

# INHALT

<b>Einleitung</b> . . . . .	1
<b>I. Allgemeines zum kalkalpinen Deckenbau</b> . . . . .	5
<b>II. Definition und historische Ableitung des Begriffes Decke</b> . . . . .	8
<b>III. Die Deckentypen</b> . . . . .	11
<b>A. Gliederung nach dem Baustil</b> . . . . .	11
1. Abscherungsdecke . . . . .	11
2. Überfaltungsdecke (Faltendecke, Reduzierte Faltendecke, Überschiebungsfaltendecke*) . . . . .	20
3. Verkehrte Decke . . . . .	25
4. Interkutane Decke . . . . .	26
<b>B. Gliederung nach dem Material</b> . . . . .	28
<b>C. Gliederung nach der Fazies</b> . . . . .	29
1. Faziesdecke . . . . .	30
2. Vielfaziesdecke . . . . .	32
3. Teilfaziesdecke . . . . .	36
<b>D. Gliederung nach der Dimension</b> . . . . .	36
1. Stammdecke . . . . .	37
2. Teildecke . . . . .	37
<b>E. Gliederung nach der Schubweite</b> . . . . .	38
1. Autochthone Decke . . . . .	38
2. Parautochthone Decke . . . . .	38
3. Ferndecke . . . . .	39
4. Ultradecke . . . . .	39
<b>F. Gliederung nach der Transportart</b> . . . . .	40
1. Allgemeines, Mechanismus . . . . .	40
2. Deckentypen auf Grund der Transportart . . . . .	44
a) Schubdecke . . . . .	44
b) Gleitdecke . . . . .	45
c) Schleppdecke . . . . .	47
d) Trägerdecke . . . . .	48
<b>G. Gliederung nach der Transportzeit</b> . . . . .	48
1. Gliederung an kalkalpinen Beispielen . . . . .	48
2. Das Prinzip des phasenhaften Geschehens . . . . .	52

\* Neuer Begriff

<b>IV. Die Deckenabschnitte</b> . . . . .	55
<b>A. Die Deckenbasis</b> . . . . .	55
1. Die Bewegungsart an der Überschiebungsfäche und die Struktur der Deckenbasis . . . . .	55
a) Allgemeines . . . . .	55
b) Überfaltung . . . . .	57
c) Faltungsüberschiebung . . . . .	57
d) Extensionsüberschiebung . . . . .	58
e) Überschiebung . . . . .	58
e1) Parallelabscherung . . . . .	60
e2) Basalamputation . . . . .	62
e21) Scherungsüberschiebung, basaler Schrägzuschnitt (Normaler und anormaler Basalschrägzuschnitt, Querdurchscherungsbahn*) . . . . .	63
e22) Basalabwetzung . . . . .	72
e3) Listrische Fläche . . . . .	75
e4) Kompetent-Überschiebung* . . . . .	77
f) Reliefüberschiebung . . . . .	78
g) Unterschiebung . . . . .	82
h) Untervorschiebung . . . . .	88
i) Vorschiebung . . . . .	92
j) Progressive Überschiebung . . . . .	97
k) Treppenüberschiebung . . . . .	98
l) Rücküberschiebung und Rückfaltung . . . . .	98
2. Tektonische Schollen und Späne an der Überschiebungsfäche . . . . .	102
a) Allgemeine Anmerkungen . . . . .	102
b) Tektonische Moränen . . . . .	102
c) Schürflinge . . . . .	104
d) Spurschollen . . . . .	110
e) Reibungsbrekzie . . . . .	110
f) Mylonit . . . . .	112
3. Die Bestimmung der Bewegungsrichtung . . . . .	113
a) Allgemeines . . . . .	113
b) Fazielle Hinweise . . . . .	115
c) Großtektonische Strukturen . . . . .	117
d) Faltenvergenz, Schleppfalten, Tauchfalten . . . . .	119
e) Schleppung . . . . .	131
f) Transversalschieferung . . . . .	132
g) Rutschstreifen . . . . .	135
h) Fiederspalten . . . . .	135
i) Verkeilung . . . . .	137
j) Exotische Schürflinge ableitbarer Herkunft . . . . .	139
k) Spurschollen . . . . .	142
4. Die Bestimmung der Überschiebungsweite . . . . .	143
a) Allgemeines, Deckenabwicklung . . . . .	143
b) Ungeeignete Kriterien, Scheinserien, Scheinfazieskomplexe . . . . .	149
c) Brauchbare Kriterien . . . . .	163
d) Beispiele für Überschiebungsweiten kalkalpiner Decken . . . . .	168

5. Die Überschiebungsgeschwindigkeit . . . . .	169
a) Allgemeines . . . . .	169
b) Kalkalpines Beispiel . . . . .	170
c) Vergleichsbeispiele aus anderen Gebirgen . . . . .	172
<b>B. Der Rücken der Decke . . . . .</b>	<b>174</b>
1. Allgemeines . . . . .	174
2. Das Ausmaß der Umgestaltung der ursprünglichen Deckenoberfläche . . . . .	174
a) Primärrücken* . . . . .	174
b) Hangendamputation . . . . .	175
c) Erosive Hangendabtragung . . . . .	178
3. Die innere Deformation der obersten Deckenpartie . . . . .	180
a) Schleppfaltung und begleitende Phänomene . . . . .	180
b) Gipfelfaltung . . . . .	180
c) Rückenschuppung, Dachschuppen . . . . .	182
<b>C. Die Deckenstirn . . . . .</b>	<b>184</b>
1. Allgemeines . . . . .	184
2. Stirnplatte . . . . .	184
3. Stirnfalte . . . . .	185
a) Primäres Stirnscharnier . . . . .	185
b) Sekundäres Stirnscharnier . . . . .	188
c) Scheinstirnfalte . . . . .	190
4. Stirnschuppen . . . . .	191
5. Versteilung . . . . .	198
6. Digitation . . . . .	200
7. Divertikulation . . . . .	201
<b>D. Der Deckenkörper . . . . .</b>	<b>204</b>
1. Allgemeines . . . . .	204
2. Kriterien zur Lagerungsbestimmung, Geopetalgefüge . . . . .	204
3. Schieferung, Zerschering, Lineation . . . . .	213
a) Allgemeine Anmerkungen . . . . .	213
b) Der Begriff der Schieferung . . . . .	214
c) Die Typen der Schieferung, ihre Genese und ihr Alter . . . . .	215
d) Schieferung und Lineation . . . . .	219
e) Kalkalpine Beispiele . . . . .	221
4. Faltenstruktur . . . . .	222
a) Allgemeine Anmerkungen . . . . .	222
b) Faltelement-Nomenklatur . . . . .	224
c) Faltegliedersprinzipien . . . . .	227
c1) Nach der Mechanik der Entstehung . . . . .	227
c2) Nach der Vergenz . . . . .	230
c3) Nach der Größe . . . . .	231
c4) Nach der Länge . . . . .	233
c5) Nach dem Krümmungsradius . . . . .	233
c6) Nach der Breite . . . . .	234
c7) Nach dem Öffnungswinkel . . . . .	234
c8) Nach der Schenkelsymmetrie . . . . .	237
c9) Nach den Mächtigkeitsverhältnissen in Schenkeln und Scharnier . . . . .	237

c10) Nach der Achsenlage . . . . .	240
c11) Nach der regionalen Streichrichtung . . . . .	240
c12) Nach der Sockelbeteiligung . . . . .	241
c13) Nach der Schichtlagerung . . . . .	241
c14) Nach der Regelmäßigkeit des Aushaltens des Faltenquerschnittes in der Längserstreckung . . . . .	242
c15) Nach der Vollständigkeit der Ausbildung . . . . .	242
c16) Nach der Lagebeziehung zur herrschenden Großstruktur . . . . .	244
d) Kalkalpine Beispiele (Antiformen, Halbantiklinalen, Schlingenbau, Querfal- tung etc.) . . . . .	244
e) Faltenverbände . . . . .	252
e1) Synklinorium und Antiklinorium . . . . .	253
e2) Potenzierte Faltung . . . . .	254
e3) Faltengitter . . . . .	258
e4) Scharung und Virgation . . . . .	259
e5) Kulissenfaltung . . . . .	260
e6) Treppenfaltung . . . . .	261
e7) Totfaltung . . . . .	262
5. Schuppenstruktur . . . . .	262
6. Schollenstruktur . . . . .	266
7. Aufbruchszonen . . . . .	268
8. Die tektonische Reduktion des Deckenkörpers . . . . .	269
a) Ausdünnung . . . . .	269
b) Abquetschung . . . . .	270
c) Zerlinsung und Boudinage . . . . .	270
d) Gleitbretter . . . . .	271
9. Die tektonische Anschoppung im Deckenkörper . . . . .	272
10. Stockwerktektonik . . . . .	274
11. Faziestektonik . . . . .	277
<b>E. Die Wurzelzone . . . . .</b>	<b>286</b>
1. Begriffsklärung . . . . .	286
2. Strukturtypen . . . . .	288
<b>F. Klippen . . . . .</b>	<b>289</b>
1. Überblick: Scheinklippen, Sedimentäre, Vulkanische, Meteorische und Tektonische Klippen . . . . .	289
2. Deckschollenklippen . . . . .	292
a) Überschiebungsklippe . . . . .	294
b) Überfaltungsklippe . . . . .	294
c) Doppelklippe . . . . .	296
d) Halbklippe . . . . .	298
e) Doppelhalbklippe . . . . .	300
f) Streifenklippe . . . . .	300
g) Parautochthone Klippe . . . . .	302
3. Durchspießungsklippen . . . . .	302
4. Schürflingsklippen . . . . .	304
5. Autochthone Klippen . . . . .	305
6. Tektonische Blockklippen . . . . .	308
7. Klippenähnliche tektonische Strukturen . . . . .	308

<b>G. Fenster</b> . . . . .	309
1. Begriffserläuterung und historische Begriffsentwicklung . . . . .	309
2. Fenstertypen . . . . .	312
a) Überschiebungsfenster . . . . .	312
b) Überfaltungsfenster . . . . .	312
c) Halbfenster . . . . .	312
d) Doppelfenster . . . . .	314
e) Doppelhalbfenster . . . . .	318
f) Scherenfenster . . . . .	319
g) Streifenfenster . . . . .	320
h) Schlitzfenster . . . . .	320
i) Schürflingsfenster . . . . .	321
j) Schollen- und Schuppenfenster . . . . .	322
k) Parautochthone Fenster* . . . . .	322
l) Autochthone Fenster . . . . .	322
m) Kaschierte Fenster* . . . . .	326
<b>V. Deckenverbände</b> . . . . .	327
<b>A. Deckenstapel und Deckensysteme</b> . . . . .	327
<b>B. Deckenfaltung</b> . . . . .	327
<b>C. Einwicklung</b> . . . . .	328
<b>VI. Imitation von Deckenbau, Mimikrytektonik*</b> . . . . .	332
<b>A. Allgemeine und historische Anmerkungen</b> . . . . .	332
<b>B. Standtektonik-Mimikry</b> . . . . .	334
<b>C. Deckentektonik-Mimikry</b> . . . . .	335
1. Pilzfalten . . . . .	335
2. Autochthone Klippen . . . . .	341
3. Autochthone Decken . . . . .	341
4. Beutelmulden . . . . .	343
5. Autochthone Fenster . . . . .	344
<b>VII. Die Bruchtektonik im Deckengebirge</b> . . . . .	345
<b>A. Grundzüge des bruchtektonischen Zyklus im Deckenland</b> . . . . .	345
<b>B. Die altersmäßige Abfolge der bruchtektonischen Struktursysteme im alpidischen Zyklus</b> . . . . .	348
1. Längssetzungsrisse . . . . .	348
2. Gekreuzte Diagonalscherffächensysteme der Geosynklinalepoche . . . . .	348
3. Grenzblätter und Überschiebungsblätter. Die Weyerer Bögen . . . . .	349
4. Verschiebungsblattsysteme . . . . .	356
5. Longitudinale Aufpressungsbrüche . . . . .	358
6. Gekreuztes Diagonal-Blattverschiebungssystem . . . . .	359
7. Längsseitenverschiebungen . . . . .	363
8. Longitudinale und transversale Zerrbruchsysteme . . . . .	364
<b>Literatur</b> . . . . .	365
<b>Sachregister</b> . . . . .	391

## TABLE DES MATIÈRES

<b>Introduction</b> . . . . .	1
<b>I. Observations générales sur la structure en nappes des Alpes Calcaires Septentrionales</b> . . . . .	5
<b>II. Définition et historique de la notion de «nappe»</b> . . . . .	8
<b>III. Les types de nappes</b> . . . . .	11
<b>A. Division selon le style structural</b> . . . . .	11
1. Nappe du second genre . . . . .	11
2. Nappe du premier genre . . . . .	20
3. Nappe renversée . . . . .	25
4. Nappe intercutanée . . . . .	26
<b>B. Division selon le matériel</b> . . . . .	28
<b>C. Division selon le faciès</b> . . . . .	29
1. Nappe faciès . . . . .	30
2. Nappe à faciès multiples* . . . . .	32
3. Nappe à faciès partiel* . . . . .	36
<b>D. Division selon la dimension</b> . . . . .	36
1. Nappe maîtresse . . . . .	37
2. Nappe secondaire . . . . .	37
<b>E. Division selon l'importance du charriage</b> . . . . .	38
1. Nappe autochtone . . . . .	38
2. Nappe parautochtone . . . . .	38
3. Nappe allochtone . . . . .	39
4. Nappe ultra . . . . .	39
<b>F. Division selon le mécanisme du transport</b> . . . . .	40
1. Observations générales . . . . .	40
2. Types des nappes . . . . .	44
a) Nappe de charriage . . . . .	44
b) Nappe de glissement . . . . .	45
c) Nappe d'entraînement* . . . . .	47
d) Nappe porteuse* . . . . .	48
<b>G. Division selon la chronologie du transport</b> . . . . .	48
1. Exemples dans les Alpes Calcaires Septentrionales . . . . .	48
2. Le principe des phases orogéniques . . . . .	52

---

\* notion nouvelle

<b>IV. Les différentes parties d'une nappe</b> . . . . .	<b>55</b>
<b>A. La semelle de la nappe</b> . . . . .	<b>55</b>
1. Mode des mouvements au niveau du plan de charriage et structure de la semelle des nappes . . . . .	55
a) Remarques générales . . . . .	55
b) Déroulement de la nappe . . . . .	57
c) Chevauchement cassant . . . . .	57
d) Chevauchement d'extension . . . . .	58
e) Charriage . . . . .	58
e1) Décollement parallèle, chevauchement déshabillant . . . . .	60
e2) Troncature basale . . . . .	62
e21) Cisaillement . . . . .	63
e22) Rabotage basal . . . . .	72
e3) Plan listrique . . . . .	75
e4) Chevauchement compétent* . . . . .	77
f) Charriage épiglyptique . . . . .	78
g) Sous-charriage . . . . .	82
h) Charriage basal différentiel* . . . . .	88
i) Surlissement* . . . . .	92
j) Charriage progressif* . . . . .	97
k) Diverticulation (charriage en gradins) . . . . .	98
l) Rétrocharriage et déversement à rebours . . . . .	98
2. Lambeaux de poussée . . . . .	102
a) Remarques générales . . . . .	102
b) Moraines tectoniques . . . . .	102
c) Lambeaux de seconde espèce . . . . .	104
d) Lambeaux de première espèce . . . . .	110
e) Brèche tectonique . . . . .	110
f) Mylonite . . . . .	112
3. Détermination de la direction des mouvements . . . . .	113
a) Remarques générales . . . . .	113
b) Les indications de faciès . . . . .	115
c) Structures de la grande tectonique . . . . .	117
d) Déversement des plis, plis rebroussés . . . . .	119
e) Rebroussement . . . . .	131
f) Schistosité . . . . .	132
g) Stries . . . . .	135
h) Diaclases de cisaillement satellites . . . . .	135
i) Invection* . . . . .	137
j) Lambeaux exotiques du substratum . . . . .	139
k) Lambeaux de première espèce . . . . .	142
4. La détermination des distances de charriage . . . . .	143
a) Remarques générales. La méthode palinostatique . . . . .	143
b) Critères impropres. Pseudoséries*. Faux ensembles de faciès* . . . . .	149
c) Critères utilisables . . . . .	163
d) Exemples dans les Alpes Calcaires . . . . .	168

5. La vitesse de progression des nappes . . . . .	169
a) Remarques générales . . . . .	169
b) Un exemple dans les Alpes Calcaires . . . . .	170
c) D'autres exemples . . . . .	172
<b>B. La partie dorsale des nappes . . . . .</b>	<b>174</b>
1. Remarques générales . . . . .	174
2. Transformation de la superficie originelle des nappes . . . . .	174
a) Surface primaire de la nappe, dos primaire* . . . . .	174
d) Troncature sommitale . . . . .	175
c) Erosion sommitale . . . . .	178
3. Déformation de la partie dorsale des nappes . . . . .	180
a) Plissement rebroussé . . . . .	180
b) Plissement sommital* . . . . .	180
c) Écailles sommitales* . . . . .	182
<b>C. Le front des nappes . . . . .</b>	<b>184</b>
1. Remarques générales . . . . .	184
2. Plaque frontale . . . . .	184
3. Charnière frontale . . . . .	185
a) Charnière frontale primaire* . . . . .	185
b) Charnière frontale secondaire* . . . . .	188
c) Pseudocharnière frontale* . . . . .	190
4. Écailles frontales . . . . .	191
5. Redressement secondaire . . . . .	198
6. Digitation . . . . .	200
7. Diverticulation . . . . .	201
<b>D. Le corps des nappes . . . . .</b>	<b>204</b>
1. Remarques générales . . . . .	204
2. Critères de polarité . . . . .	204
3. Schistosité, cisaillement, linéation . . . . .	213
a) Remarques générales . . . . .	213
b) La notion schistosité . . . . .	214
c) Les types, l'origine et l'âge relatif de la schistosité . . . . .	215
d) Schistosité et linéation . . . . .	219
e) Exemples dans les Alpes Calcaires Septentrionales . . . . .	221
4. Plissement . . . . .	222
a) Remarques générales . . . . .	222
b) Terminologie des éléments d'un pli . . . . .	224
c) Classification des plis . . . . .	227
c1) Selon le mécanisme de formation . . . . .	227
c2) Selon le déversement . . . . .	230
c3) Selon la dimension . . . . .	231
c4) Selon la longueur . . . . .	233
c5) Selon le rayon de courbure . . . . .	233
c6) Selon la largeur . . . . .	234
c7) Selon l'angle de la charnière . . . . .	234
c8) Selon la symétrie des flancs . . . . .	237
c9) Selon la relation entre l'épaisseur des flancs et celle de la charnière . . . . .	237



c10) Selon l'inclinaison de l'axe . . . . .	240
c11) Selon la direction de l'axe . . . . .	240
c12) Selon la participation du socle . . . . .	241
c13) Selon la position normale ou inverse des couches . . . . .	241
c14) Selon la régularité des sections transversales suivant la direction axiale . . . . .	242
c15) Selon la réduction tectonique . . . . .	242
c16) Selon les relations avec les grandes structures . . . . .	244
d) Exemples dans les Alpes Calcaires Septentrionales . . . . .	244
e) Systèmes de plis . . . . .	252
e1) Synclinorium et anticlinorium . . . . .	253
e2) Plissement pluriphase * . . . . .	254
e3) Grille des plissements . . . . .	258
e4) Jonction et virgation . . . . .	259
e5) Plissement en échelon . . . . .	260
e6) Plis en gradins * . . . . .	261
e7) Plissement induré * . . . . .	262
5. Structure imbriquée . . . . .	262
6. Structure en blocs . . . . .	266
7. Zones de rupture . . . . .	268
8. La réduction tectonique du corps des nappes . . . . .	269
a) Écrasement . . . . .	269
b) Étranglement . . . . .	270
c) Cisaillement et boudinage . . . . .	270
d) Lames cisillées . . . . .	271
9. Accumulation tectonique . . . . .	272
10. Étages tectoniques . . . . .	274
11. Sélection tectonique . . . . .	277
<b>E. Zone des racines . . . . .</b>	<b>286</b>
1. Explication de la notion . . . . .	286
2. Les types de cette structure . . . . .	288
<b>F. Klippes . . . . .</b>	<b>289</b>
1. Aperçu . . . . .	289
2. Lambeaux de recouvrement . . . . .	292
a) klippe du second genre * . . . . .	294
b) klippe du premier genre * . . . . .	294
c) Double-klippe . . . . .	296
d) Demi-klippe . . . . .	298
e) Double-demiklippe * . . . . .	300
f) klippe en lanière * . . . . .	300
g) klippe parautochtone . . . . .	302
3. Klippes extrusives . . . . .	302
4. Lames de charriage de seconde espèce . . . . .	304
5. Klippes autochtones . . . . .	305
6. Blocs tectoniques . . . . .	308
7. Structures mimant les klippes . . . . .	308

<b>G. Fenêtres</b> . . . . .	309
1. Explication de la notion de fenêtre . . . . .	309
2. Les types de fenêtres . . . . .	312
a) Fenêtre de charriage . . . . .	312
b) Fenêtre de plissement . . . . .	312
c) Demi-fenêtre . . . . .	312
d) Double-fenêtre . . . . .	314
e) Double-demifenêtre . . . . .	318
f) Fenêtre en ciseaux . . . . .	319
g) Fenêtre en canal . . . . .	320
h) Fenêtre en boutonnière . . . . .	320
i) Fenêtre de copeaux . . . . .	321
j) Bloc-fenêtre . . . . .	322
k) Fenêtre parautochtone* . . . . .	322
l) Fenêtre autochtone* . . . . .	322
m) Fenêtre cachée* . . . . .	326
<b>V. Associations de nappes</b> . . . . .	327
<b>A. Empilements et systèmes de nappes</b> . . . . .	327
<b>B. Plissement des nappes</b> . . . . .	327
<b>C. Encapuchonnement</b> . . . . .	328
<b>VI. Imitation d'une structure en nappes. Tectonique de mimétisme*</b> . . . . .	332
<b>A. Aspects généraux</b> . . . . .	332
<b>B. Imitation de structures autochtones dans un pays de nappes</b> . . . . .	334
<b>C. Imitation de structures allochtones dans une région autochtone</b> . . . . .	335
1. Pli en champignon . . . . .	335
2. Klippe autochtone . . . . .	341
3. Nappe autochtone* . . . . .	341
4. Synclinal en bourse . . . . .	343
5. Fenêtre autochtone . . . . .	344
<b>VII. Les systèmes de failles dans un pays de nappes</b> . . . . .	345
<b>A. Aperçu du cycle des systèmes de failles dans la région alpine</b> . . . . .	345
<b>B. La succession chronologique des systèmes de failles</b> . . . . .	348
1. Failles d'effondrement longitudinales . . . . .	348
2. Réseau de failles obliques en systèmes conjugués pendant la phase géosynclinale . . . . .	349
3. Décrochement plicatif* . . . . .	349
4. Décrochement applicatif* . . . . .	356
5. Failles inverses longitudinales . . . . .	358
6. Décrochements conjugués obliques . . . . .	359
7. Décrochements longitudinaux . . . . .	363
8. Failles d'extension longitudinales et transversales . . . . .	364
<b>Bibliographie</b> . . . . .	365
<b>Index alphabétique des matières</b> . . . . .	399

# CONTENTS

<b>Introduction</b> . . . . .	1
<b>I. General observations on the nappe structure of the Northern Limestone Alps</b> . . . . .	5
<b>II. Definition and historical derivation of the "nappe" concept</b> . . . . .	8
<b>III. The types of nappes</b> . . . . .	11
<b>A. Classification by tectonic style</b> . . . . .	11
1. Shear-thrustsheet . . . . .	11
2. Fold nappe . . . . .	20
3. Inversion nappe . . . . .	25
4. Intercutaneous nappe . . . . .	26
<b>B. Classification by composition</b> . . . . .	28
<b>C. Classification by facies</b> . . . . .	29
1. Facies nappe . . . . .	30
2. Polyfacies nappe * . . . . .	32
3. Fractional-facies nappe * . . . . .	36
<b>D. Classification by size</b> . . . . .	36
1. Primary nappe . . . . .	37
2. Subordinate nappe . . . . .	37
<b>E. Classification by the distance of thrusting</b> . . . . .	38
1. Autochthonous nappe . . . . .	38
2. Parautochthonous nappe . . . . .	38
3. Allochthonous nappe . . . . .	39
4. Ultra-nappe . . . . .	39
<b>F. Classification by mechanism of transport</b> . . . . .	40
1. General observations . . . . .	40
2. Types of nappes . . . . .	44
a) Overthrust nappe . . . . .	44
b) Downsliding nappe . . . . .	45
c) Drag-nappe . . . . .	47
d) Carrier nappe * . . . . .	48
<b>G. Classification by the time of transport</b> . . . . .	48
1. Examples in the Northern Limestone Alps . . . . .	48
2. The principle of orogenic phases . . . . .	52

\*new term

<b>IV. The various parts of the nappe</b> . . . . .	55
<b>A. The bottom of the nappe</b> . . . . .	55
1. The kind of the movement along the overthrust plane and the structure of the bottom of nappes . . . . .	55
a) General remarks . . . . .	55
b) Overfolding . . . . .	57
c) Break-thrust . . . . .	57
d) Stretch-thrust . . . . .	58
e) Overthrust . . . . .	58
e1) Parallel peel thrust . . . . .	60
e2) Base truncation, bevelling . . . . .	62
e21) Scissions-thrust, shear-thrust . . . . .	63
e22) Base planing . . . . .	72
e3) Listric surface . . . . .	75
e4) Strut thrust . . . . .	77
f) Surface thrust and erosion thrust . . . . .	78
g) Underthrust . . . . .	82
h) Lag fault sensu BAILEY 1910 . . . . .	88
j) <i>Overslide</i> * . . . . .	92
j) Progressive thrust * . . . . .	97
k) Diverticulation . . . . .	98
l) <i>Back-thrusting and back-folding</i> . . . . .	98
2. Tectonic slices . . . . .	102
a) General remarks . . . . .	102
b) Tectonic moraine, mélange . . . . .	102
c) Dislodged slices of the substratum . . . . .	104
d) Dislodged slices of the nappes . . . . .	110
e) Tectonic breccia . . . . .	110
f) Mylonite . . . . .	112
3. Determining of movement direction . . . . .	113
a) General remarks . . . . .	113
b) Facies evidence . . . . .	115
c) Large-scale structures . . . . .	117
d) Face of the folds . . . . .	119
e) Drag . . . . .	131
f) Cleavage . . . . .	132
g) Striations . . . . .	135
h) Feather joints . . . . .	135
i) <i>Invecton</i> * . . . . .	137
j) Exotic dislodged slices of the substratum . . . . .	139
k) Dislodged slices of the nappes . . . . .	142
4. Determining amounts of thrusting displacement . . . . .	143
a) General remarks. The palinspastic method . . . . .	143
b) Inapplicable criteria. <i>Pseudoserries</i> . <i>Wrong facies complex</i> * . . . . .	149
c) Useful criteria . . . . .	163
d) Examples in the Northern Limestone Alps . . . . .	168

- 5. The velocity of the overthrusting . . . . . 169
  - a) General remarks . . . . . 169
  - b) One example in the Northern Limestone Alps . . . . . 170
  - c) Further examples . . . . . 172
- B. The dorsal limb of nappe . . . . . 174**
  - 1. General remarks . . . . . 174
  - 2. Modification of the original upper surface of nappes . . . . . 174
    - a) Primary back\* . . . . . 174
    - b) Back truncation . . . . . 175
    - c) Back erosion . . . . . 178
  - 3. The deformation of the dorsal limb of nappes . . . . . 180
    - a) Drag folds . . . . . 180
    - b) Summit dislocation . . . . . 180
    - c) Back lobes . . . . . 182
- C. The front of the nappes . . . . . 184**
  - 1. General remarks . . . . . 184
  - 2. Frontal sheet . . . . . 184
  - 3. Brow-fold . . . . . 185
    - a) Primary brow-fold\* . . . . . 185
    - b) Secondary brow-fold\* . . . . . 188
    - c) Pseudo-browfold\* . . . . . 190
  - 4. Frontal lobes . . . . . 191
  - 5. Secondary steepness . . . . . 198
  - 6. Digitation . . . . . 200
  - 7. Diverticulation . . . . . 201
- D. The body of the nappes . . . . . 204**
  - 1. General remarks . . . . . 204
  - 2. Criteria for the top-bottom-determination, geopetal structures . . . . . 204
  - 3. Cleavage, shearing, lineation . . . . . 213
    - a) General remarks . . . . . 213
    - b) The term cleavage . . . . . 214
    - c) The types, the formation and the relative age of the cleavage . . . . . 215
    - d) Cleavage and lineation . . . . . 219
    - e) Examples in the Northern Limestone Alps . . . . . 221
  - 4. Fold structure . . . . . 222
    - a) General remarks . . . . . 222
    - b) Nomenclature of the elements of folds . . . . . 224
    - c) Classification of the folds . . . . . 227
      - c1) By the mechanism of formation . . . . . 227
      - c2) By the facing direction . . . . . 230
      - c3) By the dimension . . . . . 231
      - c4) By the length . . . . . 233
      - c5) By the radius of curvature . . . . . 233
      - c6) By the breadth . . . . . 234
      - c7) By the hinge angle . . . . . 234
      - c8) By the symmetry of the limbs . . . . . 237
      - c9) By the relation of the thickness of limbs and hinge angle . . . . . 237

c10) By the attitude of the axis . . . . .	240
c11) By the direction . . . . .	240
c12) By the participation of the basement . . . . .	241
c13) By the normal or inverse position of the beds . . . . .	241
c14) By the regularity of the continuation of the fold cross-section . . . . .	242
c15) By the tectonic reduction . . . . .	242
c16) By the relation of the folds to the main structures . . . . .	244
d) Examples in the Northern Limestone Alps . . . . .	244
e) Fold systems . . . . .	252
e1) Synclinorium and anticlinorium . . . . .	253
e2) Multiphase folding* . . . . .	254
e3) Fold lattice* . . . . .	258
e4) Merging and virgation . . . . .	259
e5) Folds en échelon . . . . .	260
e6) Step folds . . . . .	261
e7) Induration folding* . . . . .	262
5. Imbricate structure . . . . .	262
6. Block structure . . . . .	266
7. Zones of piercing* . . . . .	268
8. The tectonic reduction of the body of nappes . . . . .	269
a) Crushing . . . . .	269
b) Squeezing off . . . . .	270
c) Shearing and boudinage . . . . .	270
d) Shear slices . . . . .	271
9. Tectonic accumulation . . . . .	272
10. Tectonic levels . . . . .	274
11. Tectonic selection . . . . .	277
<b>E. Root zone . . . . .</b>	<b>286</b>
1. Explanation of the concept . . . . .	286
2. Types of root zone . . . . .	288
<b>F. Klippes . . . . .</b>	<b>289</b>
1. Survey . . . . .	289
2. Nappe-outliers . . . . .	292
a) Thrust-outlier* . . . . .	294
b) Overfolded outlier* . . . . .	294
c) Double klippe . . . . .	296
d) Half-klippe . . . . .	298
e) Doublehalf-klippe* . . . . .	300
f) Strip-klippe* . . . . .	300
g) Parautochthonous klippe . . . . .	302
3. Piercing klippes . . . . .	302
4. Dislodged slices of the substratum . . . . .	304
5. Autochthonous klippes . . . . .	305
6. Tectonic blocks . . . . .	308
7. Tectonic structures resembling klippes . . . . .	308

<b>G. Windows</b> . . . . .	309
1. Explanation of the notion . . . . .	309
2. The types of windows . . . . .	312
a) Thrust-window . . . . .	312
b) Overfold-window . . . . .	312
c) Half-window . . . . .	312
d) Double-window . . . . .	314
e) Double-half-window . . . . .	318
f) Scissors window . . . . .	319
g) Canal-window . . . . .	320
h) Slit-window . . . . .	320
i) Slice-window . . . . .	321
j) Block-window . . . . .	322
k) Parautochthonous window* . . . . .	322
l) Autochthonous window* . . . . .	322
m) Covert window* . . . . .	326
<b>V. Associations of nappes</b> . . . . .	327
<b>A. Pile of nappes and systems of nappes</b> . . . . .	327
<b>B. Nappe-folding</b> . . . . .	327
<b>C. Involution</b> . . . . .	328
<b>VI. Imitation of nappe-structure. Mimicry tectonics*</b> . . . . .	332
<b>A. General aspects</b> . . . . .	332
<b>B. Imitation of autochthonous structures in a region of nappe-tectonics</b> . . . . .	334
<b>C. Imitation of allochthonous structures in an autochthonous territory</b> . . . . .	335
1. Mushroom fold . . . . .	335
2. Autochthonous klippe . . . . .	341
3. Autochthonous nappe* . . . . .	341
4. Pouch-shaped syncline* . . . . .	343
5. Autochthonous window . . . . .	344
<b>VII. The fault-systems in a nappe-region</b> . . . . .	345
<b>A. Survey of the cycle of fault-systems in the alpine region</b> . . . . .	345
<b>B. The temporal succession of individual fault-systems</b> . . . . .	348
1. Longitudinal sinking faults . . . . .	348
2. Diagonal fault system of the geosynclinal phase . . . . .	349
3. Folding tear-faults* . . . . .	349
4. Nonfolding tear-faults* . . . . .	356
5. Longitudinal upthrow fault . . . . .	358
6. Conjugate sets of intersecting diagonal wrench faults . . . . .	359
7. Longitudinal wrench faults . . . . .	363
8. Longitudinal and transvers tension faults . . . . .	364
<b>Literature</b> . . . . .	365
<b>Index of subjects</b> . . . . .	403