

R. Hantke

Eiszeitalter

Die jüngste Erdgeschichte
der Alpen und ihrer
Nachbargebiete

ecomedi

Teil 1

Klima, Flora, Fauna, Mensch

Alt- und Mittel-Pleistozän

Vogesen, Schwarzwald, Schwäbische Alb,

Adelegg

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	13
Das Klima im Laufe der Erdgeschichte	17
<i>Ältere Vereisungen in der Erdgeschichte</i>	<i>17</i>
Das Klima des ältesten Zeitabschnittes	17
Die huronische Vereisung	18
Die eokambrische Vereisung	18
Die mittelpaläozoische Vereisung	20
Die jungpaläozoischen Vereisungen	20
<i>Das Eiszeitalter, die Vereisungen der Erdneuzeit</i>	<i>22</i>
Zitierte Literatur	26
Zur Erforschungsgeschichte des Eiszeitalters	28
Die Erkenntnis einer Eiszeit	28
Zur zeitlichen Gliederung des Eiszeitalters	28
«Absolute» Altersdatierungen	32
Relative Datierungsmethoden	36
Zur Dauer des Eiszeitalters	37
Zitierte Literatur	39
Klimaanzeigende Ablagerungen und Erosionsformen	44
Auswirkungen des Klima-Ablaufes	44
Talbildung	44
Karstbildung	45
<i>Kaltzeitliche Dokumente:</i>	
<i>Auswirkungen und Ablagerungen der Gletscher und ihrer Schmelzwässer</i>	<i>48</i>
Die heutigen Gletscher, Studienobjekte für die eiszeitliche Vergletscherung	48
Akkumulation und Ablation	51
Schneegrenzen, Firnlinie	53
Die Waldgrenze und ihre Lage zur klimatischen Schneegrenze	59
Die Gletscherbewegung	62
Die Spaltenbildung	67
Die Einwirkung des Gletschers auf den Untergrund	67
Kare	70
Die Ausbildung von Trogtälern	70
Die Schliftgrenze	71
Die glaziäre Übertiefung	72
Rundhöcker- und Drumlin-Fluren	74
Moränen	76

Erratische Blöcke	87
Leitgesteine der Gletscher der Alpen-Nordseite	92
Rhein-Gletscher	92
Sitter-, Urnäsch- und Thur-Gletscher	92
Linth-Gletscher und Walensee-Arm des Rhein-Gletschers	93
Reuß-Gletscher	93
Emmen-Gletscher	93
Aare-Gletscher	94
Rhone-Gletscher	94
Leitgesteine der Gletscher der Süd-Vogesen	95
Leitgesteine der Gletscher des Süd-Schwarzwaldes	95
Oser, Kames, Kame-Terrassen, Sölle, Pingos	96
Gletscherschmelzwässer	101
Schotterfluren	104
Der Gletscherrandbereich	105
Löß und Löß-Stratigraphie	108
<i>Hinweise für beginnende Erwärmung</i>	111
Bergstürze und Sackungen	111
Rutschungen und Dellen	115
Tektonische Störungen, Erdbeben, Bergstürze	115
Schuttfächer, Schutthalden	118
Blockströme, Gesteinsgletscher	121
<i>Warmzeitliche Dokumente</i>	125
Bodenbildung	125
Tiefenverwitterung und Zementierung	125
Kalktuffe und Gehängebrekzien	126
Seekreide- und Torf-Ablagerungen, Schieferkohlen	127
Messungen des Sauerstoff-Isotopen-Verhältnisses an spätwürmzeitlichen Sedimenten	129
Fossilreste, die wichtigsten Dokumente für den Klimaablauf vergangener Zeiten	129
Warmzeiten: Interglazial – Interstadial – Intervall;	
Kaltzeiten: Glazial – Stadial – oder räumlich: Stadium – Phase – Staffel	131
Legenden-Vorschlag für quartärgeologische Objekte, vorwiegend nach der Schweiz.	
Geol. Kommission	132
Zitierte Literatur	133
Die Pflanzenwelt	140
Die Floren des jüngsten Pliozäns und des ältesten Pleistozäns	140
Florenfolgen des ältesten und des Alt-Pleistozäns (= Känozän MENKE)	148
Die Flora des Mittel-Pleistozäns	149
Riß/Würm-interglaziale und Frühwürm-interstadiale Floren N der Alpen	153
Riß/Würm-interglaziale und Frühwürm-interstadiale Floren S der Alpen	164
Die Flora der Würm-Eiszeit	166
Die Vegetationsentwicklung im Holozän	168
Tertiärelikte und Pflanzenarten, deren Areal durch die Vereisungen zerschnitten wurde... ..	174
Glazial- und Spätglazial-Relikte in der Flora	175
Zitierte Literatur	177

Die Entwicklung der Tierwelt	184
Die Lebensräume der eiszeitlichen Säuger als Klima-Zeiger	184
Großsäuger im mitteleuropäischen Pleistozän	184
Die stammesgeschichtliche Entwicklung einiger Großsäuger	185
Kleinsäuger im mitteleuropäischen Pleistozän	190
Mollusken im mitteleuropäischen Pleistozän	191
Marine Mikroorganismen des Pleistozäns	191
Mittel- und frühjungpleistozäne Tierreste aus der Schweiz	194
Funde aus der Rib/Würm-Warmzeit und aus den Frühwürm-Interstadialen	196
Würmzeitliche Faunenfunde aus Höhlen	198
Faunen aus Moustérien-Höhlen	198
Faunen aus Magdalénien-Höhlen	200
Die Tierwelt des Alt-Holozäns	202
Die Fauna des Neolithikums	203
Wildtiere	203
Haustiere	204
Glazial-Relikte in der Fauna	205
Zitierte Literatur	206
Der Mensch und seine Kulturen	209
Das Werden des Menschen	209
Früh- und Altpaläolithikum in W- und Mittel-Europa	215
Die Funde menschlicher Überreste in der Schweiz	216
Das schweizerische Altpaläolithikum (= Mittelpaläolithikum)	218
Das schweizerische Jungpaläolithikum	222
Das schweizerische Mesolithikum	227
Das schweizerische Neolithikum	230
Die Bronzezeit in der Schweiz	240
Die Eisenzeit in der Schweiz	253
Zum schweizerischen Volkstum in vorgeschichtlicher Zeit	257
Zeittafel für die Schweiz	259
Zitierte Literatur	260
Pliozän, Alt- und Mittel-Pleistozän	266
<i>Pliozän und Alt-Pleistozän zwischen Bas-Dauphiné, Sundgau und N-Jura</i>	266
Pliozän und Alt-Pleistozän im Bas-Dauphiné	266
Das älteste Pleistozän am E-Rand der Bresse	266
Die pliozänen Ablagerungen in der Ajoie, im Delsberger Becken und im Sundgau	266
Die Wanderblock-Formation im NW-Jura, Zeugen einer ältestpleistozänen Vereisung?	268
Die Verbindung Aare-Donau im ältesten Pleistozän	272
Die ältesten quartären Ablagerungen im Sundgau und in der Ajoie	274
<i>Talbildung, Gehängeverflachungen und «präglaziale» Landoberfläche in den Alpen und im Jura</i>	276
Die Bildung der alpinen Täler	276
Gehängeverflachungen und deren Deutung beidseits der Alpen	277
Die «präglaziale» Landoberfläche	281
Zur Entstehung der Jura-Klusen	284

<i>Alt- und Mittelpleistozän in Schwaben</i>	285
Der Stirnbereich von Rhein-, Iller- und Lech-Gletscher im Alt- und Mittel-Pleistozän	285
Alt- und mittelpleistozäne Schotterfluren im nördlichen Rhein-Gletschergebiet	291
Die Stoßbahnen des nördlichen Rhein-Gletschers	292
Die quartäre Sedimentabfolge außerhalb des würmzeitlichen Rhein-Gletschers	292
Alt- und Mittel-Pleistozän im Hochgeländ SE von Biberach	297
<i>Die Deckenschotter im Vorfeld der helvetischen Gletscher</i>	300
Die Deckenschotterterreste um Basel, im Birs- und im Hochrheintal	300
Die Deckenschotter zwischen Riß- und Würm-Eisrand im nördlichen Alpen-Vorland	302
Die Höheren Deckenschotter der N-Schweiz	303
Die Tieferen Deckenschotter der N-Schweiz	305
Die Deckenschotter der NE-Schweiz und N des Bodensees	308
Zitierte Literatur	309
Die Riß-Eiszeit	314
Zur Definition der Riß-Eiszeit	314
<i>Das nordöstliche Alpen-Vorland: Isar-Loisach-, Iller/Wertach- und nordöstlicher Rhein-Gletscher</i>	315
Der präwürmzeitliche Isar-Loisach-Gletscher	315
Iller- und Wertach-Gletscher zur Mindel- und zur Riß-Eiszeit	316
Der rißzeitliche Rhein-Gletscher in der E-Schweiz, in Vorarlberg und im Allgäu	317
Der rißzeitliche Vorstoß des nördlichen Rhein-Gletschers	317
Die Altmoränenwälle im Raum von Biberach an der Riß	318
Die rißzeitlichen Schotter um Biberach und das Typusprofil beim Scholterhaus	320
<i>Das Helvetische Eisstromnetz:</i>	
<i>Rhein-, Linth-, Reuß-, Aare- und Rhone-Gletscher</i>	323
Die äußersten rißzeitlichen Stände des Helvetischen Eisstromnetzes	323
Der rißzeitliche Linth/Rhein-Gletscher	325
Die rißzeitliche Eishöhe des Reuß-Gletschers in der Zentralschweiz	327
Die Talanlagen im südlichen Aargau	328
Riß- und prärißzeitliche (?) Schotter zwischen Suhrental und Hallwiler See	328
Die präwürmzeitliche Ausräumung des Birrfeld	330
Emmental und Entlebuch zur Riß-Eiszeit	330
Die Talbildung im Napf-Bergland	332
Das Napf-Bergland zur Riß-Eiszeit	333
Prärißzeitliche (?) Vegetationsabfolgen im Aare/Rhone-System	334
Der rißzeitliche Aare-Gletscher	335
<i>Der rißzeitliche Rhone-Gletscher und die Vergletscherung des Jura</i>	335
Prärißzeitliche Flußläufe um Fribourg	335
Die Eisoberfläche des Rhone-Gletschers im westlichen Mittelland zur Riß-Eiszeit	336
Der äußerste Eisrand des Rhone-Gletschers zwischen der Bresse und der Bas-Dauphiné	336
Das Eindringen rißzeitlichen Rhone-Eises in den vergletscherten Hochjura	339
Der Berner Jura im Riß-Maximum	341
Der Solothurner, Basler und westliche Aargauer Jura im Riß-Maximum	346
Der Klettgau und der Randen zur Riß-Eiszeit	351

<i>Spätrißzeitliche Eisrandlagen im nördlichen Alpen-Vorland</i>	353
Der rißzeitliche Eisabbau und die Jungriß-Stände des nördlichen Rhein-Gletschers	353
Die ersten rißzeitlichen Rückzugsstadien des Helvetischen Eises	354
Spätere rißzeitliche Stände des Rhein-Gletschers	354
Der Klettgau und der Randen im Spätriß	355
Die spätrißzeitlichen Stände des Helvetischen Gletschers	356
Der spätrißzeitliche Stand von Turgi des Linth/Rhein-Reuß-Aare-Rhone-Gletschers	358
Spätrißzeitliche Stände im Grenzgebiet zwischen Bodensee-Rhein- und Linth/Rhein-Gletscher	359
Spätrißzeitliche Ablagerungen des Linth/Rhein-Gletschers	359
Die spätrißzeitlichen Rückzugslagen im Aargauer und Basler Jura	360
Die spätrißzeitlichen Rückzugslagen im Birs-Lappen	360
Zitierte Literatur	361
Die Würm-Eiszeit und das Holozän (Überblick)	366
Die Unterteilung der Würm-Eiszeit	366
Die Zeit zwischen der Riß- und der Würm-Eiszeit	366
Der frühwürmzeitliche Eisaufbau	368
Zur Chronologie der Frühwürm-Interstadiale	369
Die würmzeitlichen Höchststände und der spätwürmzeitliche Eiszerfall N der Alpen	370
Die Schneegrenzen-Depressionen in der Riß-, in der Spätriß- und in der Würm-Eiszeit	373
Sich entsprechende würm- und spätwürmzeitliche Zungenlagen auf der Alpen-N-Seite	374
Geschwindigkeiten des würmzeitlichen Eisabbaues	378
Spätwürmzeitliche und holozäne Kaltphasen	379
Historische Gletscherstände	382
Meteorologische, land- und volkswirtschaftliche, archäologische und geschichtliche Hinweise zur jüngeren Klimageschichte	385
Zitierte Literatur	388
Tektonische Bewegungen im Quartär	392
Tektonische Bewegungen im Jura, am S-Rand des Schwarzwaldes und im Rheintalgraben	392
Jüngere Bewegungen in den Helvetischen Kalkalpen	393
Holozäne Bewegungen im Bereich des Aar- und Gotthardmassivs	394
Glazial-isostatisches oder tektonisches Aufsteigen der Schweizer Alpen?	394
Zitierte Literatur	396
Die außeralpinen Vereisungsgebiete im N der Schweiz	398
Vogesen, Valdoie-Chagey, Schwarzwald, Schwäbische Alb und das Molasse-Bergland zwischen Oberstaufen und Kempten	398
<i>Die Vergletscherung in den S-Vogesen und im Massiv von Valdoie-Chagey</i>	399
Die Vogesen zur Würm-Eiszeit	399
Die Vogesen zur Riß-Eiszeit	404
Zur Vegetationsentwicklung in den südlichen Vogesen	407
Das Massiv von Valdoie-Chagey zur Eiszeit	409
Zitierte Literatur	410

<i>Die Vergletscherung im Schwarzwald</i>	412
Der Schwarzwald zur Würm-Eiszeit	412
Belege für eine rißzeitliche Vereisung	421
Ein flußgeschichtliches Ereignis: die Wutach-Ablenkung	425
Zur Vegetationsgeschichte im südlichen Schwarzwald	428
Zitierte Literatur	430
<i>Die westliche Schwäbische Alb zur Eiszeit</i>	432
Zitierte Literatur	437
<i>Das Molasse-Bergland zwischen Oberstaufen und Kempten zur Eiszeit</i>	438
Zitierte Literatur	442
<i>Sach-Register</i>	443
<i>Orts-Register</i>	456
Stärker geraffte Abkürzungen in Literaturzitierten	468

Abkürzungen im Text

E	Ost, Osten, östlich	v. h.	vor heute, d. h. vor 1950, dem Basisdatum der ¹⁴ C-Datierungen
N	Nord, Norden, nördlich	DK	Dufour-Karte 1:100000
S	Süd, Süden, südlich	LK	Landeskarte der Schweiz 1:25000; auf sie bezieht sich die Schreibweise topographischer Namen.
W	West, Westen, westlich		

Bei gleichlautenden Ortsnamen wird die Kantons- oder Länder-Zugehörigkeit durch deren Autozeichen präzisiert.

Teil 2

Letzte Warmzeiten, Würm-Eiszeit, Eisabbau
und Nacheiszeit der Alpen-Nordseite
vom Rhein- zum Rhone-System

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	13
Der Rhein-Gletscher	17
<i>Der sich aufbauende Bodensee-Rhein-Gletscher</i>	17
Nähr- und Zehrgebiet des Bodensee-Rhein-Gletschers	17
Die Talgabelung von Sargans	17
Die würmzeitlichen Schieferkohlen und die Vorstoßphasen des Bodensee-Rhein-Gletschers	18
Die würmzeitliche Eisoberfläche des Alpenrhein-Gletschers im alpinen Raum	22
Abflußanteile und Fließgeschwindigkeiten im Rheintal und in der Walensee-Talung	25
Zitierte Literatur	25
<i>Der Bodensee-Rhein-Gletscher, seine Rückzugsstadien und diejenigen seiner Zuschüsse</i>	27
Präwürmzeitliches Interstadial und Interglazial im Rafzerfeld	27
Die äußersten würmzeitlichen Endmoränen	27
Die Schaffhauser Gegend zwischen ausgehendem Interglazial und Hochwürm	32
Der urgeschichtliche Mensch im Raum von Schaffhausen	36
Das Hochrheintal zwischen Eglisau und Basel zur Würm-Eiszeit	37
Die ersten Rückzugsstadien	37
Die NE-Schweiz zur Würm-Eiszeit	42
Der würmzeitliche Rhein-Gletscher N des Bodensees	51
Die Entstehung des Bodensees	54
Das Eindringen der Alemannen in die NE-Schweiz	62
Das Thurtal im Spätwürm und im Holozän	62
Der Rhein-Gletscher E des Bodensees, der Bregenzer Ach- und der Dornbirner Ach-Gletscher	68
Der höchste würmzeitliche Stand des Rhein-Eises im Appenzeller Vorder- und Mittelland	77
Der Goldach-Gletscher	78
Zur Vegetationsgeschichte des Bodensee-Raumes	79
Der Sitter-Gletscher	81
Die Lokalgletscher zwischen Fäneren und Hochalp	84
Der Urnäsch-Gletscher	85
Die Lokalgletscher zwischen Hundwiler Höhi und Wilket	86
Der Thur-Gletscher	87
Der W-Rand des Thur-Eises und die Kargletscher des Chrüzegg-Hörnli-Gebietes	89
Randliche Abflußrinnen im Thur- und im Bodensee-Rhein-System	90
Der Necker-Gletscher	92
Ebnater Steintal- und Luterer-Gletscher	93
Das Obertoggenburg und die Voralp im Spätwürm	95
Die Entstehung des Rheintales zwischen Bodensee und Chur	98
Der spätwürmzeitliche Eisabbau im St. Galler- und im Vorarlberger Rheintal	101
Spätwürmzeitliche und holozäne Sedimentation im St. Galler- und im Vorarlberger Rheintal	104
Die Vegetationsentwicklung im Appenzellerland, im oberen Toggenburg und im Rheintal	106
Der Ill-Gletscher	108
Der Brandner Gletscher, Rellstal und Gaudental im Spätwürm	113
Der Gamperdona-Gletscher	115
Der Samina-Gletscher	118
Zitierte Literatur	120

Der Linth/Rhein-Gletscher	127
<i>Die vorstoßenden Gletscher</i>	127
Zur Entstehung der Zürichsee-Talung	127
Die Schieferkohlen im Bereich des Linth/Rhein-Gletschers	128
Eisvorstöße und temporäre Rückzüge im Gebiet der Linthebene	133
Der Vorstoß ins Zürcher Oberland und ins Zürichsee-Becken	136
Die verkitteten Schotter im Sihl- und im Lorzettal	140
<i>Der Linth/Rhein-Gletscher, seine ersten Rückzugsstadien und diejenigen seiner Zuflüsse</i>	142
Der Abschnitt zwischen Speer und Ricken	142
Der Jona-Lappen und die Firmmulden im Bachtel- und im Chrüzegg-Hörnli-Gebiet	142
Das Töbftal, zur Würm-Eiszeit eine Schmelzwasserrinne	144
Der Bereich zwischen frontalem Bodensee-Rhein- und Linth/Rhein-Gletscher	146
Die äußersten Randlagen im Wehntal, im Furt- und im Zürichsee-Limmattal	147
Das Schlieren-Stadium	149
Das Zürich-Stadium und seine Rückzugsstadien	152
Der Zürichsee im Spätwürm und im Holozän	155
Das Hurden-Stadium und der Zürcher Obersee	160
Das Glattal und das Zürcher Oberland im Spätwürm und im Holozän	161
Die Vegetationsentwicklung im Bereich des Linth/Rhein-Gletschers	164
Fossile Wälder in Zürich und SW von Winterthur	165
Neolithische Waldgesellschaften am Zürichsee	168
Die Vegetations-Entwicklung am untersten Zürichsee	170
Der würmzeitliche Sihl-Gletscher	171
Der Sihl-Gletscher im Spätwürm	173
Die Spätwürm-Stände des Waag-Gletschers	174
Die spätglazialen Stände im Einzugsgebiet der Minster	176
Der Alp-Gletscher	176
Zur Vegetationsgeschichte des Sihltales	178
Der Wägitaler Gletscher	179
Die Molasse-Ketten S der Linthebene	180
Zitierte Literatur	181
<i>Der Linth-Gletscher im Glarnerland</i>	185
Prähochwürmzeitliche Dokumente aus dem Linthtal	185
Bergstürze und spätwürmzeitliche Stände im Linthtal	185
Die spätwürmzeitlichen Stadien im vorderen Glarnerland	186
Die Gegend zwischen Schwanden und Netstal und der Klöntaler Gletscher	189
Der Nideren-Gletscher	196
Der Sernf-Gletscher	196
Der Linth-Gletscher im Großtal und seine Zuflüsse	199
Die letzten Wiedervorstöße im Quellgebiet der Linth	202
Zur ersten Besiedlungsgeschichte des Linthtales	204
Zitierte Literatur	204
<i>Der Walensee-Arm des Rhein-Gletschers und seine Zuflüsse</i>	206
Frühwürmzeitliche Ablagerungen am Walensee	206
Die spätwürmzeitlichen Endlagen von Ziegelbrücke und Weesen	207
Die Zuschüsse von der Churfürsten-Alvier-Kette	208
Spannegg-, Meeren-, Murg- und Schils-Gletscher	208

Der Seez-Gletscher	210
Zur Bildung von Linthebene, Zürcher Obersee und Walensee	212
Zitierte Literatur	217
<i>Das bündnerische Rhein-System im Spätwürm und im Holozän</i>	218
Das Churer Rheintal	218
Der Tamina-Gletscher	219
Das Hochtal von St. Margretenberg S von Pfäfers	221
Die Gletscher der Falknis-Kette	221
Der spätwürmzeitliche Landquart-Gletscher	222
Der Schlappin-Gletscher	227
Die jüngeren spätwürmzeitlichen und holozänen Vorstöße in den Quellträlern der Landquart	227
Der Plessur-Gletscher	228
Zur Vegetationsgeschichte zwischen Prättigau und Schanfigg	231
Die spätwürmzeitlichen Bergstürze von Flims und Reichenau und die Eisvorstöße in ihre Trümmerfelder	232
Der Vorderrhein-Gletscher und seine Zuflüsse im Churer Stadium	239
Der Albula/Hinterrhein-Gletscher im Schin, in der Via Mala und im Domleschg	239
Der Hinterrhein-Gletscher im Schams und im Rheinwald	245
Die Vegetationsentwicklung im Schams und im Rheinwald	248
Die Gletscher im Avers	250
Das Gebiet der Lenzerheide	251
Der Julia-Gletscher	253
Die Vegetationsentwicklung im Oberhalbstein	256
Der Albula-Gletscher	257
Die Gletscher des Landwasser-Gebietes	263
Die SE- und S-Abdachung des Calanda und der Ringelspitz-Vorab-Kette	270
Rabiusa- und Turisch-Gletscher	271
Glerner- und Valsler Gletscher	271
Grener-, Zavraglia- und Sonvixer Gletscher	274
Der Vorderrhein-Gletscher und seine Zuflüsse von Norden	275
Die Gletscher im Einzugsgebiet des Medelser Rheins	279
Die letzten spätwürmzeitlichen und holozänen Vorstöße im Tavetsch	279
Die Vegetationsentwicklung im Bündner Oberland	281
Zitierte Literatur	284
Der Reuß-Gletscher	287
<i>Der sich aufbauende Eisstrom</i>	287
Frühwürmzeitliche Ablagerungen am zentralschweizerischen Alpenrand	287
Warmzeitliche Floren im Knonauer Amt	287
Die prähochwürmzeitlichen Schotter im Knonauer Amt	288
<i>Der ins Mittelland vorstoßende Reuß-Gletscher und sein spätwürmzeitlicher Zerfall</i>	291
Nähr- und Zehrgebiet im Würm-Maximum	291
Die höchsten würmzeitlichen Eisstände in der Zentralschweiz	292
Die Eisrandlagen im Knonauer Amt	294
Die Gletscherstände im luzernisch-aargauischen Reußtal	295
Die Gletscherstände zwischen Bünz und Wigger	296
Der Wolhuser Arm des Aare/Reuß-Gletschers	304
Die Gletscher des nördlichen Pilatus-Gebietes	305

Der Reußtal-See	307
Das Stadium von Gisikon-Honau	307
Zur Entstehungsgeschichte des Zugersees	308
Zur Entstehungsgeschichte des Vierwaldstättersees	313
Die Stadien von Vitznau/Goldau und von Gersau/Ibach-Inglenbohl	318
Der Engelberger Gletscher	322
Das Hochtal von Engelberg im Spätwürm und im Holozän	325
Buoholz- und Bannalp-Gletscher	326
Der Chol-Gletscher	327
Die Rigi-Gletscher	328
Die Roßberg-Gletscher und der Ägeri-Arm des Muota/Reuß-Gletschers	329
Die Bergstürze von Goldau	330
Zur Vegetationsgeschichte im Bereich des würmzeitlichen Reuß-Gletschers	332
Der über Rothenthurm abfließende Arm des Muota/Reuß-Gletschers	333
Zur Vegetationsgeschichte in der Talung von Rothenthurm	334
Der Muota-Gletscher und seine Zuflüsse	336
<i>Der urnerische Reuß-Gletscher und seine Zuflüsse im Spätwürm und im Holozän</i>	<i>341</i>
Der Riemenstaldner Gletscher	341
Die Isentaler Gletscher	341
Das urnerische Reußtal im jüngeren Spätwürm und im Holozän	342
Der Schächen-Gletscher	344
Die Sackungsmassen der Schattdorfer Berge und die spätwürmzeitlichen Gletschervorstöße aus dem Hoch Fuilen-Gebiet	346
Maderaner-, Felli- und Gorneren-Gletscher	347
Der Meienreuß-Gletscher	351
Der Göschener Reuß-Gletscher	352
Der Urseren-Reuß-Gletscher	353
Zur Vegetationsentwicklung in Quelltlälern der Reuß	358
<i>Das über den Brünig zum Reuß-Gletscher übergeflossene Aare-Eis und seine Zuschüsse</i>	<i>360</i>
Der Brünig-Arm des Aare-Gletschers	360
Die Entstehung der Obwaldner Seen	364
Der Melchtal-Gletscher	365
Der Klein-Melchtal-Gletscher	365
Zitierte Literatur	367
Das Areal zwischen Aare/Reuß- und Aare/Rhone-Gletscher	371
<i>Entlen-, Waldemmen-, Emmen-, Napf- und Rämischgummen-Gletscher</i>	<i>371</i>
Entlen- und Waldemmen-Gletscher zur Würm-Eiszeit	371
Der Emmen-Gletscher zur Würm-Eiszeit	374
Die würmzeitliche Vergletscherung im Napf-Bergland	378
Die würmzeitliche Vergletscherung des Rämischgummen-Wachthubel-Gebietes	380
Das Napf-Bergland und das obere Emmental im Spätwürm und im Holozän	381
Zitierte Literatur	383
Der Aare-Gletscher	385
<i>Prähochwürmzeitliche Ablagerungen im Aaretal</i>	<i>385</i>
Frühere Aare-Läufe im Kirchen-Riegel	385
Die Felssohle zwischen Meiringen und Bern	385

Die Profile in der Kanderschlucht und im Glütschtal	388
Die Schieferkohlen im Glütschtal, am Kander Durchstich und von Signau-Mutten	389
Die prähochwürmzeitlichen Vegetationsentwicklungen im Aaretal	390
Die interglaziale Aare um Bern	391
Das Pollenprofil von Meikirch	392
<i>Der hochwürmzeitliche Aare-Gletscher</i>	393
Das würmzeitliche Aare- und Rhone-Eis im Gebiet des Grimselpasses	393
Das Akkumulationsgebiet des würmzeitlichen Aare-Gletschers	393
Die früh- und hochwürmzeitlichen Schotter im Aaretal	394
Der Aare-Gletscher an der Mündung in den Saane/Rhone-Gletscher	401
Die Schotterreste zwischen Laupen und Solothurn	403
<i>Das Berner Oberland vom Hochwürm bis zur Gegenwart</i>	404
Die Moränen im Aaretal zwischen Bern und Interlaken	404
Die spätglaziale Vegetationsentwicklung im Bereich des Aare-Gletschers	408
Das Simmental im Spätwürm und im Holozän	410
Die Gletscher in den Diemtigtälern	415
Der Kander Gletscher	416
Der Kien-Gletscher	420
Die Anlage der heutigen Oberländer Seen, des einstigen Wendelsees	420
Die Oberländer Seen im Holozän und die Besiedlung ihrer Ufer	422
Die Eiszuschüsse aus dem Schwalmere-Morgenberghorn-Gebiet	427
Die nördlichen Zuflüsse: Lombach-, Grönbach- und Zugl-Gletscher	428
Die Lüttschinnen-Täler im Spätwürm und im Holozän	429
Die frührezenten Stände der Grindelwald-Gletscher	434
Die Transfluenz von Aare-Eis über den Brünig	438
Das Haslital im Spätwürm	439
Das Haslital in der Nacheiszeit	444
Ober- und Unteraar-Gletscher und die Vegetationsentwicklung in ihren Vorfeldern	444
Die Seitentäler des Haslitales im Spätwürm und Holozän	451
Die holozäne Entwicklung des Waldes im Berner Oberland	455
Zitierte Literatur	456
Das Areal zwischen Aare- und Rhone-Gletscher	461
<i>Gurnigel-, Sense-, Ärgera- und Saane-Gletscher</i>	461
Die Gletscher der Pfyffe-Gurnigel-Kette	461
Sense- und Ärgera-Gletscher	461
Schieferkohlen im Bereich des vorstoßenden Saane-Gletschers	463
Prähochwürmzeitliche Flußläufe der Saane und ihrer Zuflüsse	464
Einzugsgebiet und Reichweite des Saane-Gletschers im Würm-Maximum	466
Die Rückzugslagen des Saane-Gletschers und seiner Zuflüsse	468
Der Mont Gibloux im Hochwürm	475
Zitierte Literatur	475
Der Rhone-Gletscher	477
<i>Der frühwürmzeitliche Eisaufbau</i>	477
Würmzeitliche Vorstoßlagen im Wallis	477
Die Konfluenzen von Fiesch und Grengiols	477
Das Briger Becken	480

Die Mündung der Visper Täler	480
Die Mündung der Seitentäler von Turtmann bis Sion	481
Alte Hochflächen im Oberwallis	482
Interstadiale Ablagerungen in den Tälern der Dranses	482
Prähochwürmzeitliche Ablagerungen am Jorat und an der Côte	484
Die Schieferkohle vom Signal de Bougy	486
Die prähochwürmzeitlichen Ablagerungen im Genfer Becken und am Rande der Dombes	486
Interglaziale (?) und interstadiale Floren aus der Gegend von Chambéry (Savoie)	488
Das Grésivaudan im Riß/Würm-Interglazial und im Frühwürm	491
Prähochwürmzeitliche Abfolgen im Einzugsgebiet des Drac	492
Zitierte Literatur	493
<i>Der Genfer Arm und der Zerfall des Eisstromnetzes</i>	495
Einzugsgebiete, Transfluenzen und Abschmelzbereiche	495
Der Isère-Gletscher und seine Zuschüsse zum Rhone-Gletscher	496
Erste Rückzugslagen des Rhone-Eises und seiner letzten Zuflüsse	498
Der Isère-Gletscher im Spätwürm	499
Der Arc-Gletscher im Spätwürm	501
Zur Vegetationsgeschichte in den französischen Westalpen	502
Die höchsten würmzeitlichen Eisrandlagen am Salève bei Genf	506
Die Rückzugslagen im Genevois	507
Der Arve-Gletscher und seine Zuflüsse	508
Der Borne- und der Nom/Fier-Gletscher im Spätwürm	513
Zur Entstehung des Genfersees, Eisrückzugslagen und Sedimentations-Entwicklung	513
Die spät- und nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte am S-Fuß des Jura	520
Die Dranses-Gletscher	525
Zitierte Literatur	526
<i>Der Jura in der Würm-Eiszeit, im Spät- und im Postglazial</i>	530
Die eisüberprägten Schotter W des Neuenburger Sees und die Schieferkohlen von Grandson	530
Der Waadtländer- und der angrenzende französische Jura zur Würm-Eiszeit	530
Die Vegetationsgeschichte in der Vallée de Joux und im Hochjura	536
Die Vegetationsgeschichte im angrenzenden Département Jura	538
Das Rhone-Eis und die Gletscher im Neuenburger Jura	543
Die Vegetationsgeschichte im Neuenburger Jura	546
Die Gletscher im Vallon de St-Imier und die Verfirnung der Franches Montagnes	549
Berner-, Solothurner-, Nord-, Basler- und Aargauer Jura zur Würm-Eiszeit	552
Der Mensch im Spätwürm und im Holozän des Jura	554
Zitierte Literatur	556
<i>Der Solothurner Arm des Rhone-Gletschers</i>	559
Das ins westliche Mittelland vorstoßende Rhone-Eis	559
Die hochwürmzeitlichen Eisrandlagen zwischen Biel und Wangen a. A.	560
Hochwürmzeitliche Randlagen zwischen den Mündungen von Saane- und Aare-Gletscher	561
Der Stirnbereich des Aare/Rhone-Gletschers	564
Die Bildung der Jurarandseen und des Seelandes	569
Die südöstlichen Eisrandlagen zwischen Solothurn und Fribourg	579
Die spätwürmzeitlichen Schmelzwasserrinnen im Raum von Fribourg	580
Eisrandlagen zwischen Genfersee und Saane-Stirn, Trême- und Veveyses-Gletscher	581
Die spät- und postglaziale Vegetationsentwicklung im westlichen Mittelland	582
Zitierte Literatur	584

<i>Die spätglazialen und holozänen Vorstöße des Rhone-Gletschers und seiner Zuflüsse in den Waadt- länder Alpen und im Wallis</i>	587
Der Rhone-Gletscher zwischen Genfersee und St-Maurice	587
Fossau-, Torgon-, Mayen- und Greffe-Gletscher	588
Der Eau Froide-Gletscher	588
Der Ormont-Gletscher	589
Der Gryonne-Gletscher	590
Der Avançon-Gletscher	590
Der Vièze-Gletscher	591
Der spätwürmezeitliche Rhone-Gletscher zwischen St-Maurice und Leuk	592
Der Trient-Gletscher	593
Der Drance-Gletscher	594
Die Gletscher von der Diablerets-Wildstrubel-Kette	600
Die Fares-Gletscher	603
Der Nendaz-Gletscher	603
Der Borgne-Gletscher	604
Der Réchy-Gletscher	609
Der Navisence-Gletscher	609
Der Illgraben und der Schuttächer des Pfinwald	611
Dala-, Lonza-, Bietsch-, Baltschieder- und Gredetsch-Gletscher	612
Turtmanna- und Ginals-Gletscher	616
Der Vispa-Gletscher	617
Der Gamsa-Gletscher	626
Der Aletsch/Rhone-Gletscher zwischen Visp und Massa-Mündung	626
Der Saltina-Gletscher	627
Aletsch- und Fiescher Gletscher	630
Das Rhonetal zwischen Brig und Martigny	635
Der Rhone-Gletscher im Goms und seine Zuflüsse	636
Junge tektonische Störungen im Goms	642
Die Vegetationsentwicklung in den Waadtländer Alpen und im Wallis	642
Zur Geschichte der Walliser Gletscher	645
Zur Ur- und Frühgeschichte des Wallis	647
Zitierte Literatur	648
<i>Sach-Register</i>	653
<i>Orts-Register</i>	669
Stärker gerraffte Abkürzungen in Literaturzitaten	703

Abkürzungen im Text

E	Ost, Osten, östlich	v. h.	vor heute, d. h. vor 1950, dem Basisdatum der ¹⁴ C-Datierungen
N	Nord, Norden, nördlich	DK	Dufour-Karte 1:100000
S	Süd, Süden, südlich	LK	Landeskarte der Schweiz 1:25000; auf sie bezieht sich die Schreibweise topographischer Namen.
W	West, Westen, westlich		

Bei gleichlautenden Ortsnamen wird die Kantons- oder Länder-Zugehörigkeit durch deren Autozeichen präzisiert.

Teil 3

Westliche Ostalpen mit ihrem
bayerischen Vorland bis zum
Inn-Durchbruch und
Südalpen zwischen Dolomiten und
Mont Blanc

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	11
Die westlichen Ostalpen bis zum Inn-Durchbruch	15
Bayerische Alpen und ihr Vorland zwischen Rhein und Inn	15
Die Akkumulations- und Ablationsgebiete	15
Die Gliederung des Eiszeitalters aufgrund der Schotterfluren und Moränen im Schwäbisch-Bayerischen Alpen-Vorland	18
Die Schieferkohle-Vorkommen am Uhlenberg bei Dinkelscherben	20
Glazial übertiefte Talabschnitte in den Bayerischen Alpen	22
Die interglazialen und frühwürmzeitlichen Abfolgen am Bayerischen Alpenrand	24
Das Interglazial-Vorkommen von Eurach S des Starnberger Sees	26
Zur Entstehung der Münchner Schotterfluren	28
Interglaziale Molluskenfaunen um München	30
Ältere Gehängeschutt-Brekzien und Moränen in den zentralen Bayerischen Alpen	31
Der Iller-Gletscher	33
Der Iller-Schwemmfächer E von Ulm	47
Paläo-Ökologie der postglazialen Täler S der Donau	48
Der Lech-Gletscher	48
Der Ammer/Loisach-Gletscher	53
Der Loisach/Isar-Gletscher	58
Wolfratshäuser-, Tölzer- und Kochelsee	62
Mangfall-, Schlierach- und Leitzach-Gletscher	64
Zur Ur- und Frühgeschichte des oberbayerischen Hochlandes	68
Zitierte Literatur	73
Der Inn-Gletscher	79
<i>Der sich aufbauende Eisstrom</i>	79
Die Anlage des Engadins und seiner Quelläste	79
Der schweizerische Anteil am Akkumulationsgebiet	80
Die Höttinger Brekzie und die Inntal-Terrassen	84
Die jungpleistozäne Vegetationsabfolge am Samerberg in Oberbayern	96
Präwürmzeitliche Schotter im Vorfeld des Inn-Gletschers	97
Zitierte Literatur	97
<i>Der hoch- und spätwürmzeitliche Inn-Gletscher in Bayern und in Tirol</i>	100
Das Molasse-Relief im Bereich des frontalen würmzeitlichen Inn-Gletschers	100
Die äußersten Randlagen des Inn-Gletschers in Bayern	100
Die Randlagen und die Zungenbecken von Inn/Achen- und Saalach/Salzach-Gletscher	101
Der spätwürmzeitliche Rosenheimer See und die Vegetationsentwicklung seiner Umgebung	103
Die Gletscher des Zillertales in Spätwürm und Holozän	105
Die spätwürmzeitlichen Transfluenzen über die Seefeldler Sättel und der Leutasch-Gletscher	107
Die Quartär-Füllung des Inntales	108
Die spätwürmzeitlichen Stadien in den Typus-Gebieten des Inn-Systems	109
Das Gschnitz- und das Stubai-Tal in Spätwürm und Holozän	111
Das Brenner-Eis im Spätwürm	114
Das Ötztal in Spätwürm und Holozän	115

Die Täler des Sellrain in Spätwürm und Holozän	120
Der Pitz-Gletscher	121
Spätwürmzeitliche und holozäne Vorstöße von Rosanna- und Trisanna-Gletscher	124
Der Inn-Gletscher und seine Zuschüsse zwischen Landeck und Pfunds	128
Zur Vegetationsgeschichte im Quellgebiet von Trisanna und Rosanna	131
Zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte Tirols	131
Die Funde eiszeitlicher Großsäuger im Tiroler Inntal	135
Zur Ur- und Frühgeschichte des Inntales und seiner Seitentäler	135
Zur Besiedlungsgeschichte des Oberinntales Landeck-Pfunds	139
Zitierte Literatur	141
<i>Das bündnerische Inn-System im Spätwürm und im Holozän</i>	<i>145</i>
Der Sarmauner Gletscher	145
Die spätwürmzeitlichen und holozänen Vorstöße im Unterengadin	146
Der Clemgia-Gletscher	155
Der Spöl-Gletscher	157
Zur Wald- und Klimageschichte im Unterengadin und Nationalpark-Gebiet	160
Nördliche Spätwürm-Relikte und östliche Zuwanderer in der Unterengadiner Flora	164
Zur Ur- und Frühgeschichte des Unterengadin und des Spöl-Tales	164
Die spätwürmzeitlichen und holozänen Gletscherstände zwischen der Val Bever und Zernez	166
Die Val Bever im ausgehenden Spätwürm und im Holozän	171
Die jüngeren spätwürmzeitlichen Vorstöße im Oberengadin	173
Die jüngeren spätwürmzeitlichen und holozänen Gletschervorstöße in der Val Bernina	179
Die Vegetationsentwicklung im Oberengadin und im Bernina-Gebiet	187
Zur Ur- und Frühgeschichte des Oberengadin	192
Zitierte Literatur	193
Die Südalpen zwischen Dolomiten und Mont Blanc	197
Der Etsch-Gletscher	197
Die Einzugsgebiete und die bedeutendsten Zuflüsse	197
Das Ablationsgebiet	199
Die quartären Sedimente der Po-Ebene und die Übertiefung des Gardasee-Beckens	203
Die Römische Regression, das größte Zurückweichen des Mittelmeeres	205
Die Moränen im Gardasee-Gebiet	206
Die spät- und postglaziale Vegetationsgeschichte des Gardasee-Gebietes	210
Zur Ur- und Frühgeschichte des Gardasees	215
Die Pfahlbausiedlung am Lago di Ledro	216
Der Chiese-Gletscher	218
Der Sarca-Gletscher	224
Zur Ur- und Frühgeschichte der Valli Giudicarie und der Valle Sabbia	227
Der Avisio-Gletscher	228
Der Noce-Gletscher	231
Die eiszeitlichen Ablagerungen SW von Bozen	233
Zur Vegetationsgeschichte des Bozner Raumes und des Eisack-Tales	234
Alte Hochflächen zwischen Etsch/Adige und Pustertal/Pusteria	237
Der Talfet-Gletscher im Spätwürm	237
Zur Ur- und Frühgeschichte von Etsch-, Sarn- und Eggen-Tal	238
Der Eisack-Gletscher im Spätwürm	246
Die westlichen Dolomiten im Eiszeitalter	249
Zur Ur- und Frühgeschichte des Eisacktales und der westlichen Dolomiten	251
Prähochwürmzeitliche Ablagerungen im Pustertal/Pusteria	258
Das Pustertal/Pusteria in den eiszeitlichen Maximalständen	259

Das Pustertal in Spätwürm und Holozän	261
Gader- und Prager Gletscher	264
Das Tauferer Tal/Valle di Tures und seine Quellläste in Spätwürm und Holozän	268
Das Antholzer- und das Gsieser Tal in Spätwürm und Holozän	273
Das Sexten-Tal im Spätwürm	274
Zur Ur- und Frühgeschichte des Pustertales und seiner Seitentäler	275
Das Ultental/Val d'Ultimo im Spätwürm	277
Der spätwürmzeitliche Eiszerfall im Passeier-Tal	278
Die spätwürmzeitlichen Eisvorstöße im Vinschgau/Val Venosta	280
Das Schnalstal in Spätwürm und Holozän	282
Die erste Besiedlung von Burggrafenamt und Vinschgau	283
Die Gegend des Reschenpasses in Würm-Eiszeit, Spätwürm und Holozän	286
Spätwürmzeitliche und holozäne Gletscherstände in der Ortler-Gruppe	291
Die spätwürmzeitlichen Stadien im Münstertal/Val Müstair	291
Zur Besiedlung des Münstertales	294
Die ins Eisack- und ins obere Etschtal vorgedrungene wärmeliebende Flora	294
Zitierte Literatur	295
Das Gebiet zwischen Gardasee und Comer See	303
Das jüngere Pliozän am S-Rand der Bergamasker Alpen und ihr pleistozänes Emporheben	303
Die Ablagerungen des Villafranchiano zwischen Gardasee und Adda	303
Die präwürmzeitlichen Floren in den Bergamasker Alpen: Leffe und Piánico-Söllere	304
Wirbeltier-Reste aus dem Quartär des Südalpen-Randes	307
Das Mittelpleistozän zwischen Gardasee und Comer See	309
Die Gletscher der Bergamasker Alpen und der Brescianer Berge	310
Die Brescianer Berge zur Eiszeit	310
Der Mella-Gletscher	311
Der riß- und würmzeitliche Oglio-Gletscher	312
Der Lago d'Endine	318
Der spätwürmzeitliche Oglio-Gletscher und das Tonale-Gebiet	318
Zur Ur- und Frühgeschichte der Val Camonica	322
Der Sério-Gletscher	324
Der Brembo-Gletscher	331
Zur Ur- und Frühgeschichte der Bergamasker Täler und ihres Vorlandes	333
Zitierte Literatur	334
Der Mera/Adda-Gletscher	337
Die Nährgebiete	337
Die «Anzapfung» der östlichen Quellläste des Inn durch die Maira/Mera	340
Die pliozän-alpleistozäne Entwässerung im Raume Comer See-Luganer See	342
Pliozän und Alpleistozän im südlichen Tessin	343
Die Quartär-Abfolge bei Paderno d'Adda	345
Prä-rißzeitliche Ablagerungen zwischen Paderno d'Adda, Como und Varese	346
Die Terrassen der Altapianura di Milano	349
Die rißzeitlichen Ablagerungen zwischen Varese, Como und Merate	351
Der Mera/Adda-Gletscher und sein Zusammentreffen mit dem Tessin-Eis	352
Die fossile Flora von Cadenabbia am Comer See	361
Das Stadium von Brivio (= Parè-Uggiate, = Sesto Calende)	361
Die Quartär-Ablagerungen in der Valsässina und in der Val del Gerenzone	363
Das Lecco/Melide-Stadium	366
Das Luganese im Früh- und im Spätwürm	368
Die Quartär-Füllungen im Mendrisiotto und im Luganese	369

Die Entstehung des Luganer Sees	370
Die Vegetationsentwicklung des Sottoceneri in Spätwürm und Holozän	372
Zur Besiedlungsgeschichte im Südtessin	373
Die ur- und frühgeschichtliche Besiedlung des Luganer See-Gebietes	374
Die Bildung der Seen im SE des Triangolo Lariano	375
Die Zuschüsse des Mera/Adda-Gletschers im Bereich des oberen Comer Sees	375
Der Comer See in Spätwürm und Holozän	378
Zur spät-nacheiszeitlichen Vegetationsentwicklung in der Brianza	380
Zur Ur- und Frühgeschichte der Brianza und des Comer See-Gebietes	381
Der spätwürmzeitliche Mera/Maira-Gletscher	384
Die Bergeller Gletscher und das Bergell im letzten Spätwürm und im Holozän	388
Der Liro-Gletscher	390
Ur- und frühgeschichtliche Belege aus Chiavenna, Bergell und vom Splügenpaß	391
Das Veldlin in Spätwürm und Holozän	392
Die spät- und postglaziale Vegetationsentwicklung zwischen dem Veldlin und Édolo	400
Der Poschiavino-Gletscher	401
Das obere Puschlav im ausgehenden Spätwürm und im Holozän	404
Die Vegetationsentwicklung im obersten Puschlav und auf dem Berninapaß	406
Zur Ur- und Frühgeschichte des Puschlav und des Berninapasses	408
Der Adda-Gletscher im jüngeren Spätwürm und im Holozän	409
Zur Ur- und Frühgeschichte des Veldlin	412
Zitierte Literatur	413
Der Toce/Tessin-Gletscher	419
Präwürmzeitliche Ablagerungen um den südlichen Lago Maggiore	419
Rißzeitliche Ablagerungen zwischen Lago Maggiore und Mendrisiotto	419
Prähochwürmzeitliche Bildungen in der Leventina	420
Das Einzugsgebiet und das mit dem Mera/Adda-Eis zusammenhängende Ablationsgebiet ..	420
Der Toce/Tessin-Gletscher im Würm-Maximum	425
Der Toce/Tessin-Gletscher im Sesto Calende-Stadium	426
Das Gebiet zwischen Gambarogno und Tresa im Stadium von Sesto Calende	428
Das Gebiet zwischen Ponte Tresa und Varese im Hochwürm	428
Das insubrische Eisstromnetz im Ispra/Melide/Lecco-Stadium	429
Die spätwürmzeitlichen Gletscher der Ometto-Gridone-Cruit-Kette	432
Die spätwürmzeitlichen Stände des Magliasina-Gletschers	432
Der spätwürmzeitliche Vedeggio-Gletscher	433
<i>Der Tessin-Gletscher</i>	434
Der selbständig gewordene Tessin-Gletscher im frühen Spätwürm	434
Zur Vegetationsgeschichte des westlichen Varesotto	434
Der Lago Maggiore in Spätwürm und Holozän	436
Die Quartär-Füllung der Magadino-Ebene	438
Zur Vegetationsgeschichte des Ceneri-Gebietes und des Lago Maggiore	439
Zur ersten Besiedlung der Gebiete am Lago Maggiore und um die Magadino-Ebene	443
Morobbia-, Arbedo- und Traversagna-Gletscher im Spätwürm	445
Die spätglazialen Vorstöße des Tessin-Gletschers	448
Die Quartär-Füllung der Riviera, der Val Blenio und der Leventina	455
Der Kessel des Lago Tremorgio – ein Meteorkrater?	456
Die Vegetationsentwicklung in der Leventina	457
Die Vegetationsentwicklung in der Val Piora im Holozän	459
Das Quellgebiet des Tessin in Spätwürm und Holozän	460
Die erste Besiedlung der Riviera und der Leventina	464
Der Brenno-Gletscher und seine Zuflüsse im Spätglazial	465

Die Vegetationsentwicklung in der Valle Santa Maria	472
Zur Ur- und Frühgeschichte der Val Blenio, des Lukmanier und der Greina	474
Die spätwürmzeitlichen und holozänen Gletscher in der Val Calanca	475
Die spätwürmzeitlichen und holozänen Gletscher der Mesolcina	477
Die Transfluenz von Hinterrhein-Eis über den San Bernardino-Paß	480
Zur Vegetationsgeschichte im Misox und am San Bernardino	480
Zur ersten Besiedlung der Mesolcina und der Val Calanca	484
Die spätwürmzeitlichen Gletscher in der Val Verzasca	485
Eisüberprägungen in der Val Verzasca und in der V. Maggia und in ihren Quelltälern	488
Die Quelltäler der Maggia in Spätwürm und Holozän	488
Zur Besiedlung der Valle Maggia und der V. Verzasca	496
Holozäne Bergstürze und Murgänge im Einzugsgebiet des Tessins	496
Die spätwürmzeitlichen Gletscher im Centovalli und in der Valle Onsernone	497
Die Talung Valle Vigezzo-Centovalli, eine Verbindung zwischen Tessin- und Toce-Gletscher	498
Die interglaziale Flora von Rè in der Valle Vigezzo	498
Valle Vigezzo und Centovalli zur Würm-Eiszeit	499
Zur Ur- und Frühgeschichte des Centovalli, der Valle Onsernone und der V. Vigezzo	501
Zitierte Literatur	502
<i>Der Toce-Gletscher</i>	507
Einzugs- und Ablationsgebiet	507
Alte, präpleistozäne Talanlagen	507
Der vorstoßende Toce-Gletscher	508
Der S. Giovanni- und der S. Bernardino-Gletscher	509
Der Strona-Gletscher	510
Der Toce-Gletscher und die Ossola-Täler in Spätwürm und Holozän	511
Der Diverzia-Gletscher, ein Zufluß aus dem Simplon-Gebiet	517
Zur Vegetationsentwicklung im Simplon-Gebiet	520
Ovesca- und Bogna-Gletscher	521
Der Anza-Gletscher	522
Zur Ur- und Frühgeschichte der Ossola-Täler und des Einzugsgebietes der Strona	524
Zur Geschichte des Simplonpasses	526
Zur Besiedlung des Pomatter Tales/Valle Formazza	527
Zitierte Literatur	527
Die Gletscher zwischen Lago d'Orta und Dora Baltea	529
Der Stirnbereich des Sesia-Gletschers zur Rib- und zur Würm-Eiszeit	529
Die Quelläste des Mastallone im Spätwürm	531
Die Val Sermenza und die V. d'Egua im Spätwürm	532
Die spätwürmzeitlichen Stadien des Sesia-Gletschers	533
Die Valle della Sesia und ihre Quelläste in Spätwürm und Holozän	535
Zur Ur- und Frühgeschichte der Valle della Sesia und der V. Séssera	535
Strona- und Séssera-Gletscher	536
Die älteren eiszeitlichen Ablagerungen im Vorfeld von Cervo und Elvo	537
Der Cervo-Gletscher	538
Oropa-, Elvo- und Viona-Gletscher	538
Zitierte Literatur	538
Der Dora Baltea-Gletscher	539
Das Einzugsgebiet	539
Die Eishöhen des Dora Baltea-Gletschers	539
Die Moränenkränze im Stirnbereich von Ivrea	540
Die spätglaziale Vegetationsentwicklung zwischen S-Tessin und Dora Riparia-Gletscher	543

Die Täler zwischen Quincinetto und Chamdepraz in Spätwürm und Holozän	544
Der Lys-Gletscher	544
Der Evançon-Gletscher	546
Die spätwürmzeitlichen Stände im Aostatal	548
Vallée de Cogne, Val Savarenche, V. de Rhêmes, V. Grisenche und V. de la Thuile in Spätwürm und Holozän	549
Das oberste Aostatal im ausgehenden Spätwürm und Holozän	556
Spätwürmzeitliche Stände im Valtournenche, im Val de St-Barthélémy und im Valpelline	560
Vegetationsgrenze und klimatische Schneegrenze N von Aosta	564
Zur Ur- und Frühgeschichte des Aostatales	564
Der Große St. Bernhard	569
Höchste Standorte von Alpenpflanzen am Monte Rosa	570
Zitierte Literatur	571
Vergleiche und Folgerungen	573
<i>Die alpinen Vereisungen verglichen mit jenen N-Europas und N-Amerikas</i>	573
Der Skandinavische Eisschild	573
Der Laurentische Eisschild	575
Der S-Rand des Laurentischen Eisschildes in der Wisconsin-Eiszeit	576
Zur Chronologie der jüngsten Vereisungen in den zentralen Rocky Mountains	578
Die letzten Eisvorstöße in N-Amerika, N-Europa und im nördlichen Alpen-Vorland	578
Zitierte Literatur	581
<i>Die Veränderungen des Klimas im Laufe des Eiszeitalters</i>	584
Zur Rekonstruktion des Paläoklimas	584
Das Klima im Pliozän und im ältesten Pleistozän	585
Das Klima im mittleren Pleistozän	587
Zum Klima im letzten Interglazial und in den Frühwürm-Interstadialen	588
Die Klimawerte im Hochwürm	590
Das Klima im Spätglazial	592
Das Klima in der jüngeren und in der jüngsten Nacheiszeit	593
Zitierte Literatur	595
<i>Ursachen der Eiszeit</i>	597
Theorien zur Entstehung von Eiszeiten	597
Änderungen der Atmosphäre und der Solarkonstanten	597
Änderungen der Erdbahn-Elemente und Verstärkungseffekte	600
Paläogeographische Veränderungen	604
Das Eiszeit-Modell H. FLOHN's	606
Ozeanologische Vereisungspostulate D. D. KVASOV's	608
Zur erdgeschichtlichen Zukunft	611
Zitierte Literatur	613
Résumé	617
Summary	629
Nachträge und Berichtigungen	635
zu Band 1	635
zu Band 2	659
zu Band 3	680
Nachwort	682
Sach-Register	683
Orts-Register	699
Stärker geraffte Abkürzungen in Literaturzitate	730