

# Geopedologische Studie

## Salgesch, Varen, Leuk, Agarn

### Sektorspezifischer Teil



#### Träger des Projektes :

Interprofession de la Vigne et du Vin du Valais  
Branchenverband der Walliser Weine  
Avenue de la Gare 2 - Postfach 144  
1964 Conthey  
[www.lesvinsduvalais.ch](http://www.lesvinsduvalais.ch)



Dienststelle für Landwirtschaft  
Weinbauamt  
Postfach 437  
1950 Châteauneuf-Sion  
[www.vs.ch](http://www.vs.ch)



**CANTON DU VALAIS**  
**KANTON WALLIS**

#### Durchführung :



#### Mitarbeit :



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de  
l'économie DFE  
Station de recherche  
Agroscope Changins-Wädenswil ACW



**VITIVAL**

1 Ausgabe 2007

**Träger des Projektes :**

Interprofession de la Vigne et du Vin du Valais (IVV)  
Branchenverband der Walliser Weine  
Avenue de la Gare 2 - CP 144  
1964 Conthey  
Tel. : 027 345 40 80  
Fax : 027 345 40 81  
[www.lesvinsduvalais.ch](http://www.lesvinsduvalais.ch)

und

Dienststelle für Landwirtschaft  
Weinbauamt  
Postfach 437  
1950 Châteauneuf-Sion  
Tel. : 027 606 76 40  
Fax : 027 606 76 44  
[www.vs.ch](http://www.vs.ch)

**Dateneigentümer :**

Branchenverband (IVV)  
Dienststelle für Landwirtschaft

- alle Rechte vorbehalten -

*Ausgabe 2007*

*Übersetzung : Yvonne Pulver-Sieber*

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>B - SEKTORSPEZIFISCHER TEIL</b> .....	<b>3</b>
<b>6 - VORSTELLUNG DES SEKTORS</b> .....	<b>3</b>
6.1. LAGEPLAN .....	3
6.2. DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN.....	3
6.3. PROFILVERZEICHNIS.....	4
<b>7 - TOPOGRAFISCHER UND GEOLOGISCHER STECKBRIEF DES SEKTORS</b> .....	<b>8</b>
7.1. DIE GROSSENTOPOGRAFISCH-GEOLOGISCHEN FORMATIONEN ..	8
7.2. DIE HÄUFIGSTEN URGESTEINE.....	13
<b>8 - BODEN EINHEITEN DIESES SEKTORS</b> .....	<b>14</b>
8.1. LISTE DER EINHEITEN, FLÄCHEN, DURCHSCHNITTLICHE NFK ..	14
8.1.1. SALGESCH.....	14
8.1.2. LEUK UND VAREN .....	16
8.2. DIE PROFILKARTEN DER BODENEINHEITEN .....	19
• 1723 1725-1716 .....	19
• 2113 2115-2125 .....	20
• 6115-6116.....	21
• 6415-6416.....	22
• 8716-8816.....	23
• 8116.....	24
• 9116-9136-9336 .....	25
<b>9 - WASSERHAUSHALT DER BÖDEN</b> .....	<b>26</b>
9.1. DIE WICHTIGSTEN HYDROLOGISCHEN PROFILE .....	26
9.1.1. SALGESCH.....	26
9.1.2. VAREN .....	27
9.1.3. LEUK.....	28
9.2. BODEN, WASSERRÜCKHALTVERMÖGEN UND SPEICHER.....	29
9.3. GRAFISCHE DARSTELLUNG .....	32
<b>10 - BODENANALYSEN</b> .....	<b>33</b>
10.1. ZUSAMMENFASSUNG-UNAUSGEWERTETE ERGEBNISSE.....	33
10.2. KOMENTARE - DURCHSCHNITTE.....	34
10.2.1. SALGESCH .....	34
10.2.2. LEUK UND VAREN .....	37
<b>11 - DIE PROFILKARTEN</b> .....	<b>41</b>

# BEBILDERUNGSNACHWEIS

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 01 : Lageplan des Sektors .....	3
Abbildung 02 : Geologisches 3D-Panorama von Salgesch bis Agarn .....	8
Abbildung 03 : Schematischer Querschnitt von Leukerbad bis Turtmann .....	8
Abbildung 04 : Prozentuale Aufteilung der Böden in Salgesch .....	14
Abbildung 05 : Prozentuale Aufteilung der Böden in Varen und Leuk .....	16
Abbildung 06 : Die Hauptgruppen hydrologischer Profile .....	29
Abbildung 07 : Aufteilung der nutzbaren Wasserreserve im Sektor/Kanton .....	31
Abbildung 08 : Tonanteil und KAK .....	35
Abbildung 09 : Totalkalkgehalt Sektor/Wallis .....	35
Abbildung 10 : Anteil organische Substanz, Kalium und Magnesium .....	36
Abbildung 11 : Tongehalt und KAK .....	38
Abbildung 12 : Anteil organische Substanz, Kalium und Magnesium .....	39
Abbildung 13 : Totalkalkgehalt Varen-Leuk/Wallis .....	40

## Fotos

Foto 01 : Profile in Salgesch .....	5
Foto 02 : Profile in Varen .....	6
Foto 03 : Profile in Leuk .....	7
Foto 04 : Schematische Nachbildung des Felssturzes von Sierre .....	9
Foto 05 : Schematische Nachbildung des Felssturzes von Sierre .....	9
Foto 06 : Die Rhone auf ihrem Weg durch den Pfynwald .....	10
Foto 07 : „Felssturz“ von Leuk .....	10
Foto 08 : Geologisches Panorama von Varen Ost und Leuk .....	11
Foto 09 : Sandig-kiesige Moräne (Lichten) .....	11
Foto 10 : Die „Pyramiden“ aus dem Felssturz bei Salgesch .....	12

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 01 : Profilverzeichnis (Salgesch) .....	4
Tabelle 02 : Profilverzeichnis (Agarn, Leuk, Varen) .....	5
Tabelle 03 : Bodenheiten: einige Anhaltspunkte .....	18
Tabelle 04 : Die Bodenanalysen von Salgesch .....	33
Tabelle 05 : Die Bodenanalysen von Varen und Leuk .....	37

## B - SEKTORSPEZIFISCHER TEIL

### 6 - VORSTELLUNG DES SEKTORS

#### 6.1. LAGEPLAN

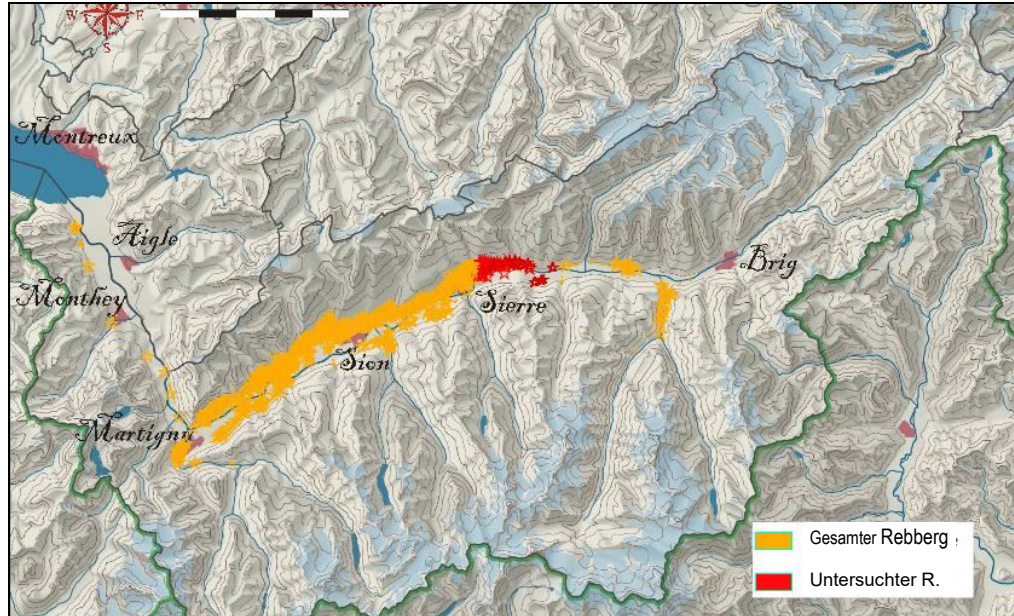


Abbildung 01 : Lageplan des Sektors

#### 6.2. DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN

Die in diesem ersten Sektor des „Oberwallis“ kartierten Einheiten umfassen 420 Hektar.

Salgesch : 217 ha Rebberge, verteilt auf 79 eingezeichnete Einheiten.

Varen : 98 Ha auf 71 Einheiten.

Leuk : 102 Ha auf 63 Einheiten.

Zuerst einmal geht ein herzliches Dankeschön an Herrn Augustin Schmid. Dank seiner freundlichen Hilfe und der fachlichen Kompetenz und Dynamik, mit welcher er die Simultanübersetzung besorgt hat, kam es bei den Versammlungen zu jenem interaktiven Dialog, der uns so sehr am Herzen liegt.

Erste Proben mit dem Handbohrer - in diesen Böden ein schwieriges und eintöniges Unterfangen - wurden bereits anfangs Sommer 2004 entnommen, denn das Herzstück dieser Region war als einer der 8 Pilotsektoren auserkoren worden.

Nach einer ersten, stark besuchten Arbeitssitzung am 25. August 2004, wo es aber leider noch keine systematische Simultanübersetzung gab, wurden dann anlässlich einer zweiten Sitzung im engeren Kreis die Standorte ausgewählt und Mitte November 2004 erfolgte der Aufschluss von 38 Profilen bei Salgesch.

Die aussagekräftigsten Profile wurden mit Herrn Augustin Schmid und der Gruppe am 19. November 2004 begangen. Zwei Validierungssitzungen fanden im Juni und Juli 2005 statt.

Für Leuk und Varen wurden 18 Profile im April 2006 ausgewählt. Ihr Aufschluss und die Begehung erfolgten am 22. und 23. Mai. Die Validierungssitzung fand im Dezember 2006 statt.

### 6.3. PROFILVERZEICHNIS

	Ortsname	Einheit	Repräsentativität
SALG01	Tscharasina	6216 (ccv)	sehr gut
SALG02		9316 RRgrav	Sonderfall
SALG04		1715 /L	gut
SALG05		(62)16 k R	mittel
SALG06		6316ccv	sehr gut
SALG07		8716 (/L)	gut
SALG08		1723 k R	Sonderfall
SALG09		6316-6305	sehr gut
SALG10		6216 (+ 87 grv )	mittel
SALG11	Glü	1725 K	sehr gut
SALG12		6316 LA R	Sonderfall
SALG13		1416/6116	mittel
SALG14	?	1416/6116 R	?
SALG15		9116 x	gut
SALG16		9916 RR	Sonderfall
SALG17	Tschanderunu	9115,1 R	gut
SALG18	Pfyn	6216 p	sehr gut
SALG19		1723 K	gut
SALG20	Mare haut	1723 K	mittel
SALG21	Trong	1722 K	sehr gut
SALG22		6315	sehr gut
SALG24		9915 RR /17	mittel
SALG25	Kirche	6216	sehr gut
SALG26	Glü	1716	sehr gut
SALG27	Helle Westen	6216 -6226 (k)	gut
SALG29	Tsangerang	6216 R/17	Sonderfall
SALG30	Hell	1723 Kxx	gut
SALG31	Chapelle	1723 k	gut
SALG32	Tsanderunu	9314 RR/81c ou 24	gut
SALG34		9116 /11 DX	gut
SALG36	Tschatela	1723 /46	gut
SALG38	Hubil	9115,2 K R /24	sehr gut
SALG40	Schampitro	6116 <91	gut
SALG41	Hölle	1725 k z E	moyenne
SALG42	Plachetta		
SALG43		--	

Tabelle 01 : Profilverzeichnis (Salgesch)



Foto 01 : Profile in Salgesch

	Ortsname	Einheit	Representativität
AGAR01	Channern	7636,1/67	gut
LEUK01	Mutterlach Oberbabb	2716 +91 R	gut
LEUK02	Jaggessen	2415 R zone 2414	gut
LEUK03	Lichten	6016 ccv	sehr gut
LEUK04	Lichten	2113oeR/42	sehr gut
LEUK05	Hammerschmiede	1515,3 G	bonne
LEUK06	La pinède - Pfyn	6215 BL (/17?)	?
LEUK07	Taber	6116oe	gut
VARE01	Rawiri	1725 R	gut
VARE02	Gulantschy	1425 R/1725K	mittel
VARE03	Gulantschy	6116 X(+24)R	Sonderfall
VARE04	Pflanowinien	1726< 61h	Sonderfall
VARE05	Stegini	1725	sehr gut
VARE06	Klibe	6116,1 ccv ((oe))	gut
VARE07	Rawiri	6116 oeRR/1716	Sonderfall
VARE08	Triaden	6416 TRI	sehr gut
VARE09	Duden	6116 RR/DX	mittel
VARE10	Mariunen	2116-2716	sehr gut

Tabelle 02 : Profilverzeichnis (Aqarn, Leuk, Varen)



Foto 02 : Profile in Varen





Foto 03 : Profile in Leuk

# 7 - TOPOGRAFISCHER UND GEOLOGISCHER STECKBRIEF DES SEKTORS

## 7.1. DIE GROSSEN TOPOGRAFISCH-GEOLOGISCHEN FORMATIONEN

Die Rebberge der Gemeinden von Salgesch, Varen, Leuk und Agarn erstrecken sich hauptsächlich entlang dem rechten Rhoneufer (mit Ausnahme von Agarn und einigen vereinzelt Parzellen um Salgesch und Leuk), von der Raspille (der symbolischen Sprachgrenze) bis Lichten. Die einzige Unterbrechung bildet die Dala-Schlucht zwischen Varen und Leuk. Das geologische Umfeld ist ausschliesslich sedimentäres Ursprungs mit den **Kalken und Kalkschiefern** der Geschiebe des Helvetikums (siehe Abb. XX). Die so genannten Gellihorn- und Jägerchrüz-Einheiten nehmen den ganzen Rebhang ein mit Böden aus dem oberen Jura (Massivkalke) und der späten Kreide (Kalke und Kalkschiefer).

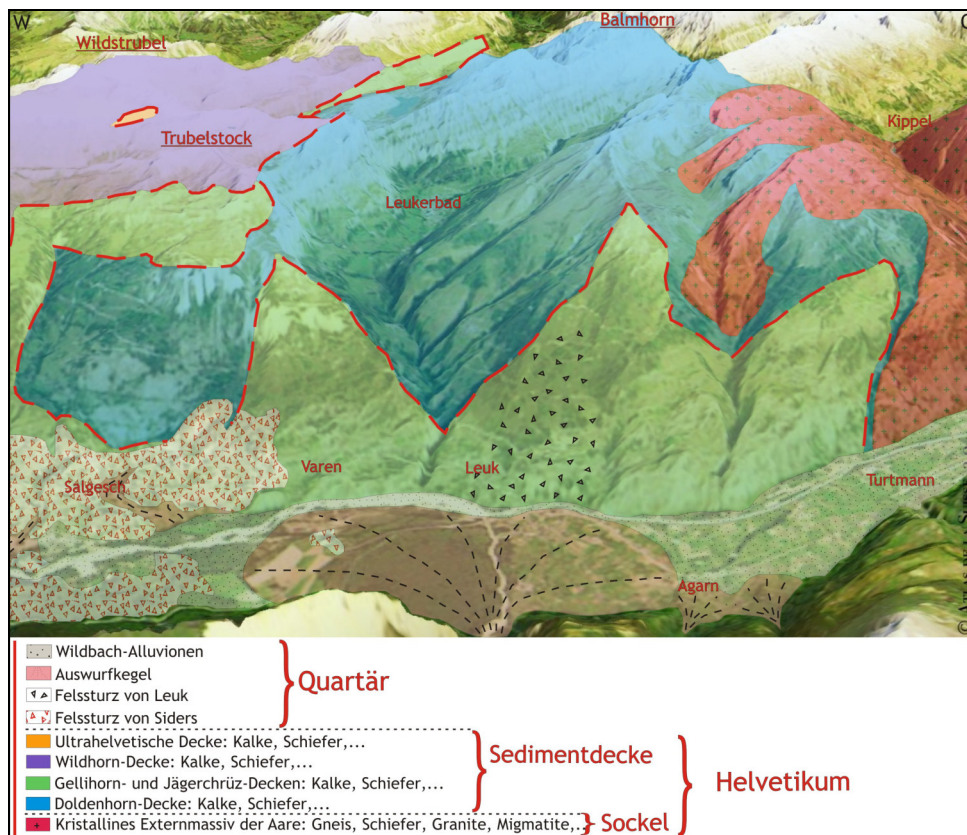


Abbildung 02 : Geologisches 3D-Panorama von Salgesch bis Agarn (angepasst nach dem Atlas Schweiz 2.0, mit freundlicher Genehmigung von swisstopo (BA071066))

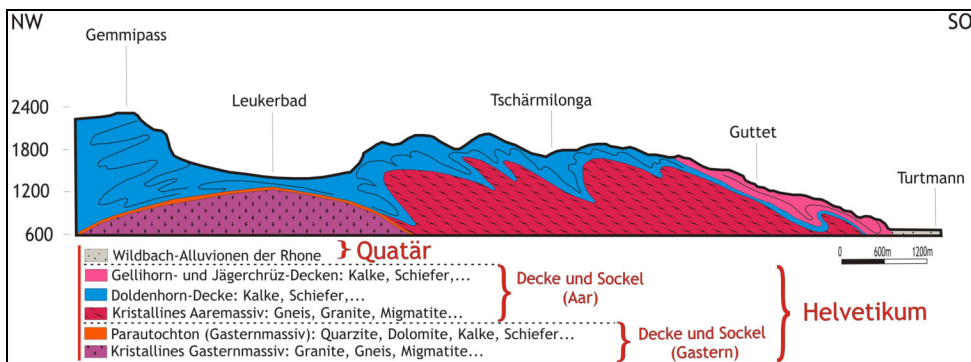
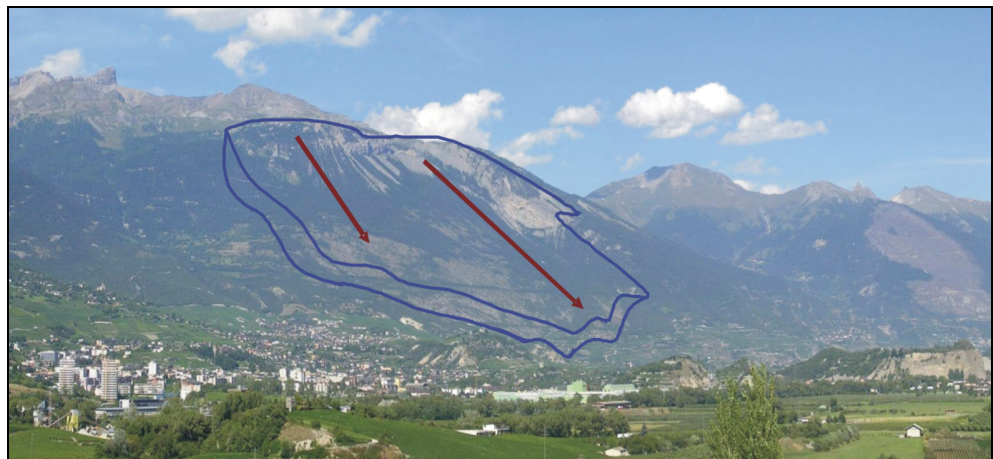


Abbildung 03 : Schematischer Querschnitt von Leukerbad bis Turtmann

Wie oft auf dem rechten Ufer neigen sich die Schichten trotz lokalen Verfaltungen allgemein (in Richtung Süd oder Südost) der Ebene zu. Das zeigt sich besonders gut an der majestätischen Strukturplatte die, gut sichtbar, von Salgesch aufwärts strebt. Diese Ausrichtung der Bänke kann man besonders gut von der Höhe oberhalb des Dorfes von Varen aus beobachten, und noch besser tiefer unten, am Rand der Ebene. Die harten Kalke des Malms stehen am Fuss des Hanges einem Bollwerk gleich und auch das Dorf selber erhebt sich auf einem solchen Vorsprung. Die massiven, hellgrauen Felswände, welche das Bahntrasse und auch die zukünftige Hauptstrasse tragen, traten hier der vom grossen Kegel des Illgrabens umgeleiteten Rhone in den Weg. Dieselben Kalkschichten (aus Jura und ein wenig Kreide) treten von Lichten bis Bratsch und Niedergampel wieder stark hervor, wo die Felsen des kristallinen Sockels dann erneut aufscheinen.

Besonders markant sind aber in diesen drei Rebbaugemeinden die allgegenwärtigen **kalkigen Felsstürze und Erdrutsche**. Salgesch und der westliche Teil von Varen siedeln sich zu einem grossen Teil auf dem sich über das ganze Gebiet von Sierre erstreckenden Felssturz an. Die bei diesem Erdrutsch blossgelegte Platte befindet sich übrigens genau oberhalb des Dorfes Salgesch (siehe Abbildungen 04 und 05).



*Foto 04 : Schematische Nachbildung des Felssturzes von Siders  
(die instabile Platte)*



*Foto 05 : Schematische Nachbildung des Felssturzes von Siders  
(die Hügel)*

Ein Geländestreifen von fast 200 m Dicke hat sich abgelöst und ist mehrere Kilometer weit ins Tal hinunter gedonnert. Beim Gletscherrückzug (vor ungefähr 10 000 Jahren), hat das bruske Nachlassen des Druckes vom Eis gegen die Hänge und die starke Neige der Schichten (Folge von Erdbeben?) diese „geologische Sintflut“ ausgelöst. Das Tal wurde versperrt und oberhalb dieser Sperre entstand ein See.

Aus dieser Zeit stammen übrigens auch die Sande, die sich (wie aus den Profilen ersichtlich) an tiefen Stellen in der Ebene ansammelten.

Der See hat sich inzwischen entleert und wurde von der Erosion abgelöst. Wildbäche haben sich einen Weg durch die Geröllhalden gebahnt und dabei harte, felsigere Stellen zurückgelassen, feineres Material aber mitgeführt und in Mulden und Senkungen deponiert. Die Hügel von Pfyn bis Granges, die kleinen Inseln gleich aus der Alluvialebene aufsteigen, sind die Überbleibsel dieses monumentalen Felssturzes, welche der Erosion noch Stand halten (siehe Abb. 06).



*Foto 06 : Die Rhone auf ihrem Weg durch den Pfynwald*

Die Rebberge von Leuk erstrecken sich beidseitig des Dorfes. Das Dorf und die Parabolantennen im Zentrum sind auf den einst in Bewegung geratenen Felsmassen erbaut, die am Ufer der Rhone, gegenüber Susten klar zu erblicken sind (siehe Abb. 07). Trotz dem augenscheinlichen Chaos scheinen die Kalkfelsen hier in einer gewissen Ordnung zu liegen gekommen sein, nicht wie beim Felssturz von Sierre. Es ist auch keine klare Abrissnische erkennbar, wie die oberhalb von Salgesch-Varen. Das lässt vermuten, dass der Abhang von Leuk eher aus einem kontinuierlichen Absinken als aus einem Felssturz entstanden ist. Auf jeden Fall werden wir später feststellen, dass die Terroirs von Salgesch und Leuk nicht dieselben Merkmale aufweisen (insbesondere was die Kalkgehalte anbelangt).



*Foto 07 : "Felssturz" von Leuk*



Foto 08 : Geologisches Panorama von Varen Ost und Leuk

Zwar herrschen die aus Felsstürzen hervorgegangen Böden in den drei Gemeinden stark vor, aber man findet auch Spuren von Moränen dort, wo sie nicht von den Erdbeben und verschiedenen Geröllhalden begraben worden sind. Um Salgesch herum gibt es keine reinen Moräneböden, obwohl solche in Nordwesten der Gemeinde zu Tage treten. Hingegen wurden bei Varen und Leuk Ablagerungen von klar glazialen Ursprungs aufgespürt, insbesondere Grundmoränen. Bei seinem Weg durch das Dorf Varen hat der Rhonegletscher beidseitig die Hänge geformt. Die Grundmoränen, die er dabei hinterlassen hat, sind heute ziemlich mächtig, weil sie sich auf grossen Hangterrassen oder in Konkavitäten (manchmal auch von Menschenhand angelegt) abgelagert haben, während sie bei Leuk etwas kompakter erscheinen, weil allgemein auch stärker geneigt.

Mehr ostwärts in Richtung Lichten bedecken dünnere, weniger kompakte, eher kiesig-sandige (Lateral-)Moränen harte Kalke oder den „Felssturz“ von Leuk. Während bei Varen die gerundeten Kristallinkiesel unzweifelhaft der Rhone zuzuordnen sind, ist bei dem Gemeinde aus Kalk- und Granitfelsen östlich von Leuk eine lokale begrenzte Herkunft keineswegs auszuschliessen (vielleicht sogar aus dem Torrenthorn).



Foto 09 : Sandig-kiesige Moräne (Lichten)

Äolische Ablagerungen, im Wallis weit verbreitet, fehlen westlich von Leuk nahezu gänzlich. Nur Lössspuren waren hier und da bei Bohrungen auszumachen, vor allem in einem schönen Profil von Lichten. Ebenso in einem klar abgegrenzten kleinen Erdbeben, am Rande der eingestürzten Felsmassen (am westlichen Dorfrand). In ausgeprägten Mulden abgelagert weisen diese relativ tiefen und natürlich umgelagerten Böden Wasserzirkulationen auf, was auch die hier gedeihenden Schachtelhalme und das Tuffgestein belegen.

Die Rebberge von Agarn schliesslich drängen sich am Fusse des Bella-Tola-Massivs alle auf den Wildbachkegeln, die von tief ins Gelände gefressenen Furchen und Gräben immer neu versorgt werden. In diesen Durchgängen sammeln sich verschiedenste Materialien an, die Zeugnis ablegen von der lithologischen Vielfältigkeit des linken Rhoneufers. Im Umfeld des Illgrabens reichen die von den Wildbächen tief zerklüfteten geologischen Schichten von Glimmerschiefern und anderen, kalkfreien Schiefen über grünblättrige Quarzite bis hin zu Gipsen und Kalken.

Wie bereits erwähnt findet man auch auf dem rechten Flussufer Auswurfkegel. So zum Beispiel auf der Höhe von Salgesch, wo die Hänge weniger abrupt und ebenmässiger und die Böden weniger kompakt und weniger kalkig sind. Ein anderer kleiner Kegel oberhalb von Varen wird bei der Mündung der Gulantschi von einigen Reben gekrönt.



*Foto 10 : Die „Pyramiden“ aus dem Felssturz bei Salgesch*

## 7.2. DIE HÄUFIGSTEN URGESTEINE

### KALKGESTEINE

Materialart	Code	Härtegrad	Habitus	Säure-reaktion	Farbe
Sandsteinartige Kalke	46	sehr hart	Platten	+ à ++	beige-grau
Kalkschiefer	47	ziemlich hart	Plättchen	(+) à +	grau, Goldton
Tonschiefer	49	weich	Blätter	(+) à +	grauschwarz bis silbrig

### GLAZIALES MATERIAL

Materialart (Tiefenhorizont= Urgestein des Bodens)	Code	Grobteile	Verdichtung	Total- kalk %	Aktiv- kalk %
Lokale Rückzugsmoräne und glazial-fluviatile Kiesablagerungen	25	60 bis 90% + Grobsande	locker	25 bis 50	4 bis 10

### GERÖLL, KIESABLAGERUNGEN

Materialart	Code	Grobteile	Art der Kiesel	Total- kalk %	Aktiv- kalk %	Ton %
Löss	60	0		0 bis 20		8 bis 20
Mittelmässig kiesige Ablagerung	61	30-50%	alles Kalke oder domi- nierend, alle Formen	20 bis 45	2 bis 7	10 bis 25
Stark kiesiger Kegel Neige 5-25%	62	50 bis 70%	alles Kalke oder domi- nierend, kantig	30 bis 5%	4 bis 10	10 bis 20
Geröllhänge	63	60 bis 80%	Kalke, kantig	30 bis 60	3 bis 10	5 bis 15
Trilogie mit Kalkdominanz	64	40 bis 70%	kantig auf gerundet (+Löss)	15 bis 40 auf 30 bis 60	3 bis 10	variabel
Gemischte Geröllhalden	65	40 bis 60%	kantige Kalk- und Kristallines teine	10 bis 20 auf 15 bis 40	0 bis 8	10 bis 18
Mittelmässig kiesige Ablagerung	66	30 bis 70%	alles kristal- lin, kantig	<15	<2	10 bis 15 + Glimmer
Kristalline Geröllhalden	67	60 bis 90%	alles kristal- lin, kantig	<10	<2	5 bis 10 Glimmer

ALLUVIONEN- KOLLUVIONEN	Code	Steinigkei- t
Schluffalluvionen	81	0%
Kiesalluvionen	83	30 bis 60% oder 0/>60%
Stark kiesige All. der Rhone	84	>60%
Flache Wildbachkegel	87	>70%
Feine Kolluvionen	91	0 à 20%
Kiesige Kolluvionen	93	15 à 40%

## 8 - BODEN-EINHEITEN DIESES SEKTORS

### 8.1. LISTE DER EINHEITEN, FLÄCHEN, DURCHSCHNITTLICHE NFK

#### 8.1.1. SALGESCH

DIE REBBÖDEN : SALGESCH HAUPTTENDENZEN - MODALE FLÄCHEN UND WASSERSPEICHER		
	Hektar	Durchschnittliche FK mm
17 - Böden aus grossen, hyperkalkigen und skelettreichen Felsstürzen	131	88
17 ccv - Böden aus grossen, hyperkalkigen Felsstürzen - Mulden	29	150
61 - Geröll und Kegel - kalkig, mächtig, mittelmässig skeletthaltig	1	180
62-63 - Geröll und Kegel - kalkig, mächtig, skelettreich	30	147
81-87 - Skeletthaltige Alluvionen in der Ebene	8	182
91-93-99 - Kalkhaltige, skelettarme Kolluvionen + mächtige Aufschüttungen	18	230
<b>TOTAL KARTIERTE Ha - durchschnittliche FK in mm</b>	<b>217</b>	<b>120</b>

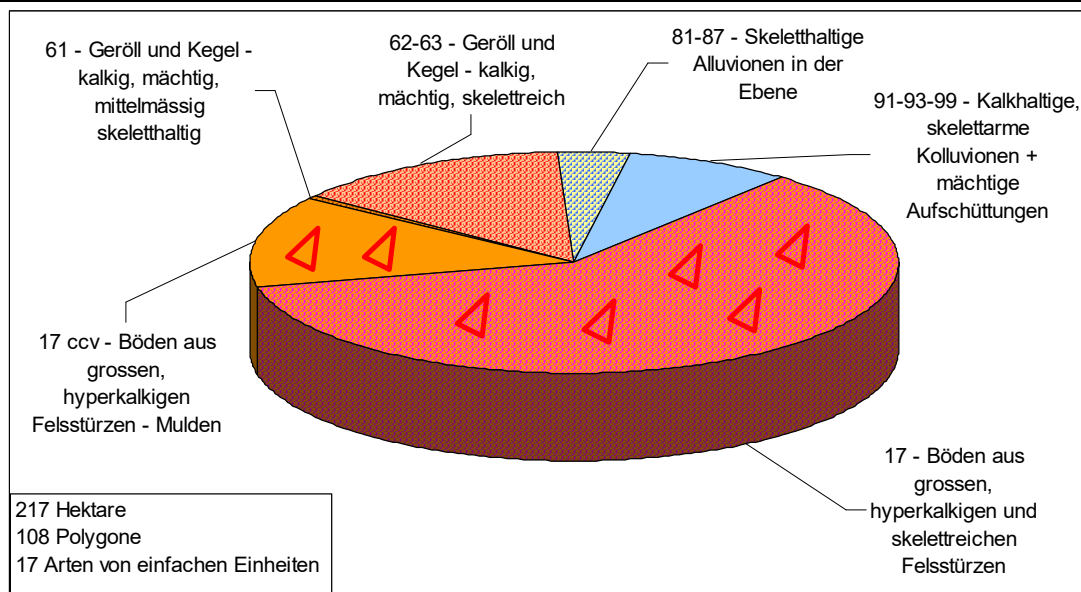


Abbildung 04 : Prozentuale Aufteilung der Böden in Salgesch



Für diesen kurzen Überblick werden wir die Reihenfolge der Tabelle beibehalten, denn sie entspricht den geologischen Codes. Die repräsentativsten Profile sind fettgedruckt als Vertreter der betreffenden Einheiten.

Keine Spur von Moränen oder Löss, keine Böden auf Schiefer: In der Gemeinde von Salgesch ist der grosse, postglaziale Felssturz alleiniger Herrscher und überschreitet sogar die Grenzen zur Nachbargemeinde von Varen. Grosse konvexe Fronten aus stark kalkspathaltigem Kies (kalkige Kristallisationen zwischen den Kieseln und um die Wurzeln herum) breiten sich oberhalb und im Westen des Dorfes aus (Crête de la Croix). Im westlichen Teil verdecken die abgestürzten Felsmassen kaum den dunklen, blättrigen Kalkfelsen aus der Kreidezeit (1723/46, en SALG36).

#### **14-17 : Die hyperkalkigen Böden der Steilhänge und Hügel : 131 ha.**

Die Böden sind nicht nur stark kalkhaltig, sondern meistens auch sehr sandig und kiesig, mehr oder weniger verfestigt oder zementiert, was ihre niedrige durchschnittliche nFK erklärt und damit auch diejenige der Gemeinde, die tiefste im ganzen Kanton. Alle Profile, welche diese Situationen darstellen, sind ziemlich repräsentativ. Da diese Böden sehr trocken sind, werden sie wo immer möglich (schwer zugänglich) stark bearbeitet und aufgedüngt, was ihre Typizität auf den ersten Horizonten stark verändern kann.

#### **14-17ccv : Muldenvarianten.**

Einige stark abschüssige Mulden schmiegen sich in diese ansonsten eher konvexen Hänge hinein. Hier ist der Boden jeweils viel brauner, mächtiger und (etwas) weniger kalkig. Bei leicht feinerem Gefüge bemerkt man ein erhöhtes Verhältnis von Aktivkalk zu Totalkalk.

#### **62 : Die Kieskegel**

Wir haben diese Kegel getrennt aufgelistet. Sie werden gespeist durch gravitäre und fluviatile Auswürfe oberhalb der Erdrutschmaterialien und sind merklich weniger kalkhaltig als die vorhergehenden Böden, deshalb auch denjenigen anderer Sektoren vergleichbar (immerhin aber noch mit 40 bis 55% Totalkalk).

#### **81-87 : Eher kiesige Alluvialböden von der Raspille und der Goliry.**

Das bei Salgesch aufgeschlossene Profil und die zwei von Sierre haben sehr kiesig-sandige Böden zu Tage gefördert mit einer Schluffschicht von 10 bis 50 cm Mächtigkeit in grosser Tiefe, die für den Wasserhaushalt von grosser Bedeutung ist (8716 /L).

#### **91-93 : Skelettarme, mächtige Böden auf Hangterrassen: 18 ha.**

Die 18 Hektar entsprechen den klar abgegrenzten Böden von zwei stark bearbeiteten und teilweise aufgeschütteten Hangterrassen, welche früher konkav und vom Frost gefährdet waren.

## 8.1.2. LEUK UND VAREN

DIE REBBÖDEN : VAREN - LEUK HAUPTTENDENZEN - MODALE FLÄCHEN UND WASSERSPEICHER		
	Hektar	Durchschnittliche FK mm
17 - Böden aus grossen, hyperkalkigen und skelettreichen Felsstürzen	50	96
15 - Böden aus dem Felssturz von Leuk, kalkig und kiesig	27	124
24 - Böden aus (ziemlich tiefgründigen) Grundmoränen	11	211
21 - Böden aus Seitenmoränen	21	123
61 - Geröll - kalkig, mächtig, mittelmässig skeletthaltig	31	179
62-63-64 - Geröll - kalkig, mächtig, skelettreich	39	131
64 ccv - Mächtiges Geröllgemenge aus kalkigem Kies, Mulden	19	190
83 - Skeletthaltige Alluvionen in der Ebene	1	120
91 - Kalkhaltige, skelettarme Kolluvionen + mächtige Aufschüttungen	2	280
<b>TOTAL KARTIERTE Ha - durchschnittliche FK in mm</b>	<b>202</b>	<b>140</b>

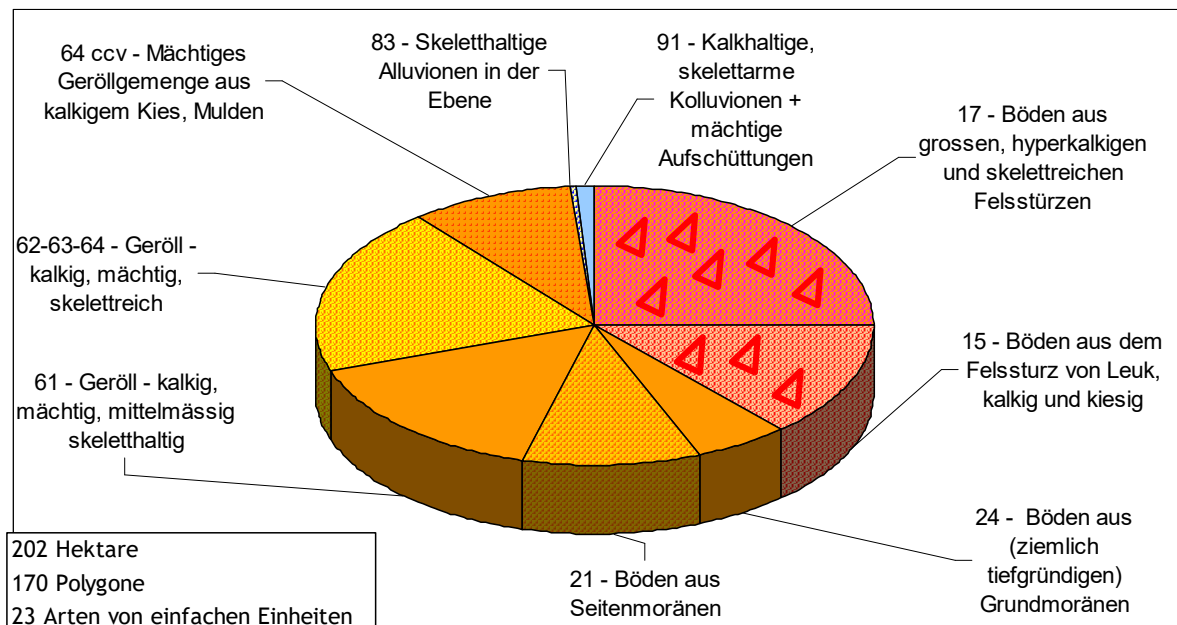


Abbildung 05 : Prozentuale Aufteilung der Böden in Varen und Leuk

In diesem ziemlich stark umgeschichteten Sektor sind die Böden viel abwechslungsreicher. Zwei Arten von Moränen, zwei verschiedene Erdrutsche, einige Lösseneinschlüsse und viele durch Menschenhand verursachte Erdbewegungen haben hier zu einer viel komplexeren Topografie beigetragen.

🚧 **14-17 : Die hyperkalkigen Böden der Steilhänge: 50 ha westlich von Varen.**

Dasselbe wie für Salgesch gilt auch hier ... Die extrem kalkhaltigen Böden sind dazu im allgemeinen sehr sandig und kiesig, mehr oder weniger verdichtet oder zementiert, was ihre geringe nFK erklärt. Da die Böden eher trocken sind, werden sie nach Möglichkeit (falls einigermaßen zugänglich) mit Dünger oder Erdarbeiten verbessert, was ihre Typizität in den obersten Horizonten erheblich verändern kann (VARE01, VARE02, VARE05, VARE07).

🚧 **15 : Die kalkigen Böden des Felssturzes von Leuk.**

Sehr grosse Findlinge, Rutschmassen und Wasserzirkulationen verstreuen sich über den ganzen Rebberg. Das einzige damit verbundene Profil, nämlich LEUK05, befindet sich in einer leicht konkaven und eher feuchten Lage, was wahrscheinlich nicht der Norm entspricht. Der Rebberg oberhalb des Dorfes Leuk ist da wohl eher typischer.

🚧 **21 : Die Lateralmoränen : 21 ha.**

Sie sind im Allgemeinen sehr sandig und ziemlich kiesig, bestehend aus einem Kiesgemenge aus Kalk- und Kristallingestein von ausgeprägtem „Rhonecharakter“, trotz ihres wahrscheinlich ziemlich lokalen Ursprungs, nachdem sie den Felssturz von Leuk überlagern oder mit ihm vermischt sind (grosse Böschungen östlich von Leuk, oberhalb von Lichten) LEUK03 VARE10. Bei Varen kommen die kiesigen Moränen zwischen dem Weiler und dem die Ebene überragenden Kalkbarren vor, wenn auch oft verdeckt.

🚧 **24 : Die Grundmoränen : 11 ha.**

Sie sind ganz anders als die Vorhergehenden, nämlich viel schluffiger und weniger kiesig, und durch das Gewicht des Gletschers auch viel stärker verdichtet. Ein ganzes Stück Rebberg scheint etwas davon abbekommen zu haben: LEUK01 LEUK02. Die zunehmende Vertiefung steht in direktem Zusammenhang mit der Topografie, weil die auf natürliche Weise entstandenen Böden umso dünner sind, als die Neige stark oder die Böden konvex sind, wobei durch erhebliche Erdbewegungen eine ziemlich homogene Tiefe erreicht wurde.

🚧 **61-63-64 : Die kiesigen Böden von kalkhaltigen Geröllhalden : 27 ha.**

Je nach Art der vorherrschenden Schichtstufen und Reliefs entstehen Nuancen. Folgende Grobeinteilungen (nach zunehmender nFK) können jedoch vorgenommen werden:

63 : Die von Kalk dominierten Geröllböden in den höchstgelegenen Rebbergen von Varen, Geröll, das direkt von den aufragenden Kalkbarren abgesondert wurde.

64 : Die sehr skelettreichen und mächtigen Böden, entstanden aus einem Gemenge aus Geröll (63), Erdrutschen (15) UND Moräne (21) im östlichen Teil von Leuk, mit darauf verstreuten grossen Restfindlingen. Ein leichter Lösseneinfluss macht sich manchmal bemerkbar (oe).

61 : Die weniger skeletthaltigen Böden (30 bis 50%) auf Hangterrassen und an Hangenden (alle Sektoren) (LEUK07, VARE09, VARE04, VARE03).

🚧 **61-63-64ccv : Die skeletthaltigen Böden der konkaven Hänge : 19 ha.**

In Mulden verwischen sich die Unterschiede (VARE06, VARE08, LEUK04).

Zu bemerken ist das durch zwei Profile belegte Vorhandensein von Löss als Einschluss zwischen Geröll und Moräne (VARE08, LEUK04).

76 Sandige, kalkfreie Ablagerungen auf Kiesgeröll der mächtigen Böden vom linken Ufer (AGAR01).

Drei kleine Kegel, jeder ein wenig anders, verteilen sich auf dem linken Ufer von Turtmann bis Agarn : Zuerst sind sie eher sandig-schluffig und kalk- und kiesfrei (6936), danach werden sie kiesiger (mit oder auf Geröll aus verschiedenen Kiesen vom linken Ufer, 7636/67). Mit anderen Worten, der Unterschied zu dem, was auf dem rechten Ufer vorzufinden ist könnte grösser nicht sein.

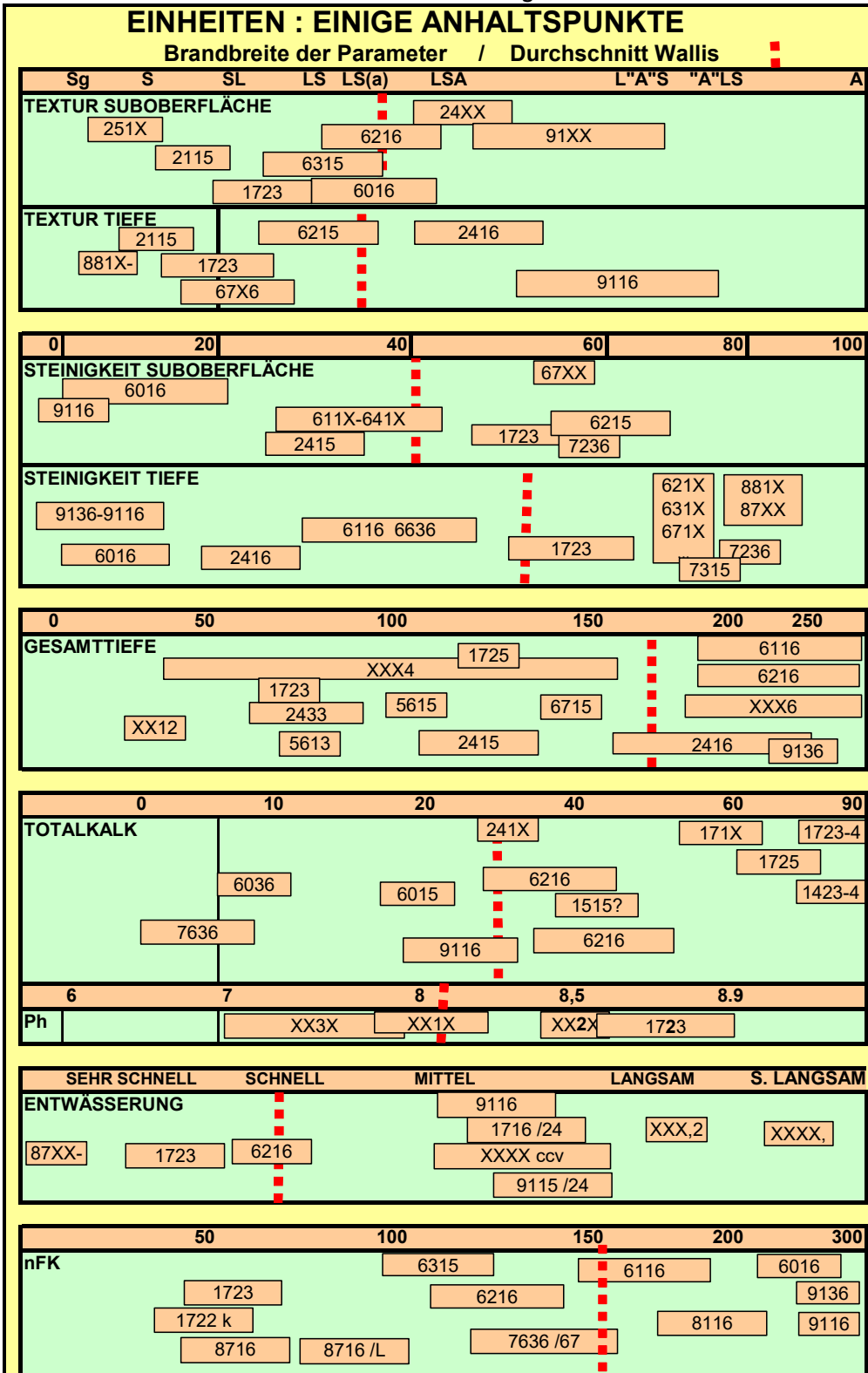
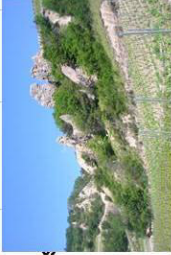
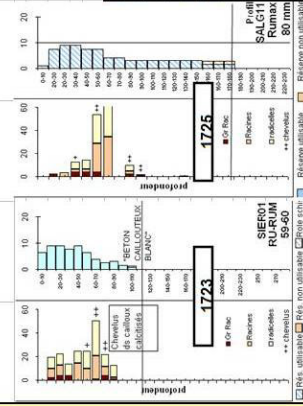


Tabelle 03 :Bodenheiten: einige Anhaltspunkte

## 8.2. DIE PROFILKARTEN DER BODENEINHEITEN

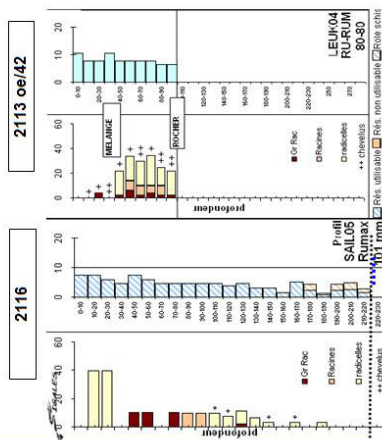
- 1723 1725-1716

<b>EINHEITEN : 1723 - 1725 - 1716.. (1515)</b>	<b>BODENSERIEN AUS DEN GROSSEN FELSSTÜRZEN</b>					<b>Description générale + légende</b>																				
<b>Geologische Gedächtnisstütze</b>																										
<b>17- EXTREM KALKHALTIGE UND KIESIGE BÖDEN, ENSTANDEN AUS DEN GROSSEN FELSSTÜRZEN</b>						1723 : kiesige, hyperkalkige CALCOSOLE und kalksteinhaltige, oft konkretionierte, eher sandige und mächtige PEYROSOLE. "Weisse Betonerde" (FK 50 bis 80mm), mittel bis flachgründige Böden. Achtung : Die extremen Kalkgehalte verfälschen die anderen Analysewerte des Bodens (Ton, KAK, K/KAK)																				
<b>Durchschnittliche Eigenschaften der Einheit und ihre Varianten</b>																										
<b>Varianten:</b>																										
14er-Serie : Etwas weniger Kiesig																										
1725 R: Umgestaltete Zonen, Mächtigkeit und Topografie regelmässiger (abgeglichene Buckel)																										
1724 : Variante von unterschiedlicher Mächtigkeit. Bucklige Abhänge																										
1722: Sehr dünne und leicht austrocknende Variante auf Kamm oder oberem Rand eines erodierten Hanges, mit schlimmer Kalkkruste (FK<50mm)																										
1716 :Deutlich kolluvionierte Variante an Hangenden (T>150cm, FK>120mm)																										
1716ccv :Besonders mächtige Stellen auf konkaven Hängen und Mulden																										
Varianten 1,2,3 : Zunehmende Hydromorphie, 7 punktuelle Wasseraustrittsstellen																										
1515-16 : Felssturz von Leuk, etwas weniger kalkig, Kiesel abwechslungsreicher (grüner)																										
<b>BODENEINHEIT 1723 1716</b>																										
TEXTUR SUBOBERFLÄCHE	Sg	S	Sl	Ls	Lsa	Als																				
TEXTUR TIEFE																										
STEINIGKEIT SUBOBERFLÄCHE	20		40	60	80	100																				
STEINIGKEIT TIEFE						1716																				
GESAMTTIEFE	50	100	150	200	250																					
TOTALKALK	10	20	40	60	80																					
KOMPAKTHEIT HORIZONT >100	M	PC	C	TC	ITC																					
FK	50	100	150	200	300																					
FKdm/Scheibe	+	++	3		0																					
Durchwurzelung																										
austrocknende Eigenschaft des Kalkes - Verklumpung im Trockenzustand																										
<b>Solche Bodeneinheiten findet man vor in den Gemeinden von :</b>																										
Contthey, Venthone, Sierre, Miège, Veyras, Salgesch, Varen, (Leuk)																										
<table border="0"> <tr> <td>SIER01_02</td> <td>MIEG02_03</td> <td>SALG04_05</td> <td>VARE01_04</td> <td>LEUK05</td> </tr> <tr> <td>SIER13</td> <td>04_05_12</td> <td>08_11_13</td> <td>05_07</td> <td>(1516)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>14_19_20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>21_26_30</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							SIER01_02	MIEG02_03	SALG04_05	VARE01_04	LEUK05	SIER13	04_05_12	08_11_13	05_07	(1516)			14_19_20					21_26_30		
SIER01_02	MIEG02_03	SALG04_05	VARE01_04	LEUK05																						
SIER13	04_05_12	08_11_13	05_07	(1516)																						
		14_19_20																								
		21_26_30																								
<b>Profile</b>																										
<table border="0"> <tr> <td>CONT01_02</td> <td>VENT06</td> </tr> <tr> <td></td> <td>11_12_14</td> </tr> </table>							CONT01_02	VENT06		11_12_14																
CONT01_02	VENT06																									
	11_12_14																									
<b>1723 - 1725 - 1716</b>																										



**Erkennungsmerkmale:**  
 Sehr helle Böden, Verklumpung im Trockenzustand. Schwarze Kalkiesel. Die extrem hohen Kalkgehalte lassen sich nur durch Bodenanalysen bestätigen, es bestehen keine grossen Unterschiede in der Säurereaktion zwischen 50 und 80%.

<b>CODE : 2115 2116 2125...</b>	<b>BÖDEN AUS SEITENMORÄNEN DER RHONE</b>	<b>BÖDEN AUS SEITENMORÄNEN DER RHONE</b>	
<b>Gelogische Gedächtnisstütze</b>	<b>Allgemeinebeschreibung</b>	<b>Allgemeinebeschreibung</b>	
2-BÖDEN AUS DEN QUARTÄREN GLAZIALFORMATIONEN	Sehr kiesiger CALCOSOL von mittlerer SL- bis LS(a)- Textur mit einer erheblichen (1/2 bis 2/3) Grobsandfraktion. 23-60% Kiessand und gerundete kiefelsäure- und kalkhaltige Kiesel an der Oberfläche, kalkiger Boden (10-43% Totalkalk, mächtig bis sehr mächtig (Durchwurzelungstiefe 1,2m, bei 2115 mehr als 2,3m) in der Tiefe oft noch sandig-kiesiger (60-70% Kies), aus nicht verdichteter Seitenmoräne. Im Wallis ist es schwierig, die Moränen der Rhone und die 25er-Lokalmoränen auseinander zu halten.	Sehr kiesiger CALCOSOL von mittlerer SL- bis LS(a)- Textur mit einer erheblichen (1/2 bis 2/3) Grobsandfraktion. 23-60% Kiessand und gerundete kiefelsäure- und kalkhaltige Kiesel an der Oberfläche, kalkiger Boden (10-43% Totalkalk, mächtig bis sehr mächtig (Durchwurzelungstiefe 1,2m, bei 2115 mehr als 2,3m) in der Tiefe oft noch sandig-kiesiger (60-70% Kies), aus nicht verdichteter Seitenmoräne. Im Wallis ist es schwierig, die Moränen der Rhone und die 25er-Lokalmoränen auseinander zu halten.	
21- SEITENMORÄNEN DER RHONE (und lokale mit Kiesgemenge)			
<b>BODENEINHEIT 2116</b>	<b>Durchschnittliche Eigenschaften</b>	<b>Häufige Variante:</b>	
TEXTUR SUBOBERFLÄCHE	Sg S SI Ls Lsa LAS Als	2116 Sehr mächtige Variante auf sanften Hängen oder am Fuss von Hängen	
TEXTUR TIEFE	2716	2125 Verkrustet, oft auf Walkämmen	
STEINIGKEIT SUBOBERFLÄCHE	20 40 60 80 100	2113oe/42 Flachgründige Variante mit Lössgemisch, auf Felsbank	
STEINIGKEIT TIEFE	2116ccv 2716	-->2716 extrem sandig und kiesig	
GESAMTTIEFE	50 100 150 200 250		
TOTALKALK	10 20 40 60 80		
KOMPAKTHEIT HORIZONT >100	M PC C TC TTC		
FK	50 100 150 200 250 300		
FKdm/Scheibe	4 100 200 300		
Durchwurzelung	4 ++ 4 ++ 2 +		
<b>Solche Bodeneinheiten findet man vor in den Gemeinden von :</b>			
Trois Torrents - Martigny - Fully - Saillon, Vetroz - Conthey - Bramois - Savèse - Ayent - St.Léonard - Lens - Leuk...			
<b>PROFILE</b>	SAIL05	LEON13 LEON07	LEUK04 VARE10
		AYEN03 (AYEN29) SION22	
			2113-2116 2125




**Erkennungsmerkmale:**  
Kiessand, Kies und Grobsande, bereits an der Oberfläche gerundet.

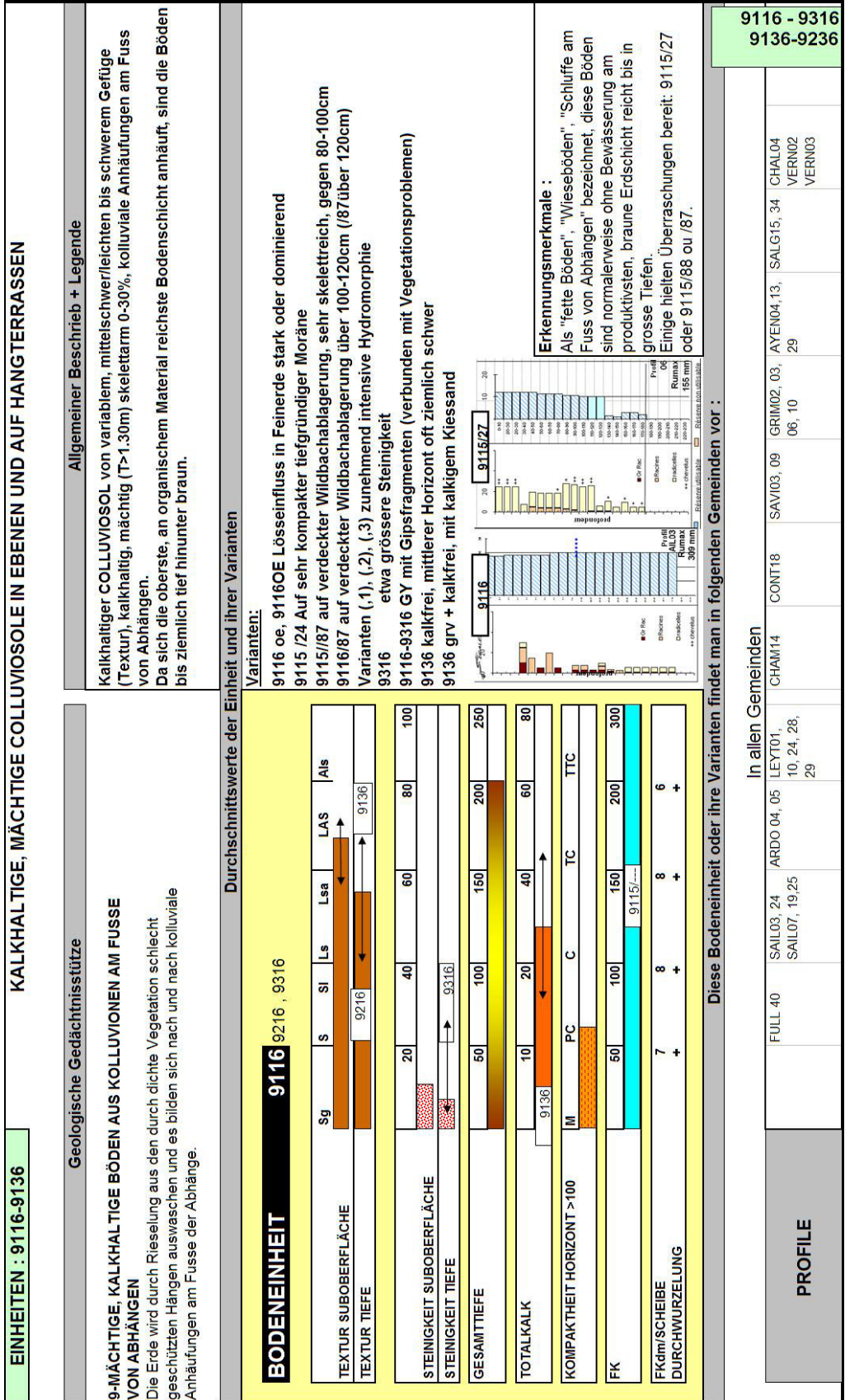
<b>CODE : 6116</b>	<b>BÖDEN AUS MITTELMÄSSIG KIESIGEN HANGABLAGERUNGEN</b>	
<b>Gelogische Gedächtnisstütze</b>	<b>Allgemeinebeschreibung</b>	
61-MITTELMÄSSIG KIESIGE (30 BIS 60%) ABLAGERUNGEN AUS HÄNGEN ODER AUSWURFKEGELN	CALCOSOL aus Hang, mittelmässig kiesig, von leichter bis mittlerer Textur, 30 bis 60% kalkiges Kies, sehr mächtig (T>150cm) Zunehmend mächtiger und weniger kiesig, mit Schluffinseln am Fuss von Abhängen und in den unteren Dritteln der breiten Wildbachkegel	
<b>Durchschnittliche Eigenschaften</b>		
<b>Varianten:</b>		
6116/L Schluffige, kiesfreie Durchgänge in der Tiefe (am Fuss der grossen Kegel)		
6116ccv Grössere Mächtigkeit, nFK +30 bis 50%		
6116OE, oe Mehr oder minder ausgeprägter Lösseinfluss, weniger Steinigkeit, feine Textur und nFK +20 bis 40%		
6116/88 Auf sehr kiesigen Alluvialebene (im Anschluss an das Fussende eines Kegels)		
6116/81 Auf schluffigen Alluvialebene (im Anschluss an das Fussende eines Kegels)		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>6116(27)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>6116</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>6116/88</p> </div> </div> <p><b>Erkennungsmerkmale:</b> Wenige Merkmale an der Oberfläche, diese Sektoren sind wüchsig und brauchen keine Bewässerung, auch in starken Hanglagen nicht.</p>		
<b>Solche Bodeneinheiten findet man vor in den Gemeinden von :</b>		
<b>PROFILER</b>	<b>6115 - 6116</b>	
VION01 MAUR01	CHAR08	SAIL02, 27
	CHAM16, 22, VETRO9	Ziemlich überall, ausser um Martigny, Charrat, Fully und das Vispental
	CHAM26, VETR10	
	LEYT23, VETR12	
	VETR35	
	CONT14	BRAM10, 12
	CONT17	MONTO3
	CONT23	MONTO5
	CONT24	MONTO6
		SIER08
		LENS07
		VENT13
		VEYR06, 07, GRON05
		CHAL08
		MIEG01, 13
		VARE03
		VARE06
		VARE07
		VARE09





<p><b>EINHEITEN : 8716- 8816</b></p>	<p><b>Kalkiger, sandig-kiesiger PEYROSOL der Wildbachkegel</b></p>	<p><b>8716-8816 Kalkhaltiger, sandig-kiessandig-kiesiger PEYROSOL</b>, mächtig, auf tief gelegenen, alluvialen Hangterrassen in der Nähe von Wildbächen (8716), oder grosse, etwas steilere Kegel (8616) aus jungen Alluvialablagerungen der wichtigsten Wildbäche.</p>																																																																								
<p><b>Allgemeiner Beschrieb + Legende</b></p>																																																																										
<p><b>Geologische Gedächtnisstütze</b></p>		<p><b>8-BÖDEN AUS JUNGEN, SEHR SKELETTREICHEN ALLUVIONEN IN DER EBENE UND FLACHE WILDBACHKEGEL AUS JUNGSTER VERGANGENHEIT</b>              81-SCHLUFF DOMINIEREND, SIEHE KARTE 8116              82-SAND DOMINIEREND, SIEHE KARTE 8116              83-SIEBDURCHFALL SKELETTHALTIG, SIEHE KARTE 8116              87-SEHR SKELETTREICH - PRAKTISCH FLACH              88-SEHR SKELETTREICH - MERKLICHES GEFÄLLE</p>																																																																								
<p><b>Durchschnittswerte der Einheit und ihrer Varianten</b></p>																																																																										
<p><b>Varianten:</b></p>																																																																										
<p><b>8716, 1/81g Auf grauscheckigem gleyhaltigem Schluff (Lizerne Seite von Ardon)</b></p> <p><b>8816</b> Böden auf Wildbachkegeln, spürbares Gefälle (5bis10%), andere Klimatologie und eventuell größere Steinhaltigkeit mit mehr Blöcken unentwickelte Peyrosole ohne Feinerde, normalerweise sehr nahe am heutigem Verlauf der Wildbachrinnen</p> <p><b>8806</b> Steinhaltigkeit sehr variabel, von 30 bis 80%</p> <p><b>8916</b></p>																																																																										
<p><b>BODENEINHEIT 8816</b> 8806, 8716, 8405</p> <table border="1"> <tr> <td>TEXTUR SUBOBERFLÄCHE</td> <td>Sg</td> <td>S</td> <td>Sl</td> <td>Ls</td> <td>Lsa</td> <td>LAS</td> <td>Als</td> </tr> <tr> <td>TEXTUR TIEFE</td> <td colspan="7">→</td> </tr> <tr> <td>STEINIGKEIT SUBOBERFLÄCHE</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td>100</td> <td colspan="2">→ 8805</td> </tr> <tr> <td>STEINIGKEIT TIEFE</td> <td colspan="7">→</td> </tr> <tr> <td>GESAMTTIEFE</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>250</td> <td colspan="2">→</td> </tr> <tr> <td>TOTALKALK</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>80</td> <td colspan="2">→</td> </tr> <tr> <td>KOMPAKTHEIT HORIZONT &gt;100</td> <td>M</td> <td>PC</td> <td>C</td> <td>TC</td> <td>TTC</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>FK</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>300</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>FKdm/SCHIEBE DURCHWURZELUNG</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>+++</td> <td>1</td> <td>++</td> <td></td> </tr> </table> <p>Kein Löss in den Kegeln</p>			TEXTUR SUBOBERFLÄCHE	Sg	S	Sl	Ls	Lsa	LAS	Als	TEXTUR TIEFE	→							STEINIGKEIT SUBOBERFLÄCHE	20	40	60	80	100	→ 8805		STEINIGKEIT TIEFE	→							GESAMTTIEFE	50	100	150	200	250	→		TOTALKALK	10	20	40	60	80	→		KOMPAKTHEIT HORIZONT >100	M	PC	C	TC	TTC			FK	50	100	150	200	300			FKdm/SCHIEBE DURCHWURZELUNG	3	2	1	+++	1	++	
TEXTUR SUBOBERFLÄCHE	Sg	S	Sl	Ls	Lsa	LAS	Als																																																																			
TEXTUR TIEFE	→																																																																									
STEINIGKEIT SUBOBERFLÄCHE	20	40	60	80	100	→ 8805																																																																				
STEINIGKEIT TIEFE	→																																																																									
GESAMTTIEFE	50	100	150	200	250	→																																																																				
TOTALKALK	10	20	40	60	80	→																																																																				
KOMPAKTHEIT HORIZONT >100	M	PC	C	TC	TTC																																																																					
FK	50	100	150	200	300																																																																					
FKdm/SCHIEBE DURCHWURZELUNG	3	2	1	+++	1	++																																																																				
<p><b>Erkennungsmerkmale :</b>              Kalkhaltige, helle oder graue Kiesdecke, Feinerde sandig, in der Tiefe sogar grobsandig, stark filtrierend aber mächtig. Viel Totalkalk, aber kaum aktiv. Nicht chlorosierende Böden. Wurzelwerk MUSS in Fülle vorhanden sein.</p>																																																																										
<p><b>Solche Bodeneinheiten findet man vor in den Gemeinden von :</b></p>																																																																										
<p><b>8716 - 8816</b></p> <p><b>Fully (8836), Leytron, Chamoson, Ardon, Vetroz, Conthey, Sierre, Salgesch, Raron</b>              FULL06, 06, LEYT03, 04, CHAM07, 17, ARD007, VETRO2, 21, CONT26, SIER04, 24, SALG07              18, 27, 28, 05, 06, 07, 08, 25, 08, 22, 24, 34</p> <p><b>Profile</b></p>																																																																										

<b>EINHEITEN : 8116-&gt;8416</b>	<b>MÄCHTIGE KALKIGE FLUVIOSOLE DER ALLUVIALEBENE</b>	<b>Allgemeinebeschreibung</b>																												
<b>Gelogische Gedächtnisstütze</b>																														
<p>8-BÖDEN AUS NOCH JUNGEN ALLUVIONEN IN DER EBENE UND VON WILDBACHKEGELN              81-SCHLUFFDOMINANZ              82-SANDDOMINANZ              83-KIESIGE GÄNGE              84-DURCHGEHEND KIESIGE GÄNGE, Tiefebene der Rhone- weit verbreitetes Geschiebe              88-SEHR KIESIGE KEGELN</p>	<p>8116 FLUVIOSOL, schluffig-kalkig, nicht kiesig, tief, gesund              8114,3 FLUVIOSOL, redoxisch, kalkarm, von variabler Textur, jedoch ziemlich fein:LS/Lsa, skeletarm 0-30%. Scheckig ab 30-50cm. Permanentes, kaltes Grundwasser der Rhone zwischen 80 und 150 cm.              Die Sektoren in der Rhoneebene konnten bei Korrekturarbeiten umgestaltet werden. Auf schluffigen Böden wurde Grobmaterial zugegeben. Die zu stark kiesigen Böden wurden durch Schluff-Zugaben verbessert.</p>	<p><b>8116</b>              8116/87 /88 Auf Alluvialkies in etwa 1m Tiefe :nFK beschränkt -40 -80%              8116/87 /88 Alluvialkies bereits vor 1m Tiefe              8316 Steinigkeit grösser, aber weniger als bei 8816 oder 8415              8118 Tou/Noir Mit überlagerter schwarzer Stufe              8135 Kalkfrei</p>																												
<b>Durchschnittliche Eigenschaften</b>																														
<b>Varianten:</b>																														
<b>BODENEINHEIT 8116</b>																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;">Sg</td> <td style="width:10%;">S</td> <td style="width:10%;">SI</td> <td style="width:10%;">Ls</td> <td style="width:10%;">Lsa</td> <td style="width:10%;">LAS</td> <td style="width:10%;">Als</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8216</td> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Sg	S	SI	Ls	Lsa	LAS	Als	8216	8116/87						<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:20%;">20</td> <td style="width:20%;">40</td> <td style="width:20%;">60</td> <td style="width:20%;">80</td> <td style="width:20%;">100</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8316</td> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8415</td> <td></td> </tr> </table>		20	40	60	80	100	8116/87	8316	8116/87	8415					
Sg	S	SI	Ls	Lsa	LAS	Als																								
8216	8116/87																													
20	40	60	80	100																										
8116/87	8316	8116/87	8415																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;">50</td> <td style="width:10%;">100</td> <td style="width:10%;">150</td> <td style="width:10%;">200</td> <td style="width:10%;">250</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8316</td> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8415</td> <td></td> </tr> </table>	50	100	150	200	250	8116/87	8316	8116/87	8415		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:20%;">10</td> <td style="width:20%;">20</td> <td style="width:20%;">40</td> <td style="width:20%;">60</td> <td style="width:20%;">80</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8316</td> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8415</td> <td></td> </tr> </table>		10	20	40	60	80	8116/87	8316	8116/87	8415									
50	100	150	200	250																										
8116/87	8316	8116/87	8415																											
10	20	40	60	80																										
8116/87	8316	8116/87	8415																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;">M</td> <td style="width:10%;">PC</td> <td style="width:10%;">C</td> <td style="width:10%;">TC</td> <td style="width:10%;">TTC</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8316</td> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8415</td> <td></td> </tr> </table>	M	PC	C	TC	TTC	8116/87	8316	8116/87	8415		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:20%;">60</td> <td style="width:20%;">100</td> <td style="width:20%;">150</td> <td style="width:20%;">200</td> <td style="width:20%;">300</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8316</td> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8415</td> <td></td> </tr> </table>		60	100	150	200	300	8116/87	8316	8116/87	8415									
M	PC	C	TC	TTC																										
8116/87	8316	8116/87	8415																											
60	100	150	200	300																										
8116/87	8316	8116/87	8415																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:10%;">6</td> <td style="width:10%;">7</td> <td style="width:10%;">7</td> <td style="width:10%;">7</td> <td style="width:10%;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8316</td> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8415</td> <td></td> </tr> </table>	6	7	7	7	4	8116/87	8316	8116/87	8415		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:20%;">+</td> <td style="width:20%;">+</td> <td style="width:20%;">+</td> <td style="width:20%;">+</td> <td style="width:20%;">+</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8316</td> <td style="text-align: center;">8116/87</td> <td style="text-align: center;">8415</td> <td></td> </tr> </table>		+	+	+	+	+	8116/87	8316	8116/87	8415									
6	7	7	7	4																										
8116/87	8316	8116/87	8415																											
+	+	+	+	+																										
8116/87	8316	8116/87	8415																											
<p><b>FKdm/Scheibe Durchwurzelung</b></p>																														
<p><b>Erkennungsmerkmale:</b>              Böden der Tiefebene, oft kalt und nicht kiesig, durchzogen von Rinnen mit viel Kies und Gobsand. Anhand eines Profils leicht zu beschreiben, jedoch schwierig zu kartieren (Rhonekorrektur). Der Grundwasserpegel variiert zwischen 30cm und über 2m.</p>																														
<p><b>Solche Bodeneinheiten findet man vor in den Gemeinden von :</b></p>																														
<p><b>PROFILER</b></p>																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:15%;">FULL 21,23</td> <td style="width:15%;">SAIL 10, 14</td> <td style="width:15%;">SAXO06,07,</td> <td style="width:15%;">ARDO 06</td> <td style="width:15%;">LEYTT16, 26,</td> <td style="width:15%;">CHAM03,28</td> <td style="width:15%;">SIER16</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	FULL 21,23	SAIL 10, 14	SAXO06,07,	ARDO 06	LEYTT16, 26,	CHAM03,28	SIER16								<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:15%;">8116</td> <td style="width:15%;">-&gt;8416</td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> <td style="width:15%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		8116	->8416												
FULL 21,23	SAIL 10, 14	SAXO06,07,	ARDO 06	LEYTT16, 26,	CHAM03,28	SIER16																								
8116	->8416																													

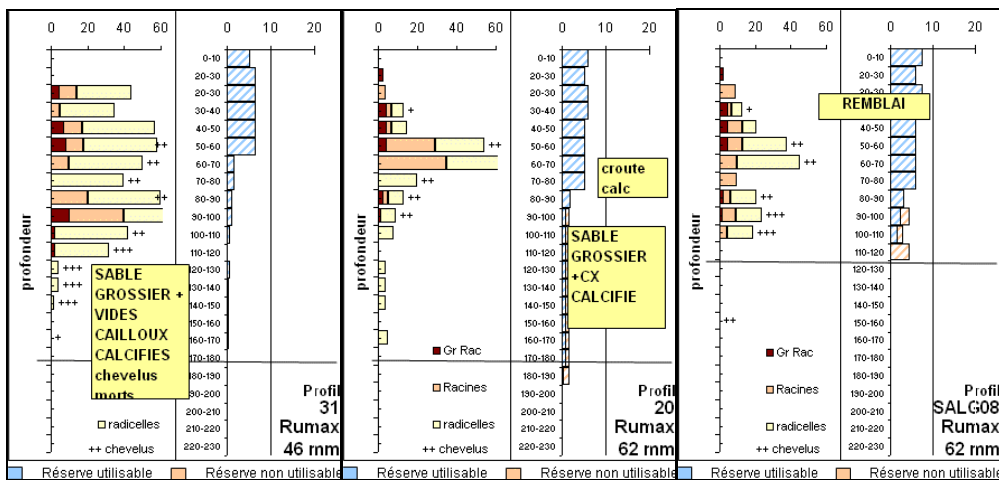


# 9 - WASSERHAUSHALT DER BÖDEN

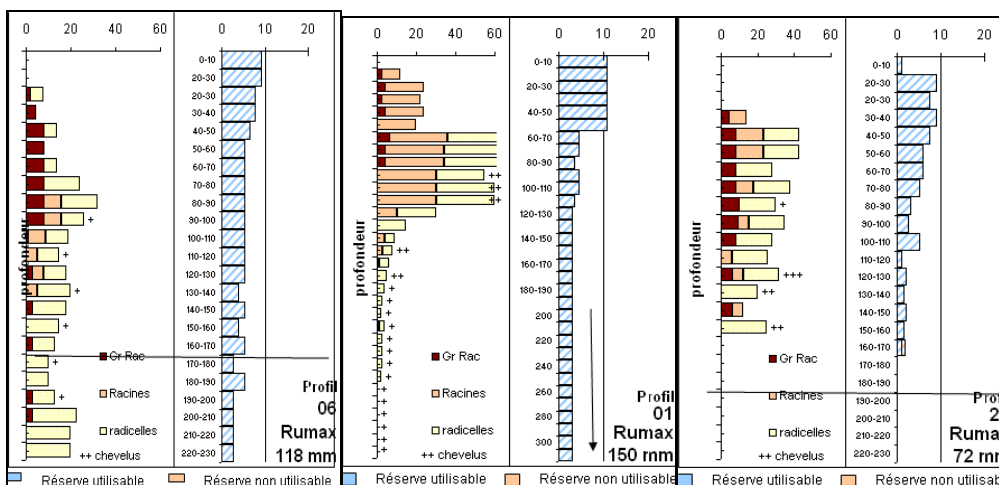
## 9.1. DIE WICHTIGSTEN HYDROLOGISCHEN PROFILE

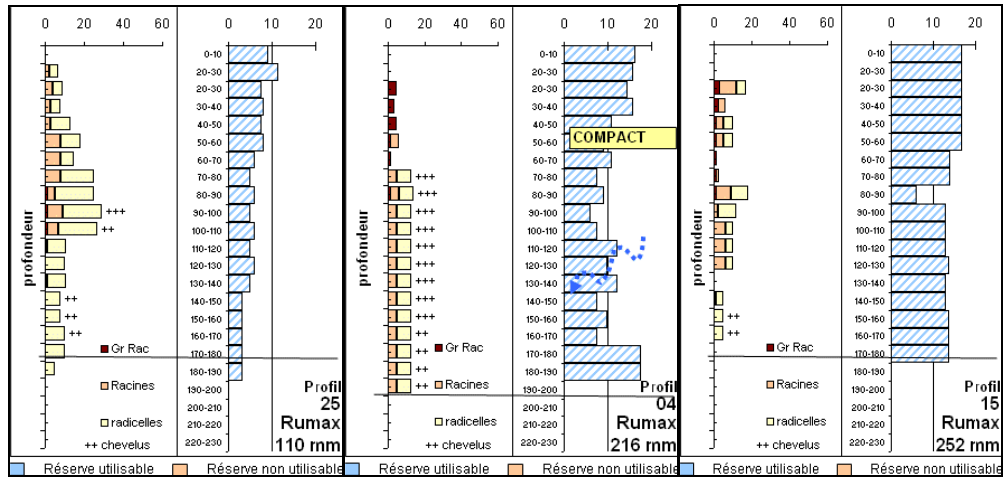
### 9.1.1. SALGESCH

Profondeur = Tiefe  
 Racines = Wurzeln  
 RU-RUM = FK-nFK  
 Rés. utilisable = nutzbare Reserve  
 Rôle des schistes = Rolle der Schiefer  
 Rés. non utilisable = nicht nutzbare Reserve  
 Gr Rac = Grosse Wurzeln  
 Chevelus = Wurzelhärchen  
 Rumax = max. nFK

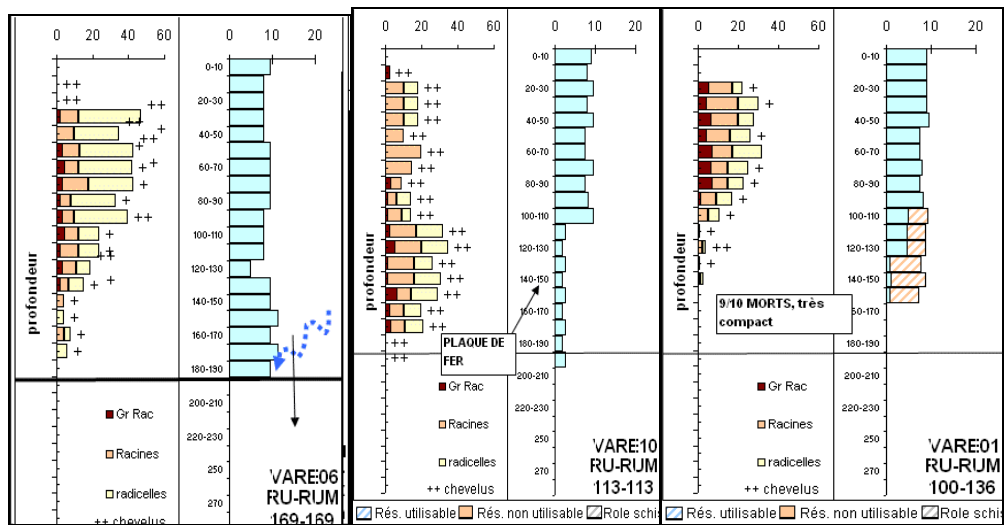


Sable grossier + vides = Grobsand + Leerräume  
 Cailloux calcifiés = verkalkte Kiesel  
 Chevelus morts = abgestorbene Wurzelhärchen  
 Croute calc = Kalkkruste  
 Sable grossier = Grobsand  
 CX calcifié = verkalkte Kiesel  
 Remblais = Aufschüttung  
 Compact = kompakt

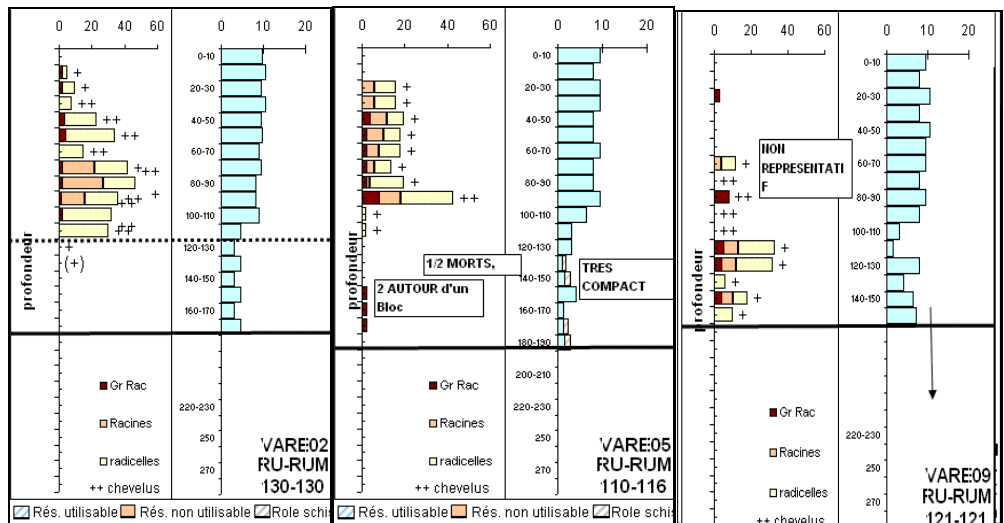




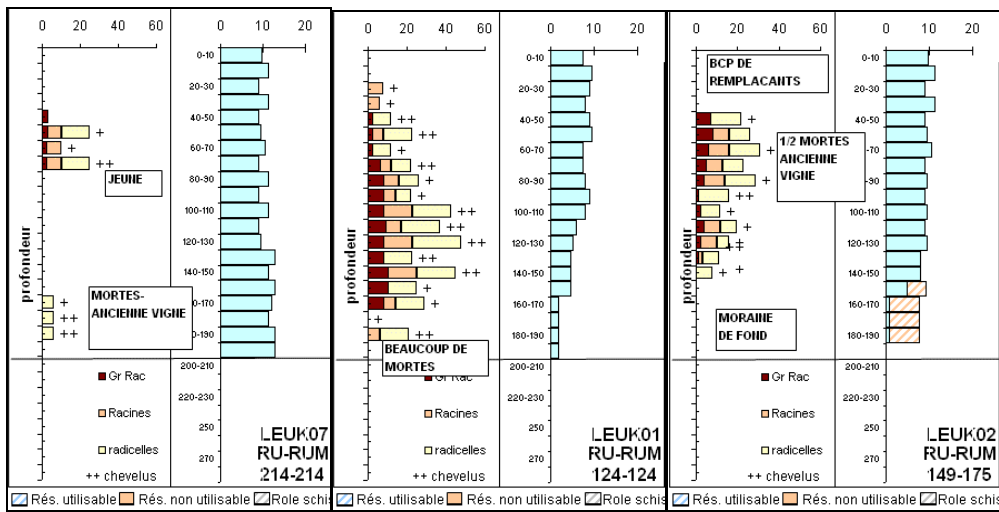
### 9.1.2. VAREN



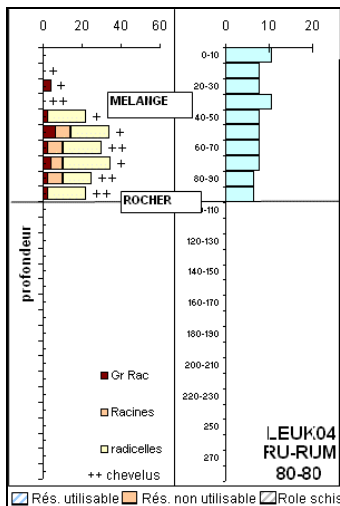
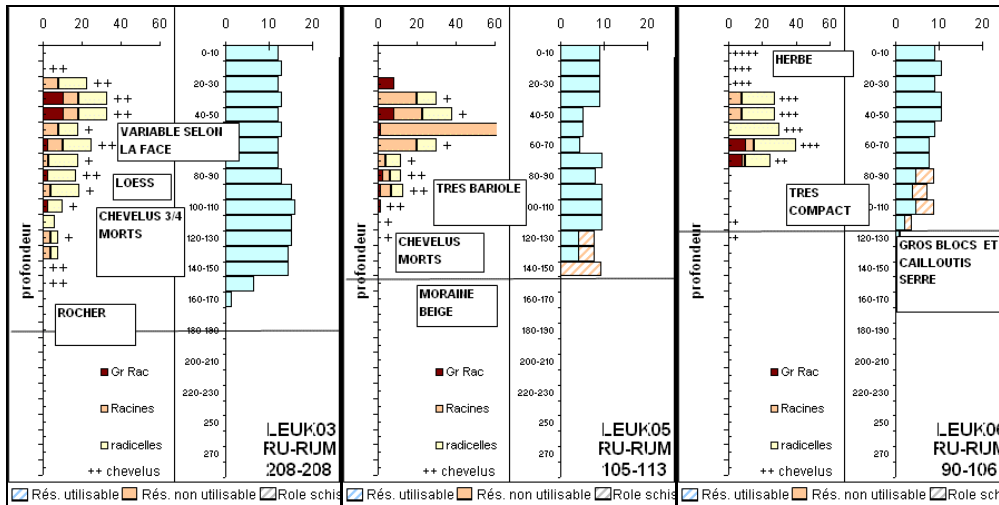
Plaque de fer = Eisenplatte  
 9/10 morts, très compact = 9/10 abgestorben, sehr kompakt  
 Role schistes = Rolle Schiefer  
 Autour d'un bloc = um einen Block  
 Non représentatif = nicht repräsentativ



### 9.1.3. LEUK



Jeune = jung  
 Mortes-ancienne vigne = abgestorben, alte Rebe  
 Beaucoup de mortes = viele abgestorbene  
 Bcp de remplaçants = viele Ersatzstöcke  
 ½ abgestorben, alte Rebe  
 Moraine de fond = Grundmoräne



Variable selon la face = je nach Seite unterschiedlich  
 Loess = Löss  
 Chevelus ¾ morts = Wurzelhärchen ¾ abgestorben  
 Rocher = Fels  
 Très bariolé = sehr scheckig  
 Chevelus morts = abgestorbene Wurzelhärchen  
 Moraine beige = Beige Moräne  
 Herbe = Gras  
 Gros blocs et cailloutis serré =  
 Grosse Findlinge und dicht gedrängtes Kies  
 Mélange = Gemenge

## 9.2. BODEN, WASSERRÜCKHALTVERMÖGEN UND SPEICHER

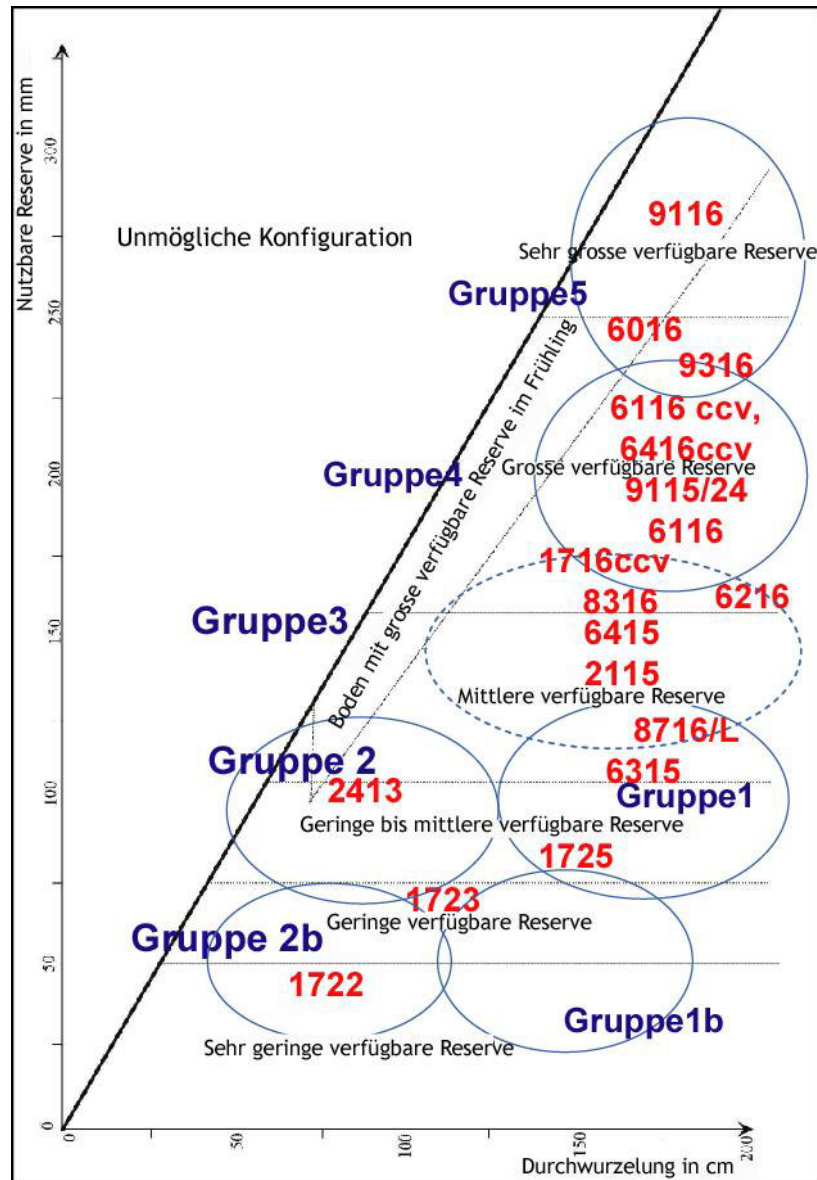


Abbildung 06 : Die Hauptgruppen hydrologischer Profile

### ✚ Gruppen 1 und 1b :

Umfasst die mächtigen, sandig-kiesigen Böden mit geringem (Reserve unter 120mm) oder sehr geringem Rückhaltevermögen (Reserve unter 80mm für die Gruppe 1b). Bereits in den obersten 50 cm ist die dezimetrische Reserve gering, und die tiefgründigen sandig-kiesigen Schichten halten nur sehr wenig Wasser zurück, weil es um die oft groben Sandkörner schlecht gestaut wird. Diese Böden nehmen das Wasser sehr leicht auf, weil ihr Speicher ja sehr klein ist, das Wasser sickert auch rasch in die Tiefe und verdunstet nicht, dank der normalerweise vorhandenen, als Mulch fungierenden Kiesdecke. Allerdings findet eine Entwässerung statt, sobald die Wasserlamelle im Winter über 150mm steigt. Die löslichen Nährstoffe werden in die Tiefe filtrierte oder gänzlich ausgewaschen. Sogar Kalium kann in solchen Böden langsam versickern. Im Gegensatz zu den früher untersuchten Kantonen findet man hier in der Tiefe nie entwickelte Horizonte mit höherem Tongehalt. Hingegen können 20 bis 40 cm starke Lössschichten im stark filtrierenden Kies zwischengelagert sein und eine willkommene Speicherfunktion übernehmen. In Ermangelung von Grundwasser sind

sie normalerweise stark durchwurzelt und diese Wurzelmasse verändert die Bodeneigenschaften (Frost und Wurzelschleim, Röhrenporosität, mikrobielle Lebewesen und Pilze). Diese verholzte, lebende Masse erfüllt eine wichtige Pufferfunktion, sie schützt gegen aggressive Klimateinflüsse, Krankheiten und Mangelerscheinungen wie Chlorose. Es gilt also, sie sorgfältig aufzubauen und zu erhalten, indem übertriebene Wuchs- und Ertragsfreudigkeit gezügelt wird.

#### **Gruppen 2 und 2b :**

Böden mit geringer (120 mm) bis sehr geringer Reserve auf weniger als einem Meter Tiefe, manchmal weniger als 70 cm (Gruppe 2b). Auf den obersten Dezimetern wird das Wasser mittelmässig gestaut, die dezimetrische Reserve ist hoch und regelmässig, die Wasserverfügbarkeit ist also im Frühling ausreichend. In der Tiefe wird jedoch, falls es kein zerklüftetes Gestein gibt, kein oder nur wenig Wasser gespeichert, besonders bei den eher flachgründigen Böden. Auch diese Böden müssen sich jeden Winter mit Wasser sättigen können, weil sie nur einen sehr kleinen Speicher besitzen.

Unter solchen Bedingungen reagieren die Wurzeln, wenn sie nicht in die Tiefe vordringen können, ziemlich heikel auf starke und lange Forstperioden. Hier kann mit einer Deckschicht aus Kiessand, Schnittholzmulch oder Kompost der Wasserverlust durch Evaporation eingedämmt werden.

Im Walliser Klima kann eine vernünftige Bewässerung in jeweils geringen Mengen (20 bis 40mm) bei diesen ersten beiden Bodengruppen gerechtfertigt sein, für die erste Gruppe wenigstens in den Anfangsjahren, bis sich das Wurzelwerk vollständig etabliert hat.

#### **Gruppe 3 :**

Böden mit mittlerer Speicherfeuchte, verteilt auf über 150cm. Das Wasser wird bis zu 1 Meter mittelmässig gestaut, auf den nächsten 50 cm immer weniger (mehr Kies, grobkörnigeres Gefüge). Die Böden sind mächtig, die Wasserverfügbarkeit im Frühling gut, danach dauert in der Tiefe eine mittelmässige Speicherfeuchte fort. In komplexeren Böden (6416) findet sich in der Mitte des Profils oft eine Lösschicht, die zusätzliche 20 bis 40 mm speichern kann.

In dieser Gruppe wäre der Wasserspeicher eigentlich gross genug, er kann sich aber nicht am Ende jedes Winters genügend auffüllen (Wasserspiegel von November bis März unter 150mm), zumal die tiefgründigen, etwas kompakten, verdichteten Horizonte in starker Hanglage etwas mehr Mühe haben, sich zu „sättigen“ als solche auf Hangterrassen oder nur leicht abfallenden Hängen. Ausser bei Frostproblemen oder den bei einer Hanglage möglichen Rutschrisiken wäre es ideal, wenn die Reserven bei geringen Niederschlägen ziemlich früh aufgefüllt werden könnten, wonach man während der Reifeperiode mit der Bewässerung aufhören sollte.

#### **Gruppe 4 :**

Umfasst die mächtigen Böden mit durchschnittlich leichtem Gefüge, mittlerer Skeletthaltigkeit und guten Wasserreserven. Es besteht eine mittlere Wasserstaufähigkeit. In solchen Böden steht im Frühjahr ausreichend Wasser zur Verfügung und auch in der Tiefe reicht das Wasser bei guter Durchwurzlung aus. Häufig weisen Böden in Senken 6416ccv, 6116ccv, usw.... diese Eigenschaften auf, aber auch Böden aus Tonschiefern in Hanglage, oder solche aus Schieferkies, welche dank dem Schiefer fein und „weich“ sind, ebenso Böden in der Ebene, die kiesig oder auf Kies gelagert sind.

#### **Gruppe 5 :**

Umfasst die (sehr) mächtigen Böden von mittlerem Gefüge, skelettfrei (oder -arm), mit sehr grossen Wasserreserven. Das Wasserrückhaltevermögen ist



mittelmässig, die dezimetrische Reserve ist beträchtlich und auf einer Tiefe von 2 Metern regelmässig verteilt, es hat wenig Wurzelwerk. In solchen Böden ist eine permanente und leichte Wasserversorgung über den ganzen Vegetationszyklus hinweg gewährleistet. Talböden mit Grundwasser, oder Hangböden mit dauerhafter lateraler Speisung reihen sich vom hydrologischen Standpunkt in diese Gruppe ein, aber nicht unbedingt hinsichtlich der Versorgung mit Mineralien.

In den zwei letzten Bodengruppen erübrigt sich eine Bewässerung, sofern die Wurzeln bis in die Tiefe gut etabliert sind; es genügt, wenn nach 1m40 noch einige Wurzeln anzutreffen sind. Auf Böden dieser Gruppe kann in Senken, auf Hangterrassen oder sanft abfallenden Hängen auch eine vernünftige Begrünung angebracht werden.

Obwohl es hier eigentlich keine flachgründigen Böden auf hartem oder schiefbrigem Gestein gibt wie im Zentralwallis oder in Fully, scheinen die Wasserspeicher insbesondere im Zentrum des Felssturzes eher gering zu sein. Wie oben ausgeführt ist das den verschiedenen Phänomenen im Zusammenhang mit Kalk zuzuschreiben.

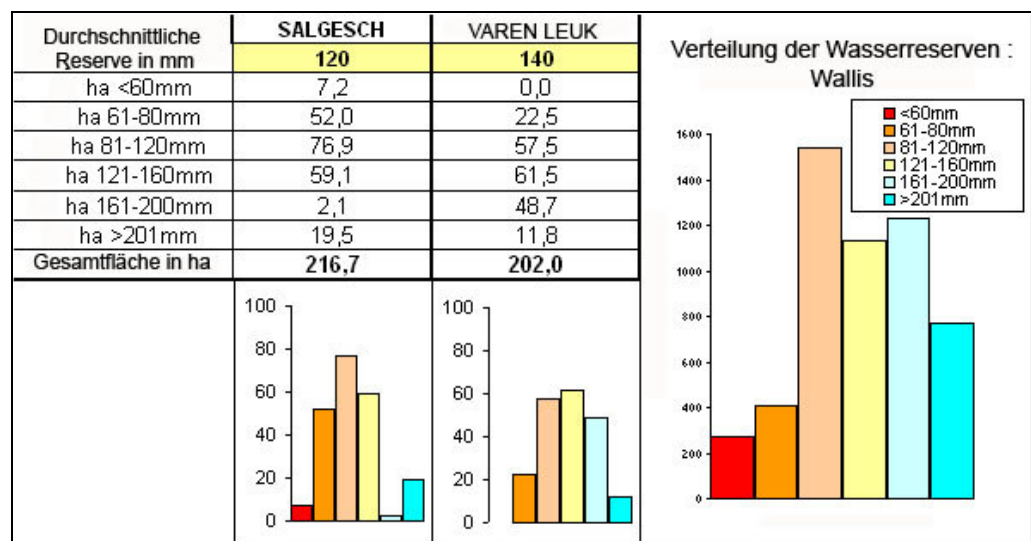


Abbildung 07 : Aufteilung der nutzbaren Wasserreserve im Sektor/Kanton

### 9.3. GRAFISCHE DARSTELLUNG

Die wichtigsten Bodeneinheiten können in Form eines Dreiecks grafisch dargestellt und identifiziert werden. Natürlich handelt es sich nur um grobe und quantitative Verallgemeinerungen, welche durch qualitative Betrachtungen (Varianten der Einheiten) und durch mikro-pedo-klimatische Nuancen verfeinert werden müssen.

- Das Gefüge der Feinerde, welches das Wasserrückhaltevermögen im Boden beeinflusst (besonders bei niedrigem Reservepegel - 10 bis 20% der Füllkapazität). Hier gibt es weniger absolute Unterschiede im Gefüge als in den anderen Kantonen. Die einzigen schwereren Böden verfügen auch über eine ausreichende Wasserreserve.
- Zeichen von Hydromorphie bei Sektoren in der Ebene und in feuchten Hanglagen, denn sie künden immer von einer feuchteren Umgebung in der Tiefe und von möglichen zusätzlichen Wasserzufuhren (durch seitliche Abflüsse in Hanglagen oder Kapillarität über durchdrückende Wasserlamellen in einer Zone in der Ebene).
- Die mehr oder minder schädlichen Auswirkungen von Wasserüberschüssen auf den Wurzelzustand und Sauerstoffmangel im Boden hängen vom laufenden Jahr ab (Dauer des Staus) und vom mehrjährigen Verlauf (Entwicklung oder Verkümmern der Wurzelarchitektur) siehe Absatz 3.5.
- Der Beitrag von **noch tieferen als den berücksichtigten Horizonten** (insbesondere in den Geröllböden 63, 65 oder 67), seitliches Rieselwasser in der Tiefe (auf nicht zerklüftetem Fels, Mergel oder Grundmoräne), die „versteckten“ Kondensationen um die Kiesel, usw. und die Rolle der Wurzeln selber, welche in stark skeletthaltigen Böden viel Platz einnehmen.
- Schliesslich müssen die Schätzungen in Anbetracht der topografischen Lage der Parzellen gewichtet werden:
  - Gewinn durch seitliche Rieselung grösser als Verlust (Mulden, konkave Hänge, untere Hangenden, Terrassen am Fuss eines Abhanges, Kegel, ...)
  - Keine seitliche Speisung oder gleichviel wie Verlust (regelmässige Neige).
  - Seitliche Zufuhr geringer als Verluste: Kämmen, Höcker, oberes Ende eines Hanges, konvexe Hänge).
  - Sehr abschüssige Böden, auch skelettreiche, füllen sich wahrscheinlich in der Tiefe weniger schnell wieder auf, besonders wenn die Kiesel flach und parallel zum Hang angeordnet (Ziegeleffekt), oder die Horizonte an der Oberfläche mikroskopisch klein geblättert sind (Setzungen und vor allem Wechselwirkung von Frost und Tau, hauptsächlich auf dem linken Ufer beobachtet). Die Befeuchtungsfront im Frühling wurde in schwach abfallenden Hängen oder am Fuss von Hängen, und noch ausgeprägter in Mulden, immer an tieferen Standpunkten beobachtet.

# 10 - BODENANALYSEN

## 10.1. ZUSAMMENFASSUNG-UNAUSGEWERTETE ERGEBNISSE

Profil name	Oberb. Tiefe cm	Unterb. Tiefe cm	OM%	pH	Total kalk %	Aktiv kalk %	ICP	Eisen (ppm)	Ton %	Schluffe %	Sande %	Fein körnige Sande	Grob körnige Sande	KAK (Meq/100g)	% Sätt.	K/KAK	Ca/KAK	Mg/KAK	Na/KAK	H	KAK <sup>mF</sup> (meq/100g)	
SALG01	90	120	1.9	8.1	44	7.3	4.5	120	19.4	36.3	44.3	44.3		9.9	100	1.4	91	7	1	0	31	
SALG04	30	80	0.6	8.3	60	10.6	3.3	180	15.7	42.7	41.6	41.6		5.4	100	1.4	93	5	1	0	27	
SALG04	140	180	2.4	8.1	18				18.6	56.1	25.3	25.3		13.2	100	1	92	6	1	0	45	
SALG05	30	80	1	7.7	21	6.3	4.2	122	18.5	27.7	53.9	53.9		21.5	100	0.3	99	1	0	0	105	
SALG06	20	60	1.9	8	57	13.9	15.5	94.6	16.7	36	47.3	11.6	35.7	12.5	100	1.2	93	5	1	0	52	
SALG06	140	180	2.3	8.1	63	15.1	24.6	78.4	18.1	36.3	45.6	11.9	33.7	12.3	100	0.8	95	4	1	0	43	
SALG07	30	80	1.1	8.1	60	7.7	6.7	108	14.1	36.8	49.1	12.7	36.4	7.9	100	1.4	91	6	1	0	40	
SALG07	120	160	0.2	8.2	70	5.6	11.6	69.6	7.4	26.9	65.7	11.7	53.9	7.2	100	1	93	5	1	0	92	
SALG09	20	60	2	8.1	57	9.6	15.5	78.7	16.6	37.9	45.4	45.4		11.1	100	1.8	93	5	1	0	43	
SALG10	30	130	1.4	8.2	20	4.6	1.8	161	15.2	27.4	57.3	57.3		9.3	100	1.5	87	11	1	0	43	
SALG11	60	90	2.2	8	74	13.4	23.6	75.3	12.8	36	51.2	12.8	38.4	10.8	95.9	0.6	90	5	1	0	50	
SALG13	30	70	2.4	8.1	48	10.8	6.7	127	22.4	44.2	33.4	33.4		11.7	100	0.8	91	7	1	0	31	
SALG13	70	150	2.3	7.7	53	11.6	9.3	112	19.8	44.6	35.6	35.6		13.1	100	0.4	90	9	1	0	43	
SALG14	30	100	1.4	8.1	71	13.8	18.4	86.6	14.7	45.1	40.2	40.2		9.3	100	1.2	92	6	1	0	44	
SALG15	80	100	1.3	8.1	58	16.1	16.4	99.1	19.1	51.8	29.2	29.2		10.2	100	1.6	92	5	1	0	40	
SALG18	20	70	1.4	8	54	6.9	3.8	135	8	31.4	60.6	18.7	41.9	7.2	100	1.4	89	7	2	0	55	
SALG18	100	140	0.9	8.1	54	9.7	5.9	128	11	38.2	50.8	22.7	28.1	9.2	100	1.4	92	6	2	0	67	
SALG19	20	60	0.5	8.1	70	9.1	11.4	89.3	9.9	31.9	58.2	17.6	40.6	6.1	100	3.5	88	6	2	0	52	
SALG20	100	130	0.1	8.8	88	11.9	10.3	108	11	36.2	52.8	16.4	36.4	9.1	100	0.5	95	3	1	0	81	
SALG20	20	50	0.8	8.2	81	8.7	26.3	57.4	9.4	32.4	57.9	15.2	42.7	5.1	100	1.3	91	7	1	0	37	
SALG24	130	160	0.3	8.1	98	12.4			5.2	33.1	61.7	61.7										
SALG24	10	50	1.7	7.6	31	3.5	1.2	173	17.7	30.6	51.7	51.7		7.9	100	3.2	81	15	1	0	25	
SALG25	120	140	0.1	8.4	65	10.2	11	96.5	12.5	33.4	54.1	54.1		10.1	100	1.4	95	3	1	4	79	
SALG25	20	60	1.3	8.2	53	9.7	6.7	121	17	43.2	39.8	39.8		9.9	100	1.1	93	6	1	0	43	
SALG26	90	130	1.7	8.1	59	9	9.2	99.2	15.7	40.9	43.4	43.4		11	100	1	92	7	1	0	48	
SALG27	20	90	1.4	8	69	15.1	29.4	71.7	14.6	37.9	47.5	12.8	34.8	9.4	100	1.2	92	6	1	0	45	
SALG27	90	60	1.4	8	54	9.5	8.2	107	16.9	44.8	38.2	38.2		8.8	100	2	85	12	1	2	36	
SALG30	20	120	1.6	7.9	56	9.5	9	103	16.2	43.6	40.3	40.3		9.8	100	1.4	89	9	1	0	41	
SALG30	60	60	1.3	8	76	14.8	21.7	82.5	14.8	37.3	47.9	13.7	34.6	8.5	100	1.7	92	6	1	0	40	
SALG30	20	11	1.3	8.1	70	15.6	26.7	76.5	15.2	37	47.8	12.7	35.1	9.2	100	0.9	91	6	1	0	43	
SALG31	10	50	1.4	8.1	62	14.4	28.3	71.3	12.3	34	53.7	15.9	37.8	8.9	100	1	93	6	1	0	50	
SALG32	50	40	2.9	7.8	25	4.9	4.8	101	16.2	41.3	42.5	21.2	21.3	12.8	100	1.4	91	7	1	0	43	
SALG32	120	90	3	7.8	24	5	4.1	111	14.9	40	45.1	20.7	24.4	16	100	0.2	93	6	0	0	67	
SALG32	30	170	0.1	8.1	31	5.6	11.9	68.8	6.8	33	60.2	24.2	36	8.6	100	0.6	93	5	1	0	124	
SALG34	130	60	2	8.1	56	9.6	7.2	116	15.4	44.3	40.3	40.3		8.9	100	1.5	90	8	1	0	32	
SALG34	30	140	0.4	8.2	81	13.9	27.7	70.9	11.5	39.2	49.3	49.3		6.9	100	1.3	92	6	1	0	53	
SALG36	0	60	0.5	8.2	79	11.2	10.9	102	11.7	33.8	54.5	54.5		6.3	100	1	92	6	1	0	45	
SALG40	20	20	4	7.7	47				19	42	38											
SALG40	60	60	6	7.7	31				30	46	24	21										
SALG40	10	120	2	8	48				19	39	42	42										
SALG41	100	100	3		74				14	38	48	48										
SALG41	0	130	1	8.3	76				16	38	45	45										
SALG42	115	100	1.8		66				16	43	41	41										
SALG42	120	130	0.2		82				12	42	46	46										

Tabelle 04 : Die Bodenanalysen von Salgesch

## **10.2.KOMENTARE - DURCHSCHNITTE**

### **10.2.1. SALGESCH**

Die Farben dienen in dieser schlecht lesbaren Tabelle nur als Orientierungshilfen. Einige Extremwerte werden orange oder grün hervorgehoben (grün für fruchtbarer und orange für weniger fruchtbar), einige Zwischenwerte oder Besonderheiten erscheinen in gelb oder violett.

37 Proben wurden untersucht, dazu 7 (diejenigen ohne KAK) von den Rebbauern. 16 betrafen oberflächige Horizonte (0 bis 60 cm), 13 mittlere, 15 tiefgründige (von wenig verändertem Urgestein).

Phosphor und Stickstoff wurden nicht gemessen, weil der Stickstoffgehalt zu sehr abhängt von den im Verlaufe der Zeit auf einer Parzelle praktizierten Kulturmethoden und Phosphor nie ein Faktor ist bei Mangelerscheinungen von etablierten Reben.

Kalium und Magnesium sind die austauschbaren Elemente (da stabiler auf Zeit) und nicht die wasserlöslichen Elemente, sie fluktuieren viel stärker.

Es geht hier darum Durchschnitte oder Tendenzen pro Sektor aufzuzeigen, aber angesichts der grossen Vielfältigkeit der Böden können daraus keine verlässlichen Statistiken erarbeitet werden (dazu bräuchte es 7 bis 10 Proben pro Bodeneinheit und Horizont!!). Für das „Vispental“ als Ganzes hingegen sind diese Durchschnitte, wie wir sehen werden, schon recht aussagekräftig und lassen einige Vergleiche zu zwischen Bodentypen und Sektoren.

#### Das Gefüge

In den oberflächigen Horizonten ist es überall mehrheitlich leicht und besteht zur Hälfte aus Sal oder LSA (siehe Geppa-Gefügedreieck). Dieses relativ feine Gefüge rührt jedoch vom Kalkstaub her und nicht von „echten“ Tonen, da in vielen Tiefenproben von SALG20 die „nicht kalkige“ Fraktion kleiner ist als die „Tonfraktion“. Wäre das Material homogen, könnten dadurch 2 bis 5 „Tonpunkte“ in Kalkmehl übergehen.

Wir haben übrigens das Labor auch gebeten, uns eine Granulometrie nach erfolgter Entkarbonisierung zu erstellen, was Schwierigkeiten bereitete, jedoch diesen Transfer verdeutlichte:

Für eine Probe (SALG04) mit 60% Totalkalk und 10,6% Aktivkalk konnte belegt werden dass:

- 22% der „Tone“ aus Kalk bestanden (d.h. 3,2 der gemessenen 15,2%)
- 28% der Schluffe bestanden aus Kalk, d.h. 8,4% der gemessenen 29,9%
- 89% der Sande bestanden aus Kalk, d.h. 48.7% der gemessenen 54.9%

Das ist wichtig, denn kalkhaltiges Material wird nicht dieselben hydrologischen Eigenschaften aufweisen wie echte Tone, ganz im Gegenteil, weil solche Materialien eine stark austrocknende Wirkung haben und dieses Mehl besonders „aktiv“ sein wird.

#### Der pH-Wert

Er ist basisch und liegt überall über 8, was normal ist. Unter 8 fällt er nur in den Geröllhalden mit höchstem Anteil an Kristallingestein (6735), aber auch da sind die Böden trotzdem völlig mit Kalzium gesättigt.

## Die KAK und die KAKMf

Die KAK, oder Kationenaustauschkapazität der Feinerde variiert von 5 bis 22 meq/100g, mit durchschnittlichen 9,8 meq/100g um Salgesch herum und 9,2 im Kantonsdurchschnitt. Dieser trotz schwierigen Bodenverhältnissen gute Wert erklärt sich grossteils durch den wie gesagt in diesem Kantonsteil höchsten Prozentsatz an organischer Substanz.

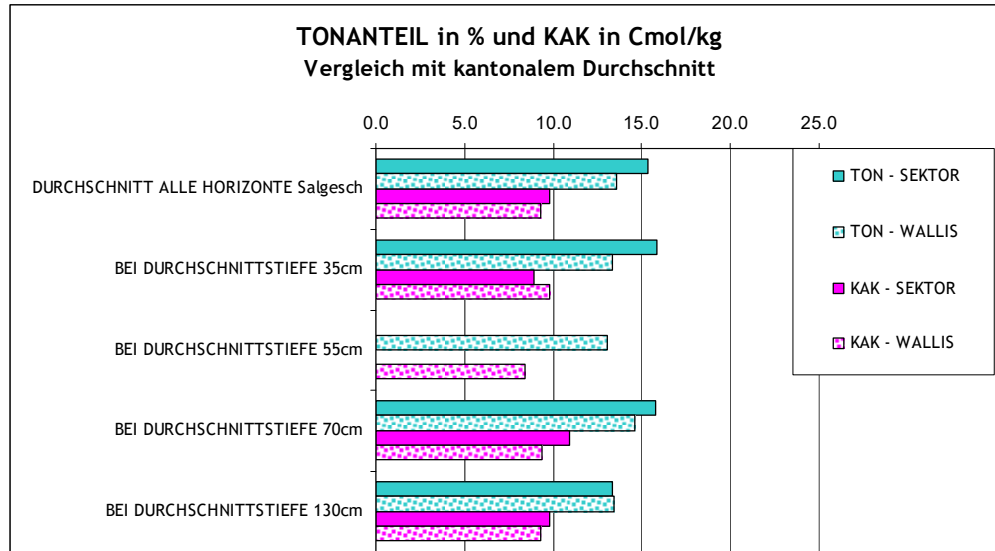


Abbildung 08 : Tonanteil und KAK

## Der Kalk

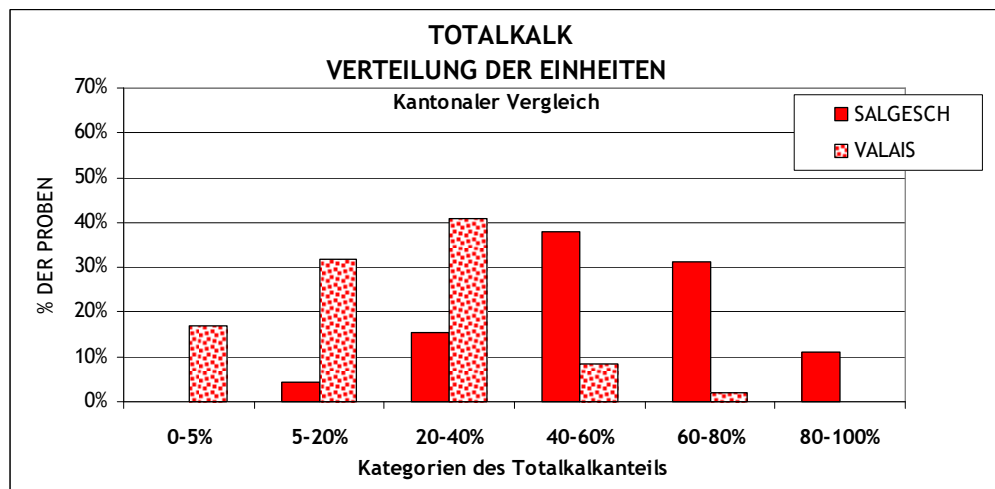


Abbildung 09 : Totalkalkgehalt Sektor/Wallis

Im Gesamtdurchschnitt (aller Proben) beträgt der Totalkalk um Salgesch herum 58% gegen 28,2 für das Gesamtwallis, mit einer stark nach den Höchstwerten tendierenden Kurve, was nicht überrascht.

## Das Eisen

Es fällt im Durchschnitt von 100 ppm an der Oberfläche auf 95 ppm in der Tiefe. Mit Sierre/Miège zusammen sind das die tiefsten Werte im ganzen Wallis (allgemeiner Durchschnitt 161 ppm). Das widerspiegelt die Unlöslichkeit von Eisen durch Kalk.

NB : Absolut gesehen sind das aber ziemlich hohe Werte (Analysemethode Sol-Conseil), was bedeutet, die ICP sind trotz stark chlorosierenden Böden nicht sehr ausgeprägt.

## Die organische Substanz

Der Durchschnitt liegt bei 2% an der Suboberfläche (bester Wert für das ganze Wallis und über die gesamten Horizonte gesehen) und sinkt in der Tiefe nur langsam, zwischen 130 und 170 cm beträgt er noch 1% (diese tiefe Einarbeitung ist **im Durchschnitt** für das Wallis ziemlich charakteristisch). Das alles zeigt, wie sehr man bestrebt ist, diese schwierigen Böden zu verbessern (massive Materialzugaben, Bearbeitung bis in die Tiefe), aber auch, dass der überschüssige Kalk die Mineralisierung der organischen Substanz etwas blockiert.

Ein Wert von 1.5% an der Oberfläche gilt als erforderlich, um ein Minimum an biologischer Aktivität zu sicher, was hier im Durchschnitt ausser bei 2 Profilen auch gegeben ist.

NB: Wir beproben den sehr dunklen Horizont von 0-10cm an der Suboberfläche nicht, sondern messen die Durchschnitte tiefer als üblich. Hier dürfen die Werte hingegen 2 bis 2,5% nicht übersteigen, weil sonst zuviel Stickstoff freigesetzt werden könnte, ausser in extrem kiesig-sandigen oder kalkigen Böden.

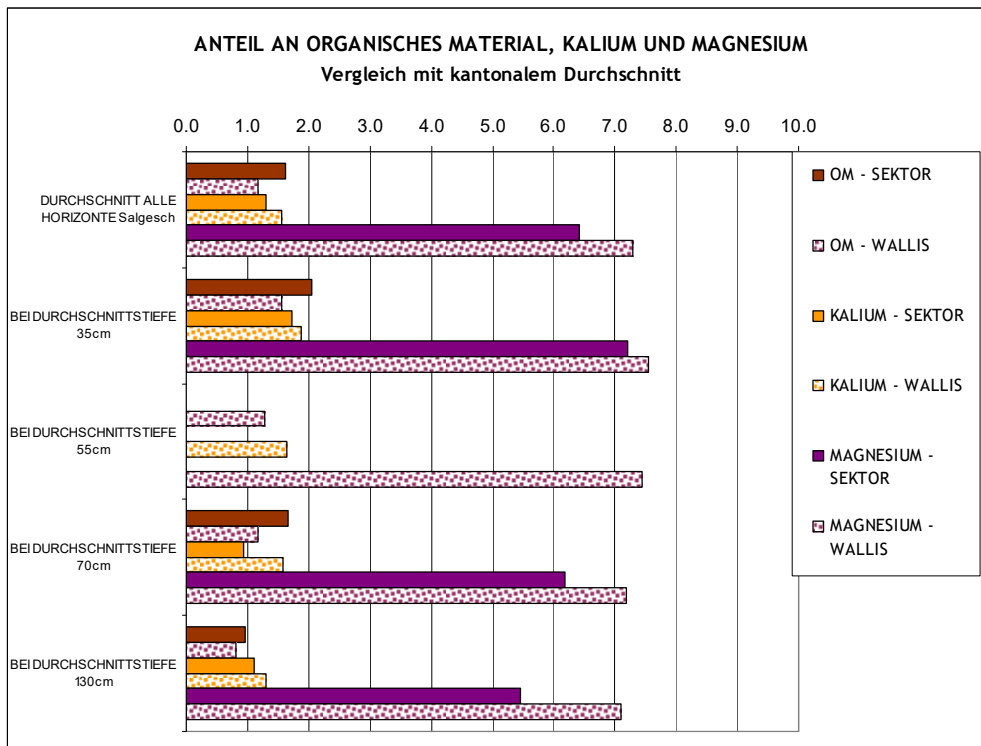


Abbildung 10 : Anteil organische Substanz, Kalium und Magnesium

## Das Kalium

Mit durchschnittlich 2,1% ist die KAK in den oberflächigen Horizonten eher schwach wie im restlichen Wallis (was mit der Messmethode zusammenhängt, siehe §4-4). Nur 3 von 19 Oberflächen-Proben übersteigen 3%, einige Proben liegen sogar unter 1,5%, was als sehr geringer Gehalt erachtet wird. Die Verteilungskurve dieses „austauschbaren“ Kaliums, das also mehr als Reserve fungiert als lösliches Kalium, zeigt hingegen, dass die Reserven in der Tiefe etwas unter dem kantonalen Durchschnitt liegen.

## Das Magnesium

Es bewegt sich in einer Spannweite von 3 bis 8% der KAK, also ziemlich wenig. Die zwei reichsten Horizonte wurden eben wahrscheinlich zugeführt.

## 10.2.2. LEUK UND VAREN

Profilname	Oberb. Tiefe cm	Unterb. Tiefe cm	OM% pH	Total kalk %	Aktiv kalk %	ICP	Eisen (ppm)	Ton %	Schluffe %	Sande %	Fein körnige Sande	Grob körnige Sande	KAK (Meq/100g)	% Sätt.	K/KAK %	Ca/KAK %	Mg/KAK %	Na/KAK %	H	KAK"mF" (meq/100g)
AGAR01	30	60	1 7.3	1	0			4.5	35.5	60	60		3.2	85.7	3.3	67	12	3	14	27
LEUK01	50	80	1.7 7.8	32	3.7	1.4	165	12	39	49	49		11.2	100	0.7	91	8	1	0	65
LEUK01	120	150	2.6 7.9	33	5.5	6.7	91	13.8	40.6	45.6	14.2	31.4	17.3	100	0.5	92	7	1	0	88
LEUK02	20	40	1.2 7.4	38	10.7	13.5	89	16.2	33.7	50.1	50.1		42.9	100	0.2	98	1	0	0	250
LEUK02	50	80	1.1 7.5	37	13.7	17.1	90	19	30.3	50.7	50.7		103	100	0.1	99	1	0	0	531
LEUK02	140	160	0.1 7.7	37	14.3	13.2	104	22.6	37.8	39.6	17.1	22.5	40.8	100	0.1	99	1	0	0	180
LEUK03	20	50	0.8 8	23	5.2	9.5	74	9.9	37.4	52.7	52.7		8.4	100	1.1	94	5	1	0	69
LEUK03	90	130	0.5 8.3	10				10.9	66.8	22.3	22.3		9.9	100	0.8	94	5	0	0	82
LEUK03	150	170	0.2 7.4	41	10	14	85	11	36	53	53		8.7	100	0.6	95	4	1	0	75
LEUK04	20	50	0.5 8	35	5.1	5.8	94	8	31	61	61		7.3	100	1.2	93	5	1	0	79
LEUK05	20	50	2.9 7.7	51	6.1	2.5	155	10.7	37.1	52.2	52.2		13.4	100	0.6	90	9	0	0	71
LEUK05	90	110	0.2 8.3	62	11	10.1	104	13.1	44.8	42.1	42.1		8	100	0.5	95	4	1	0	58
LEUK06	30	60	1.2 8	28	5.8	6	99	9.4	44.1	46.5	46.5		8.9	100	1.3	93	5	1	0	69
LEUK06	90	110	1.5 8	26	5	4.9	101	12.3	46.1	41.6	22	19.6	11.8	100	0.4	89	10	1	0	72
LEUK07	50	80	1.4 8	42	11.1	10	106	17.3	45.5	37.2	37.2		9.2	100	1.9	91	6	1	0	37
LEUK07	130	150	0.4 8.3	44	10.4	9.2	106	15.2	39.8	45	45		7	100	1.5	93	5	1	0	41
VARE01	50	80	1.7 7.9	67	14.8	11.3	115	17.5	43.1	39.4	39.4		10.4	100	1.4	93	5	1	0	40
VARE01	115	130	1 8.1	66	27.7	67.9	64	24.4	39.7	35.9	35.9		10.7	100	1	95	4	1	0	36
VARE02	50	80	1.5 7.9	59	13.3	9.2	120	18.2	49.8	32	32		10.2	100	0.9	92	6	1	0	40
VARE02	110	130	0.7 8.1	87	22.8	14.1	127	16.7	33	50.3	50.3		7.9	100	0.5	94	4	1	0	39
VARE03	20	40	1.8 7.9	41	7.9	7	106	18.2	39.9	41.9	41.9		10.1	100	1.7	85	12	1	0	36
VARE04	50	80	1 8.1	40	7.1	6.7	104	15.5	42.5	42	42		8.7	100	2.2	91	6	1	0	43
VARE05	50	80	0.7 8.1	55	10.4	5.9	133	16	38.6	45.4	16.1	29.3	7.4	100	1.1	92	6	1	0	38
VARE05	100	120	0 8.3	78	9	11.6	88	9.1	31.9	59	14.2	44.8	6.8	100	0.5	94	5	1	0	75
VARE06	50	80	0.7 8.1	46	8.2	5.5	122	15	43.5	41.5	41.5		6.7	100	1.5	90	8	1	0	35
VARE07	120	140	2 7.8	70	8.4	6.3	116	14.3	38.6	47.1	47.1		9.4	100	0.6	85	14	0	0	38
VARE08	50	80	1 8	56	8.9	3.2	167	13.7	44.3	42	12.9	29.1	6.7	100	1.5	89	9	1	0	34
VARE09	50	80	1.4 8	20				16.2	46	37.8	37.8		11.4	100	0.3	89	11	0	0	53
VARE10	50	80	0.8 8	39	4.6	2.7	132	12.9	39.2	47.9	15.1	32.8	7.2	100	1.4	91	6	2	0	43
VARE10	140	170	0.2 8.2	52	2.5	1	158	5.8	17.5	76.7	15.4	61.3	4.6	100	1	92	6	2	0	72

Tabelle 05 : Die Bodenanalysen von Varen und Leuk

Gleiche Vorbemerkungen wie für Salgesch.

30 Proben wurden untersucht, 7 von der Oberfläche, 11 aus mittlerer und 12 aus grosser Tiefe.

Bemerkenswert sind die beträchtlichen Ausreisser der KAK in 3 Horizonten von LEUK02, welche die Durchschnittswerte ziemlich verfälscht haben. Solche Ungereimtheiten wurden festgestellt bei Chalais und Bramois wo wir Gipsvorkommen vermutet hatten (ohne direkten Zusammenhang), was jedoch überhaupt nicht der Fall war in diesem Profil, wo vielleicht Zugaben von besonderer Herkunft erfolgten. Wir haben deshalb beschlossen, sie auszuklammern in den nachfolgenden Grafiken (für KAK, KAKMf und K-, Mg- und Na-Kationen).

### Das Gefüge

Wie überall ist es sehr variabel, von sandig bis fein LAS, jedoch oft in der Tiefe etwas feiner als an der Oberfläche, vor allem bei Leuk, was für das Wallis eher uncharakteristisch ist und von komplexeren Überlagerungen zeugt.

Zu den sehr kalkigen Böden aus dem Felssturz (17...), siehe die Bemerkung über den Kalktransfer in die Tonfraktion im Abschnitt über das Gefüge von Salgesch.

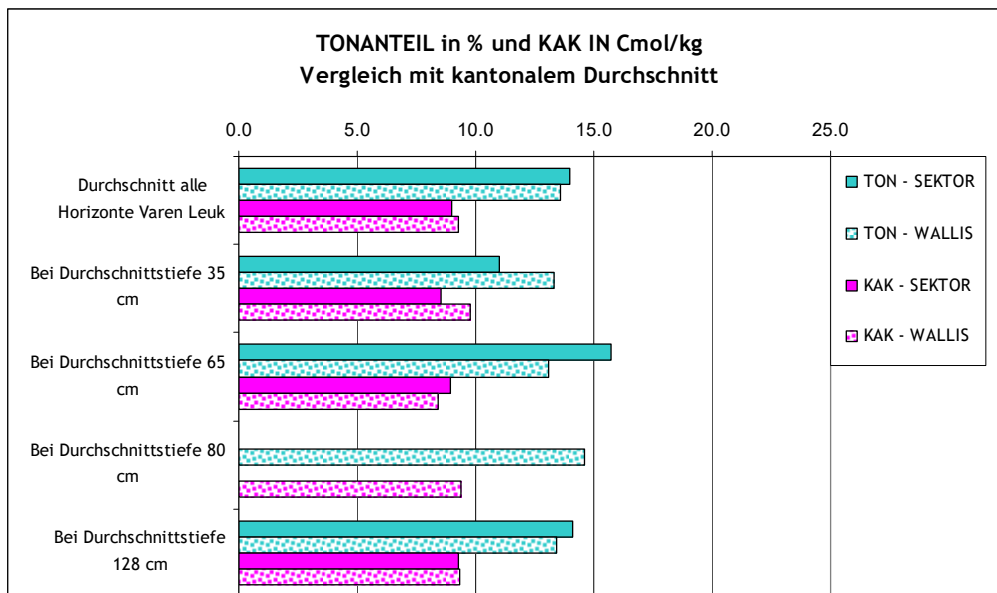


Abbildung 11 : Tongehalt und KAK

### Die KAK und die KAKMf

Ohne die 3 bereits erwähnten Ausreisser bewegt sie sich in einem logischen Bereich um 9 herum, also in etwa im Walliser Durchschnitt.



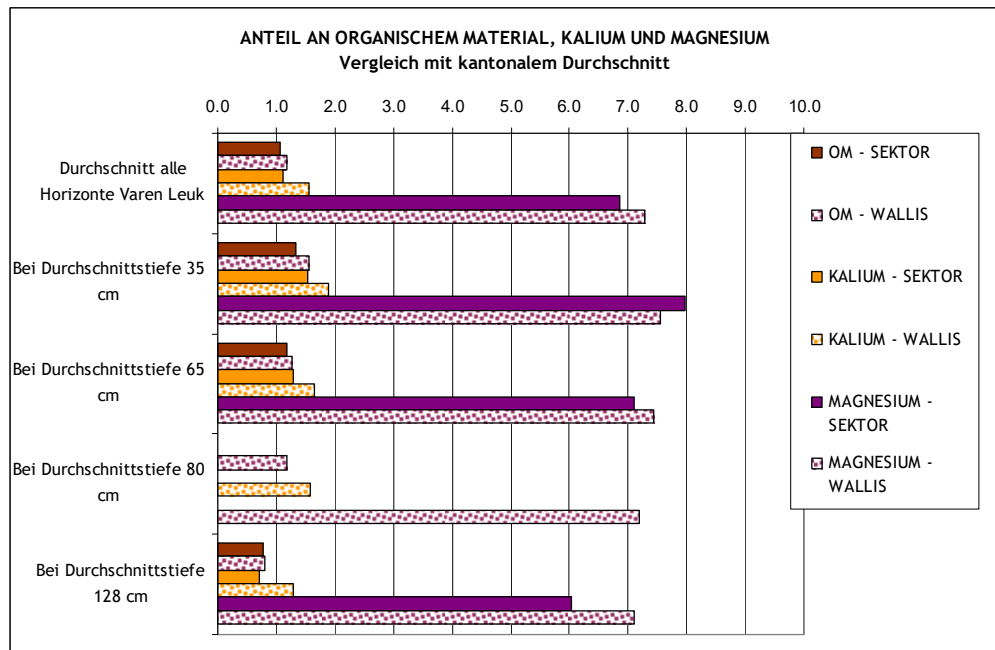


Abbildung 12 : Anteil organische Substanz, Kalium und Magnesium

### Die organische Substanz

Der Durchschnitt liegt bei 1,3% an der Suboberfläche und sinkt schrittweise bis zum Walliser Durchschnitt in der Tiefe. Diese Ergebnisse unterscheiden sich also doch beträchtlich von denen von Salgesch.

Ein Wert von 1.5% an der Oberfläche gilt als erforderlich, um ein Minimum an biologischer Aktivität zu sicher, was hier im Durchschnitt ausser bei 2 Profilen auch gegeben ist.

NB : Wir beproben den sehr dunklen Horizont von 0-10cm an der Suboberfläche nicht, sondern messen die Durchschnitte tiefer als üblich. Hier dürfen die Werte hingegen 2 bis 2,5% nicht übersteigen, weil sonst zuviel Stickstoff freigesetzt werden könnte, ausser in extrem kiesig-sandigen oder kalkigen Böden.

### Das Kalium

Der Durchschnitt von 1,5% der KAK für die Oberflächenhorizonte ist gering und liegt etwas unter dem Walliser Durchschnitt. Keine Probe der Suboberfläche übersteigt 3% und zahlreiche Proben liegen unter 1,5%, was als sehr tief zu betrachten ist. Die Verteilkurve dieses „austauschbaren“ Kaliums, das also mehr als Reserve dienen kann als das lösliche Kalium, zeigt, dass die Reserven in der Tiefe auch unter dem kantonalen Durchschnitt liegen.

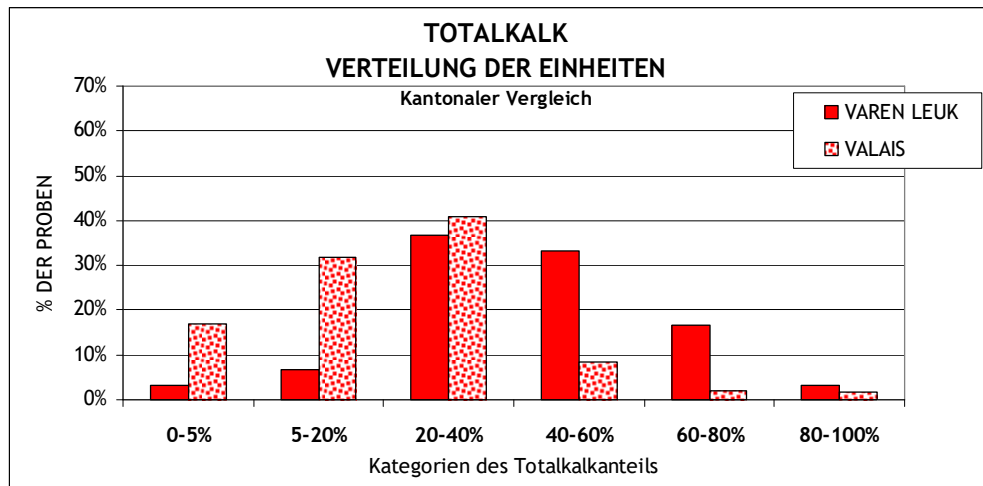
### Das Magnesium

Es bewegt sich in einer Spannbreite von 3 bis 8% der KAK, also ziemlich wenig. Die zwei reichsten Horizonte wurden eben wahrscheinlich zugeführt.

Diese Ergebnisse für die organische Substanz und die Düngung weisen auf etwas unterschiedliche Anbaumethoden in den beiden Sektoren hin.

### Der Kalk

Die Vielfältigkeit der Urgesteine ist auf dieser Grafik sehr gut ersichtlich, sie ist viel breiter gefächert als diejenige von Salgesch :



*Abbildung 13 : Totalkalkgehalt Varen-Leuk/Wallis*

0 bis 87% Totalkalk! Das ist doch ein sehr beachtliches Spektrum für einen Sektor, zurückzuführen auf den sprunghaften Anstieg bei Agarn. Der Durchschnitt pendelt sich bei 48% ein, aber zwei Proben (VARE01 und 02) weisen die höchsten Gehalte an Aktivkalk des ganzen Wallis aus (22 und 27%).

# 11 - DIE PROFILKARTEN

Sie sind der Nummerierung der Profile entsprechend geordnet. Nur die in der Studie untersuchten Profile sind auf Papier ausgedruckt. Die anderen sind auf den Karten eingezeichnet und kurz in der Datenbank erfasst (erhöht den Wert der Bodenanalysen).

