

# LVS

## Grundlagen und Ausbildungsprofil

von Manuel Genswein

*Manuel Genswein beschäftigt sich seit mehreren Jahren intensiv mit den Möglichkeiten, Lawinenverschüttete möglichst effizient zu orten und zu bergen. Im Bereich der LVS-Suche sind mit dem Aufkommen der Zwei-Antennen-Geräte auch neue Techniken entwickelt worden. Nicht zuletzt deshalb, weil immer wieder die Frage auftaucht, wo denn diese Suchsysteme einzureihen seien, hat sich Manuel Genswein zum Ziel gesetzt, im folgenden Beitrag eine anwendergruppenspezifische Übersicht zum Thema LVS-Suche zu geben. Auf eine detaillierte Beschreibung der erwähnten LVS-Typen bzw. Suchsysteme wird bewusst verzichtet.*

### Persönliche Rettungs-ausrüstung

Die persönliche Rettungs-ausrüstung beinhaltet ein LVS, eine Sonde und eine Schaufel. Diese Aufzählung ist weder in absteigender noch in aufsteigender Priorität geordnet, alles gehört für eine effiziente Rettung deiner Freundin, deines Freundes oder deines Gastes schlichtweg dazu. Eine sehr aufwendig durchgeführte Untersuchungsreihe von Dominique Stumpert aus Frankreich hat eindrucksvoll aufgezeigt, in welchem erheblichen Ausmaß nicht nur die Schaufel sondern auch die Sonde beiträgt, wertvolle Zeit zu sparen.

#### Tragarten des LVS

Wir unterscheiden die zwei Tragarten „Tragsystem“ und „gesi-

cherte Hosentasche“. Je nach Anwendungsbereich und persönlicher Präferenz wähle man die für sich geeignetste Methode.

Bei der Tragart „Tragsystem“ ist zu beachten, dass das LVS von Beginn der Tour an immer auf die unterste Bekleidungsschicht angezogen wird und während der gesamten Dauer der Tour am Körper (nicht im Rucksack!) bleibt. Das LVS soll dabei immer von einer Bekleidungsschicht überdeckt bleiben.

Die in den Alpen oft nicht sehr tiefen Temperaturen sowie die im Aufstieg entstehende Körperwärme führen jedoch dazu, dass trotz Schichtenprinzip der Bekleidung das LVS oft sehr rasch an der Oberfläche zur Erscheinung kommt, die letztgenannte Regel somit von vielen TourengängerInnen



*Dominique Stumpert leitete in Frankreich einen Feldversuch, bei dem es darum ging aufzuzeigen, inwieweit Schaufel und Sonde die Gesamtzeit einer Bergung mittels LVS verkürzen. Eine einen Meter tief verschüttete Person musste geortet und mit unterschiedlichen Hilfsmitteln geborgen werden. Dass man ohne Schaufel kaum eine Chance hat, jemanden innerhalb der berühmten ersten 15 Minuten zu befreien, war bekannt. Es stellte sich weiters heraus, dass eine Sonde sowohl die LVS-Suchzeit als auch die zum Ausgraben nötige Zeit erheblich verkürzt. Eine Bestätigung, dass zur Standardausrüstung für jeden Tourengänger neben LVS und Schaufel auch die Sonde gehören muss.*

nen nur für sehr kurze Zeit eingehalten wird. An der Oberfläche getragen ist das LVS jedoch nur ungenügend geschützt. Die Tragart „gesicherte Hosentasche“ erfreut sich deshalb seit einigen Jahren einer immer größeren Beliebtheit. Zudem empfinden viele Tourengänger und besonders auch Tourengängerinnen

diese Tragart als wesentlich angenehmer. Zu beachten ist hier das Wörtchen „gesichert“: Die Hosentasche muss mit einem Reißverschluss verschlossen werden können und dieser soll während der ganzen Tour nicht mehr geöffnet werden. Aufgenähte Taschen sind aufgrund ihrer verringerten Stabilität unge-

eignet. Falls ihr LVS über eine optische Anzeigeeinheit verfügt, wird diese besser vor mechanischer Einwirkung geschützt, wenn sie gegen den Körper gewandt ist. Falls möglich, empfiehlt es sich, das LVS mittels Handbandschlaufe am Hüftgurt oder im Inneren der Tasche zusätzlich zu befestigen, damit das Gerät auch während der Suche nicht verloren gehen kann.

Bei konsequenter Anwendung bewerte ich beide Tragarten als gleichwertig. Da die Methode „Tragsystem“ jedoch sehr häufig nicht konsequent angewandt wird, bevorzuge ich persönlich klar die „gesicherte Hosentasche“.

**Störfaktoren**

Aufgrund einer möglichen negativen Beeinflussung der Funktönstüchtigkeit und des Energie-

verbrauchs des LVS in unmittelbarer Umgebung von anderen elektronischen Geräten (Mobiltelefon, Funk, GPS) sowie Metallteilen (Taschenmesser) sind für solche Gegenstände folgende Regeln zu beachten:

- LVS im Sendebetrieb:
- nicht in der selben Hosentasche tragen
- nicht in unmittelbarer Nähe des Tragsystems (Funkgerät !)
- LVS im Suchbetrieb:
- mind. 50 cm weg vom LVS!
- GSM-Mobiltelefon ausschalten

**Die Lawinenverschüttensuche unterteilt sich in 3 Suchphasen**

Die erste Suchphase wird „Primäre Suchphase“ genannt. Es geht darum, ein erstes Signal so schnell als möglich zu empfan-

gen (deshalb z.T. auch „Erstsignal-suche“ genannt). Anschließend folgt die „Sekundäre Suchphase“ welche sich wiederum in die „Grobortung“ und die „Feinortung“ unterteilt.

In Österreich wird für Grobortung teilweise der Begriff „Feinortung“ verwendet und die Feinortung sodann als „Punktortung“ bezeichnet. Insbesondere den letzte Ausdruck finde ich nicht ganz glücklich, da es dem Anwender fälschlicherweise eine „punktgenaue“ Ortung suggeriert.

**Primäre Suchphase**

Da die Reichweite von nicht omnidirektionalen LVS<sup>1</sup>-Empfängern abhängig von der relativen (Koppel-)Lage der Sendeantenne zur Empfängerantenne ist – und die Lage der Antenne des Verschütteten bekanntlich eine

Unbekannte darstellt - muss die Reichweite dieses Sender-, Empfängersystems durch den Retter optimiert werden. Dies geschieht durch ein stetiges, langsames Schwenken des Empfängers in alle drei Dimensionen. Es wird somit auch klar, dass es keine „garantierten“ Suchstreifenbreiten geben kann – die Kooperation des Benutzers und somit eine Eigenverantwortlichkeit spielt dabei immer mit.

**Sekundäre Suchphase**

**Grobortung**

Die in der Grobortung anzuwendende Suchtechnik ist abhängig von der verwendeten LVS-Technologie. Je nach Gerätetyp sucht man nach dem Orthogonalen, Tangentialen oder Feldlinien Suchsystem.

**Feinortung**

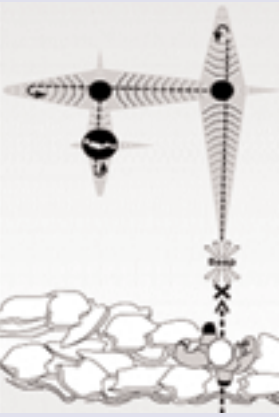
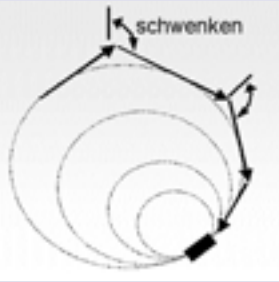
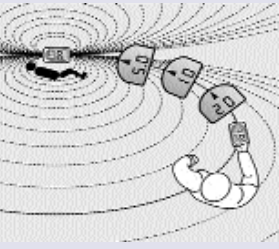
Klassischerweise erfolgt die Feinortung bei allen Geräten mittels Eingabeln (orthogonales Suchsystem). Es ist wichtig, dass das Gerät in dieser Suchphase nahe an die Schneeoberfläche gehalten wird und die Lage des Gerätes ganz konsequent beibehalten wird.

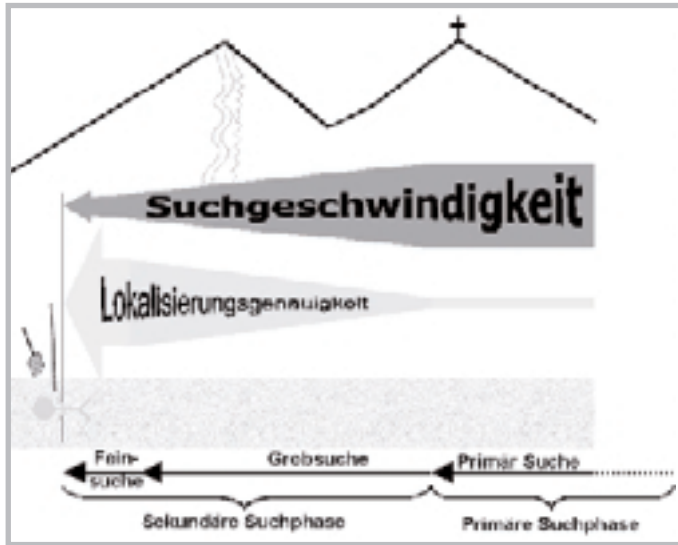
In unmittelbarer Umgebung um den Verschütteten sind die Feldlinien stark gekrümmt. Dies führt dazu, dass die Richtungsanzeige in diesem Bereich bereits auf sehr kleine Veränderungen der Geräteausrichtung mit großen Anzeigeänderungen reagiert. Die Richtungsanzeigen sollten deshalb während der Feinortung nicht mehr beachtet werden.

**Das Verhältnis von Suchgeschwindigkeit zu Ortungsgenauigkeit**

Da wir zur selben Zeit nicht beliebig schnell und beliebig genau sein können, muss in jeder Suchphase eine Priorität gesetzt werden.

In der Primären Suchphase liegt diese ganz klar auf der Seite der Suchgeschwindigkeit, gilt es doch eine noch große Distanz bis zum Verschütteten zurückzulegen. Je mehr sich der Retter dem Verschütteten nähert, desto unwichtiger wird die hohe Suchge-

<p><b>Einantennengeräte ohne optische Suchhilfen</b></p> <p>Grundsätzlich ist auch mit diesen Geräten die Suche nach dem tangentialen System möglich. Das orthogonale Suchsystem hat sich aber als einfacher und zuverlässiger herausgestellt.</p>	<p><b>Orthogonales Suchsystem</b> (Eingabeln, Einkreuzen)</p> <p>Längerer Suchweg als mit dem feldlinienorientierten Suchsystemen, dafür aber sehr zuverlässig.</p> <p><b>Instruktionsleitsätze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Maxiton: Auf einer Geraden das lauteste Signal suchen.</li> <li>⇒ Reduktion: Lautstärke auf „gerade noch deutlich hörbar“ zurückschalten.</li> <li>⇒ Suche rechtwinklig davon: 90° von der bisherigen Richtung abbiegen.</li> </ul> <p><b>Merkmale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ LVS senkrecht halten</li> <li>⇒ Schnell suchen: Die Lautstärke ändert nur, wenn man sich bewegt.</li> <li>⇒ Leise suchen: So sind Lautstärkenunterschiede deutlicher hörbar</li> </ul>	
<p><b>Einantennengeräte mit optischen Suchhilfen</b></p>	<p><b>Tangentiales Suchsystem</b></p> <p>Der Benutzer schwenkt das horizontal gehaltene LVS langsam in einer Ebene und ermittelt so die Suchrichtung. Er bewegt sich nun geradeaus in diese ermittelte Richtung, entlang einer Tangente an die Feldlinien, bis er eine neue Suchrichtung ermittelt.</p>	
<p><b>Zweiantennengeräte</b></p>	<p><b>Feldlinienverfahren</b></p> <p>Aufgrund der zwei Antennen wird durch vektorielle Signaladdition neben der bereits von Einantennengeräten bekannten Distanzanzeige erstmals eine direkte Anzeige der Suchrichtung möglich. Der Benutzer folgt der Feldlinie mit Hilfe der vom Gerät errechneten Richtungsanzeige. Zweiantennengeräte ermöglichen die komfortabelste Suche und den kleinstmöglichen Schulungsaufwand</p> <p><b>Instruktionsleitsätze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Gerät waagrecht vor sich halten</li> <li>⇒ „Gehe in die vom Pfeil angezeigte Richtung“</li> <li>⇒ Distanzanzeige muss dabei kleiner werden, ansonsten Suchrichtung 180° umkehren</li> </ul>	



In der primären Suchphase hat die Geschwindigkeit Priorität, gilt es doch noch eine große Distanz zurückzulegen. Je mehr sich der Retter dem Verschütteten nähert, desto wichtiger wird die Lokalisierungsgenauigkeit.

Die in der Skizze verwendete IKAR-Nomenklatur unterscheidet sich von den in Österreich verwendeten Begriffen für die LVS-Suche. Im Sinne einer Vereinheitlichung wäre es sicher kein Fehler, sich an diese international gültige Einteilung anzupassen.

schwindigkeit und desto wichtiger die Ortungsgenauigkeit. Dies gilt natürlich ganz besonders für die Feinortung: Wer hier hastet, anstatt konzentriert den Punkt der kleinsten Distanzangabe bzw. des lautesten Signaltons zu suchen, wird anschließend unter Umständen viel mehr Zeit für das Sondieren und Schaufeln verwenden müssen.

### Der „Airport Approach“

Aus meinen Erfahrungen in der Schulung von Heliski-Guides, welche für das LVS-Training ihrer Gäste nur äußerst wenig Zeit zur Verfügung haben (scheinen), möchte ich den von mir stark propagierten „Airport Approach“ vorstellen. Dieses Vorgehensschema, analog dem Anflug eines Flugzeuges auf einen Flughafen, ist für fast alle Auszubildenden sehr einfach zu verstehen, bildlich gut vorzustellen und beinhaltet bereits alle wichtigen Regeln der Sekundären Suchphase. Die Abstriche in der Feinortungsgenauigkeit sind bei durchschnittlichen Verschüttungstiefen marginal und beziehen sich einzig auf einen allfälligen

seitlichen Versatz, da ein Auskreuzen wegfällt.

Dieses Modell eignet sich ausgezeichnet als Frage- und Antwortspiel, was sich auf den Einprägungseffekt sehr positiv auswirkt. Die praktische Ausbildung mit dem Modell des „Airport Approach“ soll in der angeführten Reihenfolge und unter Interaktion mit den Teilnehmern demonstriert werden, so dass die Verbindung zur LVS-Suche auch bildlich nachvollzogen werden kann:

- Flugzeug ist noch weit entfernt vom Flughafen:
- Geschwindigkeit hoch
- Flugzeug hat Landebahn in Sichtweite:
- Geschwindigkeit verlangsamt sich
- Die Anflugschneise wird immer schmaler (die Präzision nimmt zu)
- Flugzeug kurz vor dem Landen:
- Geschwindigkeit sehr langsam
- Flugzeug nur noch knapp über der Erdoberfläche:
- Aufsetzpunkt = kleinste Distanz-anzeige
- Was macht ein Flugzeug nie?
- Abrupte Kursänderungen

### Die Spezialdisziplinen...

#### Systematische Suche von mehreren Verschütteten

Um mehr über die Häufigkeit von Mehrfachverschüttungen zu erfahren, habe ich die Winter 1970/71 bis 1998/98 statistisch ausgewertet. Stefan Harvey, vom SLF in Davos, hat mir die für diese Auswertung nötigen Zahlen zur Verfügung gestellt und aufbereitet. Ohne Zugriff auf diese vom Eidg. Institut für Schnee- und Lawinenforschung sorgsam gepflegte und aufwändigst erarbeitete Datenbank wäre eine Auswertung in dieser Art nicht möglich gewesen und ich bin um die Unterstützung sehr dankbar. Die Auswertung umfasst 466 von Skifahrern ausgelöste Lawinen, wovon 280 den Touren- und 186 den Variantenbereich betreffen. Total wurden dabei 698 Personen ganzverschüttet und konnten nicht mehr aufgrund von an der Oberfläche sichtbaren Teile gefunden werden.

Hier die doch erstaunlich hohen Resultate: 61 % aller Tourenfahrer, welche nicht durch sichtbare Teile gefunden werden, sind von einer Mehrfachverschüttung betroffen. 26 % aller Tourenfahrer, und somit mehr als jeder Vierte, welche nicht durch sichtbare Teile gefunden wurden, waren zusammen mit vier oder mehr Personen verschüttet. Betrachtet man alle Unfälle mit Ganzverschütteten, welche nicht durch sichtbare Teile lokalisiert werden können, so sind bei

35 % mehrere Verschüttete vorhanden.

Im Variantenbereich sind es aufgrund des doch weniger ausgeprägten „Herdenverhaltens“ der Schneesportler „nur“ 16 %, wobei auch die Chance, gleichzeitig mit vier oder mehr Personen ganzverschüttet und nicht mehr durch sichtbare Teile auffindbar zu sein, auf knapp 5 % fällt.

Obwohl Ereignisse mit vielen Verschütteten - die gesamte Unfalaktivität betrachtend - nur selten vorkommen, muss klar gesagt werden, dass, wenn eine LVS-Suche nötig ist, da die Verschütteten nicht durch sichtbare Teile geortet werden können, die Chance, dass mehrere Verschüttete gesucht werden müssen, bedeutend größer ist, als bisher angenommen wurde. Falls sie als Tourenfahrer den Anspruch erheben, nur jeden zehnten Verschütteten nicht zu finden, dann müssen sie eine Sechsfach-Verschüttung lösen können. Wenn sie eine Vierfach-Verschüttung nicht lösen können, dann hätten Sie jeden vierten Verschütteten nicht gefunden!

#### Verschüttete weit voneinander entfernt, jedoch im selben Suchstreifen (es werden mehrere Signale empfangen)

Die Suche erfolgt entlang der Feldlinien. Dabei ist zu beachten, dass nach Auffinden eines Verschütteten wieder zu demjenigen (markierten) Punkt zurückgekehrt werden muss, wo der Primäre Suchstreifen verlassen wurde, da



Mit dem „Airport Approach“ kann man sich, analog dem Landeanflug eines Flugzeuges, fast alle wichtigen Grundregeln der sekundären Suchphase bildlich vorstellen. Dieses Modell eignet sich auch ausgezeichnet als Frage- und Antwortspiel, um das Gelernte zu verinnerlichen.

ansonsten keine komplette Abdeckung sichergestellt ist.

### **Mehrere, nahe beieinanderliegende Verschüttete**

Bei mehreren, nahe beieinanderliegenden Verschütteten ist es nicht mehr möglich, einer einzelnen Feldlinie bewusst zu folgen. Die Situation sollte mit allen LVS-Typen durch die systematische Vorgehensweise mittels Mikrosuchstreifen-Suche gelöst werden (vgl. Berg&Steigen 4/01, S. 54 ff.). Die grundlegende Idee hinter diesem Suchsystem ist, dass es in unmittelbarer Umgebung um einen Sender (Verschütteten) immer Zonen gibt, in welchen sich dessen Signalstärke (Amplitude) deutlich von jener der benachbarten Verschütteten abhebt, was sehr lokal eine einfache, orthogonale Suche (Eingabeln) ermöglicht. Durch die Mikrosuchstreifenbreite von typischerweise zwei bis fünf Metern werden alle diese Zonen in unmittelbarer Umgebung der verschiedenen Verschütteten systematisch aufgedeckt.

### **Sonderfall**

Ein Spezialfall einer sehr ungewollten Art der „Mehrfachverschüttung“ stellen Retter dar, welche ihr LVS versehentlich auf „Senden“ geschaltet haben. Diese Situation kann zu großer Verwirrung auf dem Lawinenfeld mit entsprechendem Zeitverlust führen. Die Überprüfung, ob sich

ein Retter mit sendendem LVS auf dem Lawinenfeld bewegt, funktioniert folgendermaßen: Man bleibt stehen und hält das LVS ruhig. Verändert sich die Lautstärke bzw. die Distanzanzeige dennoch, so bewegt sich jemand mit einem eingeschalteten Sender auf dem Lawinenfeld! Um dieser Situation vorzubeugen, sollen grundsätzlich alle Retter und Helfer, welche nicht primär an der LVS-Suche beteiligt sind, ihr Gerät ausschalten! Das reine Umschalten erschwert durch das unweigerlich entstehende Pieps-Wirrwarr die konzentrierte LVS-Suche erheblich.

### **Systematische Suche von Tiefverschütteten**

Die mediane Verschüttungstiefe aller Verschütteten, die sich nicht selbst befreien können und bei denen keine sichtbaren Teile aus dem Schnee ragen, liegt in der Schweiz bei 100 cm. Der Median der überlebten Unfälle liegt bei 70 cm, derjenige der tödlichen Lawinenunfälle bei 120 cm. Diese Werte sind sowohl für den Touren- als auch für den Variantenbereich gleich. Die mittleren Verschüttungstiefen sind geringfügig größer und betragen für die nicht überlebten Tourenunfälle 145 cm und für die überlebten Tourenunfälle 98 cm. Verschüttungstiefen von mehr als 250 cm sind selten. Obwohl die Überlebenschance mit zunehmender

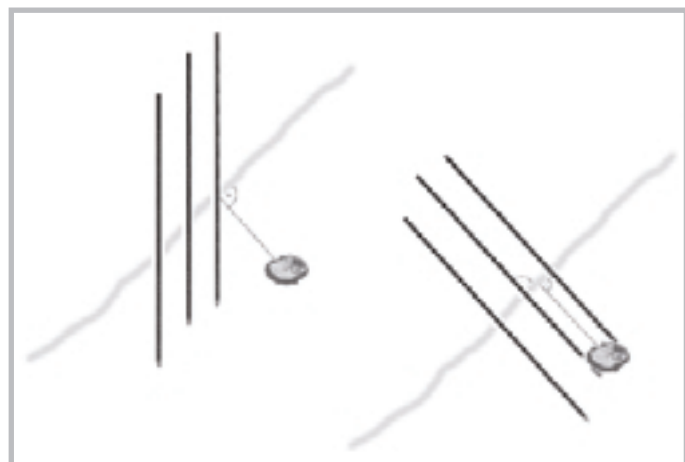
Verschüttungstiefe klar abnimmt – auch wegen der stark zunehmenden mechanischen Belastung – muss betont werden, dass in der Schweiz innerhalb von 20 Jahren 11 Lawinenunfälle mit Verschüttungstiefen zwischen 250 und 700 cm überlebt wurden.

In der unmittelbaren Umgebung eines LVS-Senders treten leider bis zu zehn Punkte auf, welche zwar ein Distanzminimum bzw. Lautstärkemaximum, gemessen auf der Schneeoberfläche, erzeugen, uns jedoch nicht zum Verschütteten führen. Wir bezeichnen diese Punkte als „irreführende Maxima“. Für die schnelle Rettung muss jedoch das „richtige Maximum“ gefunden werden, welches oberhalb des

Verschütteten liegt und ebenfalls ein Lautstärkemaximum bzw. Distanzminimum, gemessen an der Schneeoberfläche, erzeugt. Die Distanzen zwischen den „irreführenden Maxima“ und dem „richtigen Maximum“ nehmen proportional zur Verschüttungstiefe zu und stellen deshalb erst bei tiefer verschütteten Personen ein Problem dar.

Die zwei im folgenden vorgestellten Suchsysteme haben das Ziel, den Retter mit möglichst einfachen Regeln möglichst schnell und zuverlässig zum richtigen Punkt, eben dem „richtigen Maximum“ zu führen:

### **„Feinorten im Kreis“ - für alle LVS, welche noch einen analogen Suchmodus unterstützen**



**Sondiert man nach der Feinortung mit der Sonde lotrecht in die Schneeoberfläche, ist man oft unterhalb des Senders und kann den Verschütteten verfehlen. Deshalb muss man bei der LVS-Suche immer rechtwinklig zur Schneeoberfläche sondieren. Je steiler der Hang ist in dem gesucht wird, desto wichtiger ist diese Regel.**

## **LVS-Sender RTX 457**

*Der Schweizer Hersteller Girsberger bietet mit dem RTX 457 für Ausbildung und LVS-Gerätetests jetzt erstmals ein System von LVS-Sendern, welche per Funk-Fernsteuerung ein- und ausgeschaltet werden können.*



Die Sender sind robust und wasserdicht konstruiert und können mit einem Satz handelsüblicher AA-Batterien über 200 Std. betrieben werden. Sie erfüllen hinsichtlich Sendefeldstärke und Frequenzgenauigkeit höchste Ansprüche und sind voll kompatibel mit der internationalen Norm ETS 300718. Speziell zu erwähnen ist eine Batteriezustandsanzeige, welche bei schwachen Batterien rechtzeitig warnt, sowie die Möglichkeit, für jeden LVS-Sender das Sendemuster individuell einstellen zu können. Damit lässt sich das Sendesignal von jedem derzeit auf dem Markt erhältlichen LVS-Gerät exakt nachbilden. Somit lassen sich Übungsanlagen mit Mehrfachverschüttungen, die jede beliebige Kombination von LVS-Geräten simulieren, einfach erstellen. Die Problemstellung kann mittels Fernsteuerung immer wieder verändert werden - das zeitraubende Ein- und Ausgraben während der Übung entfällt! Ein Set, bestehend aus vier RTX 457 Sendern, einer Fernsteuerung und einem Transportkoffer kostet € 3.500,-. Für temporäre Einsätze können die Geräte auch gemietet werden.

Herstellung, Vertrieb und Verleih: Girsberger Elektronik AG, Mettlenstrasse 33b, CH-8193 Eglisau/Schweiz, Tel. ++41 (0)1 867 00 49, Fax ++41 (0)1 867 31 12, E-Mail: info@girsberger-elektronik.ch, Internet: www.girsberger-elektronik.ch

(pp)

<b>Tabellarische Ausbildungsübersicht</b>	<b>Anfänger</b>	<b>Durchschnittlicher Anwender</b>	<b>Erfahrener Anwender</b>	<b>Bergführer Rettungskolonne</b>	<b>Professioneller Retter</b>
	<p><b>Persönliches LVS</b></p> <p><b>Grundlegende Anforderungen:</b>            Grundlegende Gerätehandhabung (Ein/Aus, Suchen/Senden, Tragart), Erstsichtsuche mit 3D Schwenken, Einfachverschüttung, Verhalten beim Gruppentest            Feststellen, ob eine Mehrfachverschüttung vorliegt            Die Anzahl der Sender aufgrund eines analogen Suchtones oder einer digitalen Anzeige bestimmen            Mehrfachverschüttung 1-3 Verschüttete</p> <p><b>Erweiterte Anforderungen:</b>            Mehrfachverschüttung 3 und mehr Verschüttete            Suchsystem für Tiefverschüttungen            Anhand des analogen Suchtones einen Verschütteten finden            Kombination von Mehrfachverschüttung mit 3 und mehr stark unterschiedlich tief Verschütteten</p> <p><b>Spezielle Anforderungen:</b>            Suche mit Langdistanzempfängern (terrestrisch und Helikopter) oder zumindest deren einsatztaktische Möglichkeiten</p> <p><b>Ausbildung / Gerätekenntnisse:</b>            Dritte am eigenen Gerät instruieren            Die im eigenen Land häufigsten Geräte im Rahmen der „grundlegenden Anforderungen“ instruieren            Alle Geräte im Rahmen der „grundlegenden Anforderungen“ instruieren und bei den im eigenen Land häufigsten Geräten die „Erweiterten Anforderungen“ in Anwendung und Instruktion beherrschen</p>	Wenn immer möglich Zweiantennengerät	Das Gerät, mit dem Sie am besten suchen, ist das beste LVS für Sie. Scheuen Sie sich jedoch nicht davor, ein neues Gerät intensiv zu testen: Innerhalb der letzten 40 m hat auch ein erfahrener Analogsucher kaum Chancen gegen ein Zweiantennengerät!	Sie sind überzeugt, dass sie mit ihrem persönlichen LVS jede beliebige Verschüttetsituation lösen können!	
	✗ Feldliniensuche „Airport Approach“	✗ Feldliniensuche „Airport Approach“	✗ Feldliniensuche Eingabeln	✗ Feldliniensuche Eingabeln	✗ Feldliniensuche Eingabeln
		✗	✗	✗	✗
		✗	✗	✗	✗
		✗	✗	✗	✗
			✗	✗	✗
			✗	✗	✗
				✗	✗
			✗	✗	✗
			✗	✗	✗
				✗	✗

Mittels diesem einfachen, einheitlichen und systematischen Vorgehen, kann die Lage des Senders (wie liegt es unter dem Schnee) bestimmt werden. Anschließend kann eine recht genaue Ortung mittels LVS erreicht werden. Dieses Suchsystem bietet die größte Feinortungsgenauigkeit.

#### **„Feinorten auf einer geraden Linie“ - für alle rein digitalen LVS**

Die Feldlinie am Schluss der Suche in einer „geraden Linie“ verlängert wird versucht, das „irreführende Maxima“ bewusst zu übergehen und somit das „richtige“ aufzufinden. Dieses

System funktioniert gut und mit ausreichender Präzision für die wahrscheinlich ohnehin häufigeren horizontalen Verschüttungslagen.

Die Suche nach einem stark inklinierten oder stehenden Sender ist jedoch problematisch und in der dem System zu Grunde gelegten Vorgehensweise leider nicht ausreichend berücksichtigt.

#### **Sondieren**

Im Unterschied zur systematischen, äußerst zeitintensiven Flächensondierung soll in Zusammenhang mit einer LVS-Suche immer rechtwinklig zur Schneeoberfläche sondiert werden.

Dass ein ABS-Rucksack das einzige System ist, um bei einem Lawinenabgang einer Verschüttung unter Unständen zu entgehen, ist bekannt und wird durch eine eindrucksvolle Statistik belegt. Wie im letzten Winter gibt es heuer wieder drei verschiedene Rucksackmodelle mit integriertem Ballon zu kaufen. Neu ist allerdings, dass diese von der Firma DYNAFIT vertrieben werden.

Mehr Infos zu den teilweise leicht veränderten Modellen Proline, Plus und Profi unter [www.dynafit.at](http://www.dynafit.at).



(pp)

## Spezielle Ausbildungsmaterialien

Zu Ausbildungszwecken verwende ich gerne ferngesteuerte LVS-Sender. Dies hat den großen Vorteil, dass ich zu Beginn einer Übung eine größere Menge an Sendern in realistischen Verschüttungstiefen im Schnee vergraben kann und diese während der Schulung mittels einer Fernbedienung einzeln Ein- und Ausschalten kann. Somit lassen sich ohne Zeitverlust eine große Menge an Verschüttungsszenarien simulieren. Eine größere Version des von mir verwendeten Produktes ermöglicht der Aufbau von computergesteuerten LVS-Trainingscentern, wie sie in Zukunft hoffentlich in mehreren größeren Skigebieten anzutreffen sind.

## Zum Abschluss und in eigener Sache...

Eine umfangreichere und detailliertere „Zusammenfassung“ zu diesem Themenkreis wird in absehbarer Zeit in Buchform erscheinen.

Unter [www.genswein.com](http://www.genswein.com) findet man bereits einen interessanten Download-Bereich. Wer sich die ganze Problematik lieber im Rahmen eines Vortrags – allenfalls mit Praxisteil – zu Gemüte führen möchte, nehme mit dem Autor Kontakt auf.

Ich wünsche euch allen einen erfolgreichen, unfallfreien Winter. Viel Spass!

### Literatur:

In den letzten Winterausgaben von „Berg&Steigen“ sowie dem Kongressband „Psyche&Berg 2001“ finden Sie die detaillierten Beschreibungen.

### Anmerkung:

1 Omnidirektionale LVS-Empfänger sind Dreiantennengeräte, welche sehr erfolgreich für die Suche direkt vom Helikopter aus eingesetzt werden. Die helikopterstützte LVS-Suche stellt ein äußerst komfortables und effizientes Suchmittel für die organisierte Rettung dar. Alle in der Kameradenrettung und in der professionellen, terrestrischen Rettung eingesetzten LVS verfügen z.Z. über maximal 2 Antennen.



**Manuel Genswein, 28, ist gelernter Elektroingenieur und studiert Geografie in Bern. In Sachen LVS ist er als freischaffender Berater weltweit unterwegs und in diversen Ausbildungen tätig. Sein Know-How hat er unter anderem als Berater beim Barryvox Opto 3000 eingebracht.**

## LVS-Geräte mit 2 Antennen

Bezeichnung	Tracker DTS	Opto 3000	x1
Abmessungen	140 x 80 x 30 mm	108 x 68 x 25 mm	130 x 80 x 20 mm
Gewicht	298 g	170 g	270 g
Preis	€ 319,-	€ 299,-	€ 280,-
Batterien	3 x AAA	3 x AAA	2 x AA
Antennen	2	2	2
Analog/digital	rein digital	analog und/oder digital	analog und digital
Richtungsangabe	5 LEDs	5 Pfeile am Display	3 LEDs
Besonderheiten	SP-Modus für Mehrfachverschüttung (hebt Signalisolation auf)	Mehrfachverschüttung wird aktiv im Display angezeigt, vom Benutzer individuell konfigurierbar	Richtungspfeile erst unter 10 m

Die Tabelle zeigt eine Übersicht der zur Zeit am Markt erhältliche LVS-Geräte mit zwei Antennen. Der „Tracker DTS“ und das „Opto 3000“ sind schon seit einigen Jahren auf dem Markt und haben sich bewährt. Während das „Tracker DTS“ rein digital arbeitet und mit seinem SP-Modus auch eine Mehrfachverschüttung digital löst, kann das „Opto 3000“ so eingestellt werden, dass man im analogen Modus in den Genuss einer größeren Reichweite kommt, es aber von selbst in den digitalen Modus mit Entfernungs- und Richtungsangabe umspringt, sobald das Signal stark genug empfangen wird. Im Falle einer Mehrfachverschüttung schaltet sich der analoge Ton auch im digitalen Modus zu. Diesen Winter neu herausgekommen ist das „x1“ von ORTOVOX. Es besitzt einen analogen Teil in dem auch, wie beim „m2“, die Reichweite angezeigt wird. Bewusst erscheinen die Richtungspfeile erst unterhalb von 10 Metern und der analoge Suchton wird dann von einem digitalen ersetzt. Das „x1“ richtet sich laut ORTOVOX an die Zielgruppe „Anfänger“. Es wurde versucht ein einfach zu bedienendes, kostengünstiges Zweiantennengerät zu bauen. Der verwendete Prozessor ist deutlich träger als jener der Konkurrenten und auch für das Lösen einer Mehrfachverschüttung sind andere ORTOVOX Geräte wesentlich besser geeignet. (Peter Plattner)

## RTX 457 LVS-Sender mit Funk-Fernsteuerung

für Ausbildung  
und Tests



## VS 2000 Pro Barryvox

Reichweite 120 m  
Suchstreifenbreite 75 m



## Das Verschütteten-Suchgerät für professionelle Ansprüche

### Diverses Zubehör:

- Professioneller PFI TOR Kopfhörer
- Externe Antenne für terrestrische Suche
- 3-dimensionale Antenne für Suche vom Helikopter aus
- Interface für Helikopter Intercom



Girsberger Elektronik AG  
CH-8193 Eglisau / Switzerland

Phone +41 (0)1 867 00 49  
Fax +41 (0)1 867 31 12  
[www.girsberger-elektronik.ch](http://www.girsberger-elektronik.ch)  
[info@girsberger-elektronik.ch](mailto:info@girsberger-elektronik.ch)