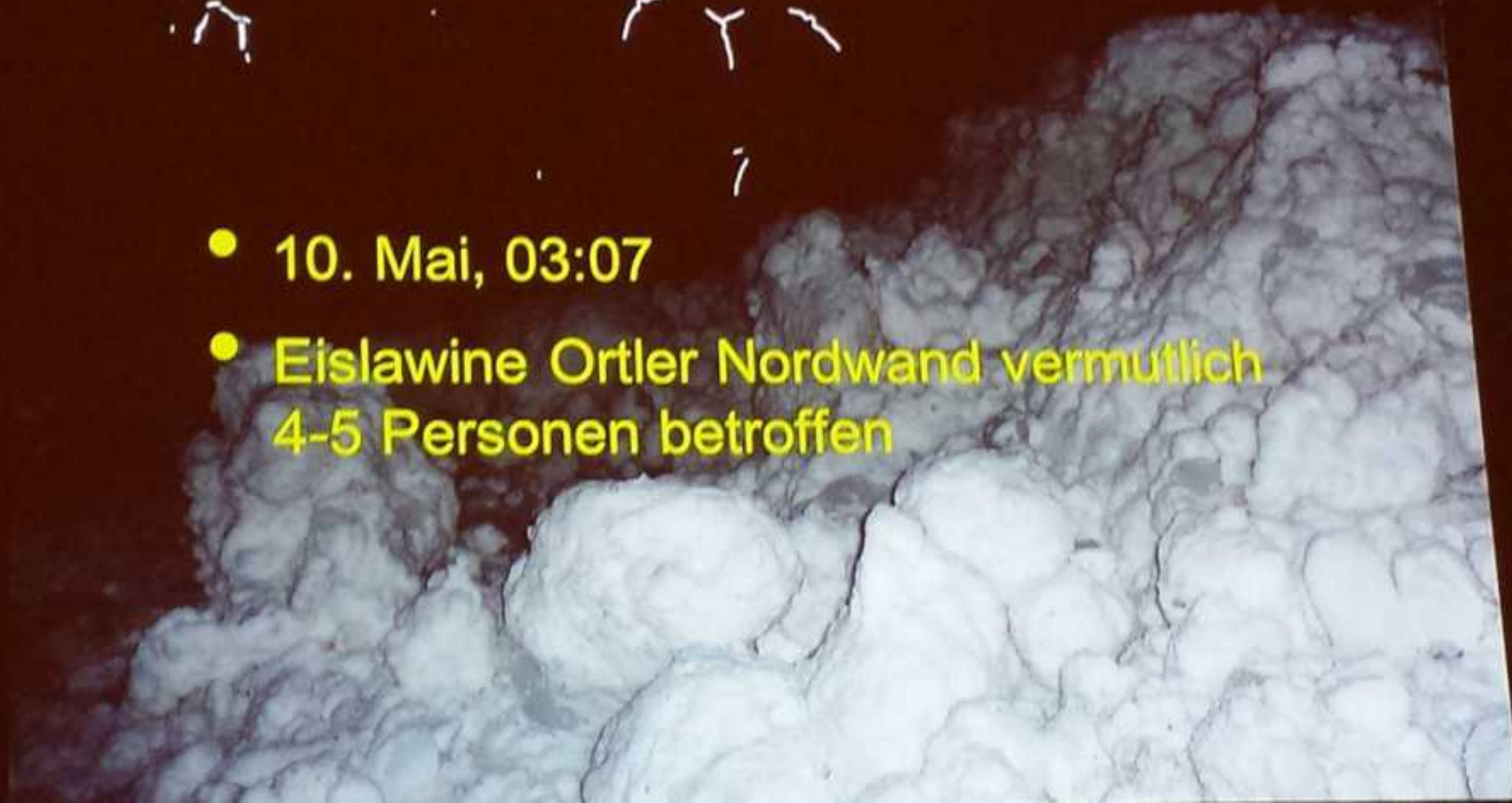


Primäres
Einsatzgebiet



Alarm

- 10. Mai, 03:07
- Eislawine Ortler Nordwand vermutlich
4-5 Personen betroffen



Alarm

- 2. Meldung ca 03:30 (Betroffener vor Ort):
- Eislawine, sicher mehrere Personen verschüttet
- Lichtzeichen / Rufe von jeweils 1 Person



- 1 Tote
- 1 Schwerverletzte
- 2 Unverletzt
- 4 Nicht betroffene

Alarm

- 28. Mai, 04:30 (MESZ)
- Eislawine Ortler
Nordwand, 4 Personen
betroffen



Medizinische Aspekte

- Zustandsbild der Verletzten unklar
- Unfalldynamik spricht für Polytrauma
- Potentiell 4 polytraumatisierte Patienten

Grundsatz

Gefahren erkennen

Unfallstelle
absichern

Rechtliche Aspekte

- **Art 54 CP** (Stato di necessità) "Non è punibile chi ha commesso il fatto per esservi stato costretto dalla necessità di salvare sé od altri dal pericolo attuale di un danno grave alla persona, pericolo da lui non volontariamente causato, né altrimenti evitabile, sempre che il fatto sia proporzionato al pericolo..."
- L'unica eccezione all'obbligo del soccorso è costituita dalle cause di forza maggiore... soccorso in condizioni di reale e consistente pericolo

Rechtliche Aspekte

- ...**il soccorritore sanitario**, avendo "un particolare dovere giuridico ad esporsi al pericolo" anche al di fuori della propria attività lavorativa, **non può esimersi dal soccorso**. L'omissione di soccorso non è assolutamente giustificata dalla mancanza di specializzazione inerente la patologia della persona da soccorrere o dall'essere sprovvisto dell'attrezzatura adatta.

Leitlinien ? / EBM ?

HIGH ALTITUDE MEDICINE & BIOLOGY
Volume 13, Number 3, 2012
© Mary Ann Liebert, Inc.
DOI: 10.1089/hmb.2011.1006

Termination of Cardiopulmonary Resuscitation in Mountain Rescue

Peter Paul,^{1,2} Mario Milani,^{2,3} Douglas Brown,^{2,4} Jeff Boyd,^{2,5,7} and John Ellerton^{2,6}

In mountain rescue, CPR may be withheld or terminated in a patient with absent vital signs when the risk is unacceptable to the rescuer,

Grenzen terrestrischer Einsätze

- Reanimation
 - Zu langsam
 - Logistisch / materiell / personell (zu) aufwändig
 - (zu) riskant
- Polytrauma
 - Diagnostik?
 - Monitoring?
 - Therapiemöglichkeiten?
- Schwere Blutungen
- Lawinenunfälle
- Jede akute Lebensbedrohung

Bergen um jeden Preis!?

Samstag, 28. April 2012 12:30

Großvenediger – Osttirol

40m Spaltensturz

Rainerkees

3 Bergsteiger, aus einer Gruppe von 8 Bergsteigern, steigen ohne Sicherheitsausrüstung über den Gletscher ab.

In 3400m fällt einer der Bergsteiger 40m tief in eine Gletscherspalte



Polizei - AS350 und NAH - MD902

- * Mehr als 20 Bergretter einen Arzt und Equipment wurden von den zwei Hubschraubern von Prägraten zum Notfallort am Rainerkees geflogen.



Situation am Notfallort

Die Verunfallte Person ist
kopfüber in 40m tiefe
eingeklemmt.

Während der versuchten
Bergung sind keine
Vitalfunktionen feststellbar

Bergung des Rucksackes

Um ca. 18:30 Abbruch des
Einsatzes.



Der Rückzug am Samstag Abend

- * Der Polizeihubschrauber hat die gesamten Bergretter wieder ins Tal geflogen.
- * Der Großteil des Equipment bleibt am Notfallort.



Disponierte Hubschrauber

- * Um 07:00 und um 07:30 telefoniert der Pilot des Polizeihubschraubers in Innsbruck mit der Einsatzleitung (Alpinpolizei) in Prägraten:

Das Wetter erlaubt keinen Flug nach Osttirol !

Mit der Bitte um Weiterleitung an die Besatzung anderer Hubschrauber!

- * Um ca. 08:00 landet der NAH in Prägraten.
- * 08:00: Der Polizeihubschrauber startet einen Versuch. Nach 20 min kehrt er wegen schlechtem Wetter um (extreme Winde und starke Turbulenzen).
- * Der Polizeihubschrauber aus Klagenfurt wird angefordert.

Erster Flug

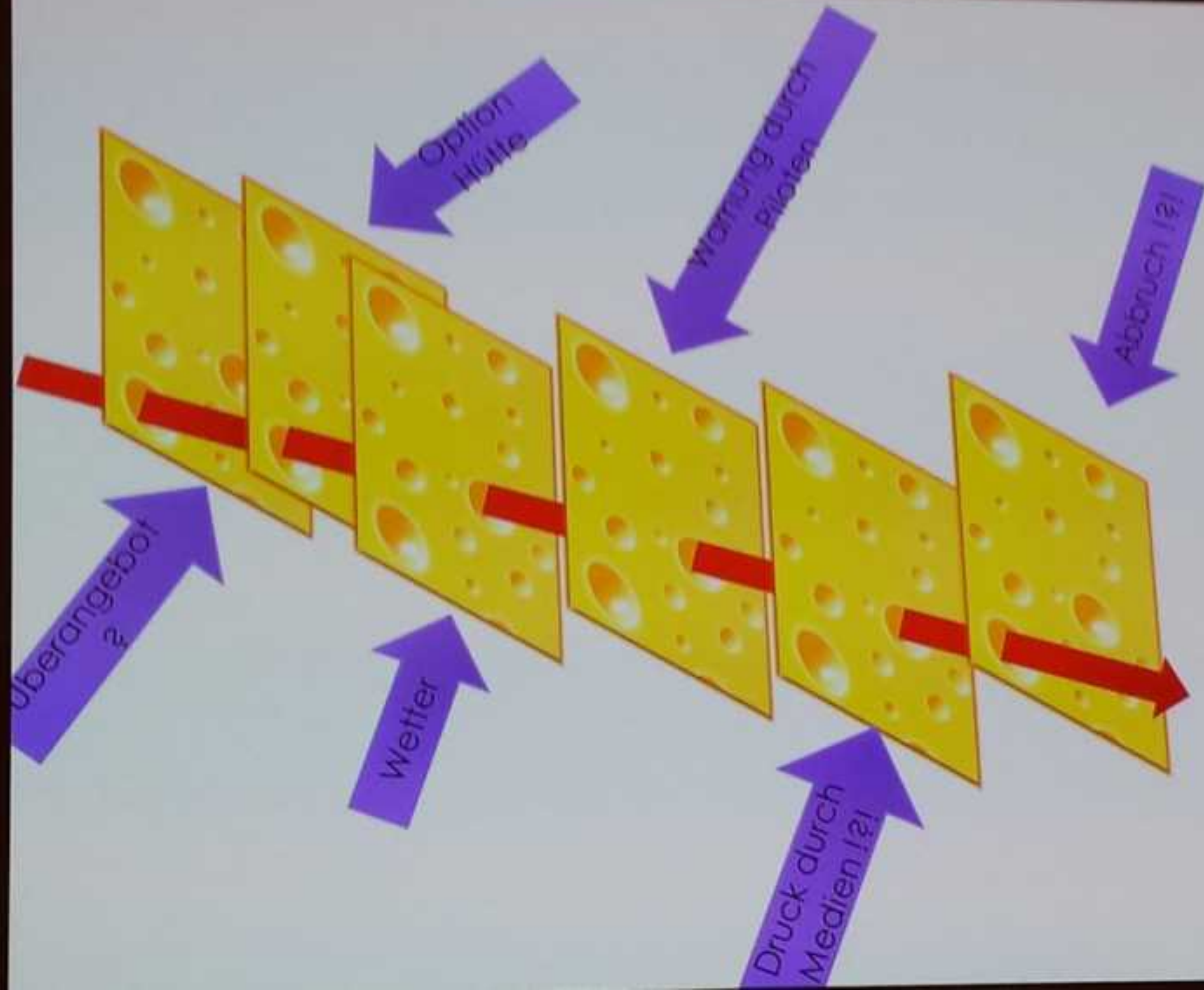
HEMS Flugretter
Alpinpolizist
Bergretter



Zweiter Flug

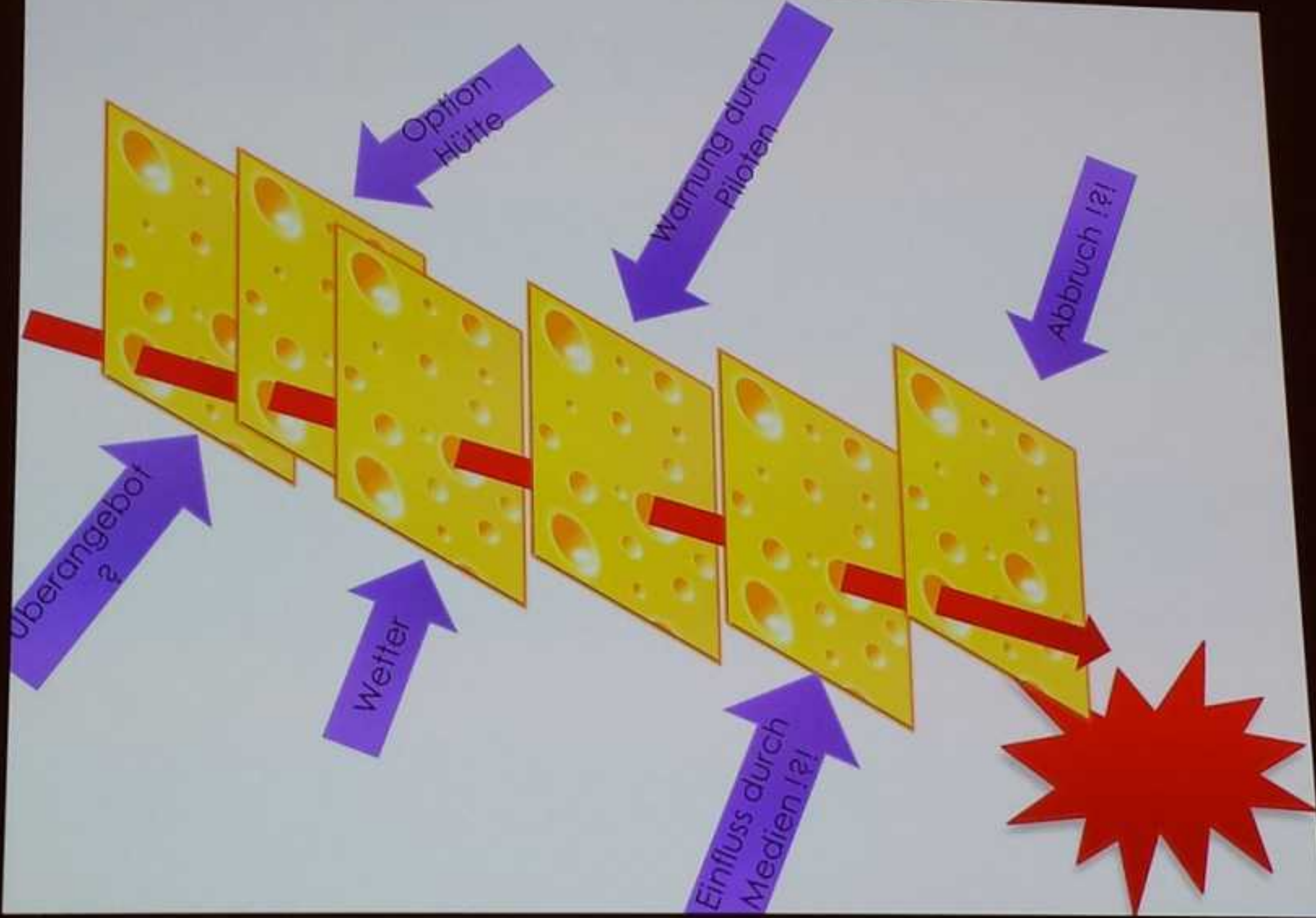
HEMS Flugretter
Big Bag mit Equipment





Dritter Flug

- * Alpinpolizist (in der Position als HEMS Crew Member)
- * Zwei Bergretter
- * Der Pilot verliert jegliche Referenz und Erdsicht.
- * Im Glauben die Personen sind am Boden oder nur noch in geringer Höhe klinkt der Pilot das Gehänge und startet den Sinkflug um aus den Wolken zu kommen.
- * Der Pilot landet den Hubschrauber sicher in Prägraten.



Vierter Flug

- * Der Hubschrauber nimmt weitere Bergretter auf und fliegt sie zum Defregger Haus.
- * Nach der Landung in Prägraten stellt sich der Pilot selbst ausser Dienst.

Druck

Die Einsatzleitung versuchte den Piloten zum fliegen zu überreden.

Im zweiten Versuch wurde über den HEMS Crewmember Druck auf den Piloten ausgeübt.



Terrestrische Bergung

- * Ärzte der beiden NAH's und Bergretter sind zur Johannishütte aufgestiegen.
- * Die drei Verunglückten wurden von Alpinisten und Bergrettern zum Defregger Haus gebracht.
- * Weiters mit der Materialseilbahn zur Johannishütte.
- * Christophorus 7 hat zwei Verletzte ins Krankenhaus Lienz geflogen.
- * Einer der Verletzten musste am gleichen Tag noch von Christophorus7 nach Klagenfurt verlegt werden.
- * Der verstorbene Alpinpolizist wurde vom Polizeihubschrauber ins Tal gebracht..

Bergung des Verunglückten

Am Montag morgen bei recht gutem Wetter wurden vom Polizeihubschrauber einige Bergretter zum Notfallort geflogen.

Am Nachmittag war der tödlich verunglückte Bergsteiger geborgen und mit dem Polizeihubschrauber ins Tal geflogen.



Einsatzabbruch – eine Teamentscheidung?

Ludwig Ney

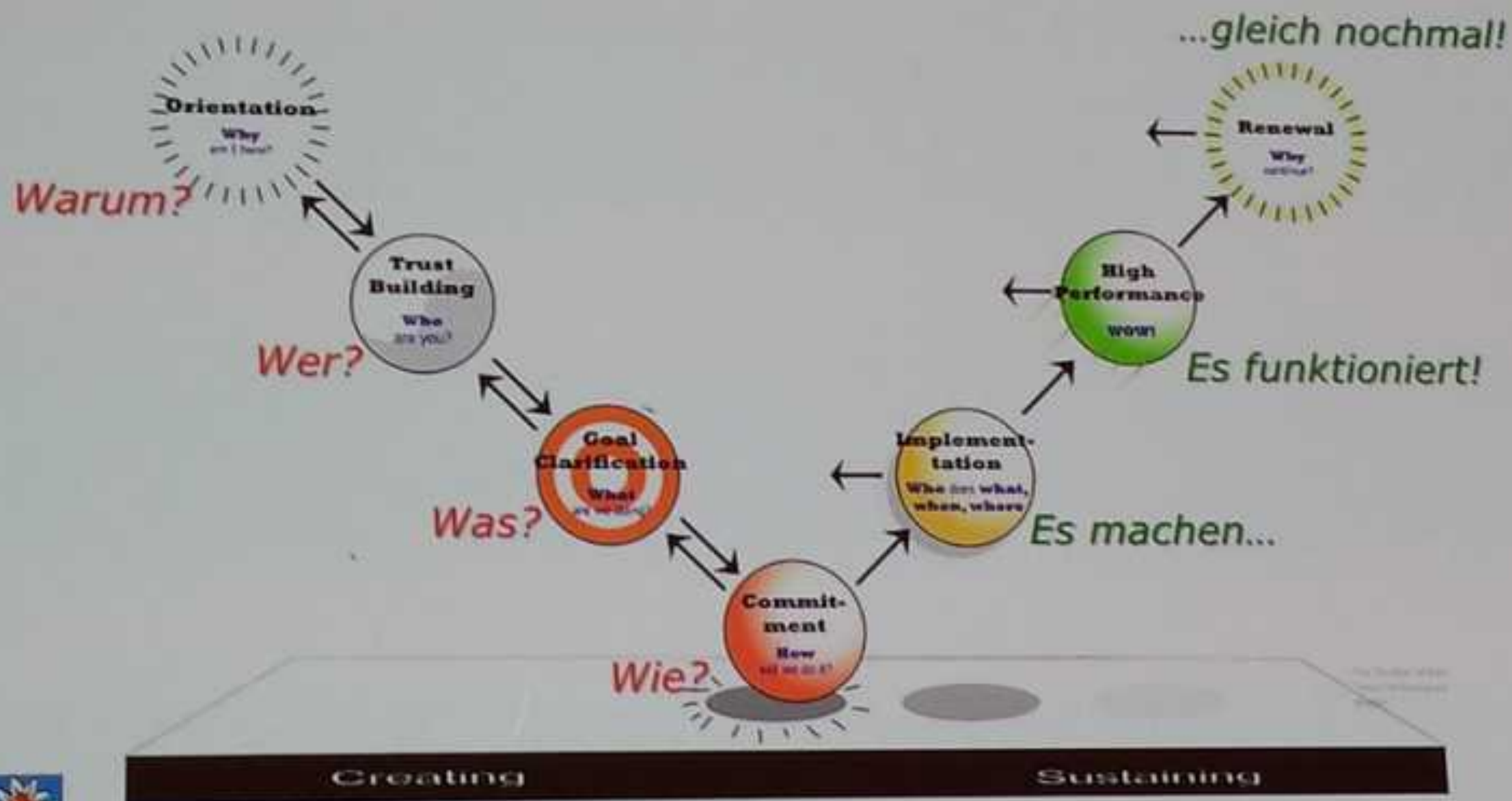
09.11.2013

23. Bergrettungsärztetagung Innsbruck





Wann funktioniert ein Team?





Decision making

Strukturierte Entscheidungsfindung

F acts
O ptions
R isks
D ecision
E xecution
C ontrol



1. Situation erfassen
2. Informationen überprüfen
3. Lösungen identifizieren

Erfolgsfaktoren: 1. Qualität der benutzten Information
2. Qualität der Kommunikation

Zugrundeliegende Information: Gezielte Aufmerksamkeit

Wahrnehmung...

- befähigt zur Orientierung, Entscheidung und Reaktion
- ist durch Schwellen begrenzt (nach unten und oben!)
- erfolgt hypothesengesteuert (Bild im eigenen Kopf)
- nimmt **Fehleinschätzungen** in Kauf

ist aber daher schnell und effizient





Situational Awareness

Gefahr: Fixierungsfehler

- Fixierungsfehler:**
1. „Dies und nur Dies!“
 2. „Alles, nur Das nicht!“
 3. „Alles O.K.!“









Situational Awareness

Gefahr: Fixierungsfehler

Fixierungsfehler: 1. „Dies und nur Dies!“
2. „Alles, nur Dies nicht!“
3. „Alles O.K.!“

Lösungsstrategien: 1. Wiederholte Reevaluation
(z. B. → Pro/Contra)
2. *time out* (im eigenen Kopf/im Team)
3. *Rule out worst case*
4. Frühzeitig auf
„Notfallmodus“ umschalten



Situational Awareness

Gefahr: Fixierungsfehler

- Fixierungsfehler:**
1. „Dies und nur Dies“
 2. „Alles, nur“
 3. „Alles“

ASK,
Your only risk is pride!

- Lösungsstrategien:**
1. Wiederholte Reevaluation
(z. B. → Pro/Contra)
 2. *time out* (im eigenen Kopf/im Team)
 3. *Rule out worst case*
 4. Frühzeitig auf
„Notfallmodus“ umschalten



Einsatzabbruch in der Bergrettung:

Bestandteile der Entscheidung



Chancen realistisch
einschätzen

Informationen
sammeln

„Gemeinsame Landkarte“
verwenden

Checkpoints
verwenden



Benennung der
Entscheidung



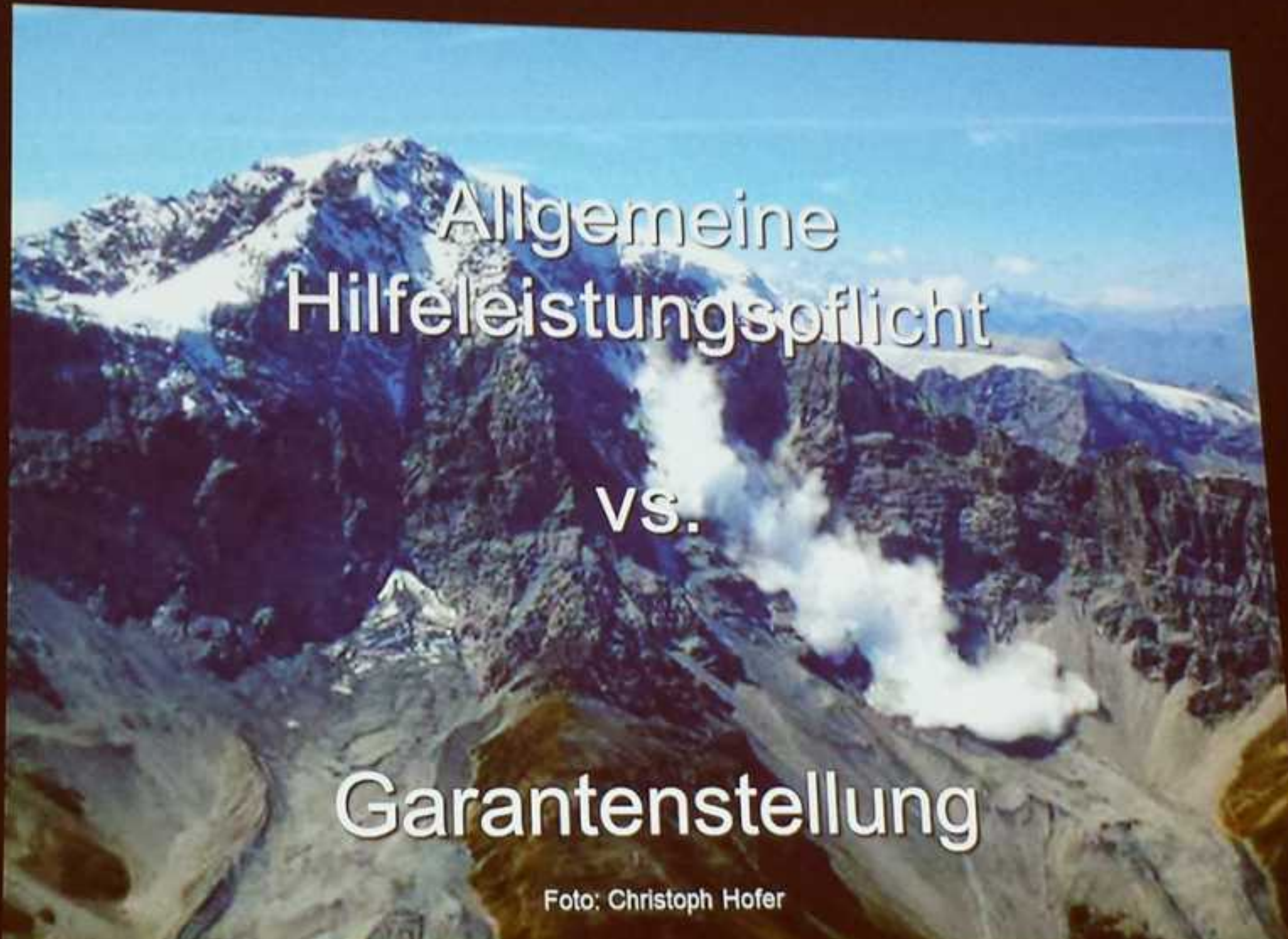
Gemeinsames Mittragen
der Entscheidung



The background of the slide is a reproduction of the painting 'The Scream' by Edvard Munch. It depicts a figure in a red robe standing on a bridge, looking out over a turbulent sea with dark, swirling waves. The sky is filled with vibrant, wavy bands of orange, yellow, and red, suggesting a dramatic sunset or sunrise. The overall mood is one of intense emotional distress or mental anguish.

Fürchten verboten?

Welches Risiko kann und welches muss ich
akzeptieren?



Allgemeine
Hilfeleistungspflicht

vs.

Garantenstellung

Foto: Christoph Hofer

Allgemeine Hilfeleistungspflicht:

- Jedermann ist grundsätzlich verpflichtet, die erforderliche Hilfe zu leisten
- Interessensabwägung:
 - Hilfeleistung muss möglich und zumutbar sein
 - Nicht zumutbar, wenn Gefahr für Leib / Leben oder andere wichtige Interessen
 - Höherwertigkeit des (Täter-)Interesses nicht gefordert



„Wer sich in Gefahr
begibt, der komme
darin um“ ...

...gilt leider nicht
bei Garanten.

aus:

Karl Binding

„Handbuch des Strafrechts“
Erster Band, 1885

Bildquelle: Mike Gabl, Tarrenz

Garantenstellung

ergibt sich aus:

- ➡ freiwilliger Pflichtenübernahme (Einsatzleiter, Notarzt im Bereitschaftsdienst, Bergretter,...)
- ➡ gesetzlicher Verpflichtung (ÄrzteG)
- ➡ familiärer Bindung
- ➡ pflichtwidrigem gefährlichem Vorverhalten (Ingerenzprinzip), etc.

Wer zur Gefahrenabwehr verpflichtet ist, kann sich nicht auf die Unzumutbarkeit der Hilfeleistung berufen. (JAB 1973, 19 zu § 95 StGB)

Er muss seine Interessen im Rahmen des üblichen, berufs- oder tätigkeitsbedingten Risikos opfern.

Dies bedeutet eine erhöhte (Gefahrtragungs-) Risikopflicht, aber **keine Pflicht zur Selbstaufopferung**.

Zu akzeptierendes Risiko ist dabei stets eine **Einzelfallentscheidung**.

Einsatzleitung:

EINSATZLEITER

Einsatzleiter muss das Können der Teilnehmer des Einsatzes einschätzen und bewerten können.

Er ist für das körperliche Wohlergehen der Mannschaft letztverantwortlich.

Mitteilung an den EL, sich dem Einsatz nicht gewachsen zu fühlen oder diesen nicht riskieren zu wollen !

Lebend- oder Totbergung?

- Totbergung rechtfertigt weniger Risikotragung als Lebendbergung.
- Einschätzung daher für allfällige Haftung des EL notwendig.
- „Wunder“ müssen nicht erwartet werden

Fürchten (immer noch) verboten?

- Nein: vor Steinschlag, Lawine und Absturz
- Ja: vor Gericht und Staatsanwaltschaft bei sorgfältigem und bedachtem Verhalten.