



## Agenda

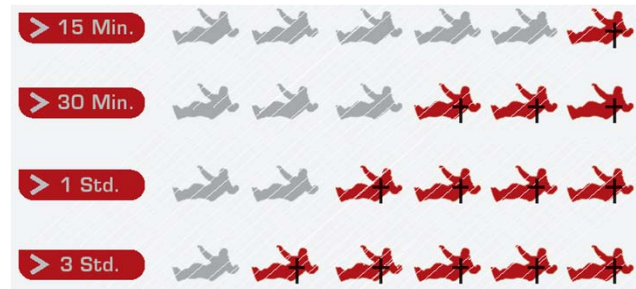


- Motivation
- Zielsetzung
- Notfallausrüstung
- LVS-Gerät
- Verschüttetensuche mit dem LVS
- Ausgraben von Verschütteten
- Notfallplan
- Zusammenfassung

## Motivation



- Überlebenschance sinkt bei Ganzverschüttung bereits nach 15 Minuten rapide
- Nur Kameradenhilfe ermöglicht Bergung des Verschütteten innerhalb dieser kurzen Zeitspanne



[2]

3

## Zielsetzung



- Ziel des Referates ist das Vermitteln von Wissen bezüglich digitaler Lawinenschüttensuchgeräte (LVS) und Methoden, welche die Teilnehmer befähigen, eine Einfachverschüttung zu erkennen, zu lösen und den Verschütteten auszugraben

4

## Notfallausrüstung

- Lawinenschaufel
  - Schaufelblatt aus Metall
  - Teleskopstiel
  - Umbaumöglichkeit zu Hacke vorteilhaft
- Lawinensonde
  - Mindestlänge 2,40 m
  - Große Rohrdurchmesser erhöhen die Biegesteifigkeit
  - Schnellverschluss anstatt aufwendige und anfällige Schraubmechanismen
- Lawinenschüttetensuchgerät (LVS)
  - Digitales Gerät mit drei Antennen
  - Markierfunktion für den Fall einer Mehrfachverschüttung



5

## LVS Funktionsweise

- Funktion basiert auf aktivem Sender-/Empfängerprinzip
- Dient zur Ortung eines Verschütteten
- Einheitliche Sendefrequenz von 457 kHz
- Stand der Technik sind digitale Geräte mit drei Antennen und Markierfunktion
- Durch interne Signalverarbeitung wird Suchender mittels Richtungs- und Entfernungsangaben zum Verschütteten geleitet
- Hauptantennen (x und y) dienen bei Grobsuche zur Berechnung von Richtungspfeil und Entfernung
- Bei Feinsuche wird angezeigte Distanz aus Signalen von x-, y- und z-Antenne berechnet



6

## LVS Anwendungssicherheit



- Kritische Einfluss- und Störgrößen
  - Magnete: in Kleidung z.B. Taschen- und Reißverschluss-abdeckungen, in Lautsprechern (Funkgeräte)
  - Großflächige, metallische Gegenstände z.B. Schaufelblatt, metallische Rückenprotektoren
  - Elektronische Geräte (Mobiltelefone, Tablets, Kameras, Funkgeräte)
- Wichtige Mindestabstände zu kritischen Einfluss- & Störgrößen
  - **Im Sendemodus:** > 20 cm zu großflächigen Metallgegenständen und ausgeschalteten elektronischen Geräten → Mobiltelefone nicht in Brusttasche tragen, wenn LVS im Tragesystem untergebracht ist
  - **Im Suchmodus:** > 50 cm zu großflächigen Metallgegenständen und ausgeschalteten elektronischen Geräten und > 25 m zu angeschalteten Mobiltelefonen, Kameras mit Bluetooth-Funktion, LED-Stirnlampen mit Pulsweitenmodulation, Tablets...



[4]

7

## LVS tragen



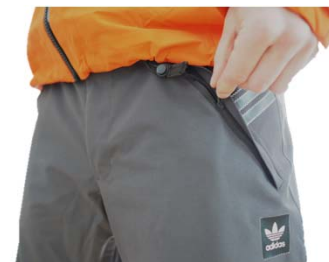
- Im mitgelieferten Tragesystem
- Unter mindestens einer Kleidungsschicht
- Oder in innenliegender Hosentasche, welche mit Reisverschluss verschlossen werden kann



[4]



[4]



[4]

8

# Überprüfen der LVS-Funktion



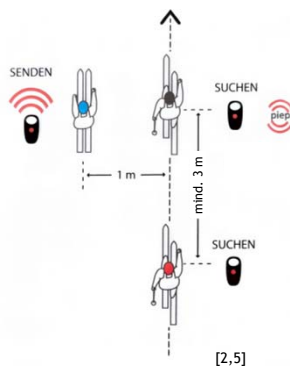
- **Großer LVS-Check (Tagesbeginn)**
  - Sender- und Empfängerfunktion von TN und Leiter werden geprüft
  - Alle TN stellen ihr LVS auf „Suchen“
  - Leiter stellt sein LVS auf „Senden“ und überprüft im Vorbeigehen an den einzelnen TN den ordnungsgemäßen Empfang seines Sendesignals durch jeweiligen TN
  - Abstand TN zueinander  $\geq 3$  m, Abstand Leiter zu TN  $\approx 1$  m
  - Umschalten TN-LVS nach erfolgreicher Empfangskontrolle auf „Senden“
  - Leiter schaltet sein LVS auf „Suchen“
  - TN laufen an Leiter vorbei, dabei prüft Leiter die Sendefunktion der TN-LVS, Abstände s.o.
  - Leiter stellt sein LVS auf „Senden“ und übernimmt Gruppe
  - Besitzt das LVS des Leiters eine Gruppentestfunktion, ist diese generell zu bevorzugen
  - **Beschriebenes Vorgehen funktioniert nur mit LVS, die sich automatisch auf stärkstes Signal fokussieren! Bei LVS, die Erstempfangssignal fixieren muss die Gruppentestfunktion aktiviert werden z.B. Mammut Element / Pulse**

9

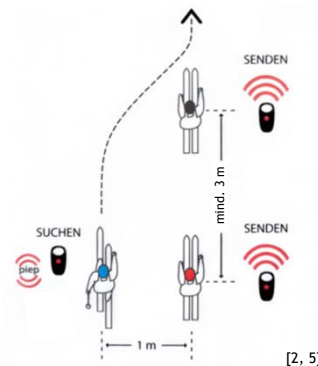
# Überprüfen der LVS-Funktion



- **Großer LVS-Check: Organisationsbeispiel**



1. Leiter überprüft Empfangsfunktion der Teilnehmer



2. Leiter überprüft Sendefunktion der Teilnehmer



3. Leiter schaltet sein LVS auf „Senden“ und übernimmt die Gruppe

10

# Überprüfen der LVS-Funktion



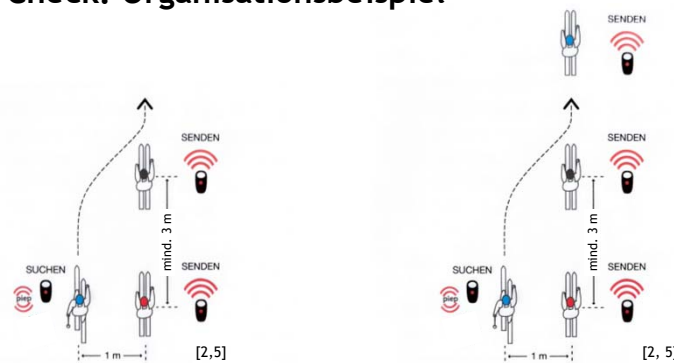
- **Kleiner LVS-Check (nach Brotzeit, LVS-Training)**
  - Senderfunktion der TN wird geprüft
  - Alle TN schalten LVS auf „Senden“ und verstauen es in Tragesystem oder Hosentasche
  - Leiter schaltet sein LVS auf „Suchen“
  - TN laufen an Leiter vorbei, dabei prüft Leiter die Sendefunktion der jeweiligen TN-LVS
  - Abstand TN zueinander  $\geq 3$  m, Abstand Leiter zu TN  $\approx 1$  m
  - Leiter stellt sein LVS auf „Senden“ und übernimmt die Gruppe
  - Besitzt das LVS des Leiters eine Gruppentestfunktion, ist diese generell zu bevorzugen
  - **Beschriebenes Vorgehen funktioniert nur mit LVS, die sich automatisch auf stärkstes Signal fokussieren! Bei LVS, die Erstempfangssignal fixieren muss die Gruppentestfunktion aktiviert werden z.B. Mammut Element / Pulse**

11

# Überprüfen der LVS-Funktion



- **Kleiner LVS-Check: Organisationsbeispiel**



1. Leiter überprüft Sendefunktion der Teilnehmer

2. Leiter schaltet sein LVS auf „Senden“ und übernimmt die Gruppe

12





## Verschüttetensuche mit dem LVS



### Die vier Phasen der Verschüttetensuche mit dem LVS

1. Signalsuche: kein LVS-Empfang
2. Grobsuche: LVS-Signal vorhanden, verfolgen der Feldlinien
3. Feinsuche: Distanz zum Verschütteten < 3 m, Einkreuzen
4. Punktortung: Sondieren



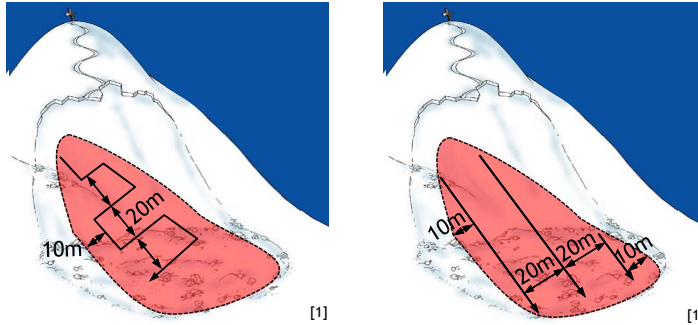
## Verschüttetensuche mit dem LVS



- Die vier Phasen der Verschüttetensuche mit dem LVS

1. Signalsuche

- Abstand der Suchstreifen zueinander: 20 m, Abstand zum Rand des Lawinenfeldes: 10 m



15

## Verschüttetensuche mit dem LVS

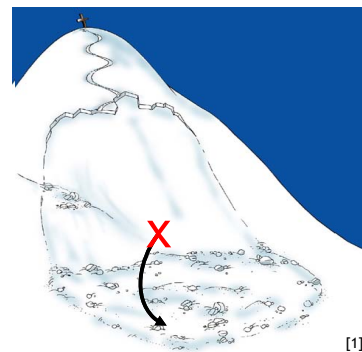


- Die vier Phasen der Verschüttetensuche mit dem LVS

1. Signalsuche

2. Grobsuche

- Stelle des Erstempfangs markieren



[1]

16

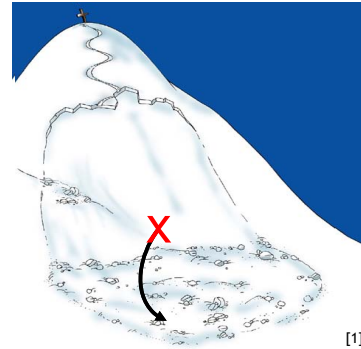


## Verschüttetensuche mit dem LVS



### Die vier Phasen der Verschüttetensuche mit dem LVS

1. Signalsuche
2. Grobsuche
  - Stelle des Erstempfangs markieren
  - Folgen des LVS-Richtungspfeils auf der Feldlinie
  - Distanzanzeige des LVS muss kleiner werden, ansonsten um 180° umdrehen



[1]

17

## Verschüttetensuche mit dem LVS



### Die vier Phasen der Verschüttetensuche mit dem LVS

1. Signalsuche
2. Grobsuche
3. Feinsuche
  - Richtungspfeile verschwinden im Display bei Distanz zum Verschütteten von  $< 3$  m
  - Suchgeschwindigkeit reduzieren:  $\leq 30$  cm/s
  - LVS möglichst nahe an der Schneeoberfläche führen und waagrecht halten
  - Hauptsuchrichtung der Feldlinie weiterverfolgen
  - Einkreuzen, um minimale Entfernung zum Verschütteten zu erreichen
  - Gerät bei Bewegung nicht verdrehen



[1]

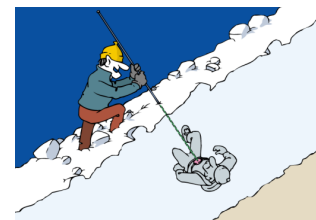
18

## Verschüttetensuche mit dem LVS



- Die vier Phasen der Verschüttetensuche mit dem LVS

1. Signalsuche
2. Grobsuche
3. Feinsuche
4. Punktortung: Sondieren
  - Senkrecht zur Schneeoberfläche sondieren
  - Stockkreuz hilft, einen gleichmäßigen Stichabstand zu erhalten
  - Stichabstand:  $\approx 30$  cm



[1]



[1]

19

## Ausgraben des Verschütteten



- Verschüttete liegen meist in einer Tiefe von  $\leq 1$  m
- Um einen Menschen komplett freizulegen, muss dabei dennoch eine Schneemasse von  $\approx 500$  kg bewegt werden
- Vorgehen
  - Verschüttungstiefe von Sonde ablesen, um diesen Betrag hangabwärts beginnen zur Sonde hin zu graben
  - Bei Erreichen des Verschütteten schnellstmöglich Atemwege freilegen
  - Vorgehen bei mehreren Helfern: „Rotierendes Schneeförderband“
    - Vorderster gräbt zum Verschütteten hin
    - Helfer schaffen Aushub weg
    - Jede Minute wird um eine Position rotiert da vorderste am anstrengendsten ist



[1]

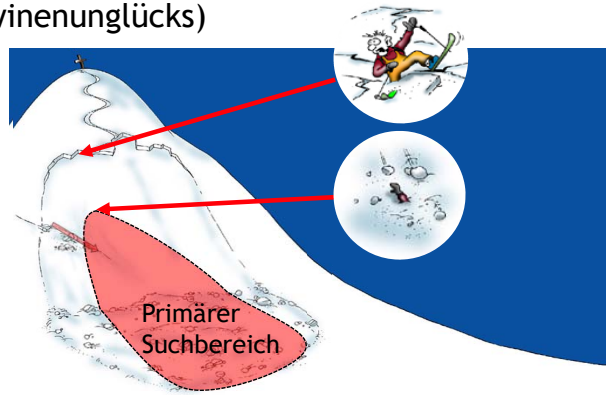
20

# Rettung von Lawinenschütteten



## ▪ Notfallplan (als Beobachter eines Lawinenunglücks)

- Erfassungs- und Verschwindepunkt des Verschütteten beobachten (markieren)
- Primären Suchbereich in Abhängigkeit Fließrichtung festlegen



[1]

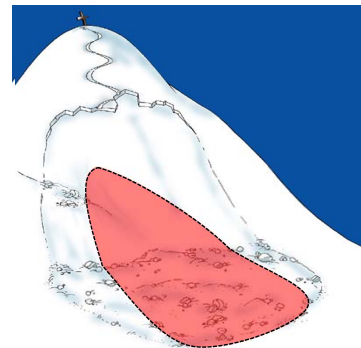
21

# Rettung von Lawinenschütteten



## ▪ Notfallplan (als Beobachter eines Lawinenunglücks)

- Erfassungs- und Verschwindepunkt des Verschütteten beobachten (markieren)
- Primären Suchbereich in Abhängigkeit Fließrichtung festlegen
- Wenn mehr als eine Person nicht verschüttet, dann Rettung alarmieren
- Alle LVS auf „Suchen“ schalten



[1]

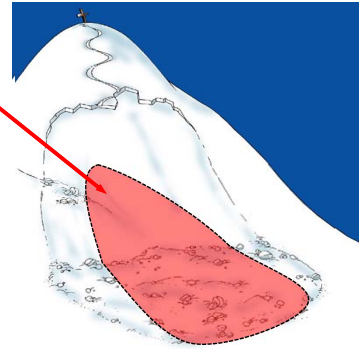
22

# Rettung von Lawinenschütteten



## ▪ Notfallplan (als Beobachter eines Lawinenunglücks)

- Erfassungs- und Verschwindepunkt des Verschütteten beobachten (markieren)
- Primären Suchbereich in Abhängigkeit Fließrichtung festlegen
- Wenn mehr als eine Person nicht verschüttet, dann Rettung alarmieren
- Alle LVS auf „Suchen“ schalten
- Suche mit Auge und Ohr



[1]

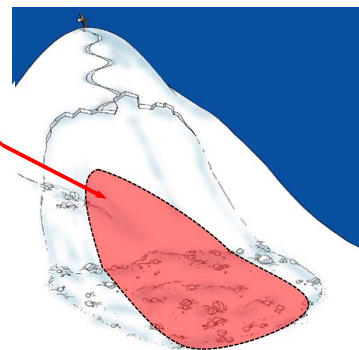
23

# Rettung von Lawinenschütteten



## ▪ Notfallplan (als Beobachter eines Lawinenunglücks)

- Erfassungs- und Verschwindepunkt des Verschütteten beobachten (markieren)
- Primären Suchbereich in Abhängigkeit Fließrichtung festlegen
- Wenn mehr als eine Person nicht verschüttet, dann Rettung alarmieren
- Alle LVS auf „Suchen“ schalten
- Suche mit Auge und Ohr
- Suche mit LVS und Sonde



[1]

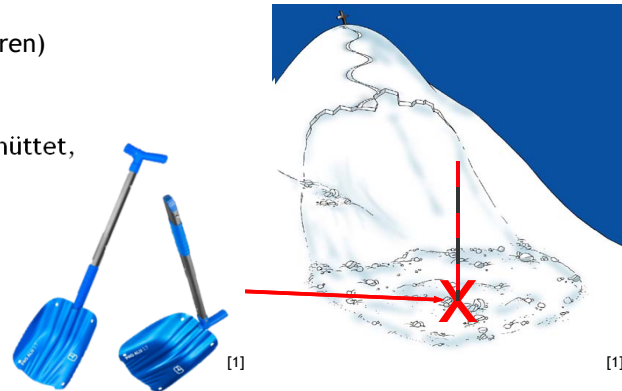
24

# Rettung von Lawinenschütteten



## ▪ Notfallplan (als Beobachter eines Lawinenunglücks)

- Erfassungs- und Verschwindepunkt des Verschütteten beobachten (markieren)
- Primären Suchbereich in Abhängigkeit Fließrichtung festlegen
- Wenn mehr als eine Person nicht verschüttet, dann Rettung alarmieren
- Alle LVS auf „Suchen“ schalten
- Suche mit Auge und Ohr
- Suche mit LVS und Sonde
- Ausgraben des Verschütteten



25

# Rettung von Lawinenschütteten



## ▪ Notfallplan (als Beobachter eines Lawinenunglücks)

- Erfassungs- und Verschwindepunkt des Verschütteten beobachten (markieren)
- Primären Suchbereich in Abhängigkeit Fließrichtung festlegen
- Wenn mehr als eine Person nicht verschüttet, dann Rettung alarmieren
- Alle LVS auf „Suchen“ schalten
- Suche mit Auge und Ohr
- Suche mit LVS und Sonde
- Ausgraben des Verschütteten
- Lebensrettende Sofortmaßnahmen einleiten
- Bei nur einem Suchenden jetzt Rettung alarmieren



26

## Zusammenfassung



- Nur die Kameradenrettung mittels Notfallausrüstung ermöglicht im Ernstfall eine Bergung innerhalb der ersten 15 Minuten
- LVS und Mobiltelefon mit einem Mindestabstand von 20 cm zueinander verstauen
- LVS-Check am Morgen, nach LVS-Training und nach Pausen, bei denen das LVS ausgezogen wurde
- LVS-Suchgeschwindigkeit mit sinkender Entfernung zum Verschütteten reduzieren und Abstand zur Schneeoberfläche reduzieren (Airport-Approach)
- Rettung alarmieren - wenn Zeit dafür ist:
  - Ein Helfer → nach dem Ausgraben des Verschütteten
  - Mehrere Helfer oder bei aussichtsloser Situation → vor der LVS-Suche

27

## Quellen



- [1] Ortovox Safety Academy: [www.ortovox.com/be-de/safety-academy](http://www.ortovox.com/be-de/safety-academy)
- [2] DSV: Freeride Risikomanagement, Verlag: Deutscher Skiverband e.V., 2012
- [3] Alpin: [http://www.alpin.de/sicher-am-berg/711/artikel\\_lvs-geraete\\_unverzichtbar\\_auf\\_tour.html](http://www.alpin.de/sicher-am-berg/711/artikel_lvs-geraete_unverzichtbar_auf_tour.html) ,aufgerufen am 14.01.2017
- [4] T. Schade: privat
- [5] J. Odén: Powderguide Freeski, Wissen für die Berge, Tyrolia Verlag, 2013

28