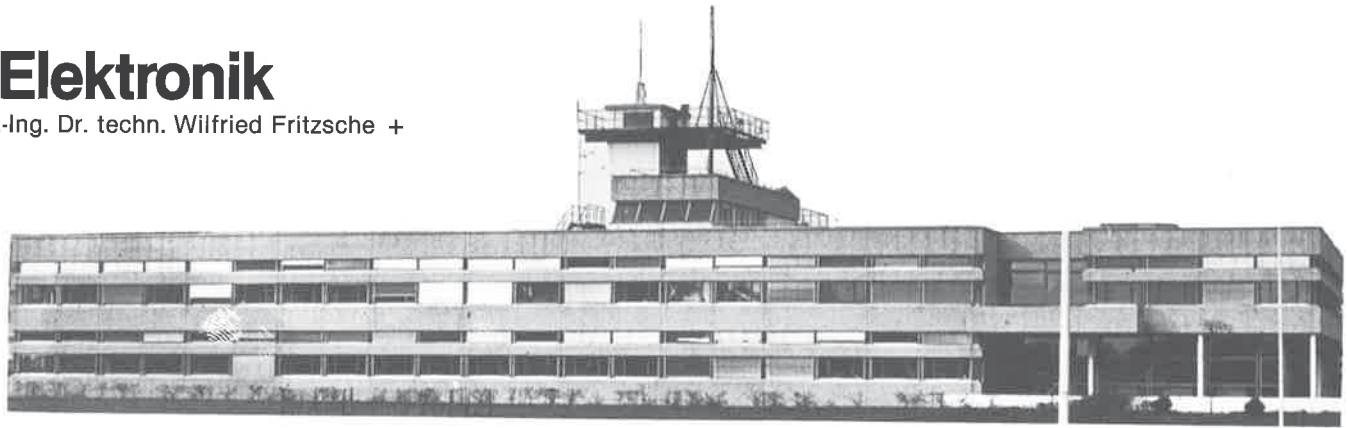


# Institut für Elektronik

Vorstand: o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Wilfried Fritzsche +



Im Rahmen seiner bisherigen Forschungstätigkeit untersuchte das Institut für Elektronik alle Fragen, die sich im Zusammenhang mit der Schnee- und Eisforschung dem Elektroniker stellen.

Dazu gehören Methoden zur elektronischen Erfassung der verschiedenen physikalischen Parameter von Eis und Schnee, elektronische Geräte zur Lawinenvorhersage und -warnung sowie Apparate für die Suche von Lawinenschüttungen (5 Dissertationen). Auch elektronische Meßhilfen für den Wintersport werden am Institut bearbeitet.

In die erste Gruppe gehören Untersuchungen und Geräte, die die Messung von Schichtdicken ermöglichen. Dabei wird ein Bereich von einigen mm (bei Messungen von Eisschichten im Schnee) über einige Meter (Höhe von Schneedecken) bis ca. 100 m (bei Tiefenmessung temperierter Gletscher) erfaßt. (Auch für geologische Untersuchungen anwendbar).

Für diese Messungen wurden verschiedene Varianten von Einzelimpuls-Radargeräten am Institut entwickelt (ab 0,1 ns — Strati-meter).

Eine Variante mit einer Impulsdauer von ca. 1 nsns. erfaßt Schneetiefen bis 10 m und kann damit Lawinenschüttungen orten sowie Schneeburden über Gletscherspalten anzeigen und messen. Mit einer Impulsdauer von 1...10 nsns. kann die Mächtigkeit von temperierten Gletschern gemessen werden. Durch Messen der Abschwächung der kosmischen Strahlung im Schnee kann dessen Menge auch direkt am Abgangsort der Lawine ermittelt werden. Eine Schlitzantenne im Deckel ermöglicht die Funkübertragung aller Daten (auch Temperatur, Schichtaufbau usw.). Diese Messungen sind außer für die Wissenschaft für die Freigabe von Straßen durch die Lawenkommissionen und auch für den Energiehaushalt unserer Wasserkraftwerke wichtig. Eine weitere Gerätegruppe sind Radar im X-Band (9 GHz) zur Feststellung des Abgang Augenblicks von Lawinen und zur Messung der Lawinengeschwindigkeit. Diese Messungen sind zum Überprüfen der Koeffizienten und zur Verbesserung der Berechnungsmethoden für den Lawenschutz besonders nützlich. Es kann dann Genaueres über Reichweite und Energieinhalt (Gefährlichkeit) von Lawinen ausgesagt werden. Bei einer Reihe von Straßen bringt die Sperre im Abgang Augenblick, der mit Radar ermittelt wird, volle Sicherheit für den Verkehr.

Das bereits in Österreich eingeführte Kameradenrettungsgerät „Pieps“ wurde ebenfalls am Institut entwickelt. Es ist ein Sender- und Empfangssystem auf der Frequenz 2275 Hz zum Orten von Lawinenverschütteten und ist mit dem in den USA verwendeten SKADI kompatibel. Auch viele andere Suchmöglichkeiten wurden erforscht. Die Herzbewegung eines Verschütteten kann mit Doppler-Radar angezeigt werden.

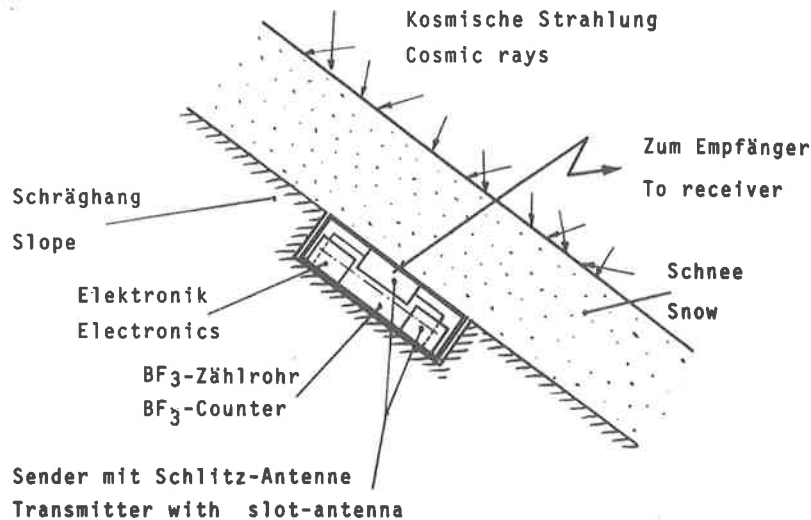


Bild 1. Messung der Schneemenge direkt am Lawinenabgangsort mit Hilfe der Schwächung der kosmischen Strahlung — über eine Schlitzantenne wird das Ergebnis zur Auswertung übertragen.

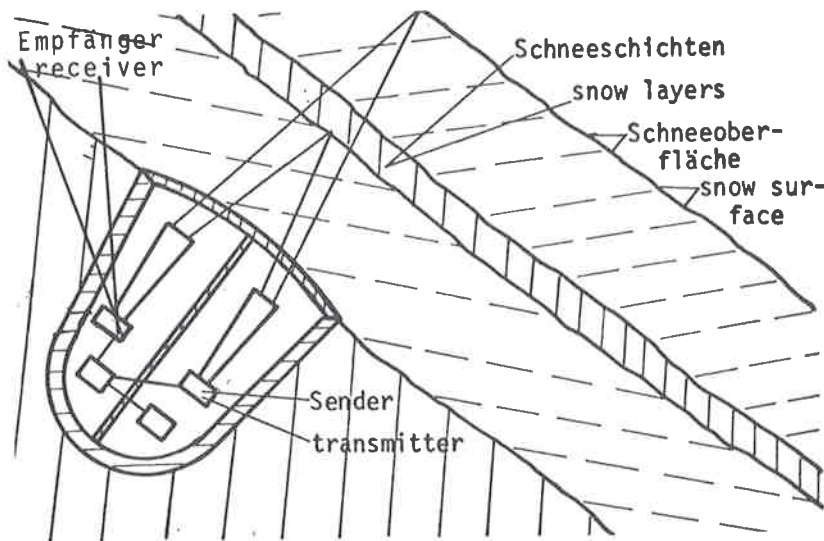


Bild 2. Messung des Schichtenaufbaues des Schnees am Lawenhang mit kürzesten elektromagnetischen Impulsen (0,2 ns).

Anlässlich der Olympiade Innsbruck (Iglis) bzw. der Schiweltmeisterschaft in Garmisch wurden vom Institut spezielle Fernsehaufnahmen auf Videorecorder mit Zeiteinblendung als Hilfe für die Skifahrer und Rodler durchgeführt. Mit Microcomputern, die auch in der Lehre gebraucht werden, werden neue Möglichkeiten eröffnet. Mit Infrarotkameras wurden Rodel- und Bobspuren bei der Fahrt bzgl. ihrer Temperatur gemessen.

Eine Einrichtung zur gleichzeitigen Darstellung zweier Fernsehbilder auf einem Fernsehschirm ermöglicht, bei Verwendung von zwei um 90° versetzten Fernsehkameras, eine bessere Beobachtung der Bewegungsabläufe. Eine zusätzliche Einrichtung ermöglicht scharfe Zeitlupenaufnahmen mit Videorecordern. Dadurch werden den Sportlern zusätzliche Trainingshilfen gegeben.

Ein weiteres Forschungsgebiet des Institutes ist das Stereofernsehen, z.B. für Anwendungen in der Medizin, wo ebenfalls bereits schöne Erfolge erzielt werden konnten.

So wurde unter anderem ein simultanes Verfahren für Stereoaufnahmen im Makrobereich, unter Verwendung nur einer 250 mm Optik und eines Strahlenteilerprismas, entwickelt. In 4 Dissertationen wurden zahlreiche Vorschläge für neue Verfahren und Anwendungen, wie z.B. Verwendung des Stereofernsehens zur Operationsmitschau in der medizinischen Lehre gemacht. An der Weiterentwicklung eines sequentiellen Stereoaufnahmeverfahrens wird gearbeitet, bei dem normale Fernsehgeräte zur Wiedergabe genügen. Hier können Raumeindrücke mit nur einem Auge vermittelt werden.

Als Beispiel für weitere elektronische Meßaufgaben werden z.B. Längenmessungen mit Kettencodekombinationen bearbeitet.

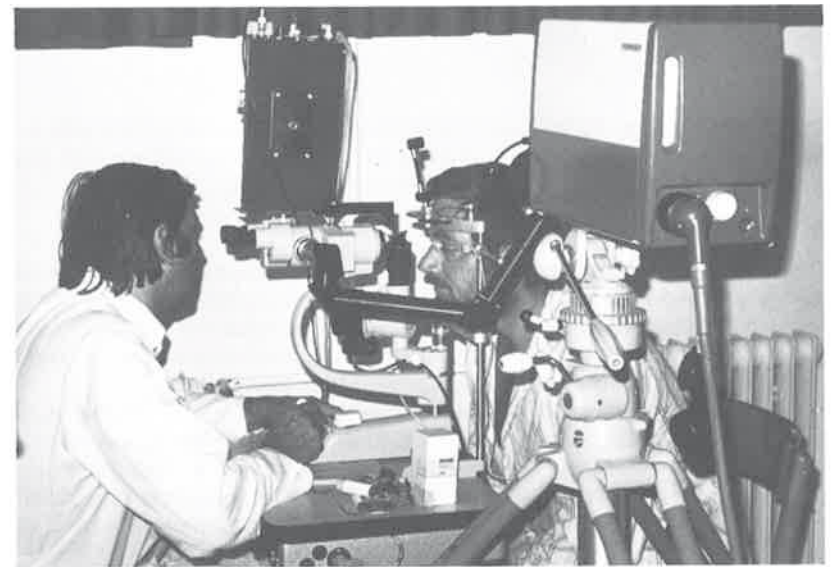


Bild 3. Versuche mit Stereofernsehen mit Operationsmikroskop der Augenklinik Graz — rechtes Auge Farbe — linkes Auge Schwarz-Weiß-Bild. Gebaut vom Institut für Elektronik.