

Update LVS-Gerätetest 2013/2014

*Florian Hellberg, Thomas Exner, Sophia Steinmüller, Christopher Stelzer
DAV-Sicherheitsforschung*

6. Dez. 2013

Die DAV-Sicherheitsforschung hat die neuen Lawinenschüttelensuchgeräte (LVS-Geräte) dieser Saison getestet. Ungeachtet der verschiedenen technischen Ansätze (Antennenanzahl und Datenauswertung) wurden alle handelsüblichen LVS-Geräte anhand praxisrelevanter Kriterien bewertet. Die Geräte wurden entsprechend den IKAR Suchphasen (Signalsuche, Grobsuche, Feinsuche) und dem zusätzlichen Merkmal Mehr-Personen-Verschüttung getestet. Die Punktortung, also das Sondieren nach der Feinsuche wurde ausgeklammert, da diese Suchphase nicht das LVS-Gerät betrifft. Die Gewichtung der einzelnen Testkriterien ist ein wichtiger Faktor, der beim Vergleich berücksichtigt werden sollte. In der Übersichtstabelle sind den einzelnen Kriterien drei Prioritäten zugeordnet (untergeordnete, mittlere oder hohe Priorität). Jedes einzelne Kriterium wurde in fünf Klassen, von sehr gut über akzeptabel bis mangelhaft, bewertet.

Generell hat es sich bei den meisten Herstellern etabliert neben dem „Top-Gerät“ eine „abgespeckte“ Version im mittleren Preissegment anzubieten. Diese Geräte haben weniger Spezialfunktionen, wodurch sie übersichtlicher und weniger komplex in ihrer Bedienung und deshalb für normale Wintersportlern gut geeignet sind. Die Spezialfunktionen der „Top-Geräte“ kommen meist erst bei einer Signalüberlagerung von mehreren Geräten im Empfangsraum zu tragen und können nur von sehr geübten Anwendern ausgespielt werden.

Updates: Viele Geräte sind mittlerweile updatefähig. Somit wurden auch Geräte, die schon länger mit gleichem Gehäuse auf dem Markt sind, mit Softwareupdates beständig weiterentwickelt. So wurden nicht nur Zusatzfunktionen inkludiert, sondern auch die Suchfunktion weiterentwickelt. Es lohnt sich also sein Gerät auf die Aktualität der Software hin überprüfen und diese gegebenenfalls updaten zu lassen.

Stand der Technik: Die Drei-Antennentechnologie hat sich mittlerweile als Stand der Technik etabliert. Da sich bei drei Antennen immer eine Antenne in günstiger Koppellage zum Sender befindet, wird die Genauigkeit, Klarheit und Geschwindigkeit der Feinsuche erhöht. Nur noch von Pieps wird mit dem „Freeride“ ein Gerät mit veralteter Ein-Antennentechnik angeboten. Das Gerät hat besonders bei der Grob- und der Feinsuche bedeutende Nachteile und ist deshalb nicht empfehlenswert.

Suchstreifenbreite: Vorsicht ist bei den Angaben einiger Hersteller bezüglich ihrer Suchstreifenbreiten geboten! Im Test hat sich gezeigt, dass die vom Hersteller angegebene Suchstreifenbreite bei vielen Geräten für schlechte Antennen-Koppellagen deutlich zu hoch ist. Nur wer sein Gerät gut kennt sollte von der empfohlenen Suchstreifenbreite von 20 Metern abweichen. Denn fatal wäre es, einen Verschütteten bei der Signalsuche zu übersehen.

Trotz aller technischen Raffinessen muss klar sein: Jedes Gerät ist nur so gut wie sein Benutzer!

Neuerungen im Detail

Arva bringt zwei neue Modelle auf den Markt: das „ProW“ als Top Gerät und das „Neo“ als abgespeckt Version. Allerdings bewährte sich in unserem Test sowohl in der Grobsuche als auch bei der Mehrpersonen-Verschüttung das „Neo“ besser als das „ProW“.

Die Firma **bca** konnte uns den angekündigten „Tracker3“ bis zum Redaktionsschluss des Artikels nicht als Testgerät zur Verfügung stellen. Ob das Gerät diese Saison noch im Handel erhältlich sein wird, bleibt fraglich.

Von **Mammut** gibt es ein Software Update für das „Pulse“ mit der Version 4.0. Die wesentlichste Neuerung des Updates ist eine geführte Feinsuche. Der Sucher wird mit einer Pfeilführung über die beiden Feinsuchachsen geleitet und das Signalmaximum für die Punktortung mit der Sonde wird vom Gerät ermittelt.

Pieps zieht bis auf Weiteres den „Vektor“ vom Markt zurück und zahlt den Kunden die Differenz zu einem Alternativgerät aus ihrem Haus aus. Grund waren Funktionsstörungen des Geräts die unter Praxiseinflüssen auftreten bzw. auftreten können. Mit den Modellen „DSP Pro“ und „DSP Sport“ wurden zwei neue Geräte als Nachfolger der DSP Serie mit neuer Elektronik und Software auf den Markt gebracht. Die Geräte funktionieren bei der Signalsuche und Grobsuche sehr eindeutig und zuverlässig. Schwächen sind noch bei der Mehrpersonen-Verschüttung vorhanden. Die Geräte „DSP“ und „DSP Tour“ sind zunächst noch erhältlich und werden mit Software Updates auch noch weiter aktualisiert.

Ortvox hat für das S1+ das Softwareupdate 2.0, für das 3+ das Softwareupdate 2.1 und für das Zoom+ die Software 2.0 herausgebracht. Mit diesen Updates wird die Feinsuche leicht verbessert. Alle drei Geräte sind ab dieser Saison mit einem Recco-Reflektor im Gehäuse als Backup-System ausgestattet. Ebenso erkennen alle Geräte die Lage im Raum, um auf einer möglichst horizontal liegenden Antenne zu senden (Smart-Antenna-Technologie).

Testkriterien

Signalsuche

Die Empfangsreichweite eines LVS Gerätes spielt bei der Suche nach dem Erstempfang eine Rolle. Allgemein kann man die Reichweite in drei Achsen unterteilen (x-Antennen-, y-Antennen- und z-Antennen-Richtung). Als Reichweite wurde die Entfernung vom Sender definiert bei der ein konstantes Signal vorhanden war. Im Test wurden alle drei Reichweiten ermittelt (Abb.1). In die Bewertung der Reichweite in der Übersichtstabelle fließen der Mittelwert aus x-, y- und z-Richtung, sowie der minimale Wert ein.

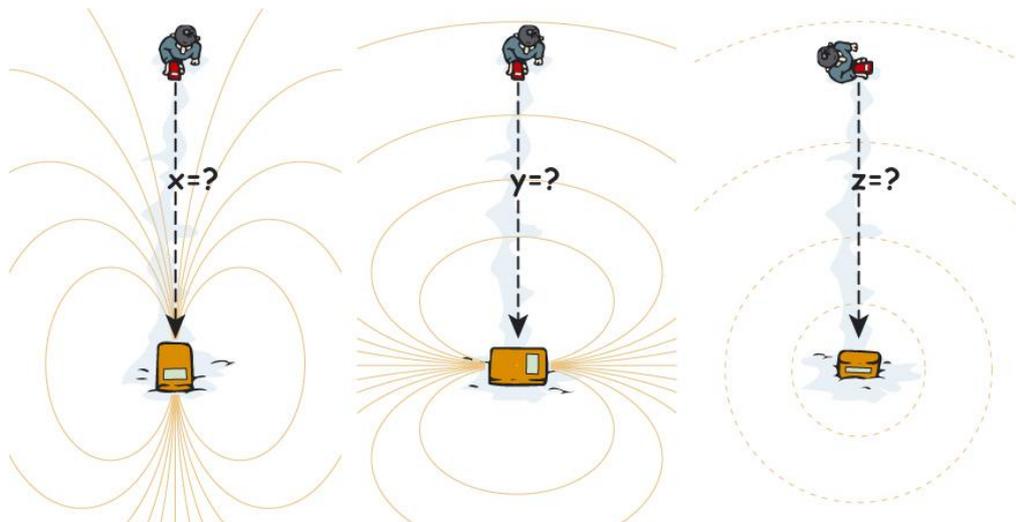


Abbildung 1- Signalsuche: Reichweitenermittlung in den drei Achsen

Hintergrundinformation:

In der Praxis kommt es fast immer zu einer Vermischung der drei Reichweiten, da sich der Suchende auf dem Lawinenfeld bewegt und somit seine Position zum Sender verändert. Allgemein sollte die Reichweite nicht überbewertet werden. Ebenso ist die Reichweite immer in Kombination mit Grobsuche zu sehen. Denn einer große Reichweite aber dann eine unklare Richtungsführung ab dem Erstempfang sind wenig hilfreich (Siehe Unschärfbereich im Abschnitt Grobsuche).

Vorsicht ist bei den Angaben einiger Hersteller bezüglich ihrer Suchstreifenbreiten geboten, besonders weil einige Geräte in y- oder z-Richtung deutliche Schwächen zeigen. Berücksichtigt werden muss zusätzlich der Untergrund. Führt man einen Test beispielsweise am Gletscher durch, so verläuft ein Teil der empfangenen Feldlinien durch das Eis. Messungen auf einem Gletscher haben gezeigt, dass Schnee bzw. Eis die Senderreichweite um bis zu 30% verringert. Daher ist es ratsam sich an die vom DAV empfohlene Suchstreifenbreite von 20 Metern zu halten, um keinen Verschütteten bei der Signalsuche zu übersehen.

Grobsuche

Diese Suchphase beginnt nach dem Erstempfang und endet, wenn man sich bis auf etwa 5 Meter (laut Displayanzeige) an den verschütteten Sender angenähert hat. Bewertet wurde die Verfolgbarkeit des Sendesignals entlang der Feldlinie bei horizontaler sowie bei senkrechter Sendeantenne (Abb. 2).

In der Grobsuche treten die größten Qualitätsunterschiede der LVS Geräte zutage. Gute Geräte zeichnen sich aus durch eine zuverlässige Richtungsanzeige ab dem Punkt des Erstempfangs und dann eine deutliche, stabile sowie eindeutige Richtungsführung in den Nahbereich des Verschütteten, unabhängig von der Antennenlage des Senders. Große Unterschiede zwischen verschiedenen Geräten zeigten sich im Fernbereich der Grobsuche bei einer Entfer-

nungsanzeige von über etwa 20 - 25; darunter funktionierten fast alle Geräte sehr zufriedenstellend. Daher ist es wichtig sein Gerät durch gezieltes Training gut kennenzulernen.

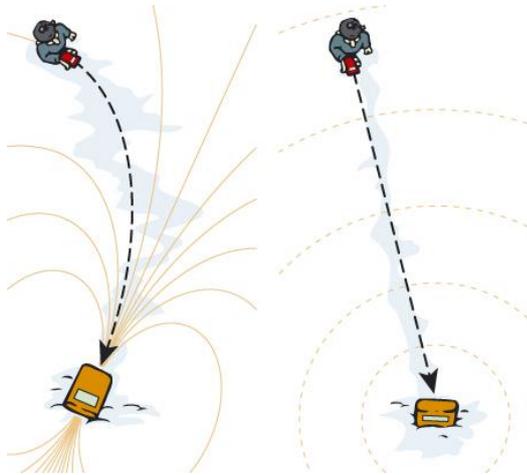


Abbildung 2 - Grobsuche:
Annäherung an einen horizontalen und
einen senkrechten Sender vom Punkt des
Erstempfangs aus.

Testkriterien:

- Ist der Weg der Annäherung im „Fernbereich“ (nach Erstempfang) eindeutig und effektiv?
- Kommt es zu zeitraubenden Peilfehlern in falsche Richtungen?
- Wird das Erstempfangssignal verloren?
- Stimmen die Distanzwerte bzw. zeigen sie irreführende Anstiege?
- Kommt es zu Sprüngen bei den Distanzwerten z.B. von 17 auf 6 Meter?
- Wird akustisch dieselbe Information gegeben wie optisch?
- Wie groß ist der Unschärfbereich in dem die Richtungsführung nicht eindeutig ist?

Um die Bewertung „akzeptabel“ zu erhalten, musste mit dem Gerät eine Annäherung an einen Sender mit 15 m Versatz zum Laufweg zuverlässig möglich sein.

Unschärfbereich

Auch wenn ein Gerät eine große maximale Reichweite hat, heißt das noch lange nicht, dass auch ein Signal effektiv zum Sender verfolgt werden kann. Probleme gibt es vor allem in der Phase kurz nach dem Erstempfang, weshalb wir hierauf unseren Bewertungsschwerpunkt legten. Um diese Phase besser bewerten zu können, haben wir als Testkriterium den Unschärfbereich definiert, in dem eine Annäherung an den Sender nicht eindeutig möglich ist (Abb. 3). Als nicht eindeutig angesehen wurden Anzeigewerte ohne Richtungspfeile, eine Richtungsführung die sich dem Sender nicht annähert oder Signalverluste beziehungsweise Kombinationen aus diesen Punkten. Ein gutes Gerät zeichnet sich durch einen kleinen Unschärfbereich aus. Bei den Topgeräten lag der Unschärfbereich deutlich unter 5 Meter. Bei schwächeren Geräten war dieser unscharfe Übergangsbereich teilweise größer als 15 Meter. Um unter Stress schnell und zuverlässig zum Verschütteten zu gelangen ist eine stabile und eindeutige Richtungsführung im Bereich des Erstempfangs für den Benutzer die beste Unterstützung. Ein frühzeitiger Erstempfang hingegen geht meist auf Kosten einer eindeutigen Richtungsführung und ist für den Suchenden daher wenig hilfreich. Besonders bei einem aufrechten Sender zeigten einige Geräte hier noch Schwachstellen.

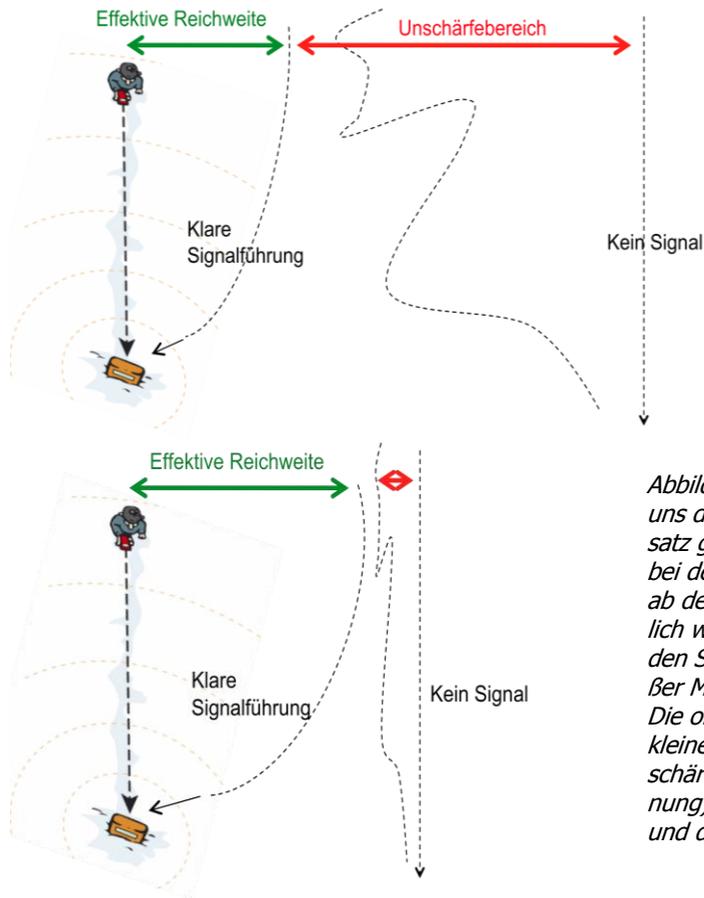


Abbildung 3 –Unschärfebereich: Beim Test haben wir uns dem Sender mit verschiedenem seitlichem Versatz genähert. Dabei ergaben sich große Unterschiede bei der Größe des Unschärfebereichs und dem Versatz ab dem eine klare und eindeutige Annäherung möglich war (effektive Reichweite). Eine Annäherung an den Sender im Unschärfebereich aus war nur mit großer Mühe oder gar nicht möglich. Die obere Zeichnung zeigt den ungünstigen Fall einer kleinen effektiven Reichweite und eines großen Unschärfebereichs, während im Idealfall (untere Zeichnung) der Unschärfebereich verschwindend gering ist und die effektive Reichweite groß.

Feinsuche

Hier wurde in den zwei Szenarien (Verschüttungstiefe 0,5 m bei horizontalem Sender und Verschüttungstiefe 2,5 m bei senkrechtem Sender, vgl. Abb. 4) nach folgenden Kriterien bewertet:

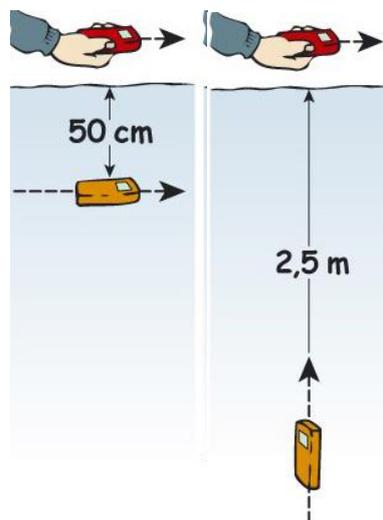


Abbildung 4 - Feinsuche: Ermittlung des Liegepunkts durch das Einkreuzen bei geringer und tiefer Verschüttung mit horizontaler und senkrechter Senderposition

Testkriterien:

- Wird der Übergang von Grob- zu Feinsuche angemessen vorgegeben?
- Werden falsche Distanzwerte beim Einkreuzen angezeigt?
- Gibt es irreführende Richtungspfeile?
- Wie schnell ist die Anzeige der Distanzwerte beim Bewegen des Geräts?
- Beeinflusst ein Verdrehen des Geräts die angezeigten Werte?
- Ist die Akustik unterstützend?
- Sinken die Anzeigewerte auf den Suchachsen gleichmäßig bis sich das Gerät direkt über dem Sender befindet und steigen dann wieder an?

In der Feinsuche funktionieren mittlerweile alle Drei-Antennengeräte auch bei größeren Verschüttungstiefen effektiv und zuverlässig. Sehr gute Geräte heben sich noch durch Schnelligkeit in der Signalverarbeitung und einem eindeutigen Treppenprofil des Anzeigewerts auf den Feinsuchachsen mit einer guten akustischen Unterstützung hervor.

Achtung!

In dieser Suchphase werden die meisten Fehler begangen und es wird am meisten Zeit verloren. Die am häufigsten beobachteten Fehler sind, dass das Gerät zu schnell bewegt wird, die erste Gerade beim Einkreuzen nicht lang bzw. weit genug gemacht oder zu oft abgesucht wird. Besonders in dieser Phase muss sich jeder Suchende exakt auf die optimale Arbeitsgeschwindigkeit des verwendeten Geräts einstellen. Training ist hier besonders wichtig!

Mehr-Personen-Verschüttung (MPV):

Diese Suchphase ist die komplexeste Bewertungskategorie im Test. Zum einen wurde bewertet, ob ein Gerät eine Mehr-Personen-Verschüttung erkennt, und, ob dem Benutzer wichtige Informationen hierzu (Anzahl empfangener Sender, Entfernung, Richtung) gegeben werden.

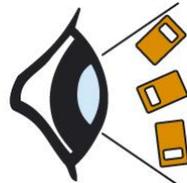


Abbildung 5: Erkennen einer MPV

Des Weiteren wurden die Geräte bezüglich technischen Lösungsansatzes und Funktionalität der Direktverfolgung in einem Testszenario verglichen (Abb. 6).

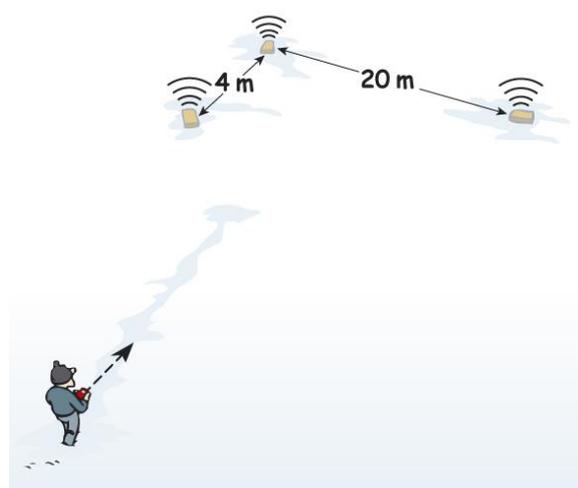


Abbildung 6: MPV im Szenario 2-1

Es wurde bewertet, ob eine Direktverfolgung möglich ist, ob das Ausblenden (Markieren) gefundener Sender stabil und zügig funktioniert, ob die markierten Sender versehentlich wieder in den Suchmodus wechseln, ob alle Sender erkannt werden und wie schnell und zuverlässig das Gerät in der Situation funktioniert.

Insgesamt ist das Lösen einer komplexen Mehr-Personen-Verschüttung mit Sicherheit die größte technische Herausforderung für ein LVS-Gerät. Die Funktion sollte jedoch nicht überbewertet werden, da es nach Erkenntnissen der DAV-Sicherheitsforschung relativ selten zu einer komplexen Mehr-Personen-Verschüttung. In diesen Fällen kann auch eine Strategie (Dreikreismethode oder Mikrosuchstreifen) zielführend sein. Wichtig ist hierfür, dass ein Gerät exakte Informationen über die gesamte Verschüttetensituation liefert, damit vom Anwender das richtige Vorgehen gewählt werden kann.

Zusammenfassung

Nach unserer Auffassung sind neben den Informationen zur Verschüttetensituation die Annäherung (Grobsuche) und vor allem das Verhalten beim Einkreuzen (Feinsuche) die bedeutendsten Leistungsmerkmale eines LVS-Geräts. Eine Grundvoraussetzung ist natürlich, dass ein LVS-Gerät stabil und schnell funktioniert.

Charakteristik der Geräte im Detail



Arva „ProW“ (Software 4.0) *neu*

Das „ProW“, der Nachfolger des „Link“, wurde als das neue Topgerät der Arva-Familie angepriesen, war aber seinem kleinem Bruder, dem „Neo“ in manchen der von uns getesteten Kategorien unterlegen.

Signalsuche: Die guten Werte bei der maximalen Reichweite werden durch eine geringe effektive Reichweite relativiert.

Grobsuche: Ein großer Unschärfbereich, Probleme bei der Richtungsführung und eine sprunghafte Distanzanzeige lassen bei der Grobsuche vor allem bei senkrechtem Sender noch einigen Spielraum für Verbesserungen. Die Annäherung an einen horizontalen Sender funktionierte zufriedenstellend.

Feinsuche: Das Gerät springt erst sehr spät in die Feinsuchmodus so dass bei größeren Verschüttungstiefen die Grobsuchpfeile nicht verschwinden. Die akustisch unterstützte Hinführung zur Sondierposition ist gut ebenso das Treppenprofil der Anzeigewerte.

Mehr-Personen-Verschüttung: Sobald die Signale separiert sind ist die Markierfunktion schnell und stabil. Das Trennen der Signale dauert aber teilweise lang, so dass ein weiterer Verschütteter übersehen werden könnte. Auffällig war eine schlechtere Richtungsführung zum zweiten und dritten Verschütteten nachdem der erste ausgeblendet wurde. Insgesamt kann man auch komplizierte Mehr-Personen-Verschüttungen mit dem Gerät lösen wenn die Signale getrennt sind.



Arva „Neo“ (Software 2.0) *neu*

Das „Neo“ hat in unserem Test als bestes Gerät von Arva abgeschnitten und kann sich durchaus mit anderen Geräten messen.

Signalsuche: Das „Neo“ hat eine sehr gute Empfangsreichweite und kann hier mit den stärksten Geräten am Markt mithalten.

Grobsuche: Das „Neo“ zeichnet sich vor allem bei einer Annäherung an den waagerechten Sender durch einen kleinen Unschärfebereich und eine große Reichweite aus. Allerdings gab es auch wie beim „ProW“ Probleme im Fernbereich bei senkrechtem Sender. Hier traten teils große Signalsprünge und eine verwirrende Richtungsführung auf.

Feinsuche: In der Feinsuche ist das „Neo“ ähnlich effektiv wie das „ProW“.

Mehr-Personen-Verschüttung: Sobald die Signale einmal separiert sind ist die Markierfunktion schnell und stabil, allerdings kann das eine Weile dauern so dass ein Signal übersehen werden könnte. Einen Analogton hat das „Neo“ im Vergleich zum „ProW“ nicht, so dass keine Möglichkeit besteht, den Fehler zu erkennen. Allerdings ist die Richtungsführung nach dem Ausblenden schon gefundener Sendern wesentlich zuverlässiger als beim „ProW“. Die meisten Mehrfach-Verschüttungen konnten gut gelöst werden, nur die Annäherung an den 3. Sender erforderte teilweise das Geschick des Suchenden.



Arva „evo3+“

Das älteste Modell von Arva ist mittlerweile von vielen seiner Mitstreiter überholt worden. Insbesondere die Markierfunktion entspricht nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. Auch hinsichtlich der Kriterien Reichweite und Grobsuche bei senkrechtem Sender findet sich das „evo3+“ nur im Mittelfeld wieder.

Signalsuche: Die Werte die das „evo3+“ bei der Reichweite erzielt sind nur mittelmäßig.

Grobsuche: Sicherlich ist die Anzeige des „evo3+“ nicht ganz so deutlich wie bei den neueren Geräten, doch dies ist nicht der Grund warum die Grobsuche kurz nach Erstempfang so konfus verläuft: Häufiger Signalverlust und Richtungswechsel werden erst mit abnehmender Distanz zum Sender besser. Die weitere Annäherung bei abnehmender Distanz zum Sender funktioniert dann sehr gut.

Feinsuche: Das Gerät sollte in dieser Phase sehr langsam bewegt werden und der verwirrende Richtungspfeil verschwindet leider sehr spät. Dafür ist die akustische Unterstützung und die Entfernungsangabe tadellos.

Mehr-Personen-Verschüttung: Das „evo3+“ meldet die Mehr-Personen-Verschüttung im Display und bietet eine stabile Markierfunktion bei zwei Sendern. Problematisch wird es jedoch wenn die Verschütteten zu eng beieinander liegen oder wenn ein dritter Sender ins Spiel kommt. Hierbei wurden markierte Sender erneut angezeigt und mitunter wurde der dritte Sender nicht wahrgenommen.



BCA „Tracker 2“ (Software R04)

Der „Tracker 2“ zeichnet sich vor allem durch seinen schnellen Prozessor aus, d.h. die Entfernungsanzeige zeigt sehr schnell den aktuellen Wert an und Unterbrechungen der Anzeigewerte treten nur selten auf.

Signalsuche: Die Reichweite ist akzeptabel. Eine hohe Reichweite in idealer Koppellage wird leider durch schwache Werte in den beiden schlechteren Lagen neutralisiert.

Grobsuche: Durch die große Reichweite in x-Richtung ist das Annähern nach dem Erstempfang schwieriger geworden. Hier zeigt der „Tracker 2“ Schwächen. Erst bei Anzeigewerten von unter 30 Metern funktioniert das Annähern bei horizontalen wie bei senkrechten Sendern hervorragend. Ein Verzicht auf die gute x-Reichweite und dafür solide Richtungspfeile nach dem Erstempfang wären wünschenswert.

Feinsuche: Durch die dritte Antenne bietet der „Tracker 2“ bei Verschüttungstiefen bis 2,5 Meter sehr exakte Werte. Vor allem die Anzeigegeschwindigkeit der aktuellen Distanzwerte ist hervorragend.

Mehr-Personen-Verschüttung: Der „Tracker 2“ bietet eine Anzeige für Mehr-Personen-Verschüttung. Leuchtet das Symbol auf, liegen mehrere Sender im Empfangsbereich. Blinkt das Symbol, so befinden sich mehrere Sender im Radius von fünf bis sieben Metern um den Standpunkt. Somit kann man zuverlässig eine Entscheidung fällen, ob sich eine Strategie (Dreikreisemethode und Mikrosuchstreifen) nach dem Auffinden des ersten Senders lohnt, oder nicht. Zusätzlich kann der geübte Anwender nach wie vor mit der SP-Funktion zwei bis drei Sender in einem begrenzten Blickwinkel von etwa 75° direkt verfolgen und sich einen Überblick über die Verschüttetsituation verschaffen. Es sei angemerkt, dass dieses Prozedere in keinem Fall als intuitiv bezeichnet werden kann und intensives Üben erfordert, um damit effektiv arbeiten zu können.



Mammut „Pulse“ (Software-Version 4.0) *Software Update*

Als insgesamt eines der stärksten Geräte am Markt bietet das „Pulse“ mit einem neuen Update eine Feinsuchunterstützung an.

Signalsuche: Das „Pulse“ erfüllt bei der Reichweite fast alle Anforderungen. Nur die etwas abfallende Reichweite in z-Richtung führt in der Praxis zu kleinen Einschränkungen bei senkrechten Sendern.

Grobsuche: Das „Pulse“ ist in dieser Suchphase eines der besten Geräte. Insbesondere die gute Zielführung ab Erstempfang und der kleine Unschärfbereich sind hervorzuheben, trotz leichter Probleme bei senkrechtem Sender. Hier war zwar der Unschärfbereich nach wie vor klein, die effektive Reichweite jedoch ebenfalls geringer als bei horizontalem Sender.

Feinsuche: Auch hier erzielt das „Pulse“ gute bis sehr gute Ergebnisse, die Anzeige ist eindeutig, ebenso wie die akustische Unterstützung. Die wesentlichste Neuerung des Updates ist eine geführte Feinsuche („intelligent search“). Der Sucher wird mit einer Pfeilführung über die beiden Feinsuchachsen geleitet und das Signalmaximum für die Punktortung mit der Sonde vom Gerät ermittelt. Das System funktioniert gut, ist aber für einen geübten Feinsucher besonders bei größeren Verschüttungstiefen gewöhnungsbedürftig. Wer nicht weiß,

dass das Gerät etwa ab 1,5 m Verschüttungstiefe die Feinsuchachsen jeweils zweimal (bis das Signal schwächer wird und zurück) absuchen lässt, verliert leicht das Vertrauen in das Gerät.

Weicht man einmal vom Richtungspfeil ab kann die Feinsuche problematisch werden.

Mehr-Personen-Verschüttung: Unsere positive Einschätzung in dieser Kategorie wird etwas getrübt durch die Zeit, die das Gerät bei manchen Konstellationen zum Separieren der Signale braucht. Dadurch könnte ein weiterer Verschütteter übersehen werden. Ansonsten ist das „Pulse“ hier vorbildlich. Die Markierfunktion ist eine der besten unter den derzeit erhältlichen Geräten und ist sehr zuverlässig und stabil. Die Zielführung auch zu mehreren Sendern, wenn sie separiert sind, ist direkt und klar. Der Vorteil des „Pulse“ gegenüber dem „Element“ ist der im Advanced-Modus vorhandene Analogton, der dem geübten Nutzer eine Überprüfung der digitalen Anzeige ermöglicht. Dadurch kann das Vorhandensein eines „digital“ nicht angezeigten Senders erkannt werden.



Mammut „Element“ (Software-Version 1.0)

Als abgespeckte Version des „Pulse“ zeigt das „Element“ trotzdem in allen Kategorien eine sehr überzeugende Leistung. Dabei hat es einige Vorteile für Einsteiger, die ein einfaches, solides Gerät bevorzugen: Nur ein Knopf für die Bedienung, keine aufwändige Menüführung und insgesamt als sehr intuitiv zu bedienendes Gerät zu bewerten.

Signalsuche: In unserem Test erzielte das „Element“ fast identische Werten wie das „Pulse“.

Grobsuche: Das „Element“ war, zusammen mit dem „Pulse“, in dieser Suchphase eines der besten Geräte. Insbesondere die gute Zielführung ab Erstempfang und ein kleiner Unschärfbereich sind hier trotz leichter Probleme bei senkrechtem Sender hervorzuheben.

Feinsuche: In dieser Kategorie hat das Element gegenüber dem Puls die Nase sogar etwas vorne. Dies ist durch die Limitierungen der neuen „intelligent search“ beim „Pulse“ bei größeren Verschüttungstiefen und senkrechtem Sendern begründet.

Mehr-Personen-Verschüttung: Unsere positive Einschätzung in dieser Kategorie wird etwas getrübt durch die Zeit, die das Gerät bei manchen Konstellationen zum Separieren der Signale benötigt. Dadurch könnte ein weiterer Verschütteter übersehen werden. Leider fehlt hier im Gegensatz zum „Pulse“ der Analogton, so dass keine Möglichkeit besteht, den Fehler zu erkennen. Ansonsten ist auch das „Element“ bei der MPV vorbildlich. Die Markierfunktion ist eine der besten unter den derzeit erhältlichen Geräten und ist sehr zuverlässig und stabil. Die Zielführung auch zu mehreren Sendern, wenn sie separiert sind, ist direkt und klar. Für einen Gelegenheitsnutzer erscheint uns dieses Gerät als das am einfachsten zu bedienende.



Pieps „DSP Pro“ (Software-Version 1.2) *neu*

Das neue Top-Gerät von Pieps hat in allen Kategorien außer der Mehr-Personen-Verschüttung gut bis sehr gut abgeschnitten.

Signalsuche: Was die reine Reichweite betrifft ist das „DSP Pro“ wie auch die Pieps Klassiker „DSP“ und „DSP Tour“ eines der besten Geräte.

Grobsuche: In dieser Suchphase sind die neuen Geräte von Pieps (das „DSP Pro“ und das „DSP Sport“) ihren Vorgängern klar überlegen. Das „Pro“ ist bei der Grobsuche wohl derzeit das stärkste Gerät am Markt. Vor allem bei senkrechtem Sender zeigte es große effektive Reichweite und einen vorbildlich kleinen Unschärfebereich.

Feinsuche: Sehr zufriedenstellende Leistung mit nur leichten Schwächen bei größeren Verschüttungstiefen bei senkrechtem Sender - hier wechselte das Gerät nicht in den Feinsuchmodus. Die akustische Unterstützung bei der Feinsuche war nur schlecht differenziert.

Mehr-Personen-Verschüttung: Das Gerät zeigt zwar eine Mehr-Personen-Verschüttung sehr zuverlässig an, beim Lösen der Situation kann es aber zu Problemen kommen. Die Direktverfolgung funktioniert bei zwei bis drei Sendern meist gut. Mitunter vertauscht das Gerät jedoch einen bereits markierten Sender mit dem momentan verfolgten. Wer diese Schwäche kennt und damit umgehen kann besitzt ein solides LVS-Gerät. Mitunter konnte der 3. Sender nicht gefunden werden, obwohl alle 3 Verschüttungen angezeigt waren. In Fällen in denen der 3. Sender gefunden wurde, war dies nur mit großer Mühe möglich (unklare Richtungsführung, Signal springt zwischen schon markierten Sendern, umständliche Wegführung).



Pieps „DSP Sport“ (Software-Version 1.2) *neu*

Das „DSP Sport“ kann nur in der Grobsuche nicht ganz mit dem Top-Gerät von Pieps, dem „DSP Pro“, mithalten, ist diesem aber in allen anderen Testkriterien ebenbürtig.

Signalsuche: Was die reine Reichweite betrifft ist es ebenso wie das „DSP Pro“ eines der besten Geräte.

Grobsuche: Aufgrund des etwas größeren Unschärfebereichs bei senkrechtem Sender schnitt das „DSP Sport“ in der Grobsuche nicht ganz so gut ab wie das „DSP Pro“.

Feinsuche: Bei größerer Verschüttungstiefe mit senkrechtem Sender war die akustische Unterstützung nur schlecht differenziert, der Übergang zum Feinsuchmodus (keine Richtungspfeile mehr) erfolgte erst bei einem Anzeigewerte von unter 2 m . Diese Defizite in der Feinsuche treten bei den Klassikern von Pieps („DSP“ und „Tour“) nicht auf. Insgesamt erzielte das „DSP Sport“ ebenso wie das „DSP Pro“ gute Ergebnisse in der Feinsuche.

Mehr-Personen-Verschüttung: Wie beim „Pro“ wurde eine Mehrfach-Verschüttung früh und zuverlässig angezeigt, ebenso wie die korrekte Anzahl der Verschütteten. Beim Lösen der Situation zeigen sich jedoch die selben Schwächen wie beim „DSP Pro“.



Pieps „DSP“ (Software-Version 8.2)

Als erstes LVS-Gerät mit Drei-Antennentechnologie ist es inzwischen der Klassiker.

Signalsuche: Was die reine Reichweite betrifft ist es immer noch eines der besten Geräte .

Grobsuche: Im Bereich des Erstempfang treten leichte Probleme in der Richtungsführung auf. Folgt man in dieser Phase jeder Änderung des Richtungspfeils, so wird man in einem eckigen Laufweg geführt. Dieses Problem tritt verstärkt bei senkrechtem Sender auf. Vor allem bei senkrechtem Sender ist der Unschärfebereich deutlich größer und die effektive Reichweite nicht annähernd so groß wie bei den neuen Geräten von Pieps. Sobald man sich dem Verschütteten jedoch weiter annähert führt einen das „DSP“ sicher und direkt zum Sender.

Feinsuche: In der Feinsuche schneidet das „DSP“ mit seiner zuverlässigen Anzeige gut bis sehr gut ab. Der kleinste Abstandswert wird etwas undifferenziert dargestellt. Die akustische Unterstützung ist wesentlich differenzierter ausgestaltet als bei den neuen Geräten von Pieps.

Mehr-Personen-Verschüttung: Das Gerät zeigt eine Mehr-Personen-Verschüttung zuverlässig an. Über die Scan-Funktion kann die Entfernung und Anzahl der empfangenen Sender (auch bei alten Ortovox-Sendern) zuverlässig festgestellt werden. Im normalen Suchmodus hingegen wird die Anzahl der Verschütteten nicht zuverlässig dargestellt, wenn es sich bei den Sendern um alte Geräte von Ortovox (F1, M2, X1, Patroller) handelt. Geräte mit neuer Software weisen immerhin mit einem Blinken der Anzeige auf diese Problematik hin.. Das Ausblenden bereits gefundener Sender fällt mitunter etwas schwer und erfordert Geduld. Die Direktverfolgung funktioniert bei zwei bis drei Sendern gut. Manchmal verwechselt das Gerät jedoch einen bereits markierten Sender mit dem momentan verfolgten. Wer diese Schwäche kennt und damit umgehen kann (kurz in den Scan-Modus wechseln), besitzt ein solides LVS-Gerät.



Pieps „DSP Tour“ (Software-Version 8.2)

Als „abgespeckte“ Version des „DSP“ ist das „DSP Tour“ nicht mit dem Scan-Modus zur Unterstützung bei einer Mehr-Personen-Verschüttung ausgestattet, schneidet in den übrigen Testkategorien jedoch identisch ab wie das „DSP“.

Signalsuche: Ebenso wie das „DSP“ zeichnet sich auch das „DSP Tour“ durch eine hervorragende Reichweite aus.

Grobsuche: In der Grobsuche treten die selben Probleme wie beim „DSP“ auf und erschweren die Suche im Bereich des Erstempfangs. Etwas diffuse Richtungspfeile behindern ein zügiges Vorankommen in dieser Phase. Bei senkrechtem Sender tritt dieses Problem noch verstärkt auf, was sich auch in einem großen Unschärfebereich und einer geringen effektiven Reichweite bemerkbar macht. Sobald man sich dem Verschütteten jedoch weiter annähert führt einen das Pieps „DSP Tour“ sicher und direkt zum Sender.

Feinsuche: In der Feinsuche schneidet das „DSP Tour“ mit seiner zuverlässigen Anzeige gut bis sehr gut ab. Der kleinste Abstandswert wird etwas undifferenziert dargestellt.

Mehr-Personen-Verschüttung: Das Gerät zeigt eine Mehr-Personen-Verschüttung zuverlässig an. Im Gegensatz zum „DSP“ ist das „DSP Tour“ jedoch nicht mit dem Scan-Modus ausgestattet. Im Suchmodus gibt es daher auch keine zuverlässige Anzeige der Anzahl von Verschütteten wenn es sich bei den Sendern um alte Geräte von Ortovox (F1, M2, X1, Patroller) handelt. Geräte mit neuer Software weisen immerhin mit einem Blinken der Anzeige auf die Problematik hin. Das Ausblenden bereits gefundener Sender fällt mitunter etwas schwer. Die Direktverfolgung funktioniert bei zwei bis drei Sendern gut. Manchmal verwechselt das Gerät jedoch einen bereits markierten Sender mit dem momentan verfolgten. In diesem Fall muss kurz in den „Sendemodus“ gewechselt werden, um die alte Markierung zu löschen.



Pieps „Freeride“ (Software 2.6)

Ein digitales Ein-Antennengerät, das ausreicht um gefunden zu werden, aber nicht, um Bergkameraden effektiv zu suchen.

Signalsuche: Die Reichweite in x-Richtung lässt mit 25 Metern zu wünschen übrig. In y-Richtung beträgt die Reichweite nur mangelhafte 7 Meter!

Grobsuche: Das Annähern an den Sender fällt mit diesem Gerät sehr schwer. Hinzu kommt, dass es aufgrund der Ein-Antennentechnologie – in die verschiedenen Richtungen geschwenkt werden muss und zudem sehr langsam und zeitverzögert reagiert. Wer zu schnell arbeitet stößt rasch an die Grenzen des Geräts.

Feinsuche: Auch hier lässt das „Freeride“ auf Grund seiner Ein-Antennentechnologie zu wünschen übrig. Distanzmaxima müssen richtig interpretiert werden und dies bedeutet einen enormen Zeitverlust bei der Suche.

Mehr-Personen-Verschüttung: Zwar erkennt das Gerät zuverlässig eine Mehr-Personen-Verschüttung, allerdings kann es weder Informationen zur Anzahl noch Entfernung der empfangenen Sender geben. Eine Strategie (Dreikreismethode oder Mikrosuchstreifen) funktioniert mit dem Gerät.



Ortovox „S1+“ (Software-Version 2.0) *Software Update*

Das Top-Gerät in der Ortovox Familie. Wären da nicht die deutlichen Schwächen in der Grobsuche, dann könnte die diesjährige Version des „S1+“ durchaus mit den auf dem Markt erhältlichen Top-Geräten mithalten. Kennzeichnend ist die automatische Variation der Sendeanenne, was bewirkt dass immer eine horizontal liegende Antenne sendet (Smart-Antenna). Dadurch kann das „S1+“ von anderen Empfängern früher empfangen werden und dem Suchenden wird die Annäherung an den Sender erleichtert. Neu ist der eingebaute Recco-Reflektor im Gehäuse als Backup-System.

Signalsuche: Hinsichtlich der Reichweite kann das „S1+“ durchaus mit anderen Geräten mithalten. Die Reichweite bei senkrechter Senderantenne ist mit 25 Metern zwar groß, allerdings ist das Empfangssignal in dieser Entfernung noch nicht so konstant wie bei anderen Geräten mit hoher Reichweite in z-Richtung.

Grobsuche: Die große maximale Reichweite wird leider durch einen relativ großen Unschärfereich relativiert. Nach dem Erstempfang ist die Richtungsführung oft verwirrend und es kommt häufig zu einem Signalverlust. Diese Probleme traten insbesondere bei Annäherung an einen senkrechten Sender auf. Im Nahbereich, d.h. Bei einer Entfernungsanzeige von unter 25 Metern, ist das „S1+“ jedoch ein gutes Gerät mit schneller und direkter Hinführung zum Sender.

Feinsuche: Hier erzielt das „S1+“ gute bis sehr gute Testergebnisse. Die fein abgestufte akustische Unterstützung und die Anzeige sind hilfreich beim Auskreuzen.

Mehr-Personen-Verschüttung: Das im Test simulierte Szenario ließ sich vom „S1+“ meist gut lösen. Mitunter gab es Probleme beim Auffinden des weiter entfernten Senders nachdem die ersten beiden markiert waren. Leider besitzt das Gerät keinen Analogton mehr, der hilfreich wäre um ein digitales Übersehen eines Senders zu erkennen. Die Markierfunktion ist hervorragend und funktioniert schnell und zuverlässig.



Ortovox „3+“ (Software-Version 2.1) *Software Update*

Das „3+“ ist ein simples Drei-Antennengerät mit Schwächen in der Grobsuche, wie sie auch bei allen anderen Ortovox Geräten auftraten. Kennzeichnend ist die automatische Variation der Sendeantenne, was bewirkt dass immer eine horizontal liegende Antenne sendet (Smart-Antenna). Dadurch kann dass das „3+“ von andern Empfängern früher empfangen werden und dem Suchenden wird die Annäherung an den Sender erleichtert. Neu ist der eingebaute Recco-Reflektor im Gehäuse als Backup-System.

Signalsuche: Die Reichweite in x- und y-Richtung ist gut in z-Richtung fällt sie deutlich ab.

Grobsuche: Im Fernfeld ist die Richtungsführung durch Signalverlust oder Sprünge bei der Entfernungsanzeige nicht eindeutig. Besonders problematisch ist dies bei einem senkrechten Sender. Im Nahbereich (ab ca. 15 - 20 Meter) funktioniert die Annäherung an einen horizontal liegenden wie auch an einen senkrecht liegenden Sender gut.

Feinsuche: In der Feinsuche erzielt das Gerät gute bis sehr gute Ergebnisse. Die z-Antenne hat eine ausreichende Reichweite, so dass auch bei größeren Verschüttungstiefen und aufrechtem Sender keine falschen Maxima auftauchen. Die gute akustische Unterstützung ist in dieser Suchphase sehr hilfreich.

Mehr-Personen-Verschüttung: Das Erkennen von mehreren Sendern funktioniert gut. Wenn mehrere Signale im Empfangsbereich sind verliert die Richtungsführung bei der Grobsuche jedoch an Eindeutigkeit und das Gerät führt den Suchenden auf einem „Schlangenlinienkurs“ in den Nahbereich. Die Ausblendfunktion funktioniert schnell und zuverlässig. Mitunter wurde nach dem Markieren der ersten beiden Sender der Dritte nicht oder erst sehr spät erkannt.



Ortovox „ZOOM +“ (Software-Version 2.0) *Software Update*

Das „ZOOM+“ ist prinzipiell die Weiterentwicklung des letztjährigen Modells „ZOOM“ mit einem Software Update und neu eingebautem Recco-Reflektor. Es besitzt 3 Antennen und die Smart-Antenna Technologie, welche auch bei den beiden anderen Modellen von Ortovox zum Einsatz kommt.

Signalsuche: Vor allem in y- und z-Richtung hat das „ZOOM+“ eine geringe Reichweite, was eine effektive Signalsuche deutlich einschränkt.

Grobsuche: Das Gerät hat in der Grobsuche, vor allem im Fernbereich, deutliche Schwächen. Insbesondere bei senkrechtem Sender ist der Unschärfbereich groß. Hier war eine eindeutige Annäherung erst bei einer Entfernung von unter 15 m möglich. Nach erfolgreichem Erstempfang führt das „ZOOM+“ den Suchenden effektiv zum Sender.

Feinsuche: In der Feinsuche erzielt das „ZOOM+“ recht zufriedenstellende Ergebnisse. Im Vergleich zum „S1+“ und „3+“ ist die optische und akustische Unterstützung nicht ganz so deutlich abgestuft.

Mehr-Personen-Verschüttung: Trotz digitaler 3-Antennen Technologie besitzt das „ZOOM+“ keine Option für Mehrfach-Verschüttung. Nur ein Symbol am Display weist darauf hin, dass eine Mehrfach-Verschüttung vorliegt, allerdings ohne weitere Informationen zur Anzahl der Verschütteten. Problematisch ist, dass eine Mehrfach-Verschüttung manchmal auch dann angezeigt wird, wenn nur eine Sender vorliegt. Bei Verwendung des „ZOOM+“ sollte man die 3-Kreis- oder Mikrosuchstreifen-Methode beherrschen.