

# Backmanův zákon

## 2.4.2 Das Gesetz von Backman

Der schwedische Biologe Backman hat herausgefunden, dass das Wachstum sehr vieler Organismen bestimmten Gesetzmässigkeiten gehorcht. Benützt man die physikalische oder kinetische Zeit als Bezugsgrösse, dann ist die Wachstumskurve so beschaffen, dass das Erreichen des halben Endwertes stets nach dem Erreichen der grössten Geschwindigkeit (für Baum und Bestand: des grössten Wertes des jährlich laufenden Zuwachses) eintritt, aber früher als in der Lebensmitte.

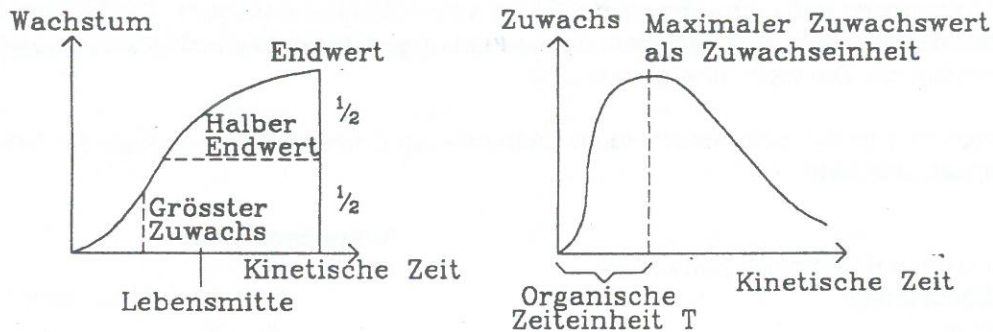
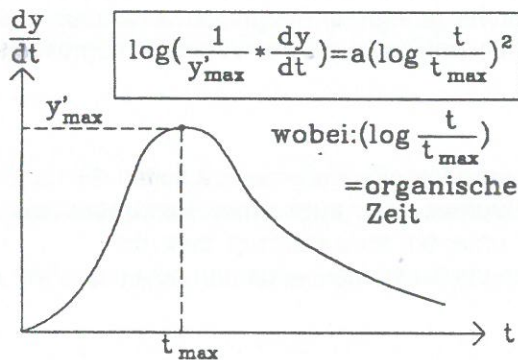


Abb. 2.4.2/1-1: Grundlagen für das Gesetz von Backman. In der schiefen Wachstumskurve liegt die grösste Steigung (maximaler Zuwachs) vor dem halben Endwert. Entsprechend ist die Zuwachskurve asymmetrisch.

Als Bezugsgrösse führt Backman eine logarithmische Funktion der geläufigen kinetischen Zeit - und somit **den Begriff der organischen Zeit** - ein und entdeckt, dass der Logarithmus des laufenden Zuwachses (in Einheiten des Kulminationswertes) je Zeiteinheit (Zeitabschnitt von Beginn bis zum Erreichen der maximalen Geschwindigkeit) negativ proportional dem Quadrat des Logarithmus der organischen Zeit ist.

Backman zavadi pojem:



organický čas

Abb. 2.4.2/1-2: Das Gesetz von Backman

Einfacher kann das Gesetz von Backman auch wie folgt geschrieben werden:

$$\log I = k \cdot \log^2 T$$

$I$  = Zuwachs in Einheiten des Kulminationswertes  
 $\log T$  = Organische Zeit ( $T = \frac{t}{t_{\max}}$ )  
 $k$  = negative Konstante

Mit diesem Kunstgriff kann die Symmetrie im Wachstumsgang weitgehend hergestellt werden, und durch diese Umformung ist die Anwendung der Gauss'schen Gesetze ermöglicht. Die Darstellung eines Wachstumsablaufes in dem nach dem Gauss-Integral gestalteten Wahrscheinlichkeitsnetz über dem Logarithmus der Zeit ergibt eine gerade Linie.

Backman fand weiter, dass verschiedene Zeitpunkte ganz bestimmte physiologische Tatbestände abgrenzen, und zwar:

	% des Endwertes	
Kulmination des laufenden Zuwachses	bei 15.9 %	kulminace běžného přirůst
volle Mannbarkeit	50.0 %	plná zralost
Abklingen	84.1 %	
Beginn der Senilität	92.1 %	začátek senility
Alterstod	95.8 %	smrt na stáří
Endwert	100 %	

Im einzelnen hat BACKMAN (1943) auch gefolgert:

- Je grösser die maximale Geschwindigkeit ist, desto kürzer ist im allgemeinen die Lebensdauer.
- Je später die maximale Geschwindigkeit eintritt, umso grösser wird die Lebensdauer sein.
- Je früher das Reifealter eintritt, desto kürzer ist die Lebensdauer.
- Je grösser die Lebensdauer ist, desto grösser ist auch durchschnittlich die totale Endgrösse der Baumart.
- Eine grosse maximale Geschwindigkeit scheint auch mit geringerer Endgrösse verbunden zu sein, und je später sie eintritt umso später tritt auch die Reife ein und desto grösser wird die Endgrösse sein.

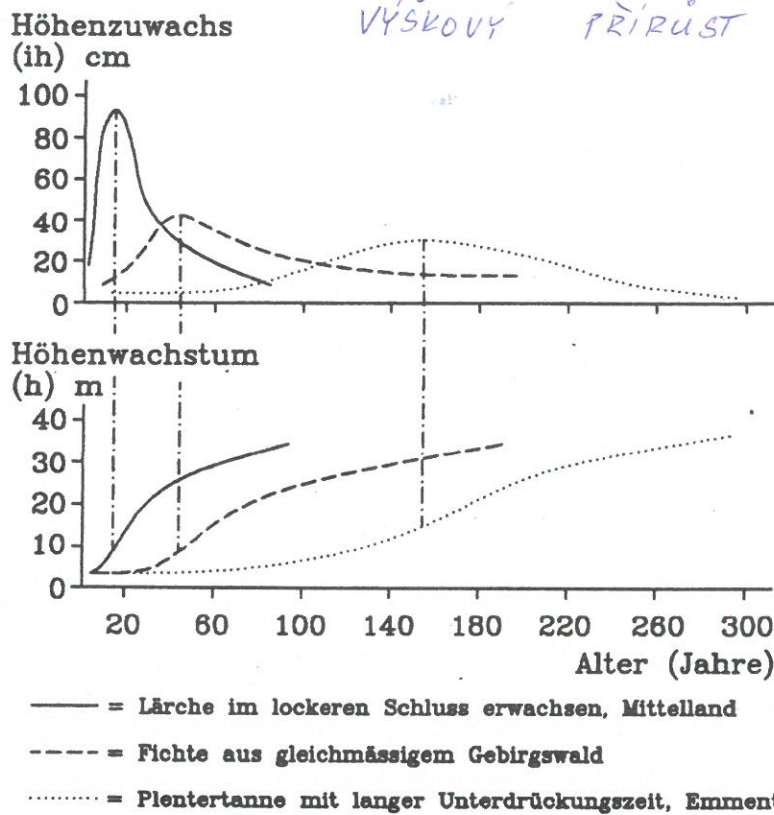
Sofern das Gesetz allgemein gültig ist, lassen sich aus ihm wertvolle Prognosen ableiten. Es kann nämlich **aus dem bisherigen Ablauf der Entwicklung eines Baumes, aber auch eines Bestandes, auf den weiteren Verlauf geschlossen werden**, allerdings nur unter der Voraussetzung, dass die Lebensbedingungen gleich bleiben. Dies ist bei Bäumen und Beständen leider nur selten der Fall, womit die Bedeutung des Gesetzes vermindert wird.

- čím vyšší maximální rychlost růstu, tím kratší délka života
- čím později nastane max. rychlost růstu, tím bude delší délka života
- čím dříve nastoupí plná zralost, tím kratší délka života
- čím delší délka života, tím větší je konečná velikost organizmu
- maximální rychlost růstu se zda' být spojená s konečnou velikostí, a čím později nastupuje, nastupuje tím později i plná zralost, a tím větší bude konečná velikost



Im gleichaltrigen Wald wird das Höhenwachstum mitherrschender und unterdrückter Bäume infolge **Konkurrenz** stark gehemmt. Bei herrschenden und vorherrschenden Bäumen ist der Einfluss der Konkurrenz auf die Höhe gering (deshalb wird die Oberhöhe, die Höhe der 100 stärksten Bäume je ha, für die Bonitierung verwendet; vgl. Kapitel 6.2).

Im **Plenterwald** dagegen bewirkt die Unterdrückung eine Umprägung, das heisst, der unter Druck stehende Baum bleibt physiologisch jung bis zu seiner Freistellung (vgl. Abb. 3.2/4).



**Abb. 3.2/4:** Höhenzuwachs und Höhenwachstum von drei verschiedenen Bäumen mit unterschiedlichen Wachstumsbedingungen (aus KURT [1980]: Vorlesung Ertragskunde, 113.2). Vgl. mit Abb. 3.3/2-1 bezüglich Durchmesserwachstum und mit Abb. 3.6/2-1 bezüglich Volumenzuwachs.

Besondere Verhältnisse gelten in Mischbeständen:

- Nach KENNEL (1965) wächst die Fichte im Reinbestand rascher und erreicht die Endhöhe früher als im Mischbestand mit Buche. Bei der Buche dagegen gibt es kaum Unterschiede.
- BURGER (1941) stellt für die Buche sogar eine grössere Höhe im Buchen-Fichten-Mischbestand fest als im Reinbestand. Dagegen ist die Lärche im Buchen-Lärchen-Mischbestand sowohl nach Höhe wie nach Kronenlänge schlechter als im Reinbestand (vgl. 3.2/9).

**Quervergleiche:** Anwendung des **Backman'schen** Gesetzes (Kapitel 2.4.2)

- Wurde zuerst für das Höhenwachstum entwickelt
- Der Höhenzuwachs kulminiert vor dem Erreichen der halben Endhöhe
- Organische und physikalische Zeit

Funktion von **Schumacher** für die Baumhöhe  $h = a * e^{(-b/t)}$

ETHZ Waldwachstum	08/93	Ba/rr/ps	3.2/4
-------------------	-------	----------	-------

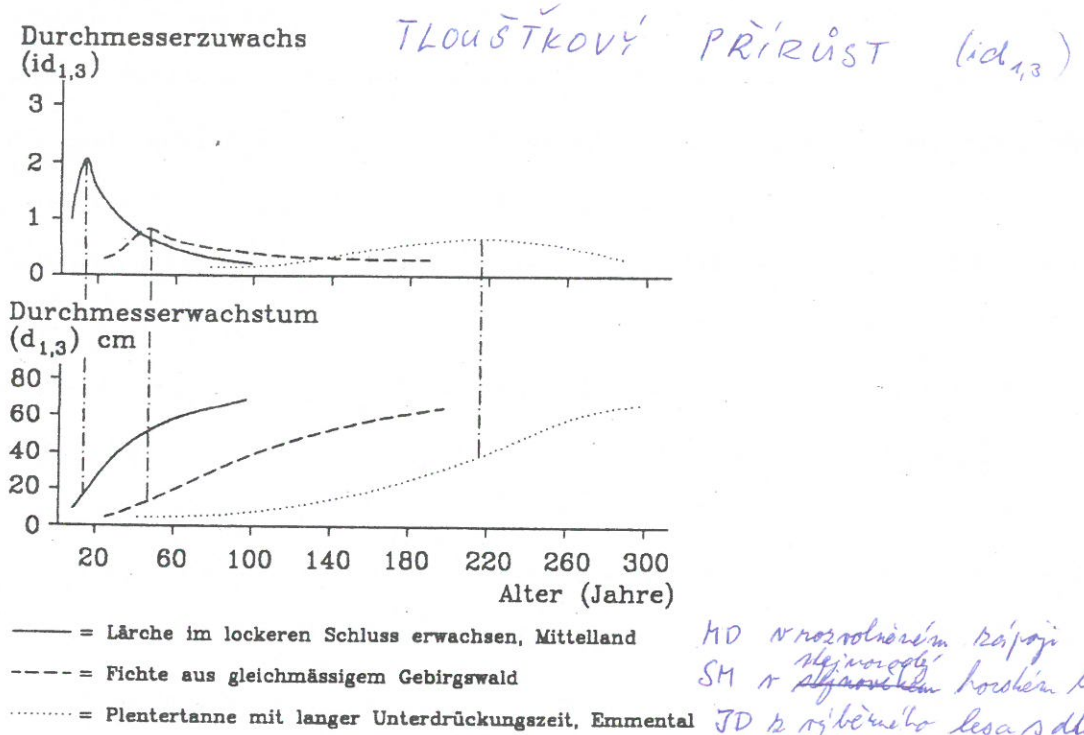
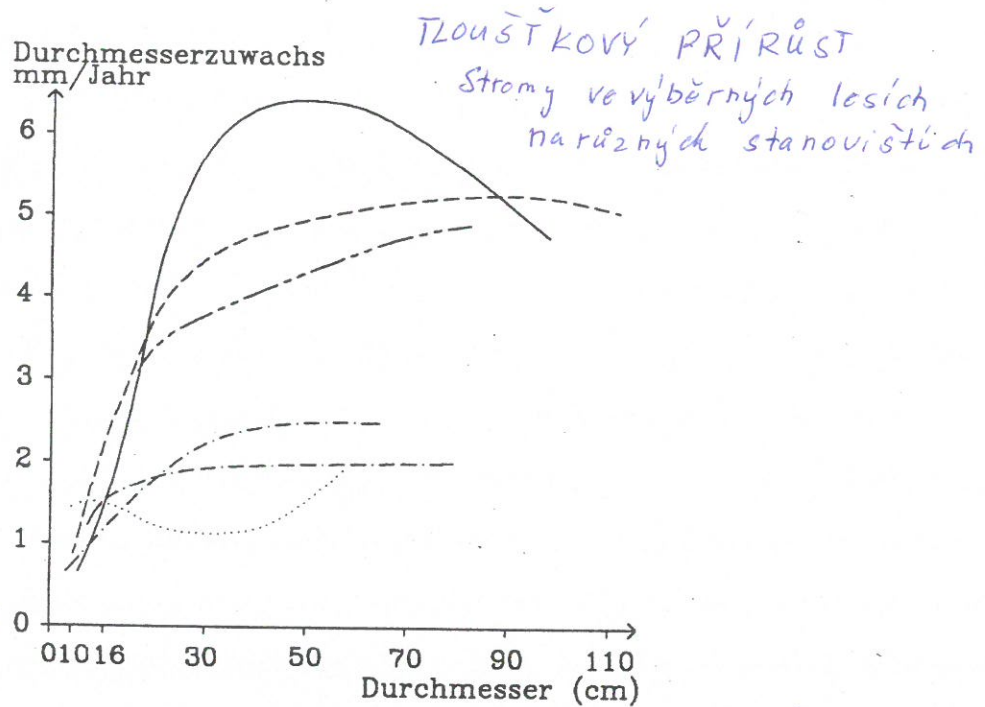


Abb. 3.3/2-1: Durchmesserzuwachs und Durchmesserwachstum von drei verschiedenen Bäumen mit unterschiedlichen Wachstumsbedingungen (aus KURT [1980]: Vorlesung Ertragskunde, 121.3). Vergl. mit Abb. 3.2/4 bezüglich Höhenwachstum.



- JD vyběné montani stupěň
- FI subalpínský stupěň
- MD subalpin ≈ 8-9 lvs
- 550 m.ú.M. Tannenwald tieferer Lagen Oppligen BE
- 1020 m.ú.M. Tannen-Buchenwald (Emmental) Róthenbach BE
- 1000 m.ú.M. Tannen-Buchenwald (Jura) Val-de-Travers NE
- 1320 m.ú.M. Flachgründiger Fichtenwald Le Chenit VD
- 1550 m.ú.M. Subalp. Fichtenwald (Alpen) Sigriswil BE
- 1820 m.ú.M. Lärchen-Arvenwald (Engadin) St. Moritz GR
- JD nižší polohy OPPLIGEN
- nižší montani stupěň (4-5 lvs)
- subalpin (≈ 7-8 lvs)

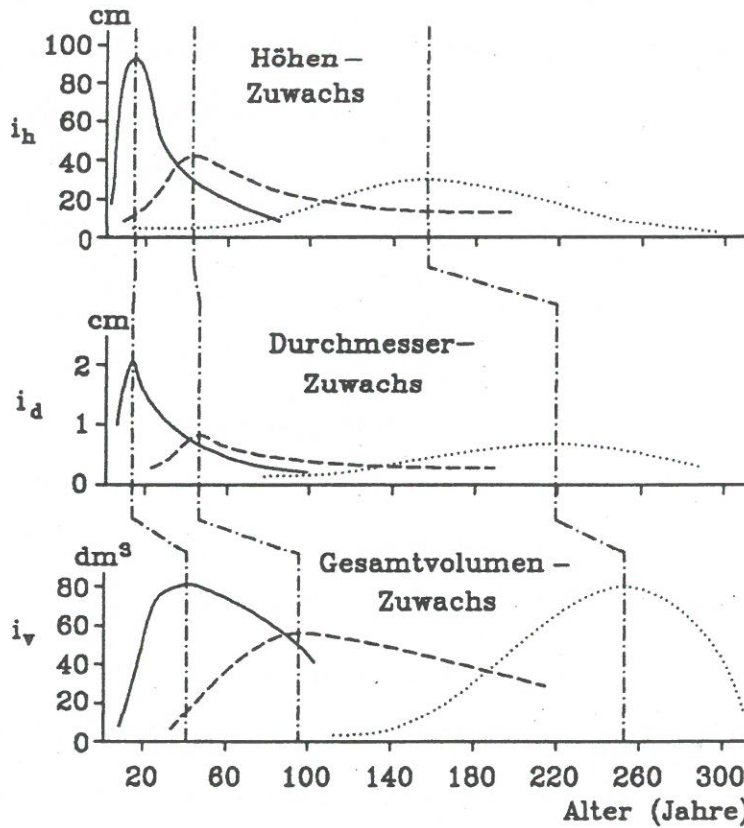
Abb. 3.3/2-2: Durchmesserzuwachs von Plenterwaldbäumen auf verschiedenen Standorten (aus SCHUETZ [1989]: Vorlesung "Der Plenterbetrieb", S. 5).

ETHZ Waldwachstum	09/90	Ba/rr/ps	3.3/2
-------------------	-------	----------	-------



# PŘÍRŮST (roční)

VÝŠKA



TLOUŠŤKA

HMOTA (OBJEM)

- = Lärche im lockeren Schluss erwachsen, Mittelland
- - - = Fichte aus gleichmässigem Gebirgswald
- ..... = Plantertanne mit langer Unterdrückungszeit, Emmental

MD v rozvolněném záporu  
stejnověkém  
SH v stejnověkovém horském lese  
JD k vyběhnutí lesa s dlouhou  
fází „mláďeců“

Abb. 3.6/2-1: Zuwachskurven für Höhe, BHD und Gesamtvolumen von drei verschiedenen Bäumen mit unterschiedlichen Wachstumsbedingungen (aus KURT, [1980]: Vorlesung Ertragskunde, 141.2). Vgl. mit Abb. 3.2/4 und 3.3/2-1.

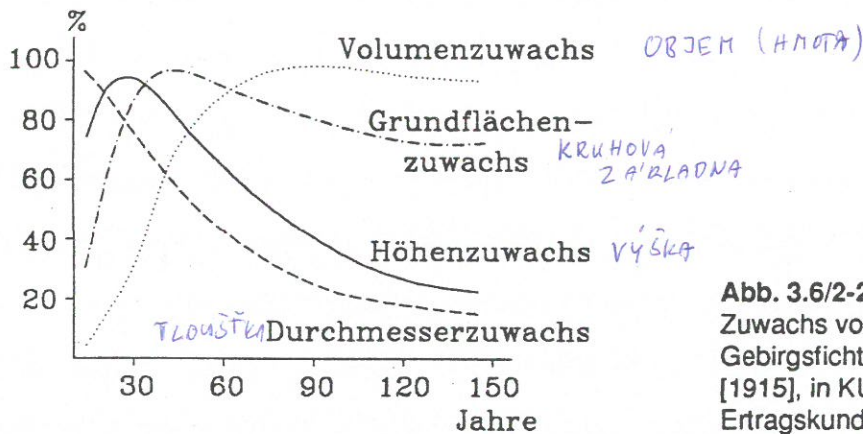
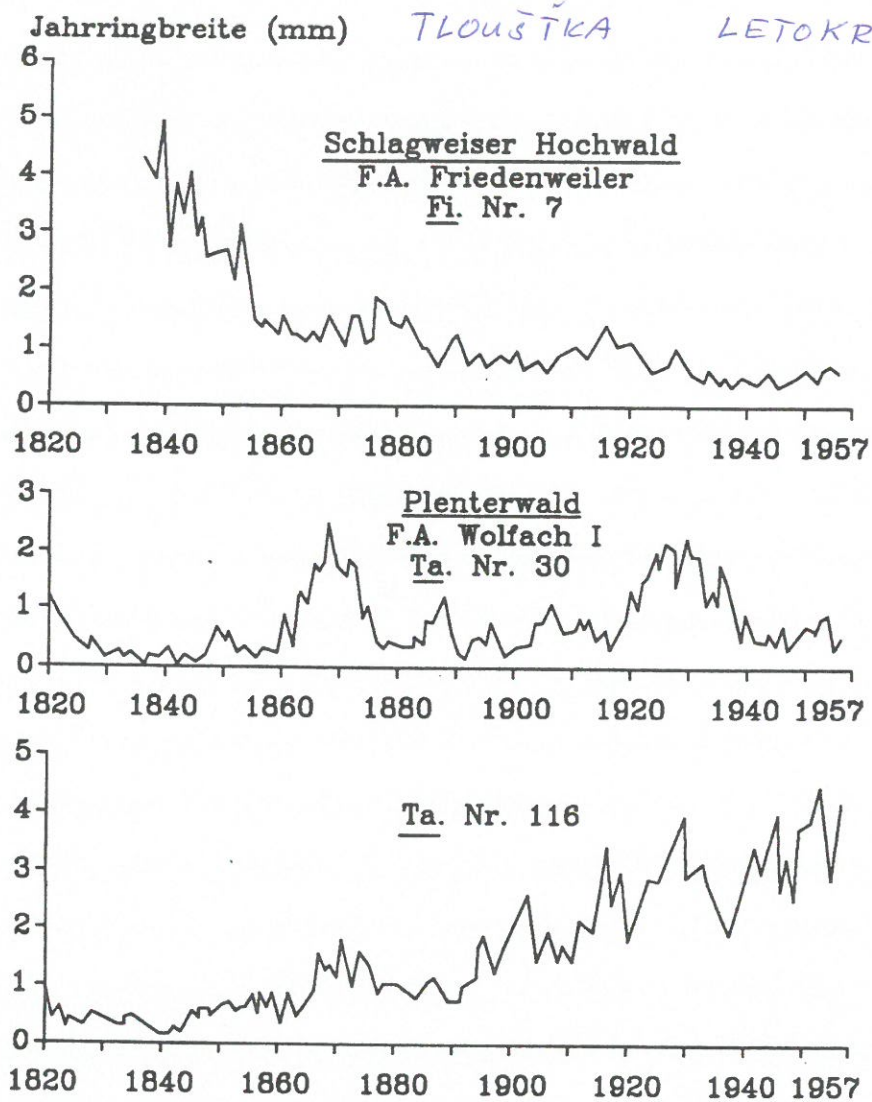


Abb. 3.6/2-2: Laufender jährlicher Zuwachs von  $d_{1.3}$ ,  $h$ ,  $g$  und  $v$  von Gebirgsfichten (nach v. GUTTENBERG [1915], in KURT [1988]: Vorlesung Ertragskunde, 141.1)



PASEČNÝ  
LES

VÝBĚRNÝ  
LES

**Abb. 3.3/9:** Jahrringbreiten einer Fichte ( $d_{1,3}$  55 cm, h 34 m) aus einem gleichaltrigen Hochwald und von zwei Tannen aus einem Plenterwald (Nr. 30:  $d_{1,3}$  19 cm, h 17 m; Nr. 116:  $d_{1,3}$  43 cm, h 25 m) (nach MITSCHERLICH [1978], S. 72).

**Frage:** Wie interpretieren Sie diese Kurvenverläufe?

ETHZ Waldwachstum	09/90	Ba/rr/ps	3.3/9
-------------------	-------	----------	-------

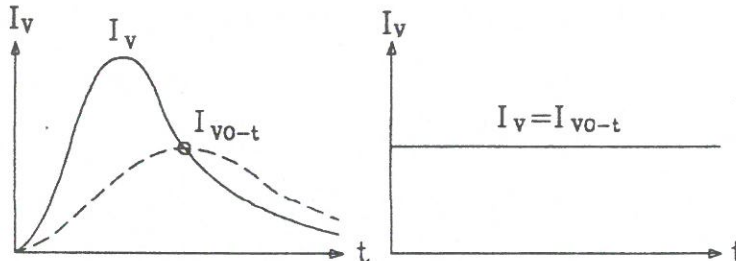


Aus der Volumenentwicklung lässt sich der **Volumenzuwachs** ableiten. Im gleichförmigen Bestand verlaufen die Volumenzuwachskurven sinngemäss gleich wie beim Einzelbaum (vgl. Abb. 4.6/5-1 links). Allerdings erfolgt die Kulmination wegen der Stammzahlabnahme viel früher als beim Einzelbaum. Im Plenterwald fällt im Idealfall die Kurve des laufenden und des durchschnittlichen jährlichen Volumenzuwachses zusammen und entspricht einer horizontalen Geraden (vgl. Abb. 4.6/5-1 rechts).

Der Volumenzuwachs ist sehr grossen witterungsbedingten Schwankungen unterworfen, die weder in diesen Darstellungen noch in den Ertragstafelwerten zum Ausdruck kommen.

BEŽNY PRIRŮST (HMOTA)

PASEČNÝ  
LES



VYBĚRNÝ  
LES

$I_v = BP \text{ ročn'}$   
 $I_{vo-t} = BP \text{ prům'rný}$

Abb. 4.6/5-1: Grundsätzlicher Verlauf der Kurven des laufenden und des durchschnittlichen jährlichen Volumenzuwachses im gleichförmigen Bestand (links) und im Plenterbestand (rechts).

In Tabelle 4.6/5-2 sind aus den Schweizerischen Ertragstafeln Angaben über die Kulmination des laufenden und des durchschnittlichen jährlichen Volumenzuwachses zusammengestellt. Der Kulminationszeitpunkt ist umso früher, je besser der Standort (die Bonität) ist. Die Unterschiede zwischen den Baumarten würden kleiner, wenn statt des Volumens das Gewicht der produzierten Trockensubstanz verglichen würde. Dasselbe gilt für die Abbildungen 4.6/6-1 und 4.6/6-2 mit dem Vergleich verschiedener durchschnittlicher jährlicher Volumenzuwachse.

B'Art Bonität	maximaler laufender jährl. Derbholzzuwachs		maximaler durchschn. jährl. Derbholzzuwachs	
	m <sup>3</sup> /ha	im Alter...J.	m <sup>3</sup> /ha	im Alter...J.
Fichte 30	27.3	35	19.6	75
Fichte 22	17.3	45	11.6	95
Fichte 14	8.9	60	5.3	120
Tanne 26	26.1	55	18.5	95
Tanne 22	24.5	65	16.4	105
Tanne 18	21.7	75	13.8	115
Tanne 14	17.0	85	10.8	125
Lärche 30	16.0	25	12.6	60
Lärche 22	11.4	35	8.5	75
Lärche 14	7.4	45	4.9	105
Buche 26	18.1	45	13.2	105
Buche 22	13.2	60	9.6	120
Buche 14	5.9	75	4.2	(140)

Tab. 4.6/5-2: Kulmination des laufenden und des durchschnittlichen Derbholzzuwachses (Nadelbäume Schaftderbholz, Buche Baumderbholz) für Fichte, Tanne, Lärche und Buche gemäss Ertragstafeln BADOUX bei verschiedenen Bonitäten (Oberhöhe im Alter 50 Jahre).

ETHZ Waldwachstum	09/90	Ba/rr/ps	4.6/5
-------------------	-------	----------	-------

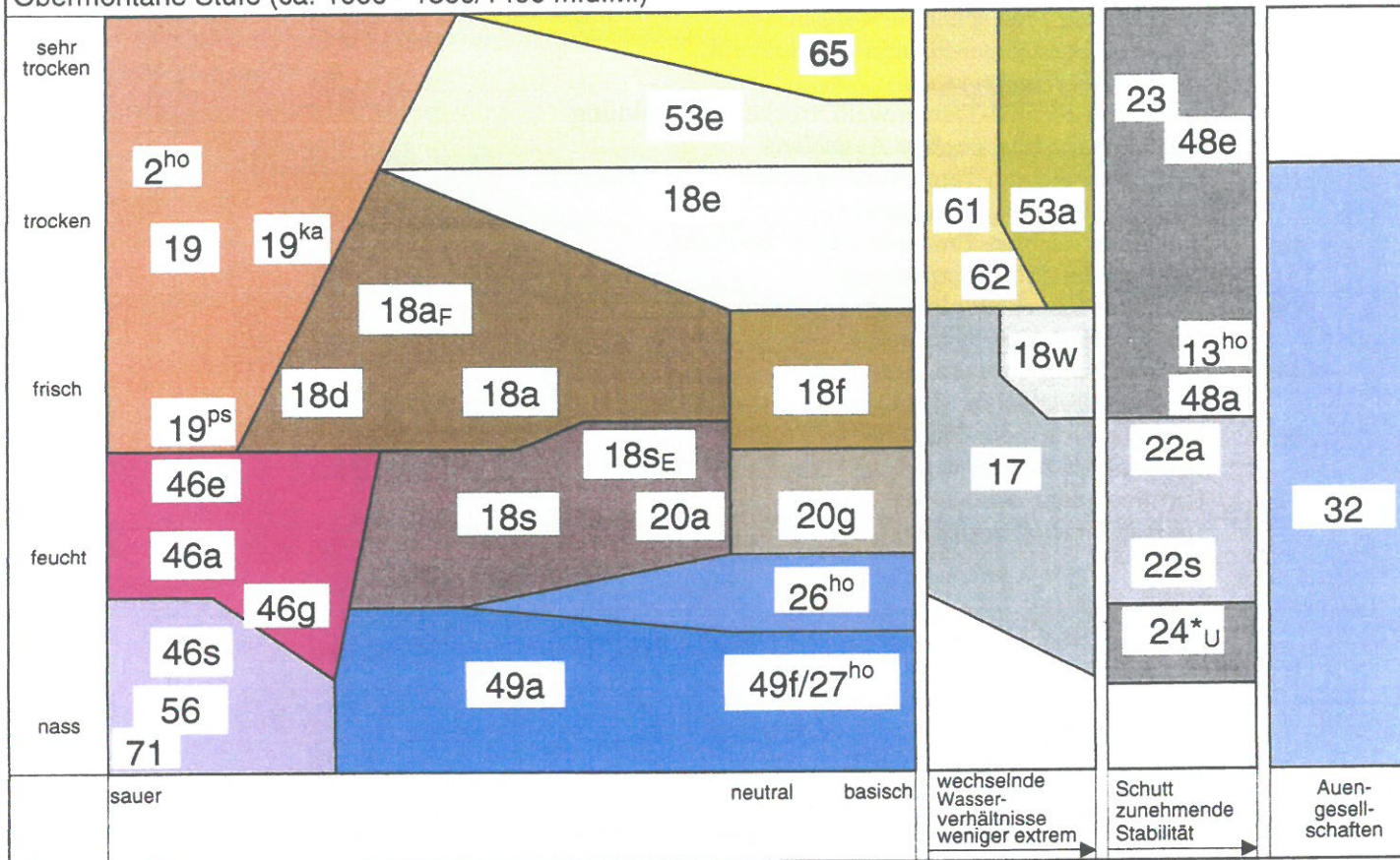


Kartierungsschlüssel für die Wälder der Kantone Bern und Freiburg

**Oekogramme II**

Version\_2b 31.01.96

Obermontane Stufe (ca. 1000 - 1300/1400 m.ü.M.)

**In Schwarzenegg und Toppwald vorkommende Gesellschaften**

- 17 Eiben-Buchenwald (geschlossene Bestände)  
*Taxo-Fagetum*
- 17c Eiben-Buchenwald, Ausbildung mit Buntem Reitgras (offene Ausbildung)  
*Taxo-Fagetum, Ausbildung mit Calamagrostis varia*
- 18a Typischer Tannen-Buchenwald  
*Abieti-Fagetum typicum*
- 18a<sub>F</sub> Typischer Tannen-Buchenwald, Ausbildung mit Wald-Schwingel  
*Abieti-Fagetum typicum, Ausbildung mit Festuca altissima*
- 18d Tannen-Buchenwald mit Etagenmoos  
*Abieti-Fagetum hylocomietosum*
- 18s Tannen-Buchenwald mit Wald-Ziest  
*Abieti-Fagetum stachyetosum silvaticae*
- 18s<sub>E</sub> Tanne-Buchenwald mit Wald-Ziest, Ausbildung mit Waldgerste  
*Abieti-Fagetum stachyetosum silvaticae, Ausbildung mit Hordelymus europaeus*
- 18w Tannen-Buchenwald mit Schlawer Segge  
*Abieti-Fagetum caricetosum flaccae*
- 19q Tannen-Buchenwald mit Wald-Hainsimse  
*Abieti-Fagetum luzuletosum*
- 19ps Tannen-Buchenwald mit Wald-Hainsimse, pseudovergleyte Ausbildung  
*Abieti-Fagetum luzuletosum, pseudovergleyte Ausbildung*
- 20a Farnreicher Tannen-Buchenwald  
*Abieti-Fagetum polystichetosum*



- 26ho Ahorn-Eschenwald mit Alpendost  
*Aceri-Fraxinetum adenostyletosum*
- 27ho Seggen-Bacheschenwald mit Alpendost  
*Carici remotae-Fraxinetum adenostyletosum*
- 46a Typischer Heidelbeer-Fichten-Tannenwald  
*Vaccinio-Abietetum typicum*
- 46e Heidelbeer-Fichten-Tannenwald, trockene Ausbildung  
*Vaccinio-Abietetum, trockene Ausbildung*
- 46g Heidelbeer-Fichten-Tannenwald mit Hain-Gilbweiderich  
*Vaccinio-Abietetum lysimachietosum*
- 46s Heidelbeer-Fichten-Tannenwald mit Torfmoos  
*Vaccinio-Abietetum sphagnetosum*
- 49a Typischer Schachtelhalm-Tannenmischwald  
*Equiseto-Abietetum typicum*
- 49f Schachtelhalm-Tannenmischwald, Ausbildung mit Esche  
*Equiseto-Abietetum fraxinetosum*
- 56 Typischer Torfmoos-Fichtenwald  
*Sphagno-Piceetum typicum*
- 71 Torfmoos-Berg-Föhrenwald  
*Sphagno-Pinetum uncinatae*



# Schwandbode

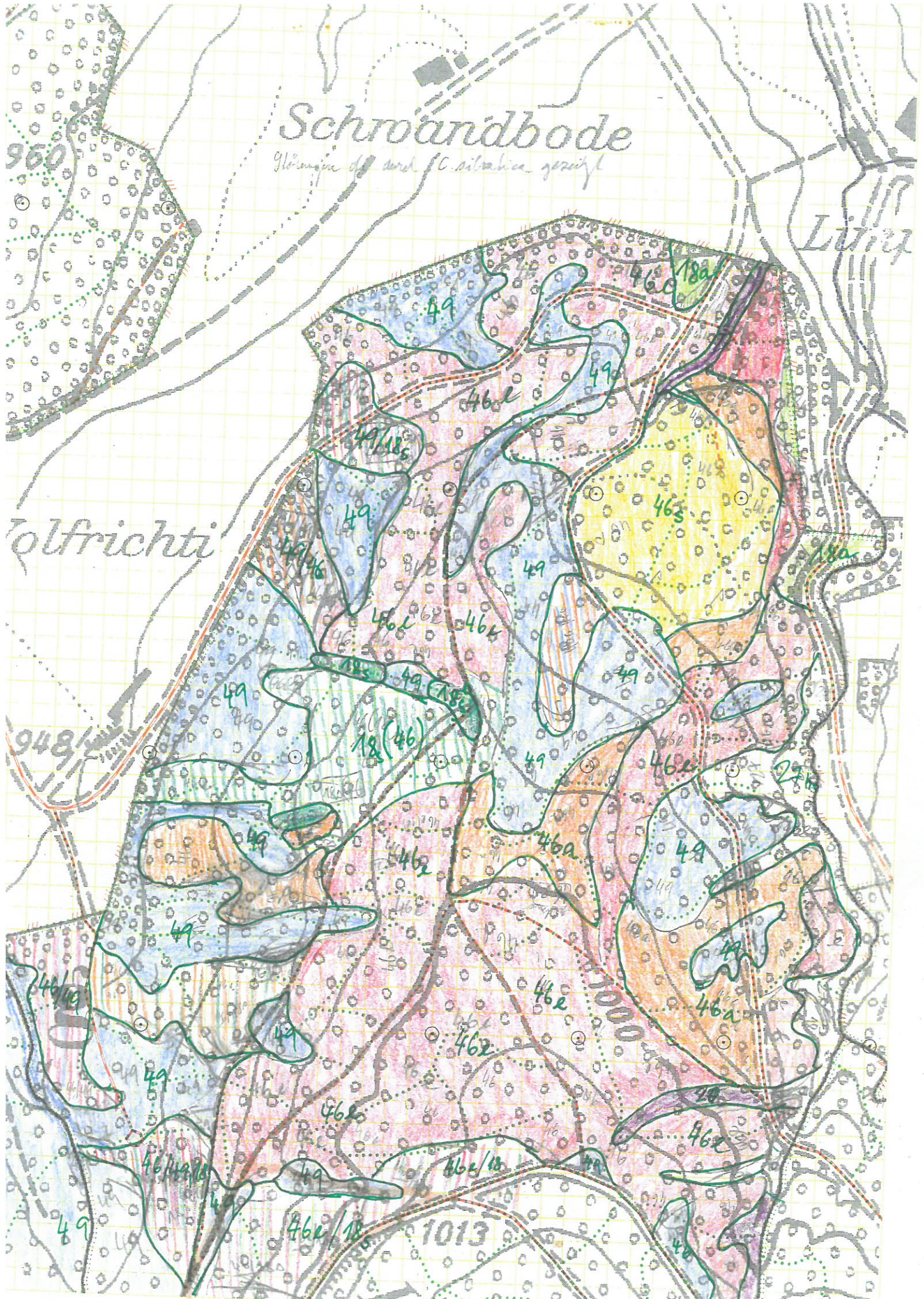
Hängen ab und / C. silvatica geschnitten

960

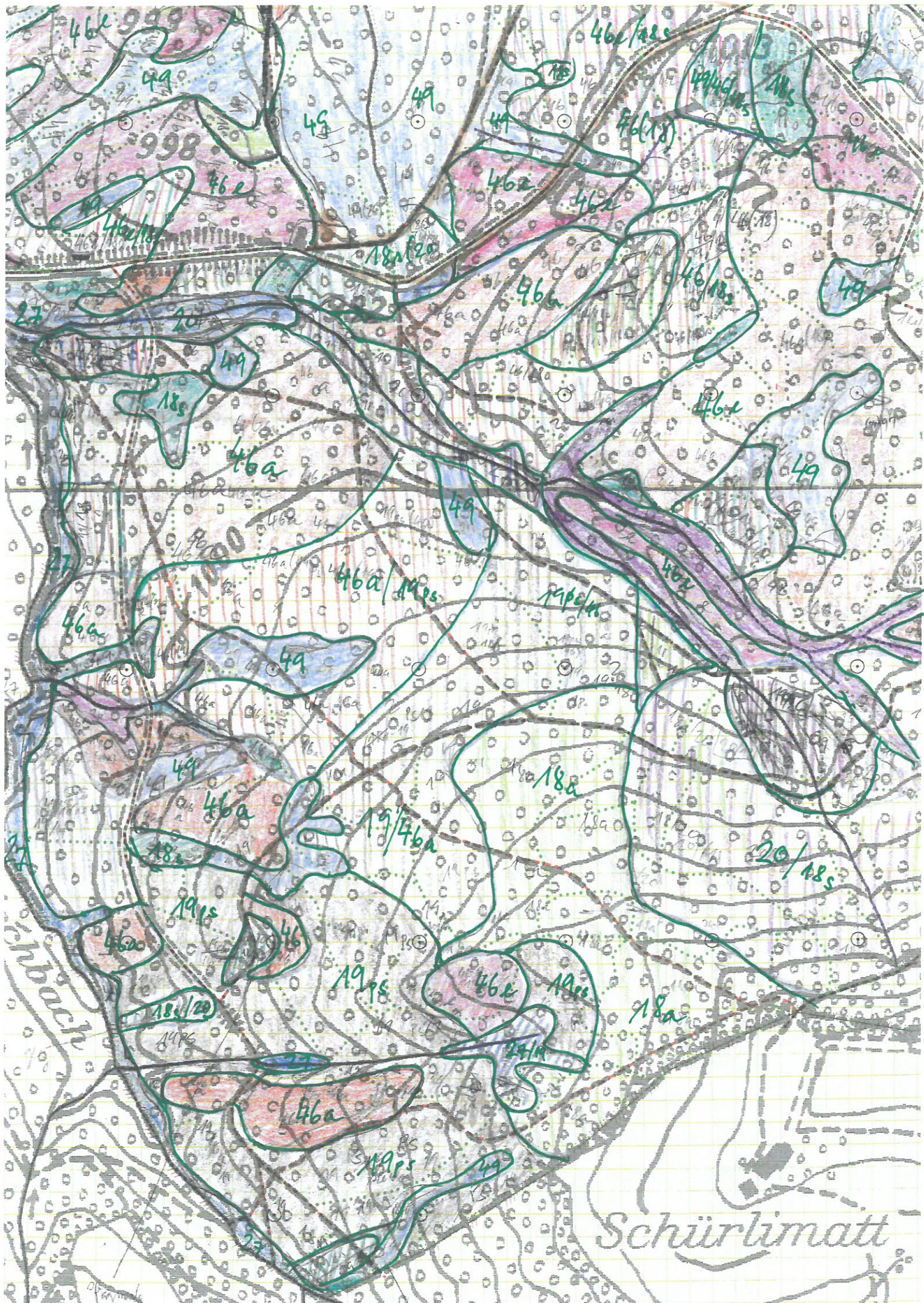
Lini

Talfrichti

948









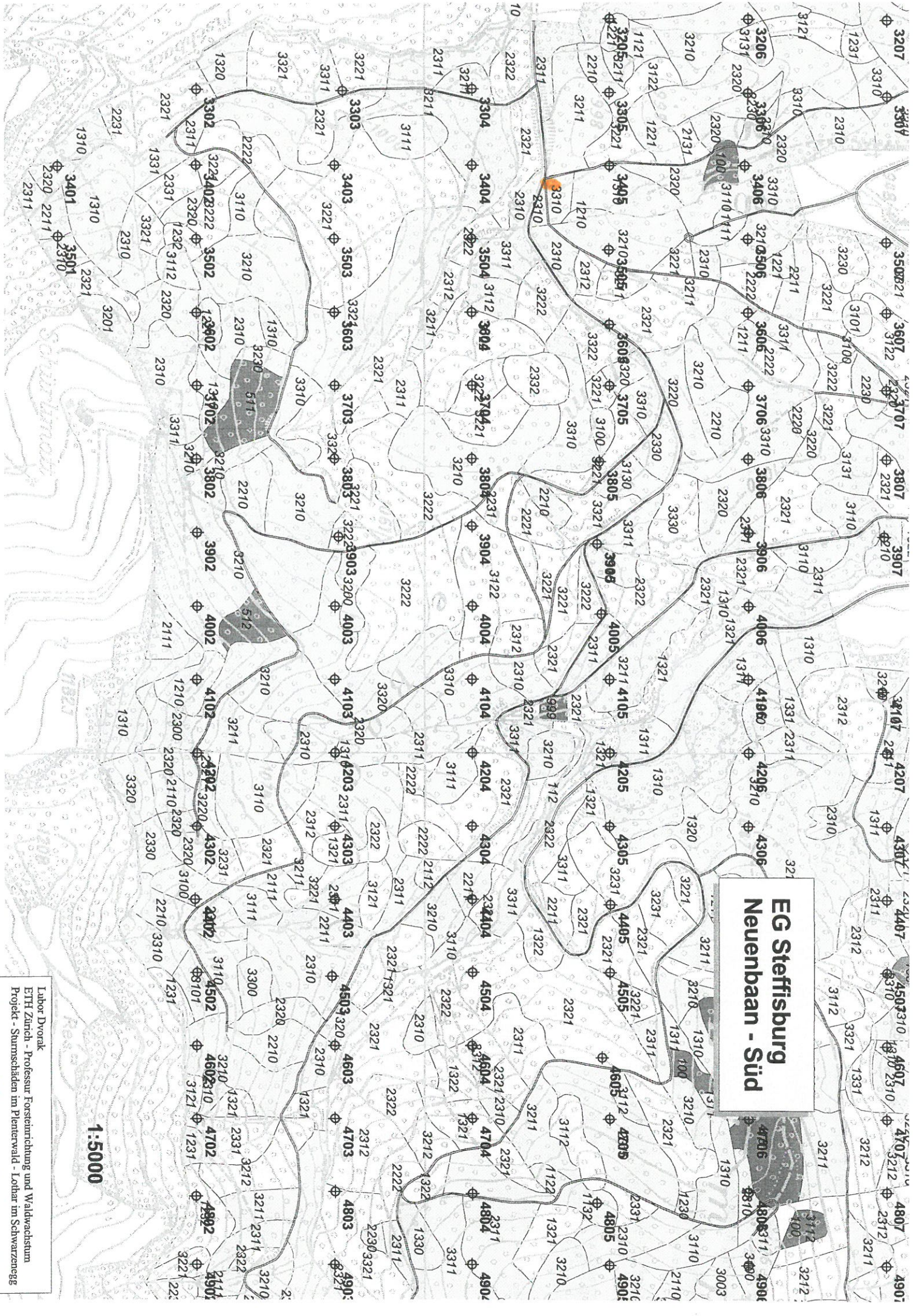




# EG Steffisburg Neuenbaan - Süd

1:50000

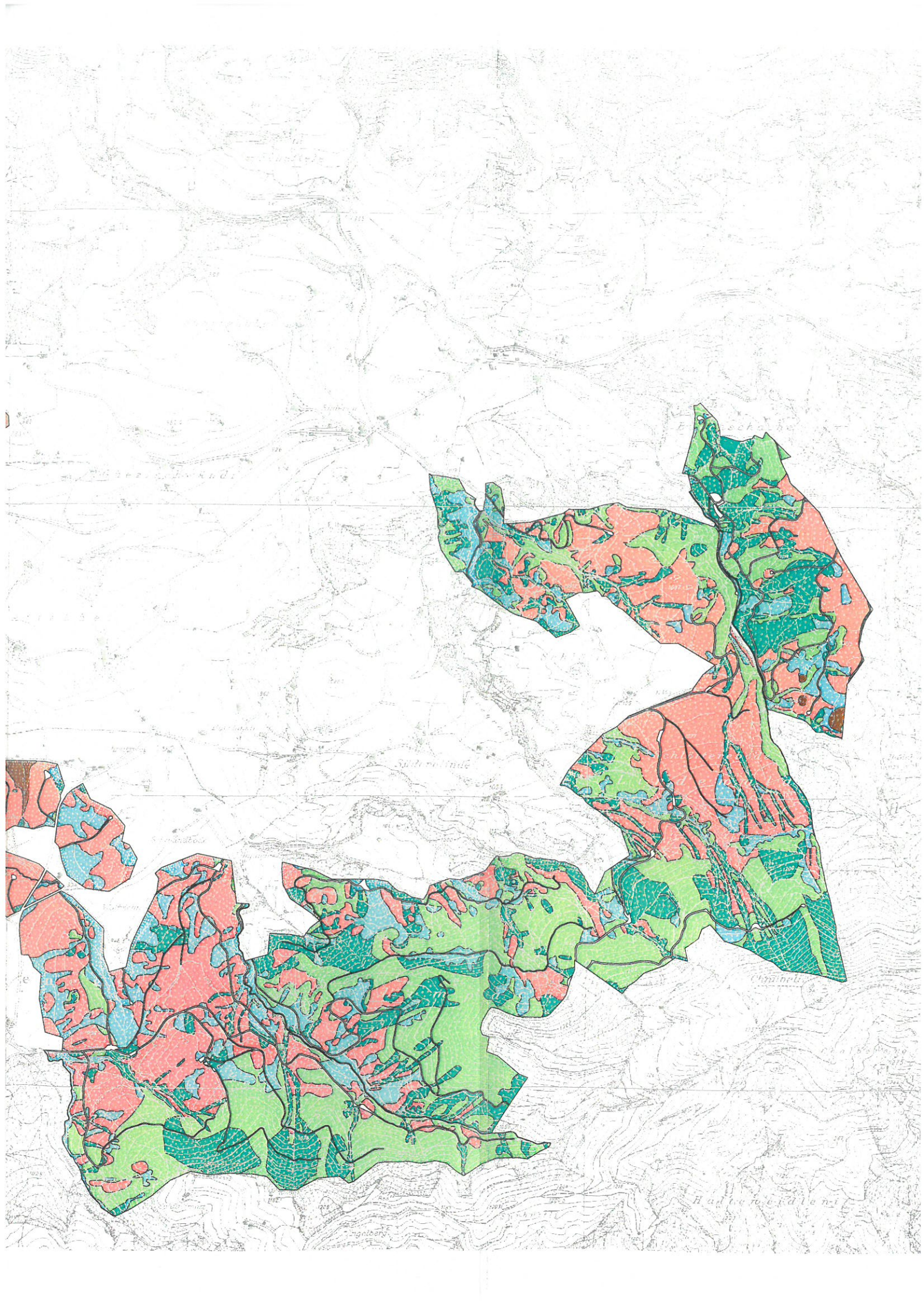
Labor Dvorak  
ETH Zürich - Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum  
Projekt - Stammsschäden im Plenterwald - Lotbar im Schwarzenegg



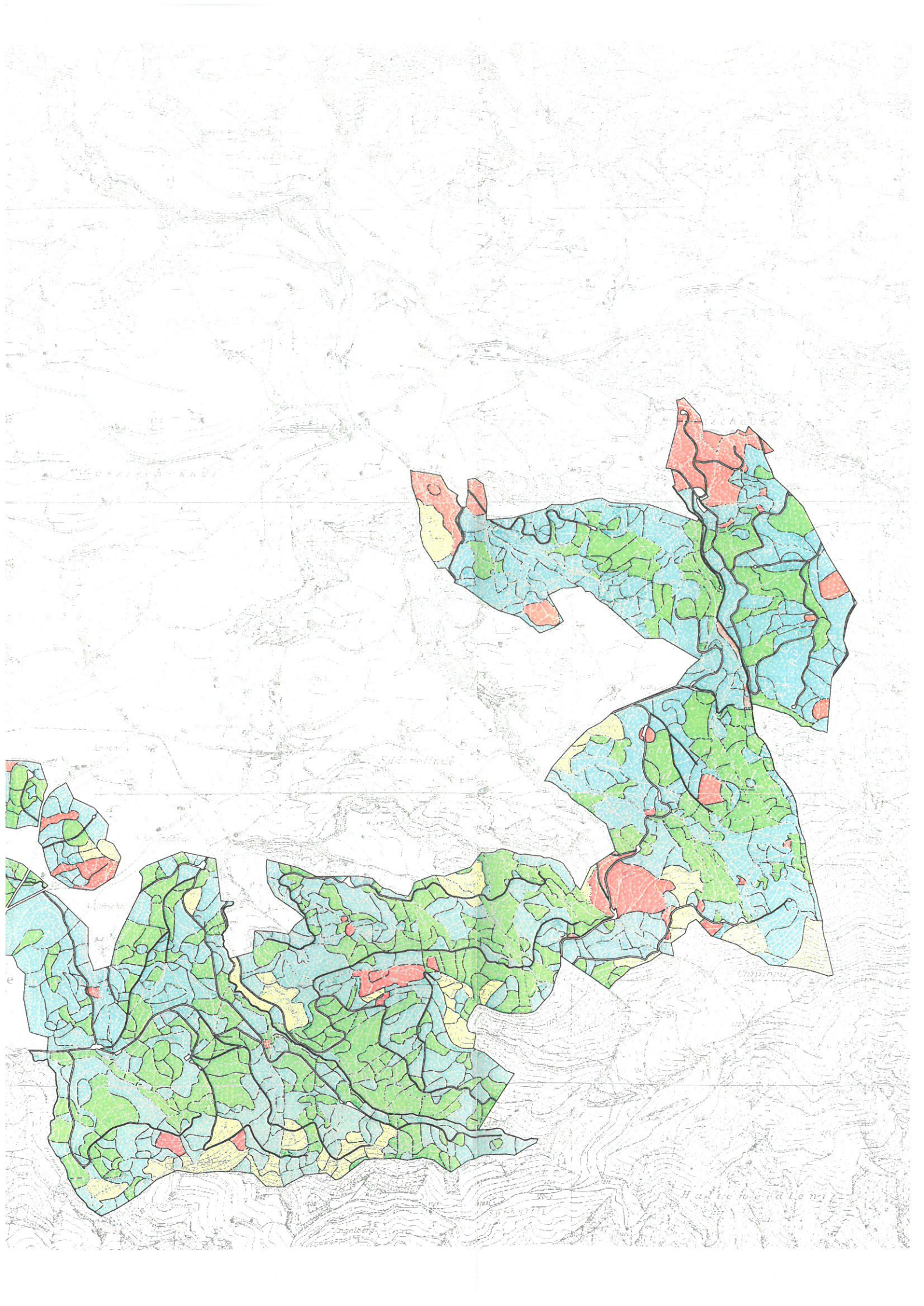














# LOTHAR

26.12.1999

spolehlivá dokumentace o lesních kalamitách až od 1870

od té doby - 5 kalamit  $> 1 \text{ mil m}^3$  v CH

- 1962  $> 2 \text{ mil m}^3$

- 1967  $> 2 \text{ mil m}^3$

(hlavně Mittelland)

- 1990  $< 5 \text{ mil m}^3$

VIVIAN

(hlavně Alpy)

- 1999

12,5 mil m<sup>3</sup>

LOTHAR

(hlavně Mittelland)

- 2018

1,3 mil m<sup>3</sup>

BURGLIND

(Mittelland)

- 1645

podle několika historických studií ještě

- 1739

větší orkány = škody, nežli VIVIAN a LOTHAR

## Příběh

## METEO

- v noci z 24.12. na 25.12.1999 se tvoří jižně od Newfoundland frontová vlna
- z ní se tvoří 25.12. vedlejší tlaková níže, centrum
- 26.12.1999 dle 00 UTC je tato níže asi 300 km jižně od Trsta
- 26.12.1999 06 UTC centrum nad Rouen - Francie  
nad Francií v té době silné větry - orkány
- 26.12.1999 - pozdní dopoledne - větry o síle orkánu přecházejí celý severní úhraj Alp
- 26.12.-27.12.1999 - centrum se přesouvá přes Německo nad Polsko; slábní
- 27.12.-28.12.1999 - silné proudění kúslavá  $\Rightarrow$  nová se nová tlaková níže  
MARTIN - bentokrát posouvá hlavně jižně Francie

LOTHAR N CH

26.12.1999

- 09:00 UTC

Lothar vstupuje v prostoru Neuchâtelské jezery do CH  
v neobvyklé klenovité formě pokračuje během půl  
hodiny jemu a padá sélkou rychlostí směr WSW  
do Mittellandu - 120 km/hod

- 10:00 UTC

Orkán proudí již přes západní Mittelland (VP, NE, GE)  
špiče klína se teď pohybuje v kantonu BE rychlostí  
150 km/hod směrem do Berner Oberland  
v Bernu měří 130-140 km/hod, v má'razech 190 km/hod

- 10:10 UTC

fronta zřetelně zpomaluje v centrálním CH (LU, OB, NW, SZ)  
stáčí se dál směrem W-E

- 10:30 UTC

fronta se stále pohybuje směrem na východ  
rychlostí okolo 130 km/hod

- 11:30

fronta přechází Gt. Gallen a krátce nato  
opouští již oslabená území CH



## Zusammenhänge zwischen den Sturmschäden und deskriptiven Merkmalen

### Beobachtungseinheit Stichprobe - Prozedur GLM (2/2)

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Standortstyp	4	9.25001670	2.31250417	1.27	0.2825
Neigung	2	7.97882894	3.98941447	2.19	0.1138
Relief	3	4.18757064	1.39585688	0.76	0.5145
Betriebsart	2	19.88736453	9.94368226	5.45	0.0046
Vorratshöhe	2	9.46682086	4.73341043	2.59	0.0761
Jahr der Nutzung	3	25.12339429	8.37446476	4.59	0.0036
Eingriffsstärke	2	7.20829016	3.60414508	1.97	0.1402

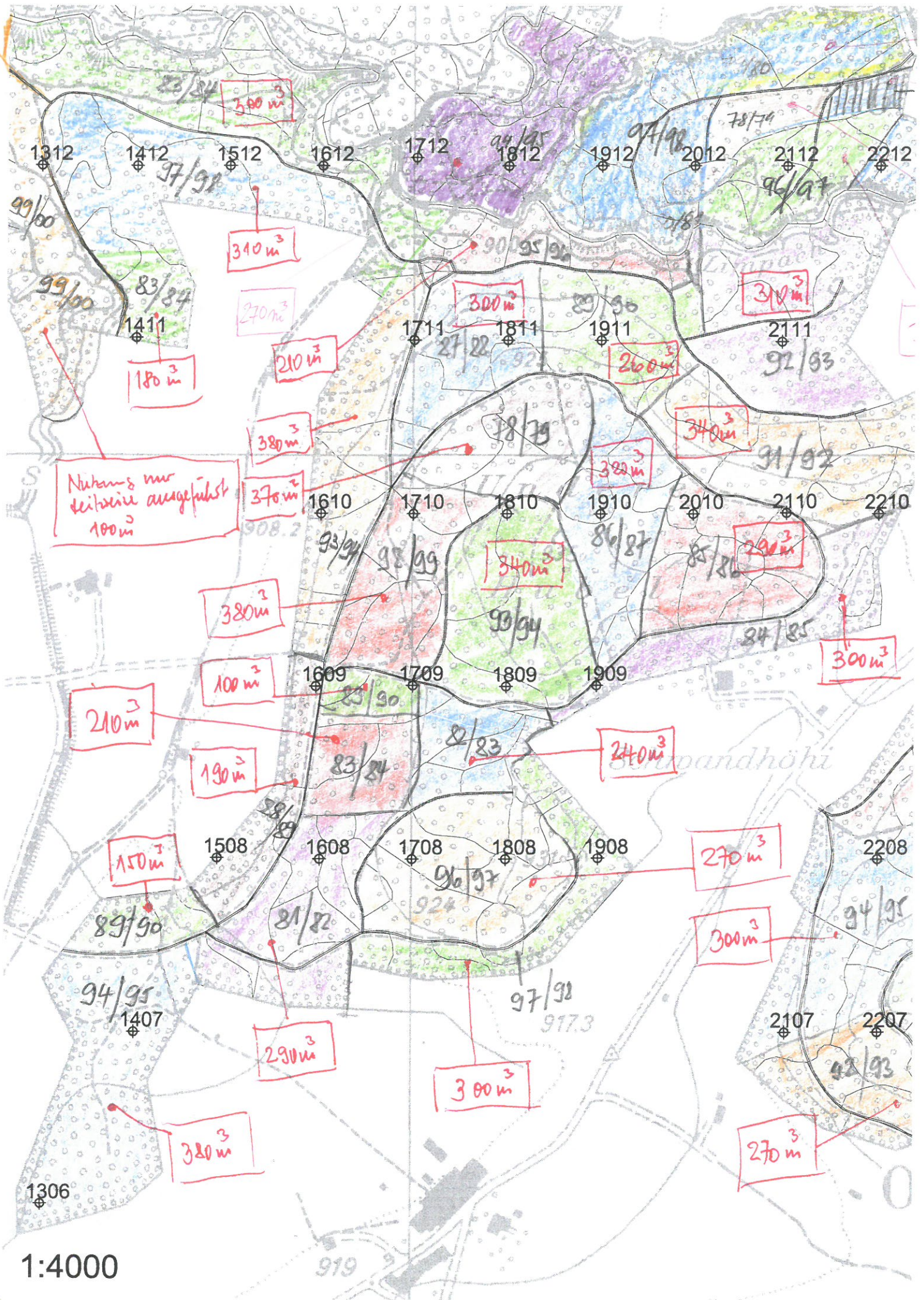
Parameter*		Estimate**	T for H0: Parameter=0	Pr >  T	Std Error of Estimate
INTERCEPT		1.382016497 B	2.44	0.0153	0.56748786
Standortstyp	nasse	-0.545544942 B	-1.50	0.1344	0.36370084
	reiche, fr.	-0.587080820 B	-1.52	0.1305	0.38742873
	mittlere	-0.224036925 B	-0.58	0.5652	0.38921462
	saure	-0.434483716 B	-1.26	0.2101	0.34616534
	Hochmoore	0.000000000 B	.	.	.
Neigung	<20%	-0.244599691 B	-0.73	0.4683	0.33696820
	20-50%	0.232246430 B	0.87	0.3827	0.26579398
	>50%	0.000000000 B	.	.	.
Relief	Ebene	-0.381709184 B	-1.42	0.1552	0.26803145
	Luv	-0.182260570 B	-0.97	0.3303	0.18699458
	Lee	-0.086163342 B	-0.36	0.7178	0.23827099
	Seitenhänge	0.000000000 B	.	.	.
Betriebsart	Plenterwald	0.867300155 B	3.14	0.0018	0.27619691
	Überführung	0.820828685 B	3.20	0.0015	0.25685458
	gleichförmig	0.000000000 B	.	.	.
Vorratshöhe	niedrig	-0.221245047 B	-0.73	0.4681	0.30460645
	mittel 13, 22, 30	0.344151995 B	2.05	0.0410	0.16786802
	hoch 23, 31, 32, 33	0.000000000 B	.	.	.
Jahr der Nutzung	0-5	-0.471056941 B	-1.98	0.0479	0.23743720
	6-10	0.111919495 B	0.46	0.6476	0.24470256
	11-20	-0.018732922 B	-0.08	0.9399	0.24826757
	20+	0.000000000 B	.	.	.
Eingriffsstärke	niedrige < 70 sv	-0.048848582 B	-0.16	0.8762	0.31339642
	mittlere 0.274816573 B	1.82	0.0697	0.15110162	
	grosse > 150 sv	0.000000000 B	.	.	.

+  
dišerina - N jednotke s brum

\* Der letzte Parameter ist immer die Referenzbasis.

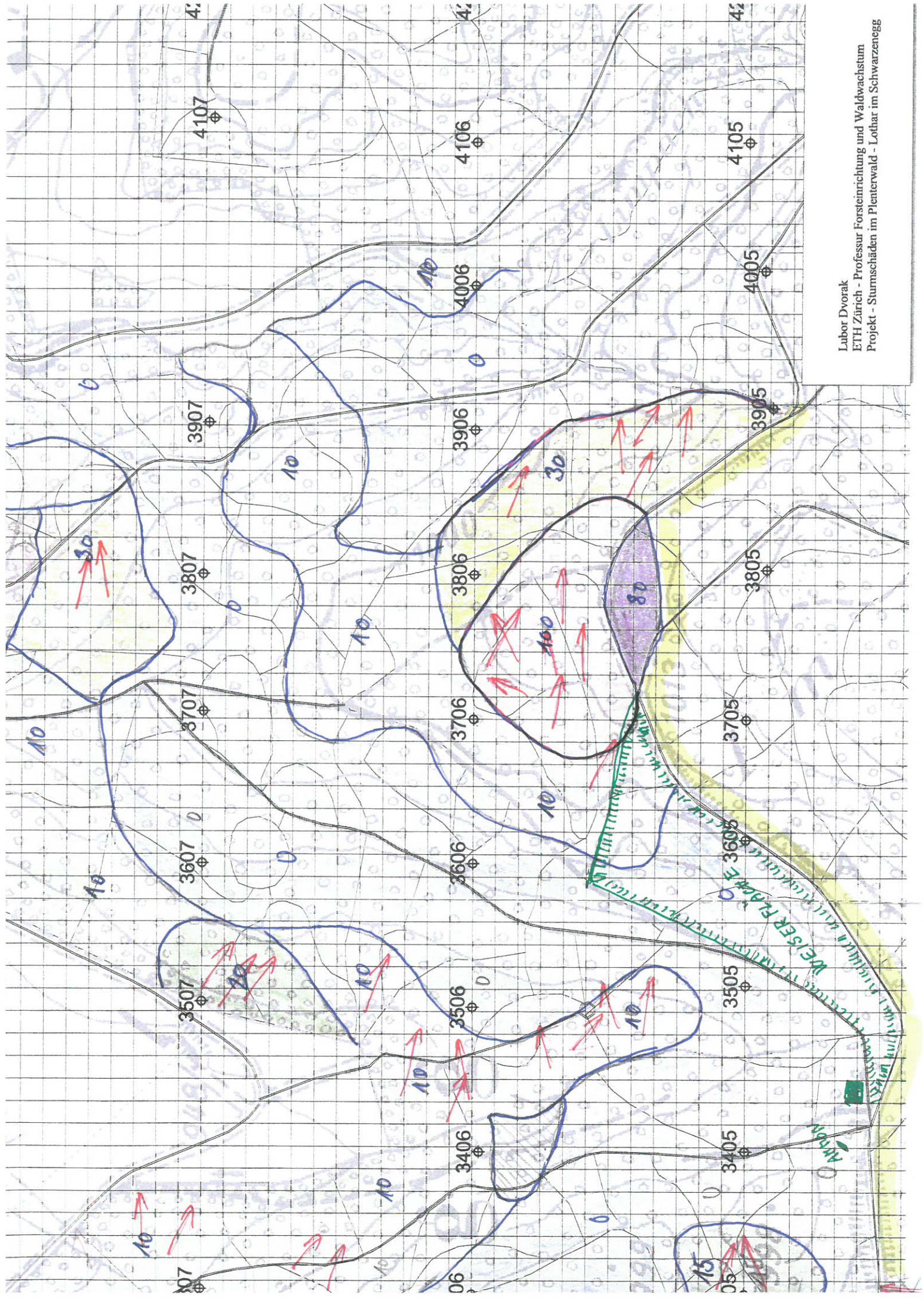
\*\* Je kleiner der Wert, desto grössere Wahrscheinlichkeit für Schäden.





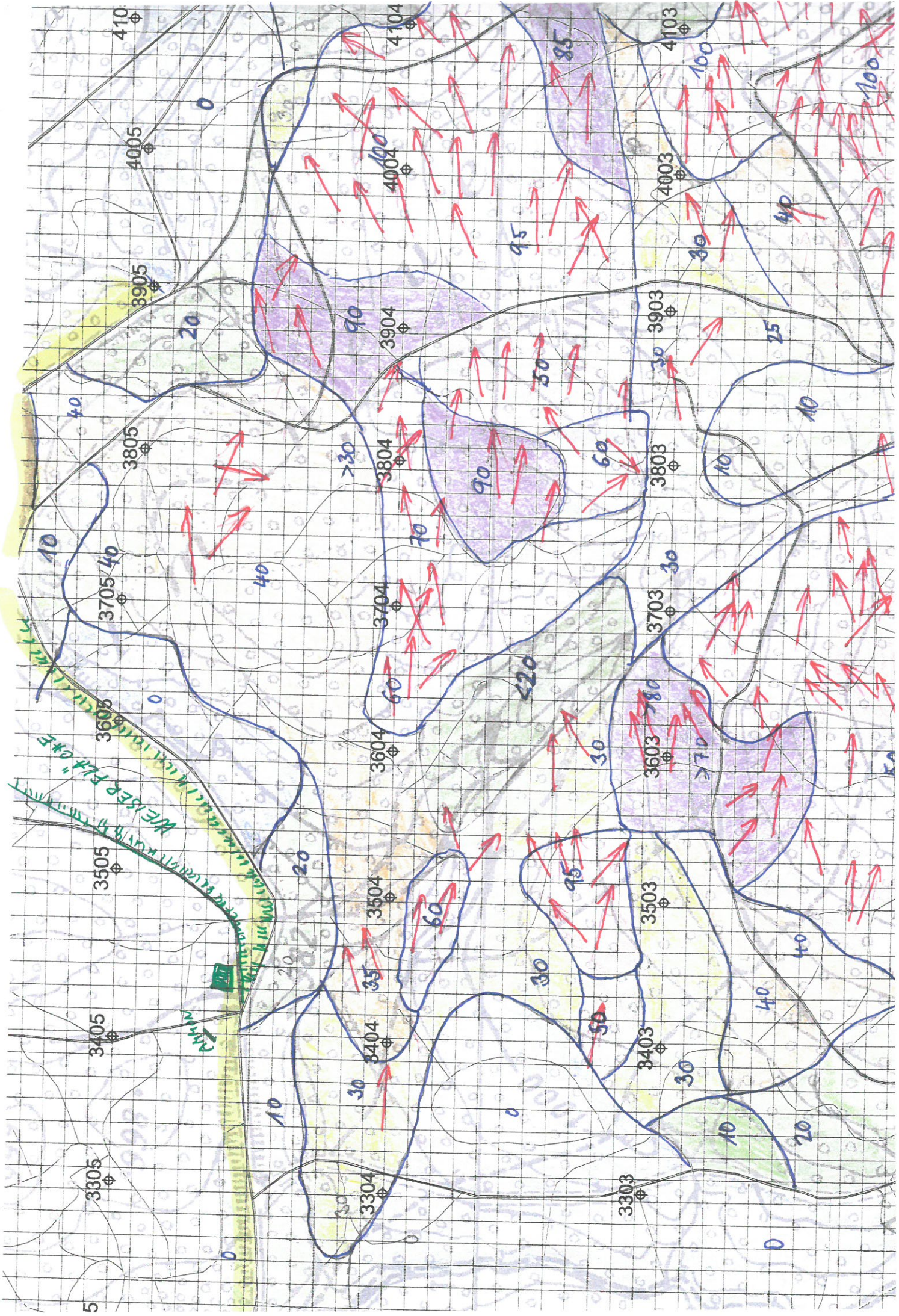
1:4000



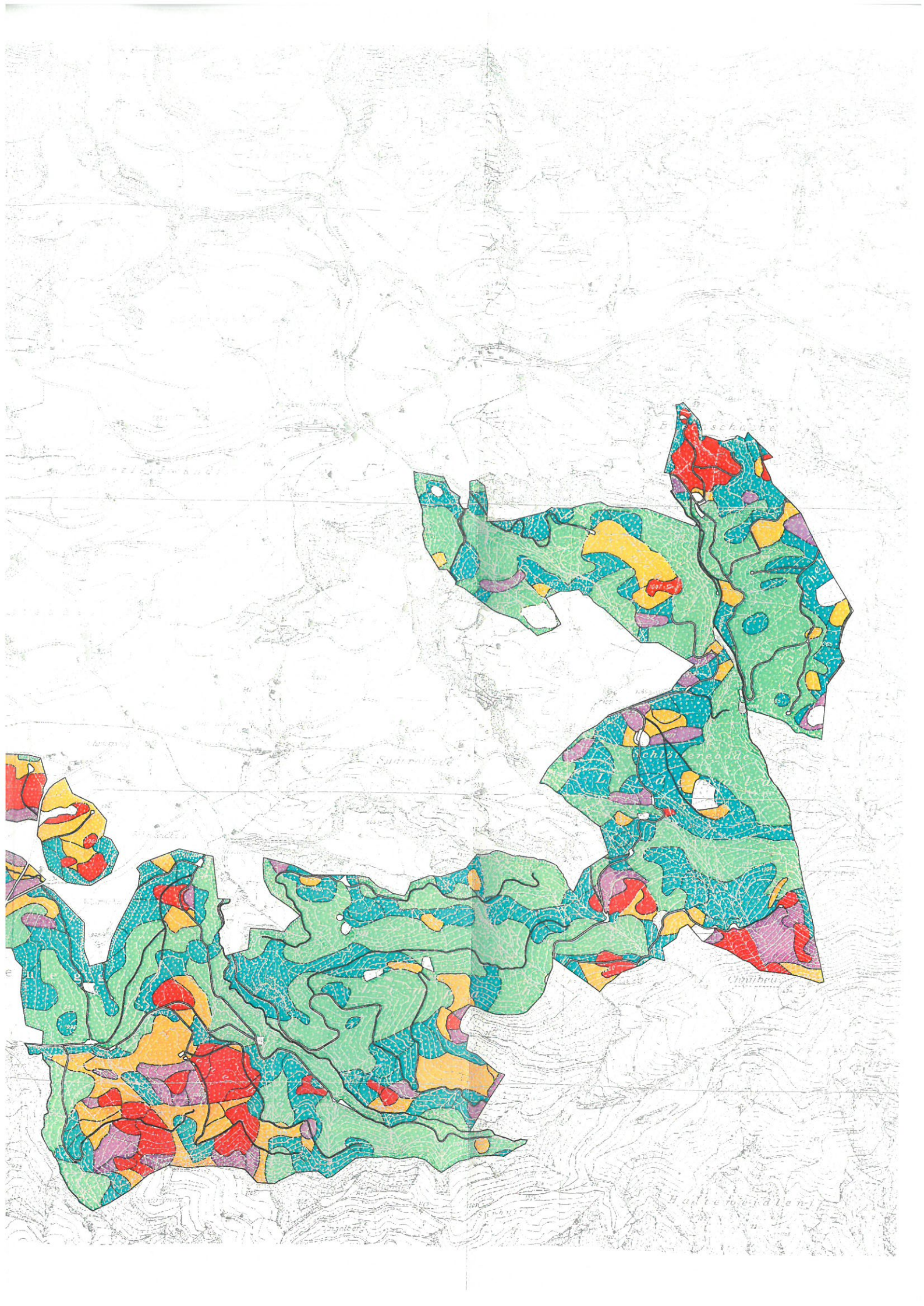


Lubor Dvorak  
 ETH Zürich - Professur Forsteinrichtung und Waldwachstum  
 Projekt - Sturmschäden im Plenterwald - Lothar im Schwarzenegg











SPNR **3605**

1/2

210/485

Datum 1994: 1608

Datum 2000: 7.7.

Besitzer	Bestandeskarte	X-Koordinaten	Y-Koordinaten	Exposition	Neigung	Standortstyp	Standort	Radius
519	741	623520	183200	310	40	4	'46e_/18s'	1309

Stratum	Plenterziffer	Bestandestyp	Oberschicht	Mittelschicht	Unterschicht	Jungwuchs
PL43	2321	13	2	3	2	1

Schäden	Bemerkungen:
Keine	auf der Probe nach Gerlach 10% 2019  S = 0 N = 0 W = 0-5%

Azi	Dis	BA	BHD	BHD2	Ind	Ursache	Bemerkung
18	40	20	11	0			
28	53	20	24	39			
34	113	20	33	48			
71	107	20	11	12			
75	115	20	17	22			
96	88	20	68	0			
101	79	20	21	0			
123	127	10	10	0			
130	125	10	11	12			
142	119	10	12	17			
145	109	10	10	0			
153	86	20	12	14			
169	72	10	10	10			
169	110	20	25	41			
177	78	20	15	18			
179	68	20	18	35			
190	98	20	16	0			
246	86	20	9	22			
261	80	20	11	13			
271	104	20	11	19			
280	83	20	9	10			
292	26	20	42	0			
293	46	20	14	21			
293	68	20	8	0			
309	90	20	8	0			
313	101	20	25	33			
321	55	10	55	61			
336	119	20	28	37			

Lubor Dvorak







SPNR **3705**

1/2

218/485

Datum 1994: 1608 Datum 2000: 7.7.

Besitzer	Bestandeskarte	X-Koordinaten	Y-Koordinaten	Exposition	Neigung	Standortstyp	Standort	Radius
519	741	623600	183200	352	25	1	'49/46e/18s'	1281

Stratum	Plenterziffer	Bestandestyp	Oberschicht	Mittelschicht	Unterschicht	Jungwuchs
<b>PL13</b>	<b>3221</b>	13	3	2	2	1

Schäden	Bemerkungen:
STRU	liberal gleich / 30-110 2019 Yodtbarkeit 40m

Azi	Dis	BA	BHD	BHD2	Ind	Ursache	Bemerkung
11	9	20	11	25		X	
15	84	20	27	36			
24	116	20	13	16			
26	46	20	9	0			
37	118	20	76	0			
45	112	20	19	29			
62	106	20	10	17			
68	13	20	69	-	-	N	
94	83	20	8	13			
121	105	20	12	22			
132	91	20	28	51			
155	102	20	76	-	-	L	Bmuch Stam
156	127	10	14	0			
163	20	10	8	13			
172	84	10	11	27			
177	48	20	8	13			
178	58	20	22	34			
182	63	10	8	12			
202	105	20	25	40			
208	29	1	8	15			
261	85	20	55	66			
262	115	20	18	30			
264	80	20	14	25			
297	112	20	16	22			
304	85	20	28	36			
324	56	20	16	31			
360	17	10	8	-	f		stark beschädigt / mltl. Wunden
378	57	3	9	14			

Lubor Dvorak



SPNR 3705

2k

219/485

Datum 1994: 1608 Datum 2000:

385	72	10	56		1	67
387	113	20	9		1	12
392	59	20	16		1	25
394	114	20	42		1	0



SPNR **3706**

Ersatz

Datum 1994: 2508 Datum 2000:

Besitzer	Bestandeskarte	X-Koordinaten	Y-Koordinaten	Exposition	Neigung	Standortstyp	Standort	Radius
519	742	623600	183350	360	20	4	'46e'	1274

Stratum	Plenterziffer	Bestandestyp	Oberschicht	Mittelschicht	Unterschicht	Jungwuchs
<b>UB43</b>	<b>3310</b>	23	3	3	1	0

Schäden	Bemerkungen:
<i>Streu</i>	<i>10% auf Probe weiter östlich 20<sup>30</sup> an vom Zentrum TOTAL, südlich nichts zu sehen, aber Menge 10 Morokkide mal 5<sup>10</sup> östlich bed. liegt da</i>

Azi	Dis	BA	BHD	BHD2	Ind	Ursache	Bemerkung
23	42	10	12				
32	82	20	28				
33	113	10	55				
39	125	20	20				
65	84	20	72				
71	113	20	14				
90	117	20	13				
147	38	20	47				
155	80	20	23				
203	71	20	32				
208	48	10	68				
272	118	20	30				
289	104	20	29		+	L Bruch	
315	119	20	22				
319	34	20	30				
342	103	20	73				
365	119	10	47				
366	106	20	21				
385	39	20	15				