

Waldtypisierung Tirol

Wuchsgebietsbeschreibung 1.2 Subkontinentale Innenalpen - Westteil

Mit Unterstützung von Bund, Land und
Europäischer Union



lebensministerium.at

Herausgegeben vom
Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Forstplanung
Innsbruck, 2019

1	Die Untersuchungsgebiete	2
1.1	Naturräume und Landschaft	2
1.1.1	Wuchsgebiet 1.2 Subkontinentale Innenalpen - Westteil, Areal 2.....	3
1.2	Klima	5
1.2.1	Bioklimatischer Überblick über das Wuchsgebiet 1.2, Areal 2	5
1.2.2	Klimadiagramme in der Tannen-Zone "23"	10
1.2.3	Klimadiagramme in der Fichten-Zone "13"	11
1.3	Wuchsgebiet und Höhenstufen.....	12
1.4	Geologie.....	12
1.4.1	Bearbeitungsgebiet Salzstraße	12
1.4.2	Bearbeitungsgebiet Inntal Süd, äußerstes Wipptal.....	13
1.5	Substrate und Böden	14

1 Die Untersuchungsgebiete

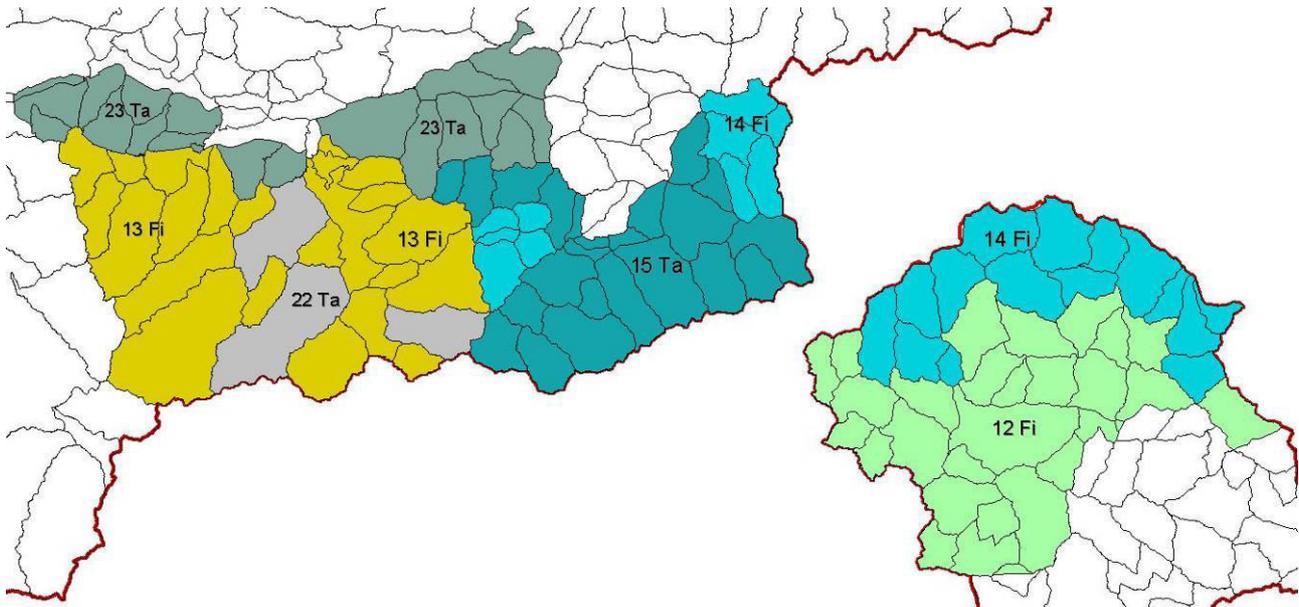


Abb. 1: Lage der 6 Zonen in den Untersuchungsgebieten der Subkontinentalen Innenalpen – Areal 2

1.1 Naturräume und Landschaft

Für die 2003 bis 2005 bearbeiteten Projektgebiete Wipptal, hinteres Zillertal und nördliches Osttirol wird auf die Allgemeinen Teile der Projektberichte verwiesen.

Das 2006-2007 bearbeitete Gebiet "Salzstraße" liegt im Oberinntal zwischen dem Eingang ins Sellraintal im Osten und Stams (Staudach) im Westen. Zusätzlich wurden im Südosten die Terrassenabhänge zwischen Kematen und Völs bearbeitet (Übergang WG 2.1). Die Südgrenze bildet der Grat der Hocheder-Gruppe vom Pirchkogel bis zum Rosskogel, im Norden schließt der Waldrand zu den landwirtschaftlichen Flächen der Inntalgemeinden den Untersuchungsraum ab. Die Höhererstreckung des Gebietes reicht von ca. 585 m Seehöhe im Inntal bis fast 2.900 m, die höchsten aktuellen Waldflächen liegen bei ca. 2.200 m, einzelne Grünerlengebüsche auch darüber.

Im Modul 5 des VOLE-Projektes von 2013 liegen die subkontinentalen Innenalpen-Gebiete südlich des Inntals zwischen Weertal und Wipptal in den Tuxer Alpen bis zum Patscherkofel, westlich der Sill bis Grinzens in den Stubai Alpen und im Sellraintal bis Kühtai. Die Höhererstreckung in diesem Projektteil reicht von ca. 555 m im Unterinntal bei Wattens bis 3.325 m (Hinterer Brunnenkogel) im Sellraintal. Auch hier gibt es noch Zirbenwälder über 2.200 m.

Es wird weiters auf die allgemeinen Gebietsbeschreibungen in den Flächenwirtschaftlichen Projekten Weererbach (13408), Inzing-Enterbach (22404), Unterberg - Mutters (22414), Kreuzlehner/St.Sigmund (22413), Alpstal/Sellrain (22403), Senderstal (22408), Tiefental (22409), Hatting/Polling (22410), Kanzingbach (22405), Klausbach (15406) und Rietz (15408) und auf die Standortkartierung der Gemeinde Innsbruck (SCHOBER et al. 1999) hingewiesen.

Im Wipptal liegen die FWP's Schmirntal (16401), Telfer Berg (16402), Navistal (16403), Trins Sonnseite (16404), Gries Sonnseite (16405), Mühl-, Griesbach (16406) und Mauracher Berg (16407). Im hinteren Zillertal liegen Waldbeschreibungen von den FWP's Tux II (18406), Brandberg (18408), Finkenberg Sonnseite (18409) und Junsberg (18410) vor. In den Osttiroler Innenalpen liegen die FWP's Ködnitzbach (9404), Prägraten Sonnseite (9406) und Schremsbach - Lottersberg (9407).

1.1.1 Wuchsgebiet 1.2 Subkontinentale Innenalpen - Westteil, Areal 2

Nach KILIAN et al. (1994) gehört der untersuchte Raum südlich des Inns teilweise zum Wuchsgebiet 1.2 (Subkontinentale Innenalpen – Westteil, Areal 2). Dieses wird im Norden durch eine Linie südlich Telfs/Pfaffenhofen und von den Mittelgebirgsterrassen zwischen Flauring (Lände) und Oberperfuss (Aigling/Au) begrenzt. Östlich der Melach liegt die Grenze 1.2/2.1 am Hangfuß über dem südwestlichen Mittelgebirge (Grinzens - Axams - Mutters). Östlich der Sill am südöstlichen Mittelgebirge liegt die Grenze ebenfalls meist am Hangfuß, von Volders bis Kolsass sogar am Hangfuß im Inntal. Die Zwischenalpen beginnen am Rücken östlich des Weerbaches, wobei der Naturraum Weerberg-Pillberg einen Übergangsbereich darstellt und hier mitbehandelt wird. Es gibt dort fast keine aktuellen Buchenvorkommen.

Das Projektgebiet Salzstraße liegt nach der alten Gliederung von MAYER (1974) zum Großteil im Zwischenalpinen Fichten-Tannenwaldgebiet, nördlicher Wuchsbezirk, Inntal (3.1.d). Aufgrund der zumindest lokal starken Tannenvorkommen (z.B. Oberhofen) und der Buchenverbreitung (v.a. Raum Hatting, Stams, in Rietz/Buchen bis über 1.250 m Seehöhe! Vereinzelt kommt die Buche auch noch im Sellrain – vor über 100 Jahren gepflanzt, aber vital und mit Naturverjüngung - und im Wipptal bis östlich von Mutters/Kreith vor, daher erachten wir diese Abgrenzung als eindeutig besser! Diese Übergangszone wird von daher der Zone 23 zugeordnet. Dies betrifft auch die 2013 bearbeiteten Naturräume Axamer Lizum (mit Götzner Berg) und Sagbachtal (mit Mühlbach).

Anzumerken ist, dass die zonale hochmontanen Waldgesellschaften mit Tanne südlich des Inns vorwiegend dem reitgrasreichen Typ **FT1** (*Calamagrostio villosae-Abietetum*) angehören, der auch im kontinentaleren Wipptal, in Osttirol und den Südtiroler Zwischen- und Innenalpen vorkommt. Diese westalpine Assoziation wurde bisher in Österreich kaum beachtet. Im Übergangsbereich Weerberg-Pillberg ist bereits die Nähe zum subatlantischen Typ **FT10** (*Luzulo-Abietetum*) erkennbar, z.T. auch zwischen Hatting und Stams.

Der submontane Linden-Buchenwald **Bu1** (*Tilio cordatae-Fagetum*) der Zwischenalpen ist eine subkontinentale Ausbildung der Braunerde-Buchenwälder der Rand- und Voralpen (*Galio odorati-Fagetum*).

Die Wälder im Übergang zum Wuchsgebiet 2.1 Nördliche Zwischenalpen sind durch ein Tannen-Optimum in der montanen Höhenstufe (v.a. hochmontan) gekennzeichnet. Im Gebiet äußert sich das mildere Klima aber vorwiegend durch die submontanen Buchenvorkommen, mit einem Silikat-Schwerpunkt im Raum Inzing bis Polling und westlich über Rietz hinaus (Stams).

Weiters ist die weite potenzielle Verbreitung eines gemäßigten submontanen Eichenmischwaldes (*Milio-Quercetum roboris*, **Ei1**) charakteristisch, der als spezielle Tiroler Ausbildung der mesophilen Eichen-Hainbuchenwälder gilt (WILLNER et al. 2006, WALLNÖFER & HOTTER 2008).

Die Beschränkung des Wuchsgebietes 1.2 auf die derzeitige Ausdehnung (siehe oben) sollte insbesondere aufgrund der Buchenverbreitung bis Silz und auch an den Hängen bis in montane Lagen überdacht und mit den Zuständigen im BFW Wien diskutiert werden.

Als Resümee der Erkenntnisse bezüglich der unsauberen Wuchsgebietsgrenzen wurden alle Naturräume an der Salzstraße zwischen Völs und Silz für die Modellierung derselben Zone 23 zugewiesen, wobei sie durchgehend eine Übergangszone darstellen. Dasselbe gilt für den Bereich zwischen Lans und Weerberg.

Die 2013 bearbeiteten Naturräume liegen nach KILIAN et al. (1994) großteils im WG 1.2, sind aber als inneralpine Tannenzonen oder sogar als zwischenalpine Tannengebiete zu bezeichnen. MAYER (1974) ordnet sie dem Zwischenalpinen Fichten-Tannenwaldgebiet, nördlicher Wuchsbezirk, Inntal (3.1.d) zu.

Tab. 1: Naturräume in der Übergangszone Innen-/Zwischenalpen "23", Salzstraße - Oberinntal

Natraum	Bezeichnung	WBEZ
120	Tiefental	23
121	Oberperfuss-Ranggen	23
122	Enterbach	23
123	Hatting-Polling-Flauring	23
124	Kanzingbach	23
125	Oberhofen-Pfaffenhofen-Rietz	23
126	Stamserbach	23
125	Rietz-Stams-Staudach	23

Tab. 2: Naturräume in der Übergangszone Innen-/Zwischenalpen "23", Inntal Süd

Natraum	Bezeichnung	WBEZ
114	Sagbachtal	23
150	Axamer Lizum	23
128	Axams - Goetzens - Natters - Mutters	23
151	Aeusserstes Sellrain	23
1500	Lans - Tulfes - Glungezer	23
1501	Voldertal	23
1502	Wattental	23
1505	Sagbach - Hirzer	23
1506	Weerbach innen	23
1508	Volders - Wattens - Kellerjoch	23
1516	Nurpenschbach	23
1137	Mieminger Plateau	23
1139	Locherboden – Achberg (WG 1.2)	23

Tab. 3: Naturräume in der mäßig trockenen Innenalpenzone "13", Sellraintal u. Wipptal außen

Natraum	Bezeichnung	WBEZ
119	Patsch - Patscherkofel	13
131	Igls - Patscherkofel	13
152	Aeusseres Sellrain (Gries-Ellmau)	13
153	Mittleres Sellrain (St.Sigmund-Gries)	13
154	Inneres Sellrain (Kuehtai-St.Sigmund)	13
155	Gleirschbachtal	13
156	Luesenstal	13
157	Fotschertal	13
158	Senderstal	13

Die 2003 bis 2005 bearbeiteten Naturräume in den Zonen "13" und "22" im Wipptal, "14" im Hinteren Zillertal und Osttirol (Areal 3 des Wuchsgebietes) und "15" (Tannenzone Hinteres Zillertal) werden hier nicht aufgelistet. Die ans Wattental angrenzenden, 2004 bearbeiteten Naturräume Wattener Lizum und Moelstal wurden der Zone "15" (wie hinteres Zillertal) zugeordnet.

Im Modul 5 wurde auch der Rest der Naturräume Krumbachtal und Gerlospass (Zone "14" Hinteres Zillertal) mit bearbeitet, für die 2004 noch keine geologische Karte zur Verfügung stand.

1.2 Klima

1.2.1 Bioklimatischer Überblick über das Wuchsgebiet 1.2, Areal 2

Nach dem digitalen Hydrologischen Atlas von Österreich (BMLFUW 2003) liegen die mittleren Gebietsniederschläge im Westen des Gebietes zwischen 1.000 und 1.250 mm, im Osten zwischen 1250 und 1.500 mm, in den Talschlüssen bis 2000 mm), sie nehmen ab dem Sellraintal ostwärts aber wieder ab.

Die mittleren Lufttemperaturen liegen in den Tallagen zwischen 6 und 7,5°C, im Waldgrenzbereich bei ca. 0-1°C.

PITSCHMANN et al. (1970) geben als vorwiegenden Klimatyp nach WALTER & LIETH (1960) Typus VI 3 b (inneralpin, Inntal) an. Allerdings ist der Einfluss des atlantisch getönten Nordalpenklimas (Typus VI (X) 3) deutlich erkennbar. Prägend ist die temperierte, humide Zwischenalpenzone mit ausgeprägter, aber nicht sehr langer, kalter Jahreszeit, reichen sommerlichen und mäßigen winterlichen Niederschlägen. Die Niederschläge reichen von Talnähe mit 800 mm bis in die Hochalpenzone mit 1.400 mm. Die kontinentale Innenalpenzone VI (X) 2 – wirkt erst im Hochgebirge südlich des Inn.

Die Messstation Telfs (618 m) weist eine auffallend niedrige Niederschlagssumme von nur 784 mm auf (726 in der Periode 1946-1979), Stams (675 m) überhaupt nur 732 mm (659 mm in der Periode 1946-1979).

Die klimatische Lage wird im zentralen Bereich der Salzstraße durch den freien Luftmassenzugang von Norden durch die breite Senke des Seefelder Sattels bestimmt, wodurch sich häufig ein Staulageneffekt entlang der Gratlagen zwischen Rietzer Grießkogel, Hocheder, Paider Spitze und Roßkogel ergibt.

Es gibt eine deutlich erkennbare verstärkte Neigung zur Gewitterbildung bei verschiedensten Wetterlagen, sie dürfte die bekannte Häufung im Innsbrucker Raum (ca. 20 Gewitter pro Jahr) übertreffen. Dazu kommt die jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge, die ein deutliches, hochsommerliches Maximum zeigen.

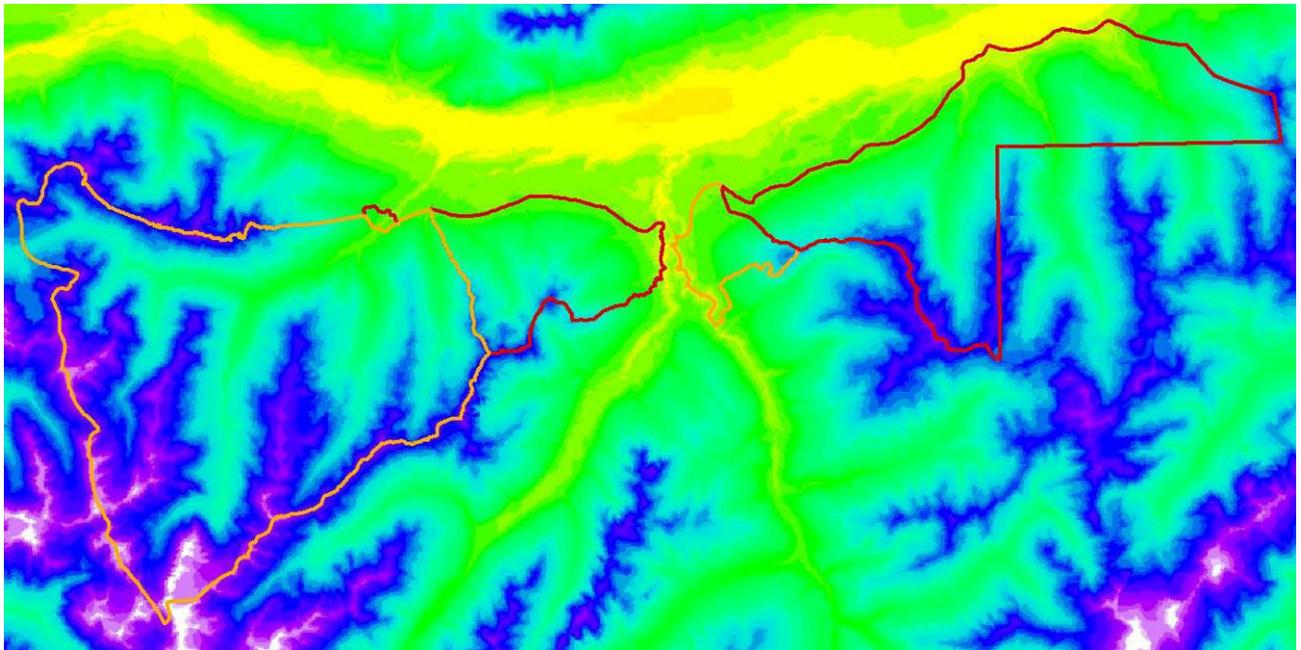
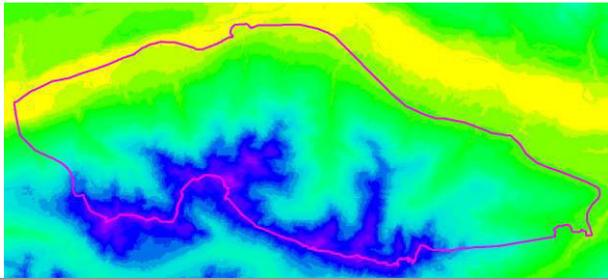
Insbesondere im Raum Völs - Oberperfuss - Ranggen dürfte auch das sogenannte "Innsbrucker Föhndelta" noch eine größere Rolle spielen (schöne Ausbildungen von thermophilen Kiefern-Eichenwäldern auf Sonnseiten).

Das Sellraintal ist dagegen nach Norden und Süden abgeschirmt, die Messstation Gries i.S. zeigt nur 898 mm Jahresniederschlag. Das südwestliche Mittelgebirge bekommt bereits wieder mehr Niederschläge von Norden her, und östlich des Patscherkofels (etwa ab Sistrans) steigen die Jahresniederschläge bis Weerberg (1075 mm) kontinuierlich an.

Als Maß für die *KONTINENTALITÄT* des Klimas, d.h. für ein Innenalpenklima mit größeren Unterschieden in der Temperatur sowohl zwischen Tag und Nacht als auch Winter und Sommer, gilt der Index der Thermischen Kontinentalität. Dieser entspricht der Differenz der Mitteltemperatur des wärmsten und kältesten Monats (in den Klimadiagrammen **TK** rechts oben). Als zweiten noch wesentlicheren Index für das Regionalklima verwenden wir zur Unterscheidung der Zwischen- und Innenalpenzone die Hygrische Kontinentalität **HK** (OZENDA 1988, S. 23-26). Diese wird gebildet aus dem Quotienten zwischen durchschnittlichen Jahresniederschlag in [mm] und der Seehöhe in [m].

Die Fichte erfährt in der montanen Stufe erst bei zunehmender Kontinentalität (insbesondere tiefe Wintertemperaturen bzw. Spätfröste) Konkurrenzvorteile, dieser Übergang findet im äußeren Sellraintal statt. Am Ausgang des Wipptals ist die Trockenheit (v.a. im Frühjahr, dazu häufige Föhnlagen) für das Fehlen der Tanne zumindest auf trockenen Sonnlagen verantwortlich.

Die folgenden Kartenausschnitte der einzelnen Projektgebiete in den subkontinentalen Innenalpen geben einen Überblick über die regionalklimatischen Verhältnisse bezüglich Temperatur und Niederschlag.



Legende

Jahresmittel der Lufttemperatur [°C]

Quelle: ZAMG (2010)

Salztal - Oberinntal (pink)

Die Jahresmitteltemperaturen betragen im submontanen Talraum (Zwischenalpengrenze) 7-8°C und nehmen in montanen Lagen auf 4,5-6°C, hochmontan auf 3,5-4,5°C ab. Tiefsubalpin liegen die Werte um 3-3,5 °C, hochsubalpin unter 1-2°C.

Inntal Süd (rot)

Die Jahresmitteltemperaturen betragen im submontanen Talraum (Zwischenalpengrenze) 6,5-7,5°C und nehmen in montanen Lagen auf 5,5-6°C, hochmontan auf 4-4,5°C ab. Tiefsubalpin liegen die Werte um 2,7-3,5 °C, hochsubalpin unter 1-2°C.

Sellrain - Wipptal außen (orange)

Die Jahresmitteltemperaturen betragen im collin-submontanen Talraum 6,6-7,5°C und nehmen in montanen Lagen auf 4,5-6°C, hochmontan auf 3,5-4,5°C ab. Tiefsubalpin liegen die Werte um 3-3,7 °C, hochsubalpin unter 1-2°C (Patscherkofel 2,8°C).

Abb. 2: Lufttemperaturen im Wuchsgebiet 1.2, Areal 2

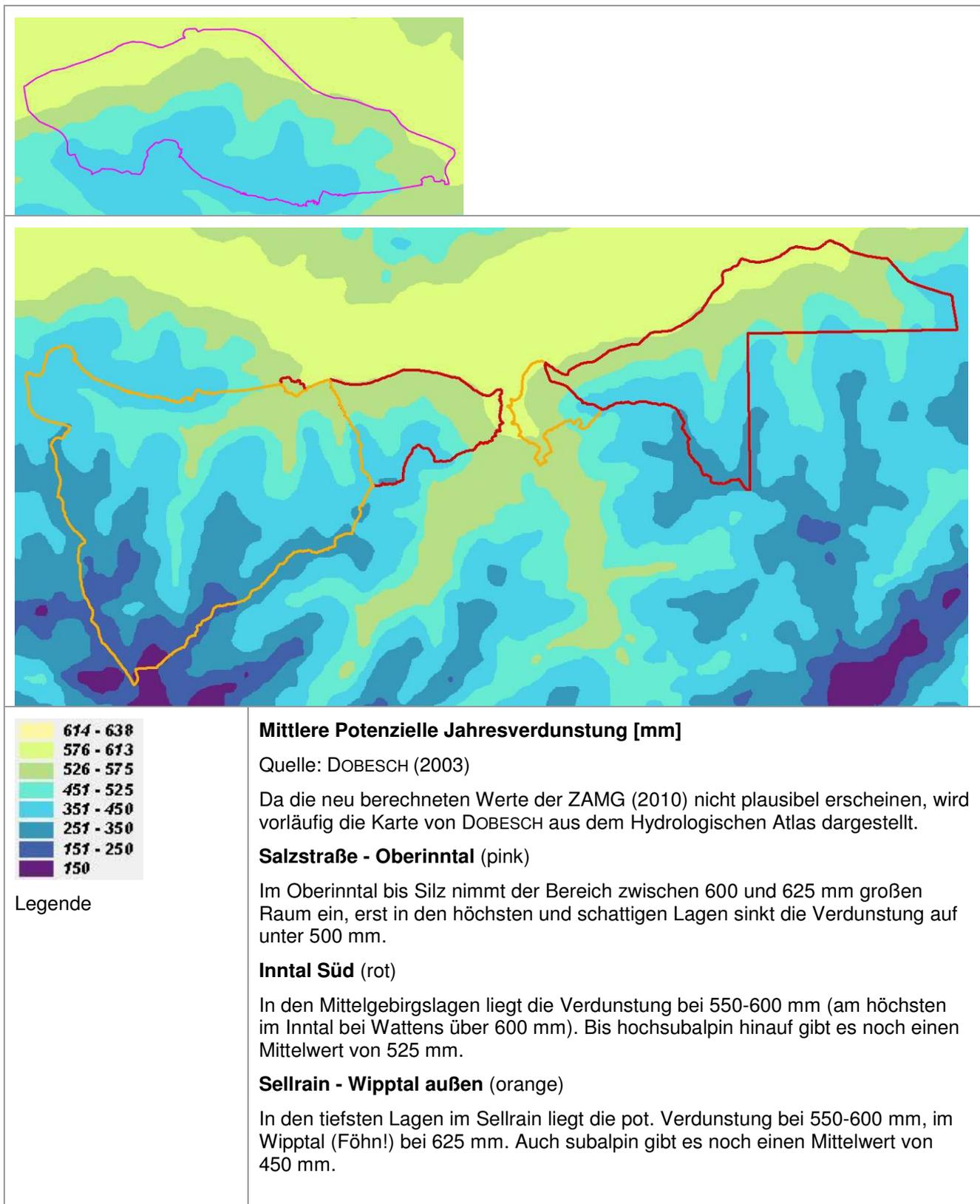


Abb. 3: Verdunstung im Wuchsgebiet 1.2, Areal 2

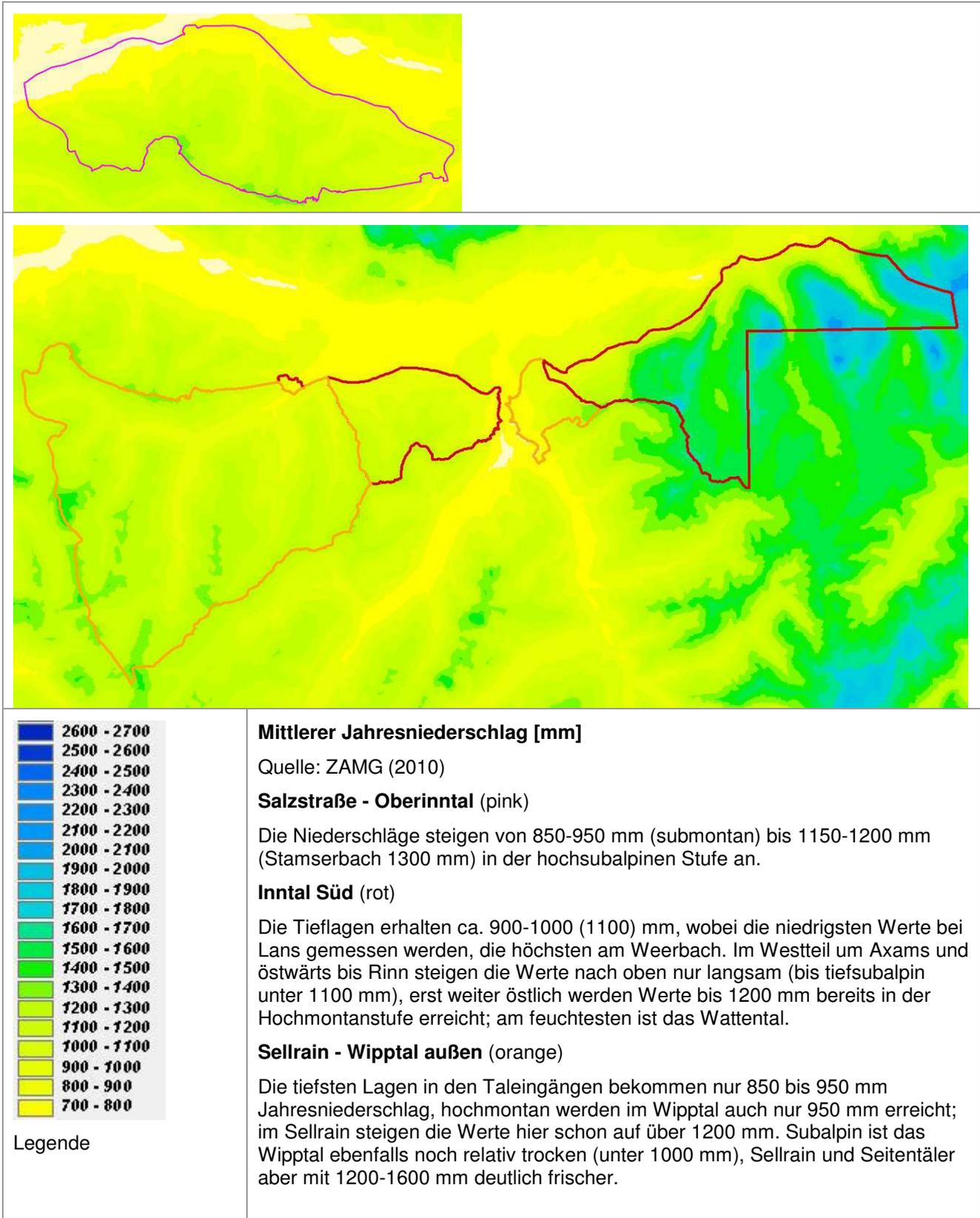


Abb. 4: Niederschlag im Wuchsgebiet 1.2, Areal 2

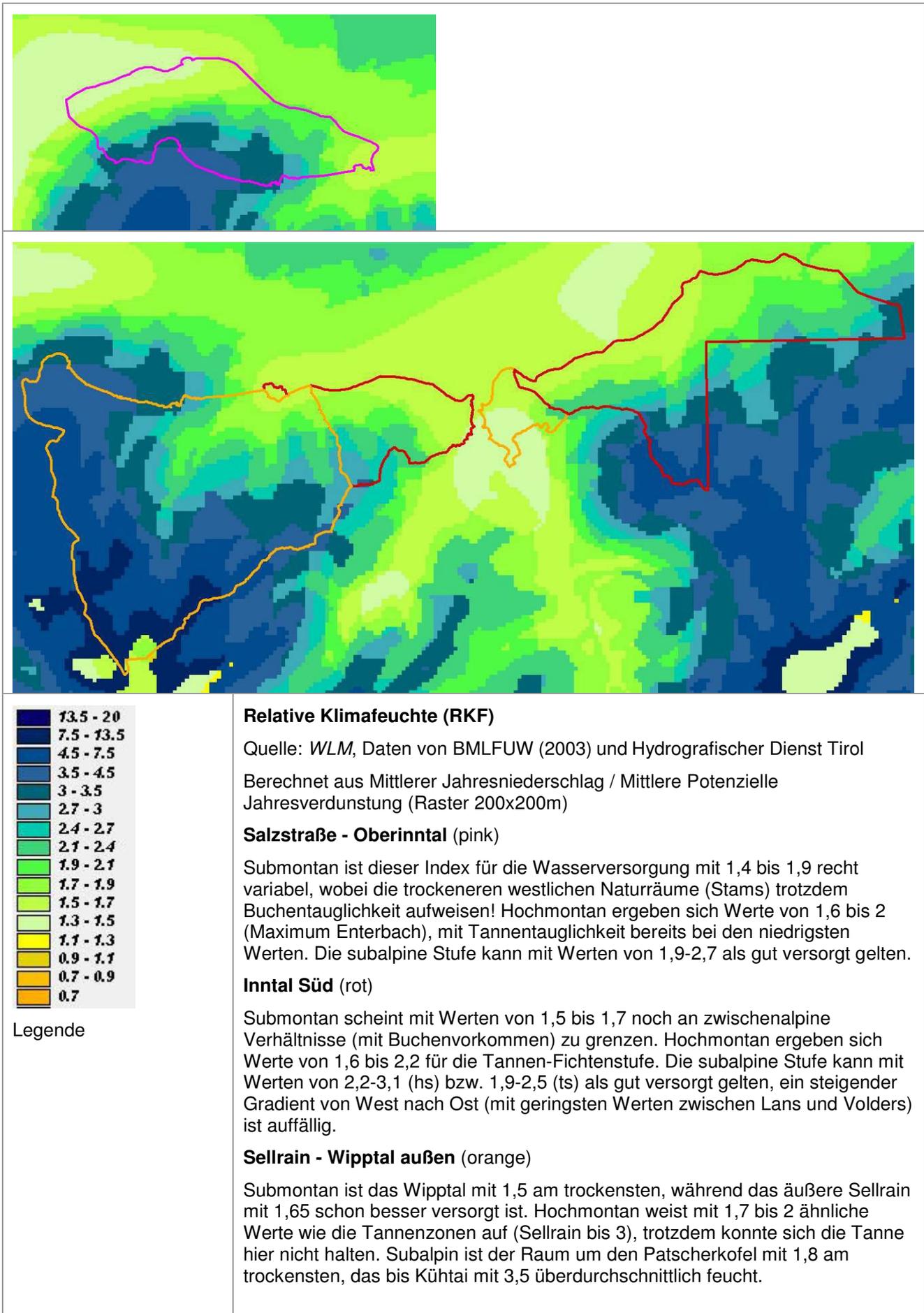
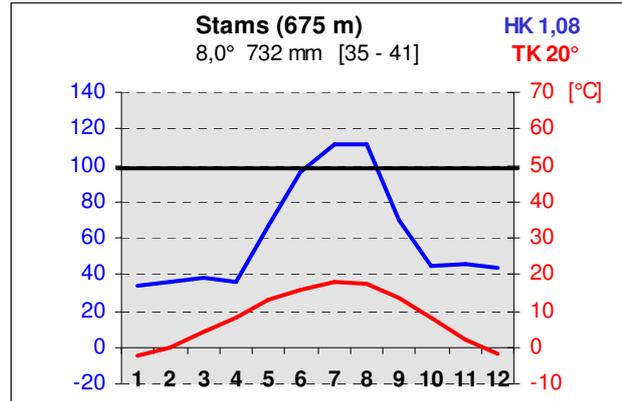
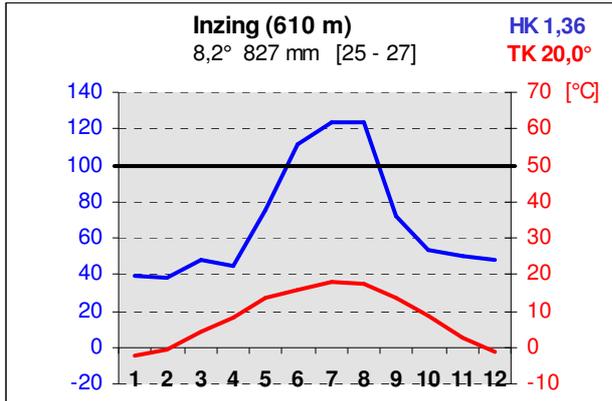


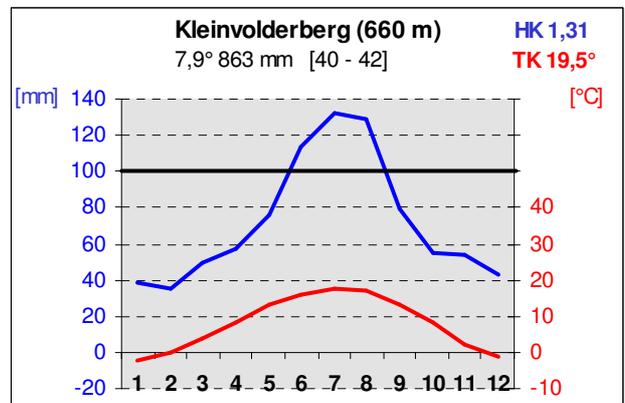
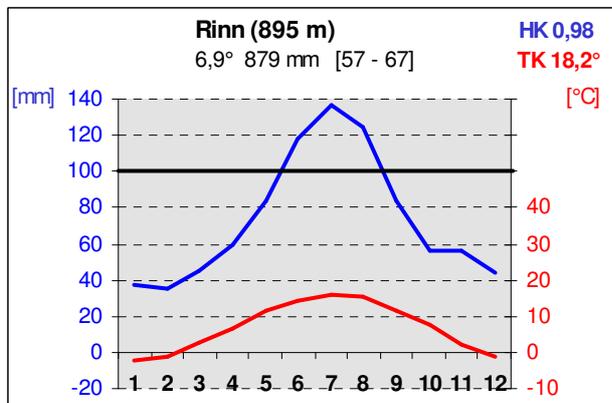
Abb. 5: Relative Klimafeuchte im Wuchsgebiet 1.2, Areal 2

1.2.2 Klimadiagramme in der Tannen-Zone "23"



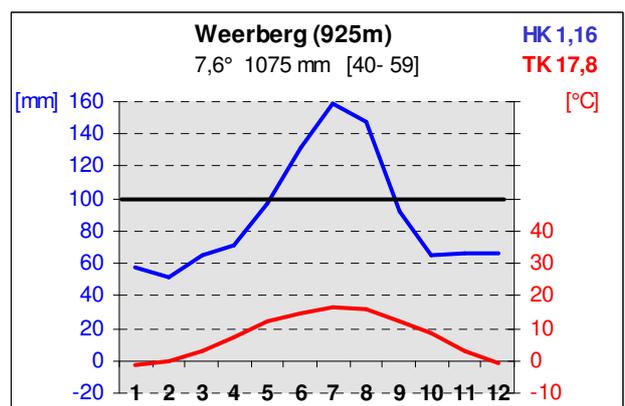
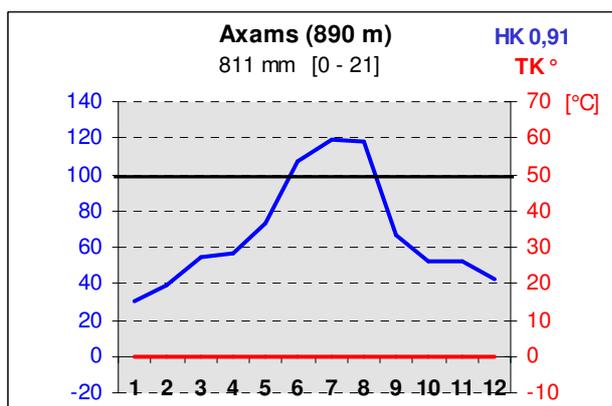
Hohe Jahresmitteltemperaturen bei mittleren Niederschlägen ist bezeichnend für die potenziellen Eichenmischwälder der Tallagen.

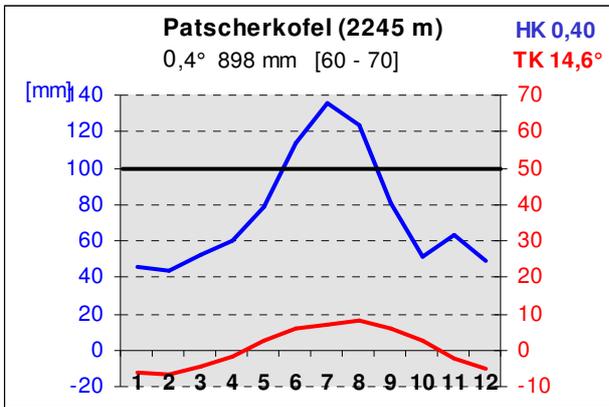
Trotz der geringen Niederschläge sind bei Sams noch buchenreiche Waldtypen (mit Tanne) vertreten und beweisen den Übergang zu zwischenalpinen Klimaverhältnisse.



Die Stationen Rinn (Wiesenhof) und Kleinvolderberg (rechts) liegen am Rand der Zwischenalpen und repräsentieren den Übergangscharakter der Zone.

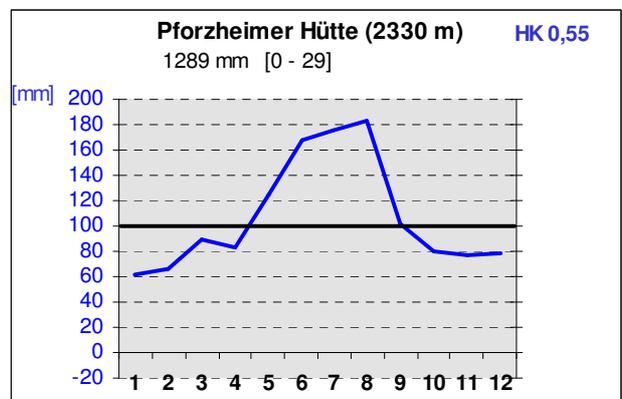
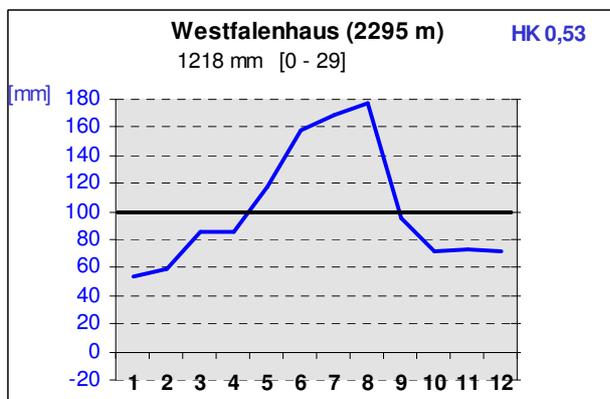
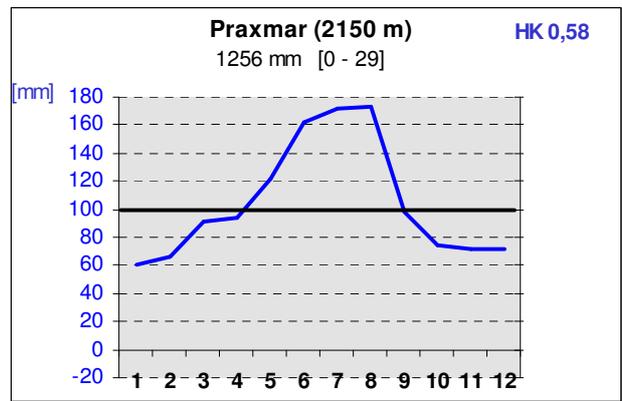
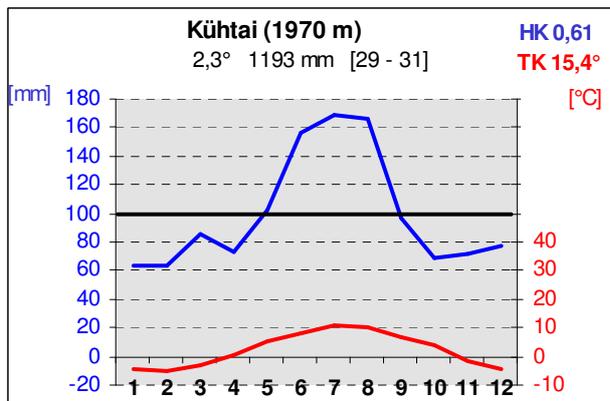
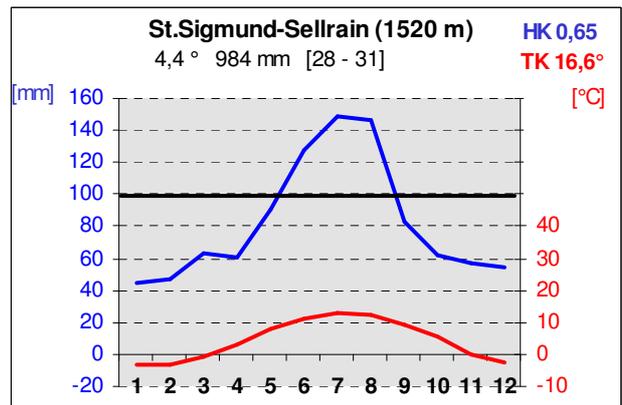
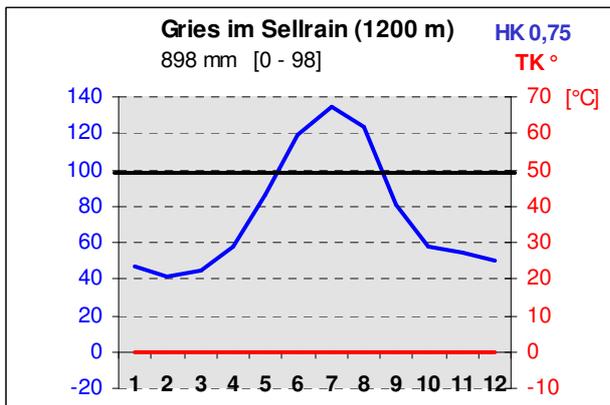
Auch die Klimastationen Axams und Weerberg (unten) liegen an der Grenze der Wuchsgebiete. Die höhere hygri-sche Kontinentalität am Weerberg begünstigt mit Sicherheit die Tannenwälder.





Die Werte der Station Patscherkofel sind auffällig niedrig und auch wegen des extremen Föhninflusses schwer zu interpretieren.

1.2.3 Klimadiagramme in der Fichten-Zone "13"



Die Stationen Kühtai, Praxmar, Westfalenhaus und Pforzheimer Hütte liegen in der hochsubalpiner Stufe. Ihre hygrische Kontinentalität weist sie als klassisch inneralpin aus.

1.3 Wuchsgebiet und Höhenstufen

Die Untersuchungsgebiete zeichnen sich, mit Ausnahme von einzelnen Naturräumen an der Salzstraße und im hinteren Zillertal, durch das Fehlen der Buche aus. Damit fallen nach dem angewendeten Höhenstufenkonzept auch die Höhenstufen tiefmontan und mittelmontan aus. Das ist charakteristisch für die gesamten Innenalpen.

Die Hochmontanstufe ist zweigeteilt, wobei sich die untere Stufe hm1 noch durch vorkommende Edellaubbäume und reichlich Haselnuss bzw. andere anspruchsvollere Sträucher auszeichnet.

Höhenstufen

Es wurden für die Naturräume der Zone "23" Salzstraße folgende **Mittelwerte** (jeweils Obergrenze der Höhenstufe) abgeleitet (ohne lokalklimatische Sondersituationen):

Tab. 4: Gemittelte Höhenstufengrenzen Salzstraße (generalisiert)

Kurz	Bezeichnung	Seehöhen-Obergrenzen (sonnseitig - schattseitig)	Leitgesellschaften
hs	hochsubalpin	2300 - 2200	Lärchen- und Zirbenwald / Latschengebüsch
ts	tiefsubalpin	1900 - 1750	Lärchen-Fichtenwald
hm2	hochmontan 2	1600 - 1455	Fichten-Tannenwald / montaner Fichtenwald
hm1	hochmontan 1	1250 - 1150	Tannen-Fichtenwald / montaner Fichtenwald
sm	submontan	970 - 870	Eichenmischwald / Edellaubwald, lokal (Eichen-)Edellaubholz-Buchenwald

Für die Bearbeitungsgebiete der Zonen "13" und "23" im Inntal, äußersten Wipptal und Sellraintal wurden folgende **Mittelwerte** abgeleitet:

Tab. 5: Gemittelte Höhenstufengrenzen Modul 5 (generalisiert)

Kurz	Bezeichnung	Seehöhen-Obergrenzen (sonnseitig - schattseitig)	Leitgesellschaften
hs	hochsubalpin	2300 - 2200	Lärchen- und Zirbenwald / Latschengebüsch
ts	tiefsubalpin	1840 - 1730	Lärchen-Fichtenwald
hm2	hochmontan 2	1580 - 1440	Fichten-Tannenwald / montaner Fichtenwald
hm1	hochmontan 1	1305 - 1150	Tannen-Fichtenwald / montaner Fichtenwald
sm	submontan	900 - 800	Eichenmischwald / Edellaubwald, lokal (Eichen-)Edellaubholz-Buchenwald

1.4 Geologie

Geologisch-tektonischer Überblick

1.4.1 Bearbeitungsgebiet Salzstraße

Im Untersuchungsraum, der sich großteils im Ötztal-Stubai-Kristallinkomplex befindet, kommen nur wenige Festgesteine vor:

- Phyllit (mit nicht kartierten Marmorlagen)
- Glimmerschiefer
- Paragneis (Knotengneis, Albitblastenschiefer, Perlgneis, fein-mittelkörnige Paragneise)
- Amphibolit (Bänderamphibolit, Granatamphibolit)
- Orthogneis (überwiegend Biotitaugengneis, weniger Muskovit-Orthogneis, Zweiglimmergneis)
- Granodioritgneis
- Chloritphyllonit (punktuell an Störungszonen, nicht kartiert)

Lockergesteine wie Hangschutt, Murenmaterial oder Schwemmkegel sind großflächig ausgewiesen, ebenso die glazialen Ablagerungen (v.a. Fern-, Lokal- und Grundmoränen). Die Grundmoräne ist in der Regel tonig, die Fern- und Lokalmoränen fallen größtenteils silikatisch-intermediär aus.

Die Ablagerungen der Inntalterrassen (Innkiese, -sande, -tone, Bändertone, Eisrandsedimente, Paläoschwemmfächer etc.) wurden aus den Karten von Gerhard Poscher übernommen. Die Zuweisung zu

Substratgruppen musste hier aufgrund der Variabilität (meist silikatisch-intermediär, aber auch basenreich bis schwach karbonathaltig, vorwiegend durchlässig) generalisierend durchgeführt werden, wenngleich die Ausführungen von POSCHER (1993) hilfreich waren. Die von ihm erwähnte kalkalpine Grundmoräne von Toblaten wurde aufgrund der stark abweichenden Vegetation berücksichtigt.

Die Substratzuordnung der neu kartierten Einheiten der Karte "Salzstraße" erfolgte in Zusammenarbeit mit Petra Nittel, als zusätzliche Informationen wurden die Begleittexte (auch alter Karten) von Nittel et al. (2005), AMPFERER & OHNESORGE (1924) und HAMMER (1929) herangezogen. Weiters wurde das Blatt 117 Zirl der Geologischen Bundesanstalt (HAUSER 1992) verglichen.

Einige Besonderheiten, die in der Substratkarte an der Salzstraße nicht zum Ausdruck kommen, sollen nicht unerwähnt bleiben. Der sogenannte "Flauringer Quarzphyllit" wurde schon frühzeitig als stellenweise calciumhaltig erkannt. Es wurde anhand von Dünnschliffproben Aktinolith (Ca-haltige Amphibole) nachgewiesen, die sich in bestimmten Lagen so auswirken, dass typische Kalkzeigerpflanzen auf Silikatstandorten vorkommen (z.B. am Klausbach, vgl. HOTTER et al. 1997, HOTTER 1999).

Im Phyllit sind auch Einschlüsse von Ankerit (Eisenkarbonat) nicht selten, im hellen Phyllit der Silvrettamasse treten diese sogar gehäuft auf. Ebenso ist das Vorkommen von Marmorlinsen belegt (z.B. am Blahbach beim Bingeshof), solche für die Kartierung zu kleinflächigen Einheiten könnten vermehrt auftreten.

Weitere Gründe für das Auftreten von Kalkpflanzen können Klufverheilungen mit Kalzit (während der alpidischen Gebirgsbildung) sein, wie sie aus der Silvrettamasse dokumentiert wurden (NOWOTNY et al. 1993). Karbonateinschlüsse wurden beispielsweise in Rietz im Biotit-Orthogneis festgestellt.

In der Silvretta wurden auch Amphibolite untersucht, die Calcium-Gehalte bis 16,4 % aufweisen (also als carbonatisch-silikatisches Mischgestein einzustufen wären)!

1.4.2 Bearbeitungsgebiet Inntal Süd, äußerstes Wipptal, Sellraintal

Das Gebiet von **Modul 5** umfasst (teilweise) die Kartenblätter 118, 119, 146, 147, 148 und 149. Diese liegen als provisorische, kompilierte Geof@st-Karten der Geologischen Bundesanstalt vor (ROCKENSCHAUB 2003, KREUSS 2005, MOSER 2008, MOSER & JANDA 2008, MOSER 2011).

Außerdem wurde die neuere Kartierung von Petra Nittel und Mitarbeitern im Sellraintal eingearbeitet. In diesem Tal kommen weitgehend dieselben Gesteine des Ötztal-Kristallins wie an der Salzstraße vor (siehe oben). Dazu kommt noch recht ausgedehnt der etwas basenreichere Biotitplagioklasgneis. Er reicht neben Glimmerschiefern noch als überwiegendes Ausgangsgestein bis Mutters.

Im Bereich der Kalkkögel und der Nockspitze (Saile) treten Permomesozoische Sedimente wie Dolomite und andere karbonatische Gesteine (Kalke, Mergel, Sandsteine) auf, dementsprechend gibt es auch carbonathaltige Lockersedimente.

Östlich der Sill bilden die Gesteine der Innsbrucker Quarzphyllit-Decke die Substrate. Quarzphyllit (Albitphyllit, Chloritphyllit) überwiegt, außerdem kommen Paragneis und Quarzit verbreitet vor. Kleinflächig sind basische Grünschiefer (Metabasite) und Eisendolomit (Ankerit) sowie Marmorlinsen eingelagert. Eisrand-Staukörper und Moränen enthalten zumindest teilweise noch höhere Karbonatanteile aus dem Wipptal (Bündnerschiefer, Brenner-Mesozoikum).

Vom Voldertal ostwärts (Tuxer Alpen) ist ebenfalls der Innsbrucker Quarzphyllit inklusive Randphyllit (Ostalpin) das bestimmende Gestein. Nur im hinteren Wattental um Hippold und Reckner sind mit Gesteinen des Tarntaler Permomesozoikums (Kalkschiefer, Dolomite, Breccien, Serpentin etc.) und den Bündnerschiefern des Tauernfensters basenreiche bis carbonatische Substrate vertreten, die auch teilweise in den Lokalmoränen erkennbar sind.

Weite Bereiche werden von quartären Ablagerungen bedeckt. Moränen nehmen v.a. flachere Hänge ein, Hangschutt (oft mit umgelagerten Moränen vermischt) bedeckt steilere Standorte. Unter Felswänden aus harten Silikatgesteinen liegen regelmäßig Blockschuttkörper, z.T. Bergsturzmassen. Entlang der Bäche auf den Talböden sind rezente Alluvionen (Kiese, Schotter, Sande) verbreitet. Schwemm- und Schuttfächer liegen im Ablagerungsbereich kleinerer Einzugsgebiete.

1.5 Substrate und Böden

Dolomite und Kalke

Über diesen überwiegend aus Calcium- und Magnesium-Carbonat bestehenden, biogenen bis chemischen Sedimentgesteinen und deren Lockersedimenten entstehen im Zuge der Bodenbildung überwiegend A-C-Böden vom Typus Rendzina.

Auf sehr rückstandsarmen Dolomiten (Hauptdolomit, Wettersteindolomit) sowie Riff- und Massenkalken (z.B. Dachsteinkalk, Oberrhätalkalk, Wettersteinkalk) können besonders in höheren und kühleren Lagen Böden ausgebildet sein, die nur aus einer Humusaufgabe in Form von Tangelhumus oder Pechmoder bestehen.

Bei ungestörter Bodenbildung in geschützten Lagen kann sich im Laufe der Zeit ein geringmächtiger Bv-Cv Übergangshorizont aus silikatischen Anteilen einstellen, der zur Braunlehm-Rendzina überleitet.

Mergelige Kalke, Mergelkalke

Über diesen tonreicheren Kalken (z.B. Jura-Rotkalke, Mergelkalke der Kössener Schichten und der Oberalm-Formation, Teile der Allgäu-Schichten, Teile des Muschelkalks etc.) entsteht Braunlehm-Rendzina sowie in mittleren Lagen Kalkbraunlehm bzw. dieser stellt sich auch ein, wenn ärmere Kalke von karbonatreicher Mischmoräne überlagert werden. In Gewinnlagen und in feuchten Hochlagen kann Pseudovergleyung auftreten. Ähnlich verhalten sich die paläozoischen Dolomite der Grauwackenzone.

Kalkmergel und Mergel

Kalkmergel mit 35-75% Carbonat und Mergel mit 25-65% Carbonat ergeben in der Bodenbildung auf Mittelhängen tonige Braunerden ("Pelosol" nach REHFUESS 1990 und SCHEFFER 2002 nur auf Gesteinen mit über 40% Tonanteil), die in flacheren, höheren und schattigen Lagen zunehmend Staunässemerkmale (Pseudovergleyung) zeigen können und in flachen Plateaulagen oft zu Pseudogleyen werden. In erosiven Steillagen können sich sogenannte Pararendzina-Pelosole (Farbsubstratböden) bilden, die wechsellückigen bis wechselfeuchten Wasserhaushalt aufweisen.

Vertreter dieser Substrate sind im Gebiet vor allem die Schrambach-Schichten, Malm-Aptychenschichten und Lias-Fleckenmergel. Kalkarme Mergel bzw. Tonsteine sind beispielsweise die "Lechtaler Kreideschiefer" (Lech-Formation).

Kieselkalk und Hornsteinkalk, sandig-kieselige Mergel und carbonathaltige Sandsteine, Radiolarit

Kiesel- und Hornsteinkalk beinhalten 50-75% Carbonat, Radiolarit unter 15% Carbonat, kieselige Mergel und Sandsteine dagegen zeigen stark variable Anteile an Carbonat, Ton und kieseligen Bestandteilen.

Die Bodenbildung läuft von der Pararendzina über basenreiche (z.T. carbonathaltige) Braunerde, bei carbonatärmerem Ausgangsgestein über basenarme Braunerde, teilweise über Parabraunerde, zu podsoliger Braunerde und Semipodsol. In kühlen, feuchten Lagen können auch Podsole entstehen.

Über vorwiegend carbonatfreien Substraten wie Quarzsandstein und Radiolarit verläuft die Bodenbildung von Rankern über basenarme Braunerden zu podsoligen Braunerden und Semipodsolen in höheren Lagen. Auch hier können unter ungünstigen Bedingungen Podsole entstehen.

Die Radiolarit-Standorte im Gebiet zeigen nicht ausschließlich eine quarzreiche Zusammensetzung, immer wieder sind siltige bis mergelige Lagen zwischengeschaltet bzw. überwiegen teilweise sogar.

Vertreter dieser Substrate sind im Gebiet: Ruhpolding-Formation (aus rotem bis grünem Radiolarit, Kieselkalk, Hornsteinkalk und kieseligen Mergeln), Kirchstein- und Scheibelbergkalk, z.T. Gosauschichten.

Kalkreiche bis kalkarme Mischsubstrate (Festgesteine, Moränen, Schotter/Kiese/Sande)

Über kalkreichen (35-75% Carbonat) Substraten erhält man bei der Bodenbildung hauptsächlich basenreiche bzw. carbonathaltige Braunerde. In flachen Lagen und auf Rücken kommt es zu beginnender Basenverarmung und es stellen sich mit der Zeit basenarme, in höheren und kühlen Lagen podsolige Braunerden ein. Auf steileren Rücken findet man auch weniger entwickelte verbrauchte Pararendzinen.

Über kalkarmen Mischgesteinen (10-35% Carbonat) ergeben sich im niederschlagsreichen Gebiet überwiegend Parabraunerden und podsolige Braunerden. Nur auf Sonnhängen und in trockeneren Teilen laufen die bodenbildenden Prozesse auf Grund des verringerten Wasserangebots langsamer ab und der Basengehalt ist noch hoch genug für basenreiche oder carbonathaltige Braunerden (bzw. mehr oder weniger stark verbrauchte Pararendzinen). Diese uneinheitliche Bodenbildung (insbesondere auf Moränen, Terrassenschottern, Stauschottern und Eisrandsedimenten) bedingt auch eine größere Variabilität der Waldtypen und damit Unsicherheiten in der Karte.

Silikatische Moränen (Fernmoräne, Grundmoräne) incl. basenreicher Moränen

Grund- und Fernmoränen mit einem Carbonatanteil unter 10%, die im gesamten Inntal und den größeren Seitentälern in unterschiedlicher Mächtigkeit weit verbreitet sind, weichen in der Bodenbildung natürlich von den deutlich carbonathaltigen Substraten ab. Am verbreitetsten sind tiefgründige, neutrale bis basenreiche Braunerden, mehr oder weniger podsolig (oft sekundär durch generationenlange Nadelholzbestockungen), seltener auch Semipodsole bis Podsole in höheren, niederschlagsreichen Regionen.

Spezielle Diplomarbeiten zum Thema Böden auf Lockersedimenten mit anschaulichen Steckbriefen von 9 Bodentypen wurden im Rahmen der Waldtypisierung Tirol von GILD (2014) und ÖSTERREICHER (2012) vorgelegt.

Alpiner Buntsandstein, Gröden-Formation, Basisbrekzie

Diese Gruppen von Gesteinen an der Basis der Kalkalpen sind relativ heterogen (und in den geologischen Karten nicht auskartiert), sie können grobkörnige, meist rötliche Quarzsandsteine, Subarkosen und Konglomerate über siltige, teils schwach carbonatische Feinsandsteine bis zu Tonsteinen unterschiedliche Substrate enthalten.

Dementsprechend reichen die Böden von sauren Rankern und Braunerden bis zu Podsolen, aber auch carbonathaltige Braunerden oder Pararendzinen sind möglich (v.a. auf der kalkreicheren Basisbrekzie), ebenso Farbsubstratböden.

„Wildschönauer Schiefer“, „paläozoische Phyllite“, „Grauwacken“

Hier werden (v.a. in älteren geologischen Karten) überwiegend Feinsandsteine und bunte Tonschiefer (schwach metamorphe Gesteine) der Grauwackenzone (Kitzbüheler Alpen) zusammengefasst, die meist bindige, pseudovergleyte oder auch podsolige Braunerden bis Pseudogleye oder Gleye als Bodentypen hervorbringen. Häufig sind auch pseudovergleyte oder vergleyte Semipodsole und Podsole.

Die Gliederung der Wildschönauer Schiefer erfolgt in moderneren Karten meist in folgende Formationen:

Löhnersbach-Formation (überwiegend feinkörnige Sandsteine, Silt- und Tonsteine, seltener Quarzit), Klingler Kar-Formation (Untere Klingler Kar-Formation mit Kalkmarmor-Lydit-Wechselfolge; Mittlere Klingler Kar-Formation mit Kalkmarmor-Tonschiefer-Wechselfolge; Obere Klingler Kar-Formation mit Kalkmarmor-Tuffitschiefer-Wechselfolge und Metavulkanite) sowie Schattberg-Formation (überwiegend grobkörniger Sandstein, untergeordnet Silt-Tonstein, Mikrokonglomerate, Brekzien).

Bei all diesen Substraten ist auffällig, dass überwiegend tiefgründige, schluffig-lehmige Böden gebildet werden. So wurden z.B. bei 750 Proben in den Kitzbüheler Alpen über 90% tief- bis sehr tiefgründige Böden festgestellt.

„Metabasite“

In den Kitzbüheler Alpen treten weit verbreitet diverse meist metamorphe, basenreiche Gesteine auf: Metabasalt, Metatuff, Metatuffit, Diabas, Diabasporphyrit, Serpentin, Pyroxenit, gabbroide und dioritische Ganggesteine, karbonatische Vulkanitschiefer, „Grünschiefer“ (Prasinit etc.).

Auf diesen Substraten werden - zumindest in mittleren Lagen - überwiegend basenreiche Braunerden ausgebildet. Nur in deutlichen Verlustlagen und durch Auswaschung in Hochlagen sind auch versauerte, podsolierte Böden vertreten.

Auch hier sind auffällige Entwicklungstiefen möglich, von 210 Proben in den Kitzbüheler Alpen waren über 80% tief- bis sehr tiefgründig.

Saure Porphyroide, Augengneise, saure Orthogneise, Quarzit

Innerhalb der Grauwackenzone kommt v.a. der Blasseneck-Porphyr (mit Brekzien, Konglomeraten, epiklastischen Porphyroidmaterial, teils bimsreich) vor. Dieser rhyolitische Ignimbrit ist überwiegend sehr quarzreich und verwittert meist eher sandig. Lokal kommt ein quarzreicher Augengneis (z.B. Kellerjochgneis) vor. Muskowit-Orthogneise kommen v.a. im Ötztal-Kristallin vor. Die Böden sind daher vorwiegend saure, podsolierte Braunerden, Semipodsole und Podsole, in steileren Lagen Ranker oder silikatische Rohböden.

Quarzphyllit und andere intermediäre Silikatgesteine

In den Untersuchungsgebieten ist südlich des Inns und östlich der Sill der Innsbrucker Quarzphyllit das verbreitetste Substrat. Soweit es sich nicht um eingelagerte Kalkschiefer, Marmore bzw. Ankerit handelt, bilden sich auf den Phylliten diverse carbonatfreie Ranker, mittel- bis tiefgründige (podsolige) Braunerden, bei stärkerer Versauerung (feuchte Standorte) auch häufig Semipodsole bzw. in höheren Lagen v.a. Podsole. Pseudovergleyte Böden sind seltener, kommen aber in flachen Lagen vor.

Die Entwicklungstiefen waren bei über 500 Proben in den Kitzbüheler und Tuxer Alpen ca. 67% tief- bis sehr tiefgründig.

Ähnlich verhalten sich Glimmerschiefer; biotit- oder hornblendereiche Silikatgesteine bilden sogar noch etwas langsamer versauernde, aber skelettreiche Böden.

Waldtypisierung Tirol

unter Zusammenarbeit von

Projektkoordination:

Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Forstplanung, Innsbruck, Österreich
Projektleitung: 2003-2011 **Wallner, M.**, 2011-2019 **Simon, A.**
Perle, A., Tockner, W., Maynollo, H., Ziegner, K., Ettmayer-Kreiner, C., Schrittwieser, P., Cocuzza, E. Saurer, M.

Modellierung:

WLM Büro für Vegetationsökologie und Umweltplanung, Klosterhuber & Partner OG, Innsbruck, Österreich
Hotter, M., Klosterhuber, R., Aschaber, R., Plettenbacher, T.

Revital Integrative Naturraumplanung GmbH, Nußdorf-Debant, Österreich und Waldplan, Feldkirch, Österreich
Angerer, H., Kudrnovsky, H., Gradnig, T., Senitz, E., Auer, J., Michor, K.

Waldbauliche Beschreibung:

Institut für Waldbau, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien, Österreich
Vacik, H., Ruprecht, H.

Geologische Grundlagen:

Geologische Bundesanstalt, Wien, Österreich
Pavlic, W., Rockenschaub, M., Kreuss, O., Moser, M., Wimmer-Frey, I.

Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Allgemeine Bauangelegenheit, Landesgeologie, Innsbruck, Österreich
Heißel, G., Nittel, P.

alpECON, Wilhelmy e.U., Telfes im Stubaital, Österreich
Gruber, H., Wilhelmy, M., Berger, R.

sowie wertvolle Mitarbeit, Beiträge, Hinweise und Datenbereitstellung von:

Abt. 32, Forstwirtschaft, Autonome Provinz Bozen – Südtirol, Italien
Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Allgemeine Bauangelegenheit, Geoinformatik, Innsbruck, Österreich

Amt der Tiroler Landesregierung, Bezirksforstinspektionen, Österreich

Amt der Tiroler Landesregierung, Gruppe Forst, Innsbruck, Österreich

Bayerische Landesanstalt für Wald- und Forstwirtschaft, Freising, Deutschland

Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Freising, Deutschland

Institut für Botanik, Universität Innsbruck, Österreich

Institut für Geographie, Universität Innsbruck, Österreich

Institut für Waldökologie, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien, Österreich

Institut für Waldökologie und Boden, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Wien, Österreich

Österreichische Bundesforste AG, Purkersdorf, Österreich

Waldpflegeverein Tirol, Innsbruck, Österreich

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Österreich

sowie vielen Praktikanten und freiberuflichen Mitarbeitern.

Besonderer Dank gebührt allen Mitarbeitern der Bezirksforstinspektionen, der Landesforstdirektion Tirol und Tiroler Landesregierung.

Zitation:

Walddtypisierung Tirol, 2019. Wuchsgebiete. Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck, AT.

Impressum

Eigentümer, Herausgeber und Verleger
Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Forstplanung
Bürgerstraße 36, A-6020 Innsbruck

Druck: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Forstplanung

Gefördert von der Europäischen Union