

**Zeitschrift:** Bündner Jahrbuch : Zeitschrift für Kunst, Kultur und Geschichte Graubündens  
**Herausgeber:** [s.n.]  
**Band:** 48 (2006)

**Artikel:** Lungenkrankheiten bei Bündner Landwirten  
**Autor:** Kuhn, Max  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-972283>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 01.05.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Lungenkrankheiten bei Bündner Landwirten

von Max Kuhn

**F**ür die meisten Leute ist die Arbeit des Landwirtes auf dem Hof und in der Natur der Inbegriff für eine gesunde Tätigkeit. Leider trifft dies aus medizinischer Sicht nicht ganz zu.

## Ausgangslage

Die chronisch-obstruktive Lungenkrankheit (COPD= chronic obstructif pulmonary disease) ist eine meist den Rauchern vorbehaltene Erkrankung. Eine erste Pilotstudie<sup>1</sup> hat aber 1998 ergeben, dass 48% aller Patienten, die in Graubünden eine Sauerstoff-Langzeittherapie wegen einer COPD haben, ehemalige Landwirte sind und meist nur unwesentlich geraucht haben. Dies ist deutlich mehr als dem Anteil der Landwirte an der Bündner Bevölkerung entspricht. Gemäss der Volkszählung von 1970 gaben 10% der Bündner als Beruf Landwirt an, 1990 waren es noch 6%. Eine detailliertere Auswertung 2004<sup>2</sup> hat gezeigt,

dass von 89 Patienten mit einer COPD unter Sauerstoffbehandlung lediglich 29 nie in der Landwirtschaft tätig waren (Abb. 1). Wiederum fanden sich in der Gruppe der Landwirte mit COPD unterdurchschnittlich wenige ehemalige Raucher. Damit wurden die Resultate von 1998 eindrücklich bestätigt.

## Warum erkrankt der Landwirt häufiger an chronischen Lungenkrankheiten ?

Die berufliche Tätigkeit in der Landwirtschaft ist in der Schweiz mit einer überdurchschnittlichen Sterblichkeit an nicht-krebsigen Lungenkrankheiten assoziiert<sup>3</sup>. Da die Stadtbevölkerung häufiger an einem bösartigen Lungentumor leidet, der praktisch immer als Folge eines langjährigen Zigarettenrauchens auftritt, muss postuliert werden, dass der Landwirt einem zusätzlichen einatembaren Schadstoff ausgesetzt ist. Es ist na-

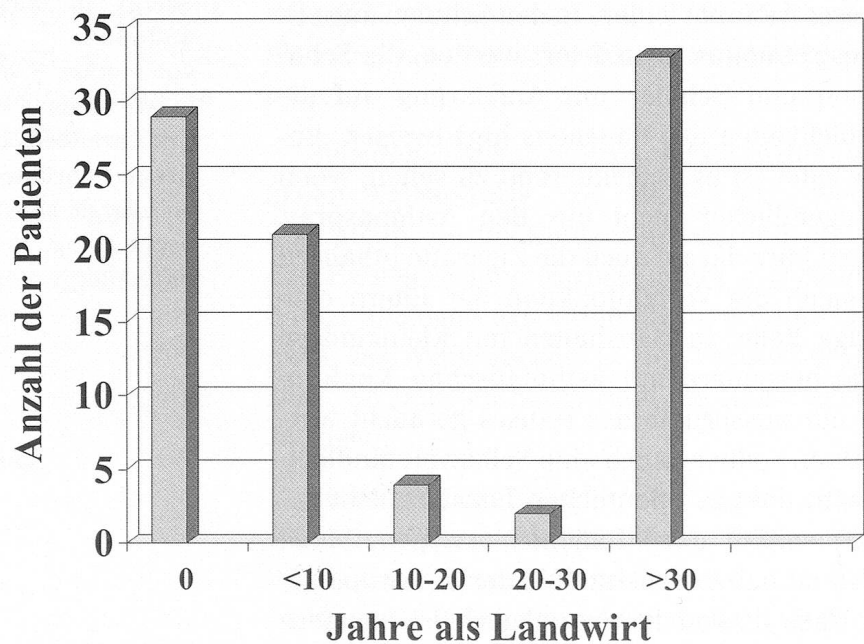


Abbildung 1:  
Anzahl der Jahre, die Patienten mit einer Sauerstoff-Dauertherapie wegen einer COPD in der Bündner Landwirtschaft gearbeitet haben (gesamthaft 89 Patienten).

heliegend anzunehmen, dass es sich hier um den *organischen Feinstaub* handeln könnte. Kurzfristig kommt es bei verschiedenen Tätigkeiten in der Landwirtschaft immer wieder zu massiven Immissionen. Bei der Milchwirtschaft ist dies vor allem beim Einbringen des Heus, beim Heupressen, beim Füttern, beim Reinigen des Viehs und bei Siloarbeiten der Fall.

Unter dem organischen Feinstaub versteht man ein komplexes Gemisch von festen und schwebenden Partikeln von verschiedenster Grösse, Zusammensetzung und Konzentration. Für Lungenkrankheiten bedeutungsvoll sind die Partikel, die weniger als 10 µm Durchmesser aufweisen (PM10 = particulate matter) und damit lungengängig sind. Partikel von 3–10 µm werden in den Luftwegen, solche von 1–3 µm in den Lungenbläschen abgelagert.

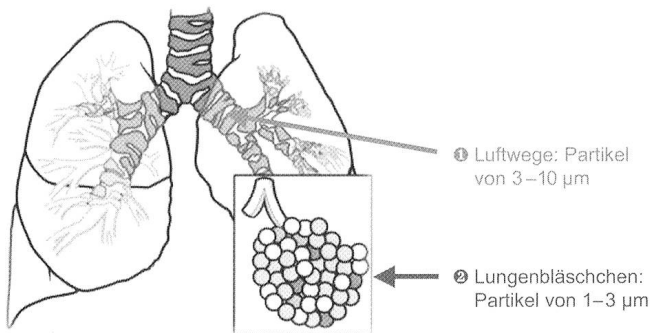


Abbildung 2: Ablagerung der Partikel in den Lungen.

Der organische Feinstaub, der bei Arbeiten im Stall entsteht, enthält Milben, Tierschuppen, Tierexkremate, anorganische Mineralien, Bakterien und Pilze. Bestandteile der Pilze und Bakterien können in den Luftwegen und Lungen die verschiedensten entzündlichen und allergischen Reaktionen auslösen.

Neuere Untersuchungen haben ergeben, dass Feinstaubpartikel in den Lungenbläschen ins Blut aufgenommen werden können. Sie können damit die Fliesseigenschaften des Blutes beeinflussen und Auswirkungen auf Herz und Gefässe haben (Übersicht in 4).

### Feinstaub-bedingte Lungenkrankheiten

Die beiden Lungenärzte A. Paky und A. Knoblauch haben 1995 eine sehr schöne Übersicht

über die feinstaub-bedingten Lungenkrankheiten zusammengestellt<sup>5</sup>.

Das *akute Staubfieber* ist eine grippeartige Erkrankung mit Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen. Sie tritt typischerweise einige Stunden nach einer massiven organischen Feinstaubbelastung auf. Die Krankheit ist selbstlimitierend, kann aber nach erneuter Exposition wiederauftreten. Man nimmt an, dass Endotoxine (Giftstoffe) in den Bakterien oder Pilzen zu dieser akuten Reaktion führen.

Die *chronische Bronchitis* (Husten und Auswurf) ist bei Landwirten gehäuft. Verschiedene Arbeiten im In- und Ausland haben dies bestätigt. Die komplexen entzündlichen Reaktionen, die durch die verschiedensten im Feinstaub enthaltenen Substanzen ausgelöst werden, können über die Jahre dazu führen, dass die Bronchien verengt werden und dass Atembeschwerden wie beim Asthma auftreten. Werden sehr viele kleine Partikel < 3 µm eingeatmet, so kommt es zusätzlich zu entzündlich-bedingten Zerstörungen im Bereiche der Lungenbläschen, was dann zum Vollbild der *COPD (chronic obstructif pulmonary disease)* mit chronischer Bronchitis und Lungenüberblähung (Lungenemphysem) führt. Unsere eigenen, oben erwähnten Arbeiten an Bündner Landwirten zeigen eindrücklich das Ausmass dieser gesundheitlichen Störungen.<sup>1,2</sup>

Bei der *Farmerlunge (allergische Alveolitis)* handelt es sich um eine allergisch bedingte Entzündung in den Lungenbläschen. Ursächlich spielt die Einatmung von thermophilen Actinomyzeten, also Schimmelpilzen, eine wichtige Rolle. Kommt es nur zu einer kurzfristigen Exposition, so sind die Veränderungen nur vorübergehend. Wiederholen sich die Episoden, so kann es zu definitiven Störungen in den Lungenbläschen kommen.

Alle oben beschriebenen Veränderungen können sich überlagern. Für den Patienten äussert sich dies mit Husten und zunehmender Atemnot, zuerst nur bei starken Anstrengungen, zuletzt auch im Alltag. Im Endzustand sind regelmässige

Inhalationen und sogar eine Sauerstoff-Langzeittherapie notwendig.

### Eigene Untersuchungen

Um die Exposition mit organischen Feinstaubpartikeln in Ställen von Bündner Bergbauern zu bestimmen, haben wir sechs typische Ställe ausgewählt und mit Hilfe des Amtes für Umwelt Graubünden genaue Messungen durchgeführt.<sup>6</sup> In der Tabelle 1 sind die Charakteristiken der sechs Ställe zusammengefasst.

Die Ställe 1–3 waren älter, kleiner und einfacher als die Gebäude 4–6. Anhand eines Tagebuches wurde berechnet, wieviele Stunden der Landwirt im Sommer und Winter im Stall verbrachte. In den Wintermonaten waren dies täglich 5–6 Stunden während 6–7 Monaten, im Sommer ½–2 Stunden während 15–30 Tagen, was die oben errechneten individuellen Werte ergibt.

Die Bestimmung der PM10 erfolgte mit einem Kaskadenimpaktor, d. h. einem Gerät, das die Luft ansaugt und dann durch verschieden grosse Siebe zieht. Je grösser die Partikel sind, desto rascher bleiben sie in den Sieben hängen (Abb. 3).

Der Messkopf des Kaskadenimpaktors wurde auf Kopfhöhe im Stall montiert (Abb. 4). Während je drei Tagen im Sommer beim Heuabladen, im Früh- und im Spätwinter wurden die Konzentrationen der Feinstaubpartikel gemessen.

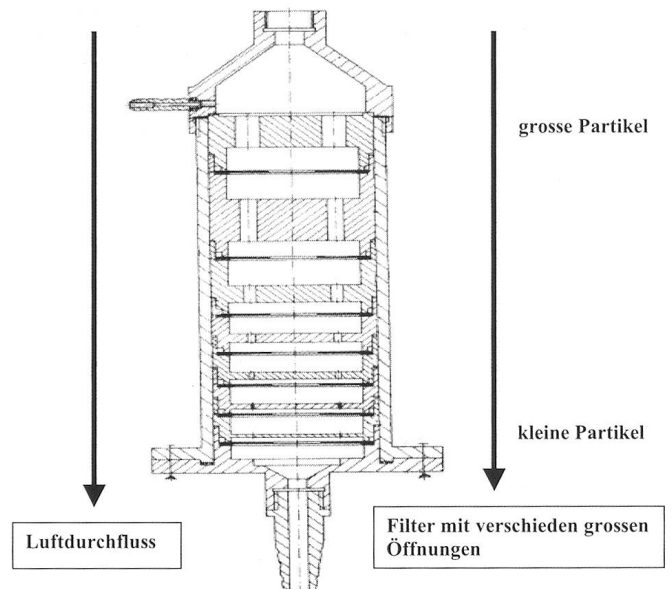


Abbildung 3: Aufbau eines Kaskadenimpaktors.

(Quelle: [www.chem-eng.fh-mannheim.de/imv/Kaskaden.htm](http://www.chem-eng.fh-mannheim.de/imv/Kaskaden.htm))



Abbildung 4: Stall Nr. 1 von aussen. (Foto R. Cathomas, 2002)

Stall	Höhe (müM)	Baujahr	Anzahl Tiere	Ventilation	Gebläse $\mu$ Greifkran	Arbeitsstunden Winter total	Arbeitsstunden Sommer total
1	1300	1989	35	nein	Heugebläse	1150	45
2	1300	1890	6	nein	Heugebläse	900	45
3	1250	1980	25	nein	Heugebläse	900	40
4	650	1982	50	ja	Heugebläse	1050	30
5	850	1995	70	ja	Greifkran	1080	10
6	950	1998	70	ja	Greifkran	1260	15

Tabelle 1: Charakteristiken der sechs Ställe.



Abbildung 5: Kaskadenimpaktor auf Kopfhöhe im Stall. (Foto R. Cathomas, 2002)

Die Resultate unserer Untersuchungen sind in der Tabelle 2 zusammengefasst. Es zeigt sich eindrücklich, dass in allen Jahreszeiten massivste Konzentrationen an PM10 gemessen werden können. Die Werte entsprechen den gemittelten Konzentrationen während der jeweils drei Mess-tage. Die Werte im Sommer wurden beim Abladen des Heus gemessen, die Konzentrationen im November und Februar während der Fütterung. Die höchsten Konzentrationen an organischem Feinstaub wurden in den alten Ställen 1–3 gemessen. Besonders eindrücklich sind die Werte im über 100 Jahre alten Stall 2, trotzdem dort nur sechs Tiere untergebracht waren. In den modernen Ställen 4–6 waren die Konzentrationen um den Faktor 10 geringer, trotzdem dort viel mehr Tiere waren.

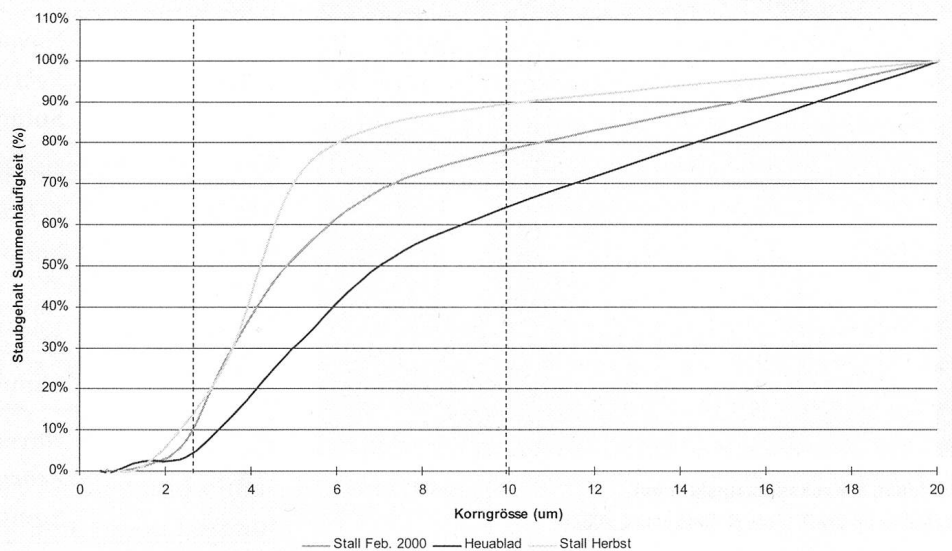
Die Bedeutung dieser enorm erhöhten Werte wird rasch klar, wenn man weiss, dass nach der Eidgenössischen Luftreinhalteverordnung in der Aussenluft im Jahresmittel eine Konzentration von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  angestrebt wird. Ein 24-Stunden-Mittelwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sollte nur einmal pro Jahr überschritten werden. Die maximal gemessenen Werte liegen also mit fast  $5000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  beim Heuablad im Stall 2 rund 250 mal höher als der Zielwert in der Aussenluft! Je grösser und moderner eingerichtet der Stall ist, desto tiefer sind die gemessenen Feinstaubwerte. Aber auch im modernsten Stall sind diese noch ein Mehrfaches des anzustrebenden Wertes.

Hof Nr.	Jahreszeit	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
1	November	638
	Februar	1535
	Sommer	2803
2	November	1295
	Februar	2207
	Sommer	4862
3	November	1275
	Februar	1460
	Sommer	1511
4	November	270
	Februar	247
	Sommer	–
5	November	200
	Februar	136
	Sommer	329
6	November	638
	Februar	1535
	Sommer	2803

Tabelle 2: Mittlere Konzentrationen der PM10 in sechs Ställen von Bündner Landwirten.

Die Abbildung 6 zeigt bei den Messungen im Stall 3, dass vor allem die Partikel zwischen drei und sechs Mikrometer Durchmesser gehäuft vorkommen. Teilchen dieser Grösse führen vor allem in den Luftwegen zu entzündlichen Reaktionen. Die Partikel, die weniger als 2  $\mu\text{m}$  Durchmesser aufweisen und damit bis in die Lungenbläschen vordringen können, machen lediglich etwa 5% der Gesamtmenge aus.

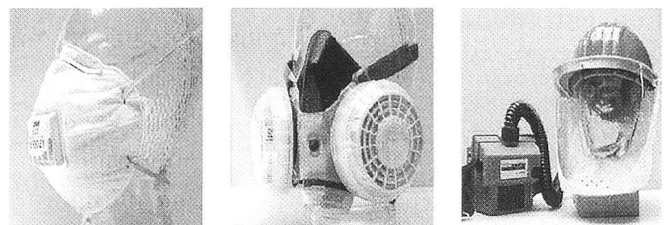
Zusammengefasst zeigen unsere Untersuchungen, dass die Konzentration an Feinstaub in allen Jahreszeiten und in allen Ställen deutlich über den für die Aussenluft definierten Grenzwerten liegt. Je neuer und moderner eingerichtet ein Stall ist, desto weniger sind die Werte erhöht. Da die von uns untersuchten Landwirte jährlich über 1000 Stunden diesen hohen Konzentrationen ausgesetzt sind, muss diese Exposition als Risikofaktor für die Entstehung einer chronischen Lungenkrankheit betrachtet werden. Raucht der Landwirt zusätzlich noch, so wird die schädliche Wirkung potenziert.



**Abbildung 6:**  
Verteilung der Teilchengrösse  
während Arbeiten in den verschie-  
denen Jahreszeiten (Stall Nr. 3).

## Atenschutzmassnahmen in der Landwirtschaft

Staub in der Landwirtschaft ist unvermeidlich. Effizienter Staubschutz kann nur mit technischen Massnahmen im Betrieb und mit personengetragenen Atemschutzgeräten erreicht werden. Beispiele für technische Massnahmen, die von der Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (Adresse siehe unten) empfohlen werden, sind: Absaug- und Lüftungsanlagen, Ersatz der Heugebläse durch Greiferanlagen, Heutrocknungsanlagen, Reduktion des Futterstaubes durch Pelletieren oder Flüssigfütterung. Technische Massnahmen sind teuer und deshalb nicht immer realisierbar. Grundsätzlich sollten bei allen mit grossen Feinstaubemissionen verbundenen Arbeiten Atemschutzmassnahmen ergriffen werden. Dies gilt vor allem bei Arbeiten in geschlossenen Räumen, und zwar für Landwirte mit gesunden Lungen wie auch für bereits erkrankte. Am einfachsten sind Einwegmasken mit Ausatemungsventil. Sie müssen mindestens die Schutzstufe P2 aufweisen (Filterklasse P2). Wegen des Ausatemungsventils entsteht kein Hitzestau unter der Maske, und die Arbeit ist so weniger anstrengend. Den grössten Schutz gewähren Gummihalbmasken mit auswechselbaren Feinstaubfiltern oder Atemschutzhelme/-hauben (Abb. 7).



**Abbildung 7: Einwegmaske, Gummihalbmaske mit Wechselfiltern und Atemschutzhelm (v.l.n.r.).**

(Quelle: [www.agora-shop.de/atenschutz\\_filter.html](http://www.agora-shop.de/atenschutz_filter.html))

Die Wichtigkeit einer vollständigen Nikotinabstinenz kann nicht genug betont werden.

Landwirte mit Atembeschwerden sollten sich an ihren Arzt wenden. Mit einer Untersuchung der Lungenfunktion können Einschränkungen erfasst und wirksame Massnahmen ergriffen werden.

## Versicherungstechnische Aspekte

Immer wieder wurde in den vergangenen Jahren die Erfahrung gemacht, dass schwer ateminvalid Landwirte über einen ungenügenden Versicherungsschutz für Berufskrankheiten verfügen. Solange der Landwirt gesund und kräftig ist, will er sich die Versicherungsprämien sparen. Versicherungslücken werden meist erst erkannt, wenn es zu spät ist.

Landwirte sind in der Regel selbstständig tätig. Vollzeit-Bauern können sich freiwillig gegen Unfälle und Berufskrankheiten versichern. Bei der SUVA hingegen besteht höchstens für Teilzeit-Landwirte grundsätzlich eine Versicherungsmöglichkeit als freiwillig Versicherter. Nach Angaben der SUVA wird von dieser Möglichkeit aber nur sehr wenig Gebrauch gemacht.

Angestellte von Bauernbetrieben sind gemäss Obligatorium UVG versichert, wobei dies in der Regel bei privaten Gesellschaften geschieht.

Den landwirtschaftlichen Berufsverbänden kommt eine grosse Bedeutung zu. Sie sollten ihre Mitglieder nicht nur über Atemschutzmassnahmen informieren, sondern auch über die unbedingt notwendigen Versicherungen für Berufskrankheiten beraten.

## Literaturangaben

- <sup>1</sup> Fehr R., Balestra B., Kuhn M.: Mobile Messmethode für Feinstaub-Partikel (PM<sub>10</sub>) in der Landwirtschaft, in: Schweiz Med Wschr 1999; 129 (Suppl 170): 40.
- <sup>2</sup> Canova C., Reinhart W.H., Kuhn M.: High incidence of patients with long-term oxygen therapy in the Grisons: possible explanations, in: Swiss Med Weekly 2004; 134 (Suppl 139): 6.
- <sup>3</sup> Gassner M., Spuhler Th.: Warum sterben Bauern häufiger an Lungenkrankheiten? In: Schweiz Med Wschr 1995; 125: 667–675.
- <sup>4</sup> Brook R. D. et al: Air pollution and Cardiovascular Disease, in: Circulation 2004; 109: 2655–2671.
- <sup>5</sup> Paky A., Knoblauch A.: Staubbelastung, staubbedingte Lungenkrankheiten und Atemschutzmassnahmen in der Landwirtschaft, in: Schweiz Med Wschr 1995; 125: 458–466.
- <sup>6</sup> Cathomas R.L., Bruesch H., Fehr R., Reinhart W.H., Kuhn M.: Organic dust exposure in dairy farmers in an alpine region, in: Swiss Med Weekly 2002; 132: 174–178.

### Wir danken:

- der Lungenliga Graubünden für die finanzielle Unterstützung unserer Projekte
- dem Amt für Umwelt Graubünden für die Messung der Feinstaubpartikel
- den Arbeitsmedizinern der SUVA Luzern für ihre fachliche Hilfe

### Wichtige Adressen

**Lungenliga Graubünden**, Gürtelstrasse 83, 7000 Chur. Tel 081 354 91 00,  
e-mail: [info@llgr.ch](mailto:info@llgr.ch)

**Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL)**, Picardiestr. 3,  
5040 Schöftland Tel 062 739 50 40,  
e-mail: [bul@bul.ch](mailto:bul@bul.ch)

Internetseiten:

[www.bul.ch](http://www.bul.ch)

[www.lung.ch](http://www.lung.ch)

[www.agriss.ch](http://www.agriss.ch)