

Kenngrößen der Gletscher und ihre Veränderungen 1850–2000

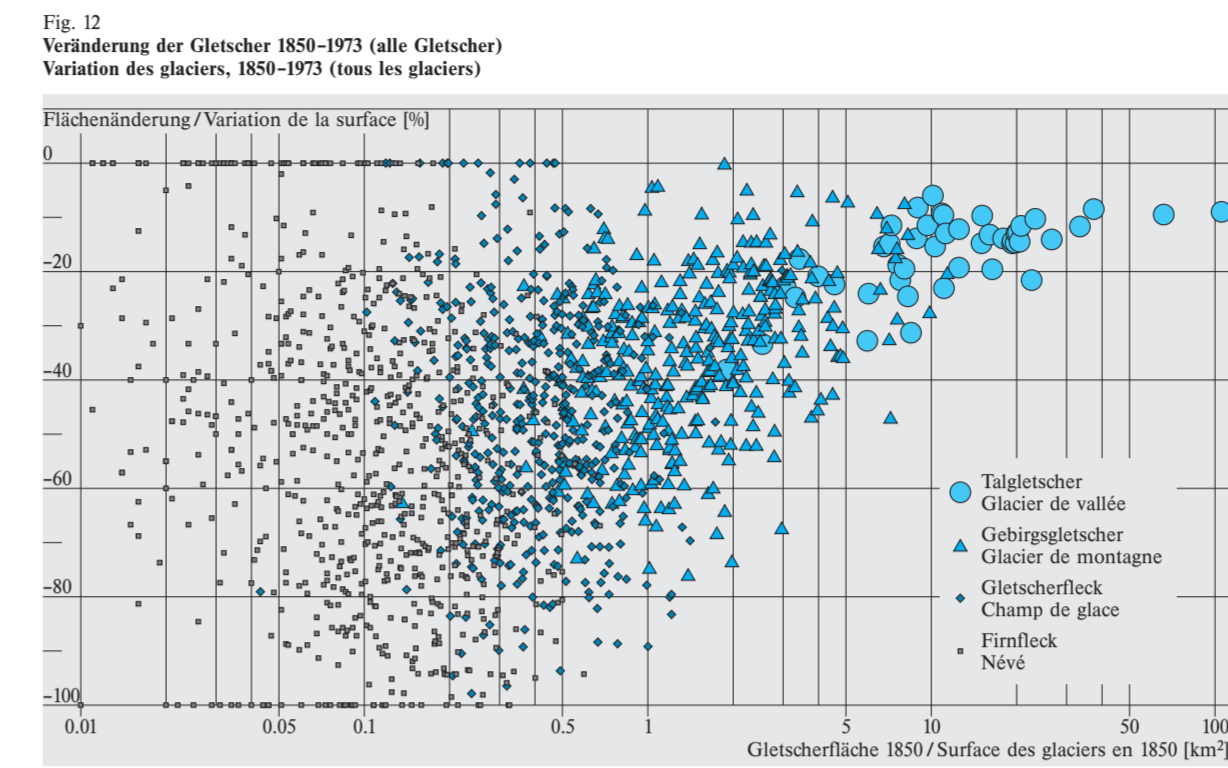
Caractéristiques des glaciers et leurs changements, 1850–2000

Grandezze caratteristiche dei ghiacciai e i loro mutamenti 1850–2000

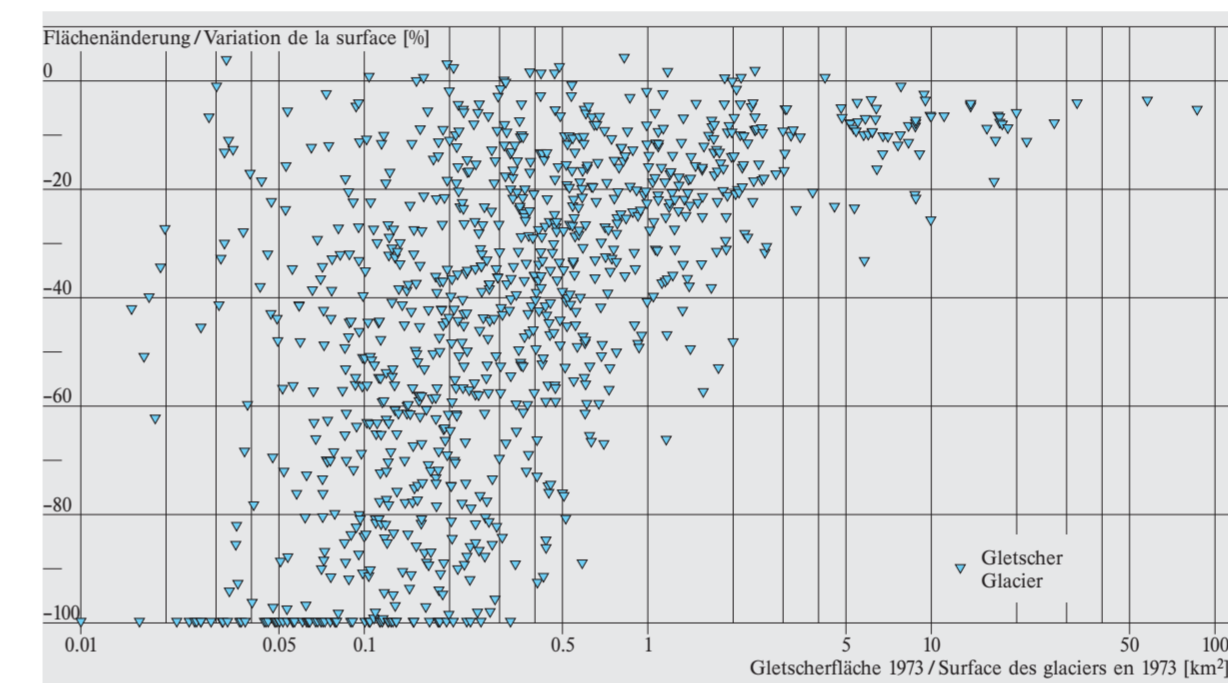
Glacier Parameters and Their Changes, 1850–2000

Autoren / Auteurs / Autori / Authors:
 Max Maisch, Frank Paul, Andreas Kääb
 Geographisches Institut der Universität Zürich, Zürich
 Institut de géographie de l'Université de Zurich, Zurich

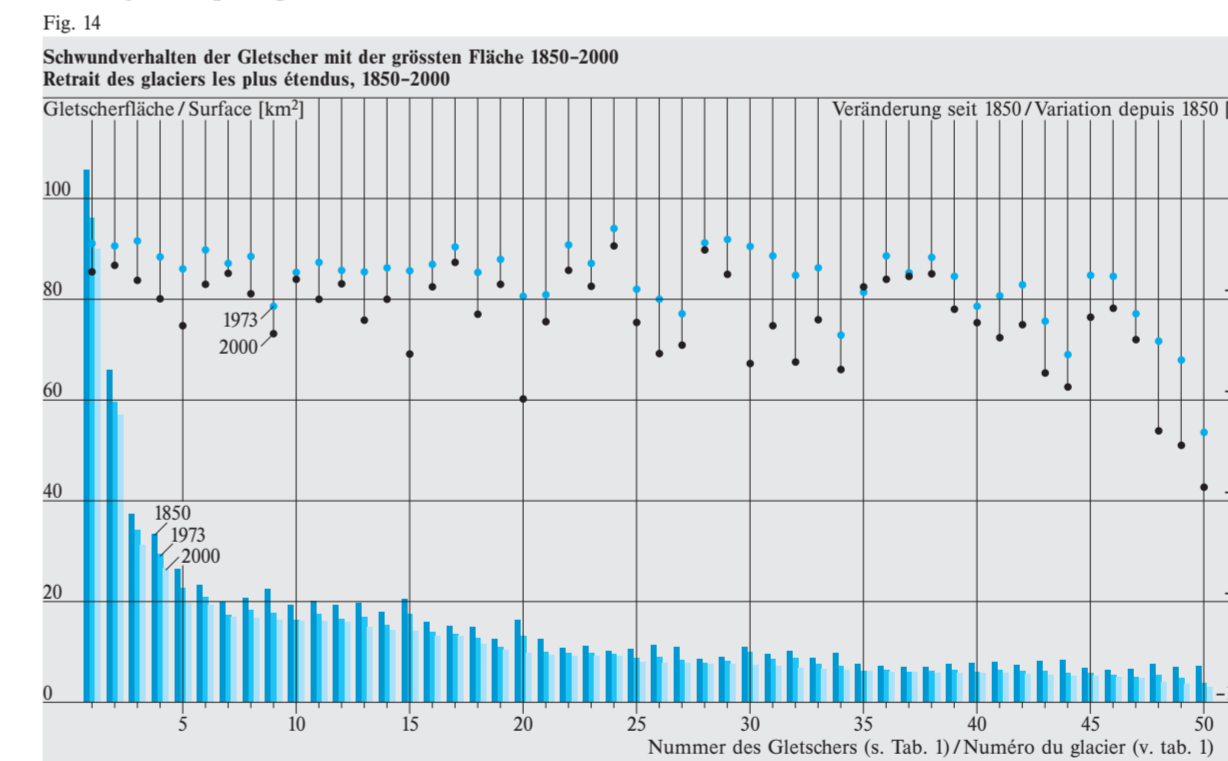
Veränderung der Gletscherfläche 1850–2000
 Variation de la surface des glaciers, 1850–2000



Veränderung der Gletscher 1973–2000 (Auswahl)
 Variation des glaciers, 1973–2000 (choix)



Die 50 größten Gletscher 1850–2000
 Les 50 glaciers principaux, 1850–2000



Tab. 1
 Gletscher mit der größten Fläche
 Glaciers les plus étendus

Nr. / N°	Name	F ₁₈₅₀ [km ²]	F ₁₉₇₃ [km ²]	F ₂₀₀₀ [km ²]	ΔF ₁₈₅₀₋₁₉₇₃ [%]	ΔF ₁₈₅₀₋₂₀₀₀ [%]	Nr. / N°	Name	F ₁₈₅₀ [km ²]	F ₁₉₇₃ [km ²]	F ₂₀₀₀ [km ²]	ΔF ₁₈₅₀₋₁₉₇₃ [%]	ΔF ₁₈₅₀₋₂₀₀₀ [%]
1	Grosser Aletsch	105.6	96.1	90.1	-9.0	-14.7	26	Plaine Morte	11.4	9.1	7.8	-20.2	-31.6
2	Görner	66.0	59.7	57.1	-9.5	-13.5	27	Roség	11.1	8.5	7.8	-23.4	-29.7
3	Fiescher	37.4	34.2	31.3	-8.6	-16.3	28	Fee (Nord)	8.6	7.8	7.7	-8.8	-10.2
4	Unteraar	33.4	29.5	26.7	-11.7	-20.1	29	Ried	9.0	8.2	7.6	-8.9	-15.6
5	Oberaletsch	26.6	22.8	19.8	-14.3	-25.6	30	Breney	11.0	10.0	7.4	-9.1	-32.7
6	Unterer Grindelwald	23.2	20.8	19.3	-10.3	-16.8	31	Saleina	9.7	8.6	7.2	-11.3	-25.8
7	Findelen	20.0	17.4	17.0	-15.0	-15.0	32	Forno	10.3	8.7	6.9	-15.5	-33.0
8	Corbassière	20.7	18.3	16.8	-11.6	-18.8	33	Mont Durand	8.9	7.6	6.7	-14.6	-24.7
9	Gauli	22.6	17.7	16.5	-21.7	-27.0	34	Baltschieder	9.9	7.2	6.5	-27.3	-34.3
10	Mortaratsch	19.3	16.4	16.1	-15.0	-16.6	35	Tschierwa	7.6	6.2	6.3	-18.4	-17.1
11	Rhone	20.2	17.6	16.1	-12.9	-20.3	36	Oberaar	7.2	6.4	6.1	-11.1	-15.3
12	Trift	19.3	16.6	16.0	-14.0	-17.1	37	Stein	7.1	6.1	6.0	-14.1	-15.5
13	Zmutt	19.8	16.9	15.0	-14.6	-24.2	38	Rosenlauri	7.0	6.1	5.9	-12.9	-15.7
14	Zinal	17.9	15.4	14.3	-14.0	-20.1	39	Moming	7.6	6.4	5.9	-15.8	-22.4
15	Otemma	20.5	17.5	14.1	-14.6	-31.2	40	Schwarzeberg	7.8	6.1	5.8	-21.8	-25.6
16	Kander	16.0	13.9	13.2	-13.1	-17.5	41	Palü	8.0	6.5	5.8	-18.8	-27.5
17	Hüfi	15.1	13.6	13.2	-9.9	-12.6	42	Tschingel	7.5	6.2	5.6	-17.3	-25.3
18	Turtmann-Brunegg	15.0	12.8	11.5	-14.7	-23.3	43	Gries (Agina)	8.3	6.2	5.4	-25.3	-34.9
19	Mont Mine	12.5	11.0	10.3	-12.0	-17.6	44	Oberaar	8.5	5.8	5.3	-18.8	-37.6
20	Arolla	16.4	13.2	9.8	-19.5	-40.2	45	Moiry	6.8	5.8	5.2	-14.7	-23.5
21	Lang	12.5	10.1	9.4	-19.2	-24.8	46	Hohlicht	6.5	5.5	5.1	-15.4	-21.5
22	Allalin	10.9	9.9	9.3	-9.2	-14.7	47	Damma	6.6	5.1	4.7	-22.7	-28.8
23	Foppele	11.2	9.8	9.3	-12.5	-17.0	48	Furgg	7.6	5.4	4.0	-28.9	-47.4
24	Oberer Grindelwald	10.1	9.5	9.2	-5.9	-8.9	49	Wildstübel	7.1	4.8	3.6	-32.4	-49.3
25	Fee (Süd)	10.7	8.8	8.1	-18.0	-24.6	50	Tsanfleuron	7.2	3.8	3.0	-47.2	-58.3

F₁₈₅₀ Gletscherfläche um 1850 (100%)
 Surface du glacier vers 1850 (100%)
 F₁₉₇₃ Gletscherfläche 1973
 Surface du glacier en 1973
 F₂₀₀₀ Gletscherfläche 2000
 Surface du glacier en 2000
 ΔF₁₈₅₀₋₁₉₇₃ Veränderung der Gletscherfläche 1850–1973
 Variation de la surface du glacier, 1850–1973
 ΔF₁₈₅₀₋₂₀₀₀ Veränderung der Gletscherfläche 1850–2000
 Variation de la surface du glacier, 1850–2000

Erhebung von Gletscherkenngrößen – Fallbeispiel Findelengletscher
 Relevé des caractéristiques d'un glacier – l'exemple du glacier de Findelen

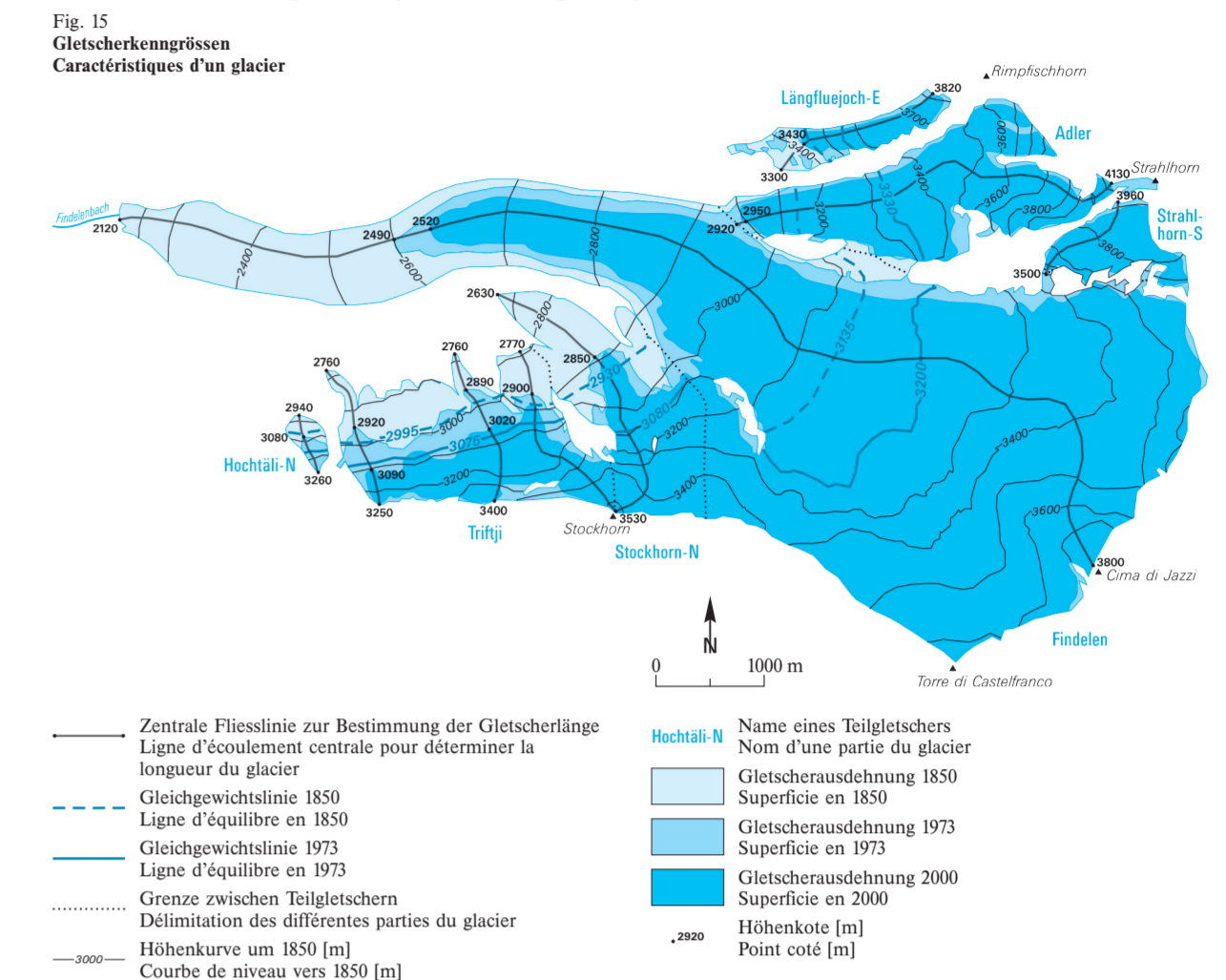


Fig. 16
 Schematisches Gletscherlängsprofil
 Profil longitudinal schématique d'un glacier

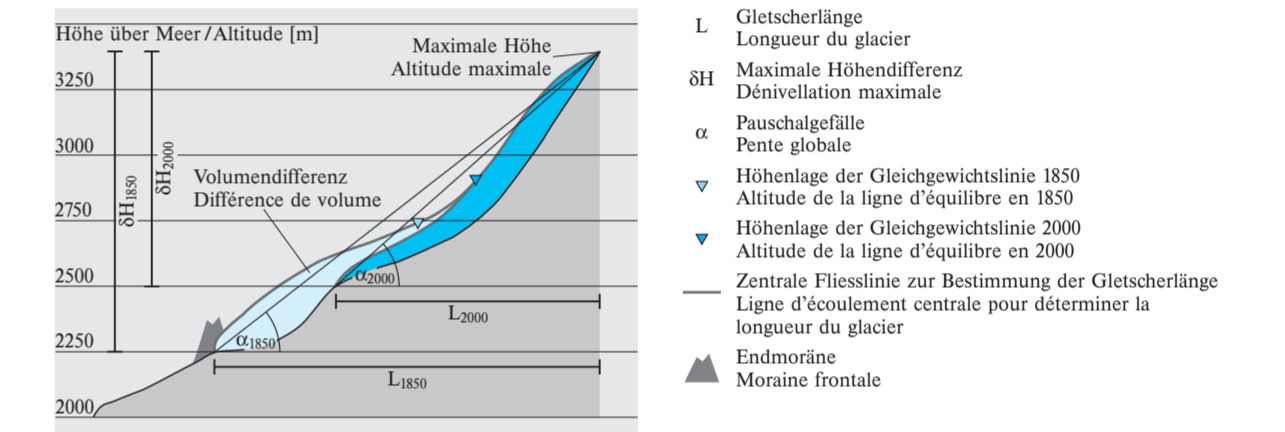


Fig. 17
 Grundlagen zur Gletscherrekonstruktion [1]
 Données de base pour la reconstruction des glaciers [1]

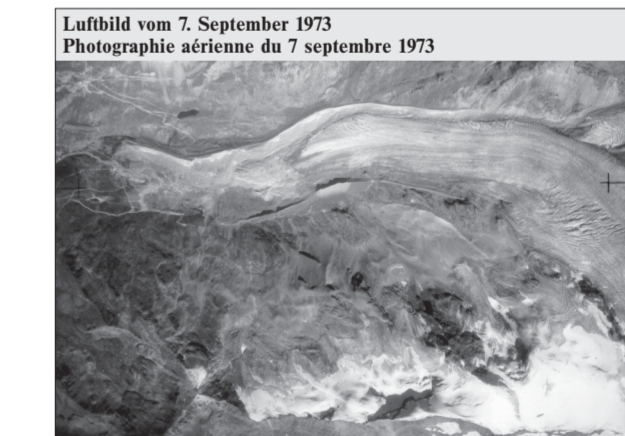
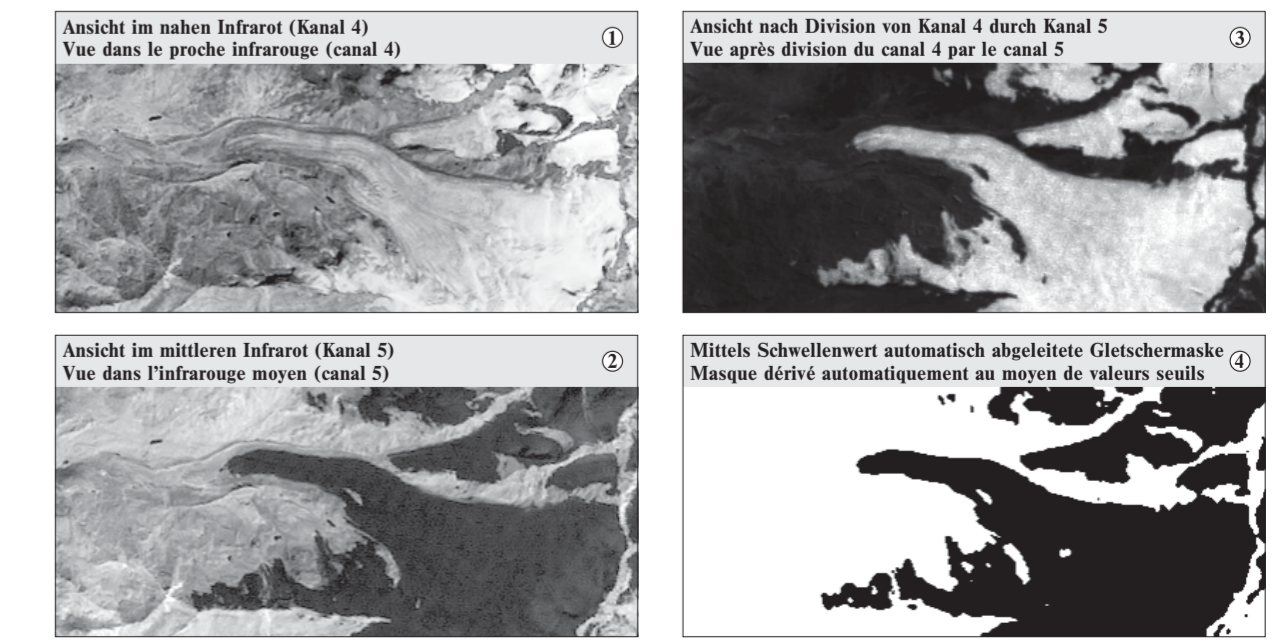


Fig. 18
 Automatische Gletscherklassifikation mit Satellitendaten (Landsat Thematic Mapper, 31. August 1998) am Beispiel des Findelengletschers
 Classification automatique des glaciers avec des données satellites (Landsat Thematic Mapper, le 31 août 1998) – l'exemple du glacier de Findelen



Kenngrossen der Gletscher und ihre Veränderungen 1850–2000

Caractéristiques des glaciers et leurs changements, 1850–2000

Autoren /Auteurs:
Max Maisch, Frank Paul, Andreas Käab

Abschluss der wissenschaftlichen Bearbeitung 2004
Elaboration scientifique achevée en 2004

1:1 100 000
1:2 200 000

Redaktion / Impression:
Bundesanstalt für Landestopographie, Wabern-Bern
Office fédéral de topographie, Wabern-Berne
© Bundesamt für Wasser und Geologie, Bern 2004
Office fédéral des eaux et de la géologie, Berne 2004

Gletschertypen und Gletscherregionen

Types de glaciers en 1973 (voir figure 1)

- Gletschertypen 1973 (siehe Figur 1)
Types de glaciers en 1973 (voir figure 1)
- Talgleitscher (Typ A)
Glacier de vallée (type A)
 - Gebirgsgletscher (Typ B)
Glacier de montagne (type B)
 - Gletscherfleck (Typ C)
Champ de glace (type C)
 - Firnleck (Typ D)
Névé (type D)

Übrige Angaben Autres informations

- Flächenmässig grösste Gletscher, Nummer s. Tab. 1
Glaciers les plus étendus, numéro v. tab. 1

Gletscherregionen (Gebirgsgruppen)

Régions de glaciers (groupes de montagnes)

- Name und Abkürzung einer Gletscherregion
Nom et abréviation d'une région de glaciers
- Begrenzung einer Gletscherregion
Limites d'une région de glaciers

Vergletscherung

Surface englacée

- Gletscheransiedlung 2000
Surpice en 2000

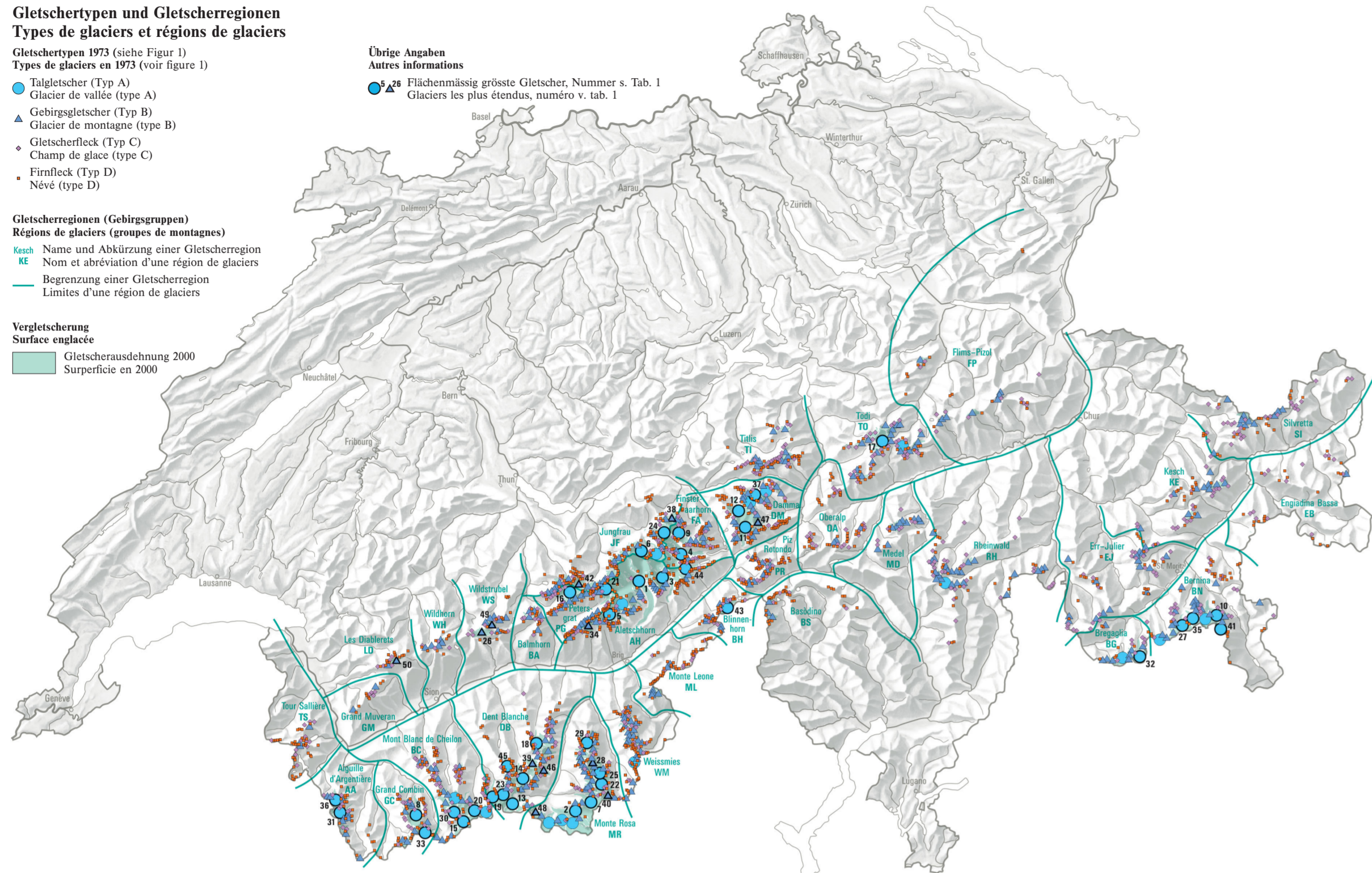


Fig. 1
Charakteristiken der Gletschertypen
Caractéristiques des types de glaciers

Talgleitscher (Typ A): Beispiel Gault Glacier de vallée (type A): exemple du Gault



Ein Teil des Akkumulationsgebietes eines Talgleitschers sowie das gesamte Abfließgebiet liegen im Talgrund. Der untere Teil zeigt eine deutliche Zungenform und folgt ohne wesentliche Formveränderungen der Talsohle. Der Talgleitscher als «klassischer» Gletschertyp wird meistens aus mehreren Karinzugsgebieten genährt. Une partie de la zone d'accumulation et toute la zone d'ablation du glacier de vallée se situent au fond de la vallée. La partie inférieure a la forme d'une langue qui suit pratiquement le fond de la vallée. Ce type «classique» de glacier est en général approvisionné par plusieurs cirques glaciaires. (Photo: A. Wipf)

Gebirgsgletscher (Typ B): Beispiel Damna Glacier de montagne (type B): exemple du Damna



Gebirgsgletscher liegen häufig in einer grösseren Karmulde. Sie können beliebige Formen annehmen und sind den Talgleitschern oft ähnlich, aber wesentlich kleiner. Eine klare Gliederung in Akkumulations- und Abfließgebiet ist erkennbar. Um 1850 zeigten sie meist noch eine deutlich ausgeprägte Zungenform. Les glaciers de montagne se situent généralement dans une auge plus grande. Ressemblant souvent aux glaciers de vallée, ils sont toutefois nettement plus petits que ces derniers et peuvent prendre n'importe quelle forme. Leur zone d'accumulation se distingue facilement de leur zone d'ablation. Vers 1850, la plupart avaient encore une forme de langue bien marquée. (Photo: F. Renner)

Gletscherfleck (Typ C): Beispiel Hiendertellhorn-NW Champ de glace (type C): exemple du Hiendertellhorn-NW



Gletscherflecken sind kleinere Eismassen, die eine beliebige Form aufweisen können. Ihre vertikale Höhenstreckung erreicht selten mehr als 500 m. Eine Gliederung in Akkumulations- und Abfließgebiet ist oft nicht klar erkennbar. Die Frontpartie ist selten zungenförmig ausgebildet. Les champs de glace sont de petites masses de glace qui peuvent prendre n'importe quelle forme. Leur extension verticale dépasse rarement 500 m. Souvent, on ne distingue pas bien la zone d'accumulation de la zone d'ablation. Le front a rarement la forme d'une langue. (Photo: A. Wipf)

Firnleck (Typ D): Beispiel Tschingelgrat-S Névé (type D): exemple du Tschingelgrat-S



Firnlecken sind kleinste, kaum mehr als eigentliche Gletscher zu beziehende Eis- und Firnflächen mit geringer horizontaler und vertikaler Ausdehnung (z. B. auch Lawenfelder, Lawinenkegel, Wäldchen). Für ihre Existenz sind besonders günstige lokaltopographische Bedingungen Voraussetzung (Schatten-, Hangflusstagen). Les névés sont de très petites étendues de glace et de névé qu'on ne peut plus vraiment qualifier de glaciers. Leur extension horizontale et verticale est minime (il peut aussi s'agir d'un champ ou d'un cône d'avalanche, de congères, etc.). Leur existence dépend en particulier de la topographie de l'endroit (situation ombragée, au pied d'un versant). (Photo: F. Paul)

Fig. 2
Häufigkeit der Gletschertypen 1973
Fréquence des divers types de glaciers en 1973

Anzahl der Gletscher einer Gletscherregion Nombre de glaciers d'une région de glaciers

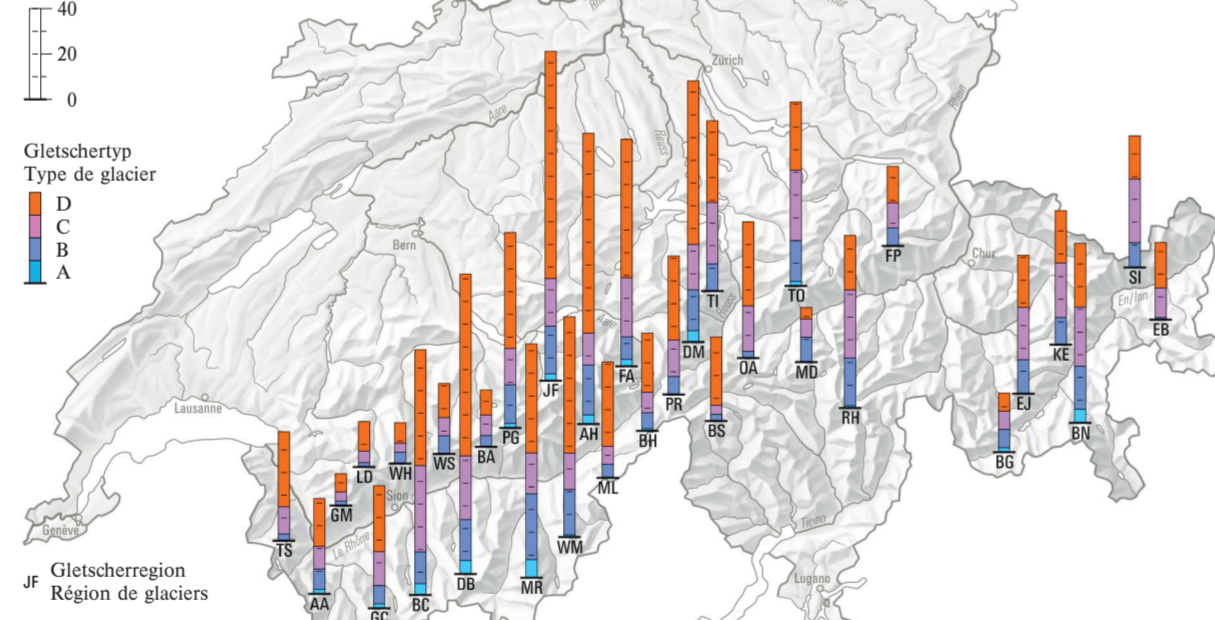
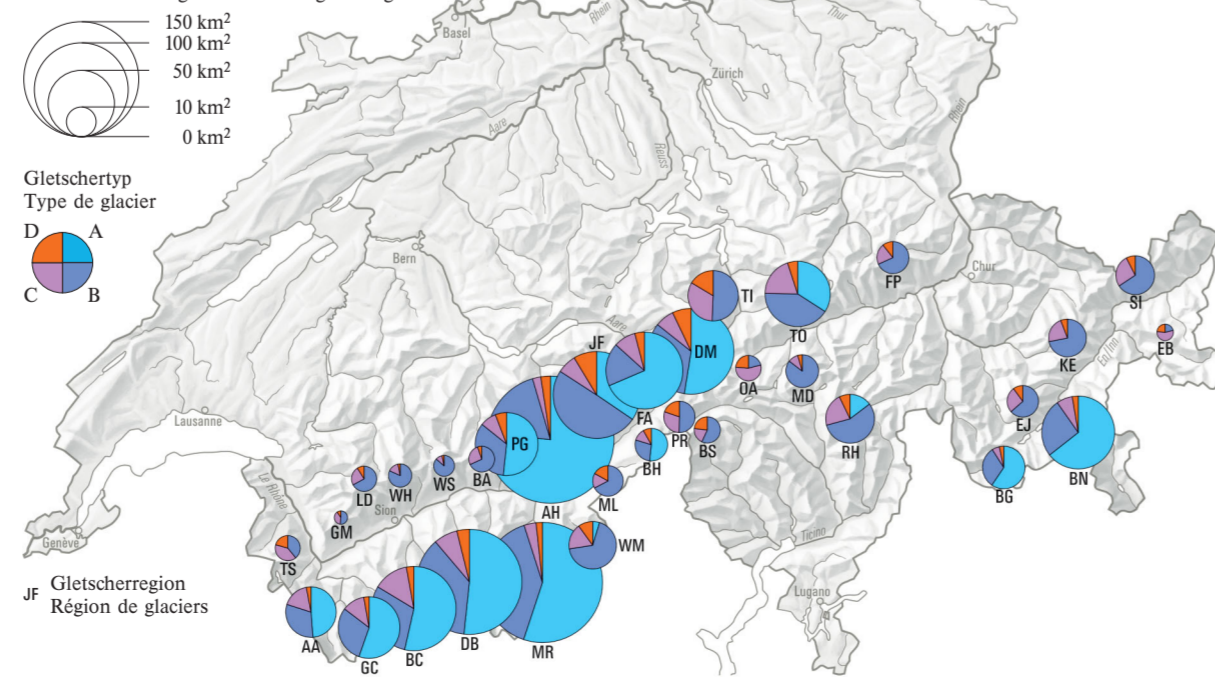


Fig. 3
Flächenanteil der Gletschertypen 1973
Proportion des divers types de glaciers en 1973

Gesamte Gletscherfläche einer Gletscherregion Surface totale des glaciers d'une région de glaciers



Expositionen, Flächen- und Volumenschwand

Expositions, diminution de la surface et du volume des glaciers

Fig. 4 Häufigkeit der Expositionen 1973 Fréquence des expositions en 1973

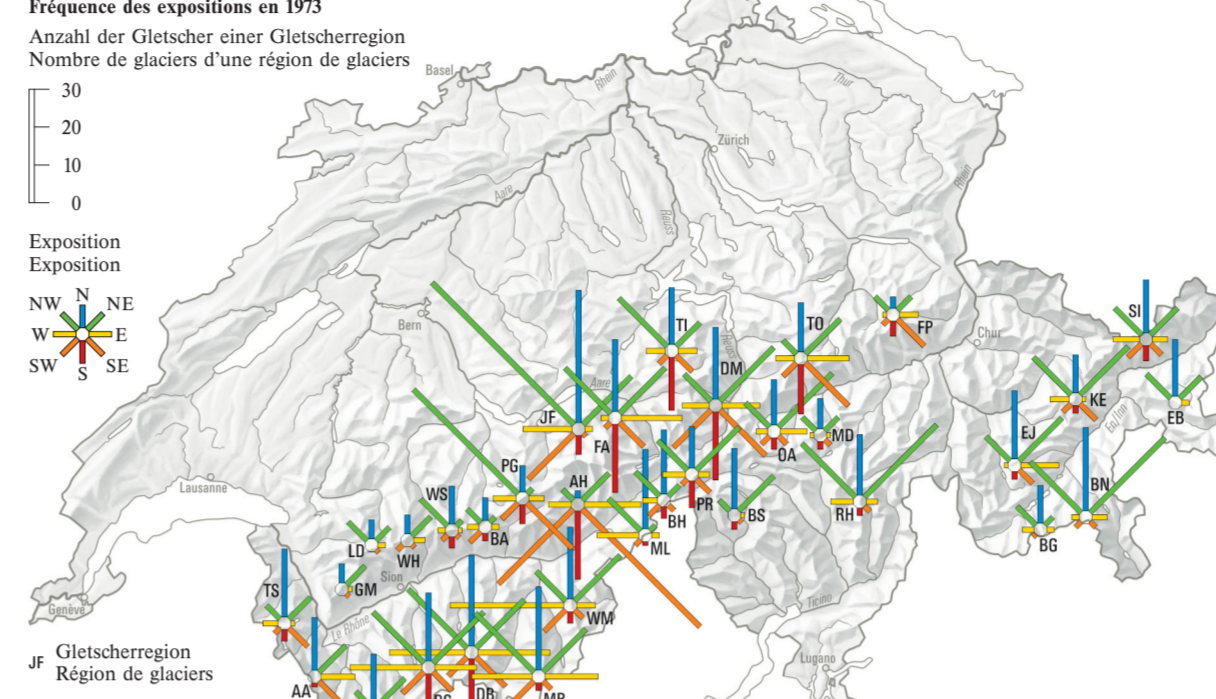


Fig. 5
Flächenanteil der Expositionen 1973
Proportion des expositions en 1973

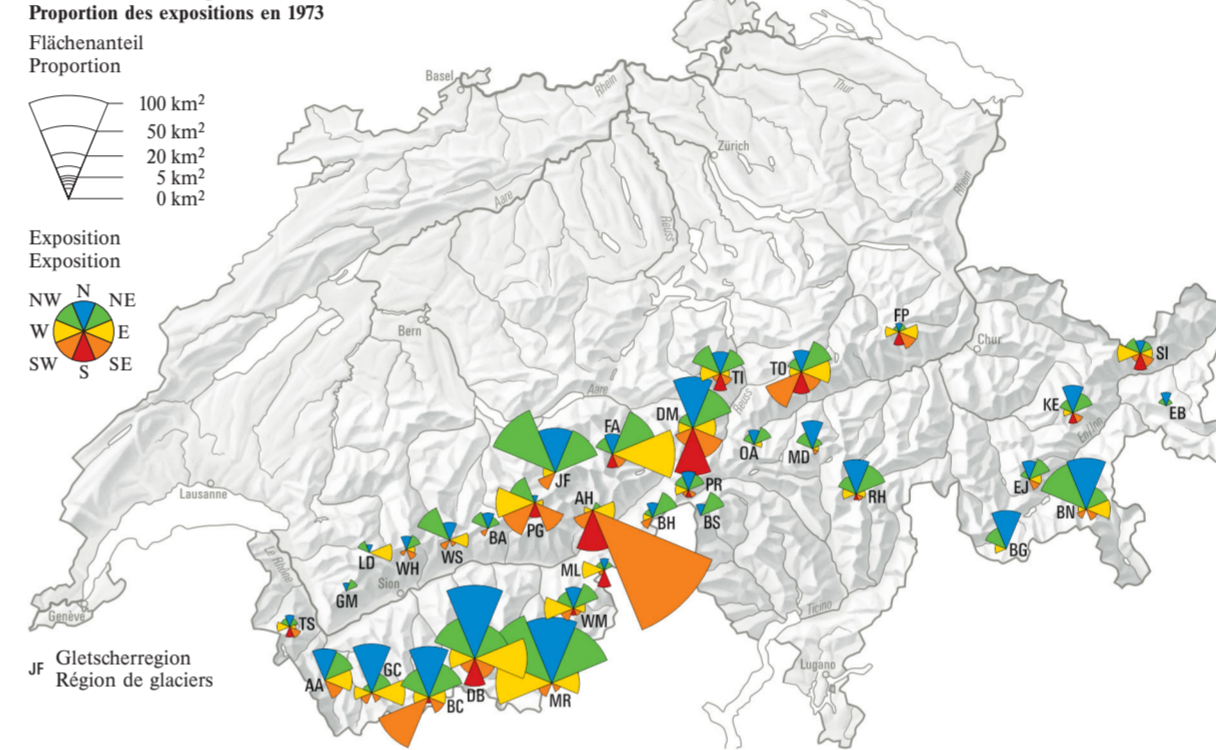


Fig. 6
Flächenschwand 1850–2000
Diminution de la surface des glaciers, 1850–2000

Gletscherfläche einer Gletscherregion Surface des glaciers d'une région de glaciers

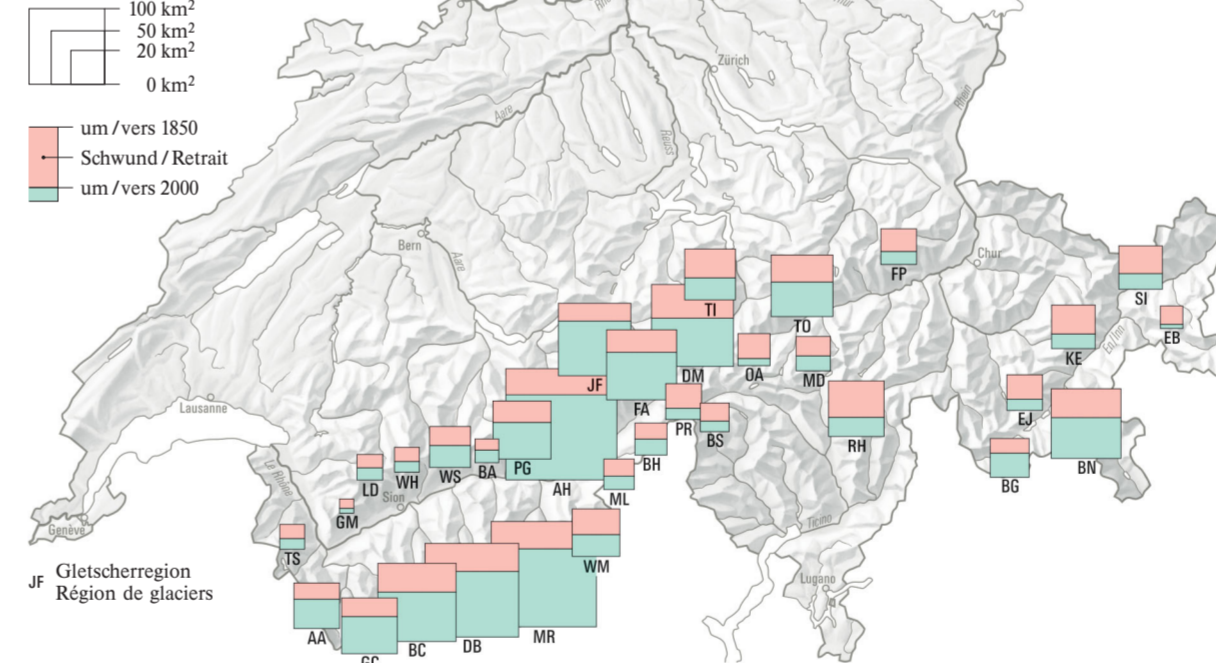
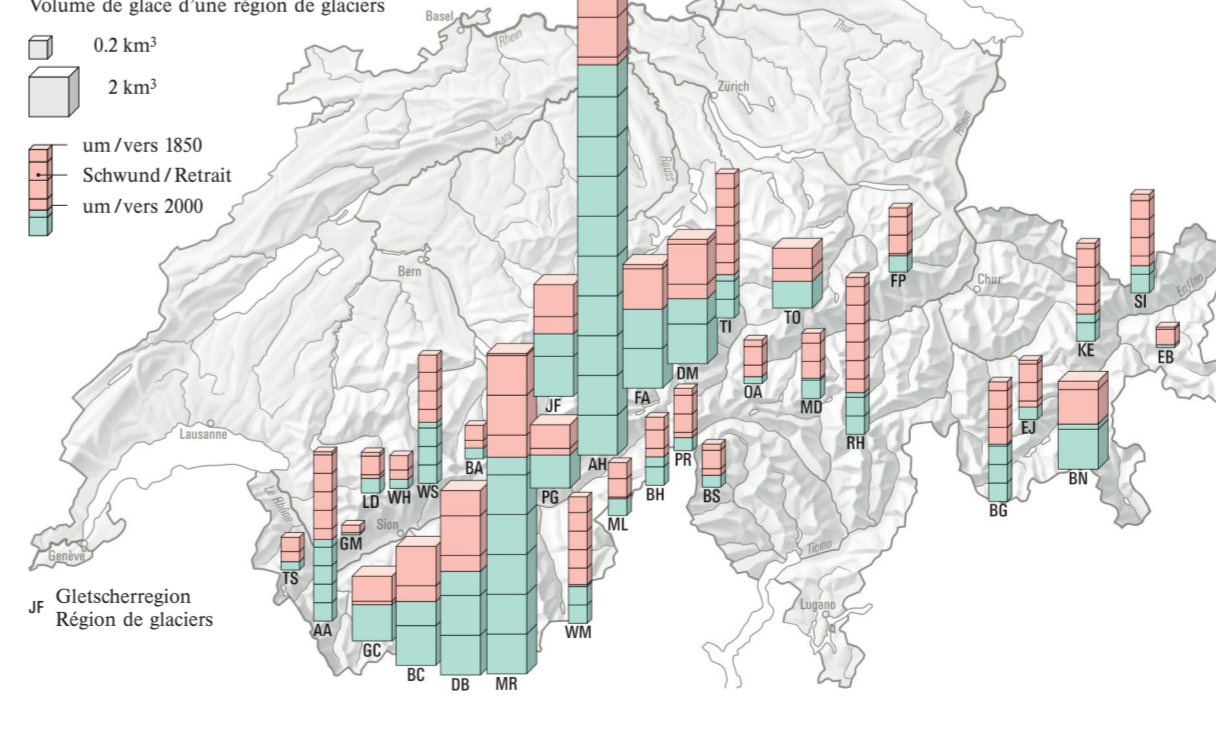


Fig. 7
Volumenschwand 1850–2000
Diminution du volume des glaciers, 1850–2000

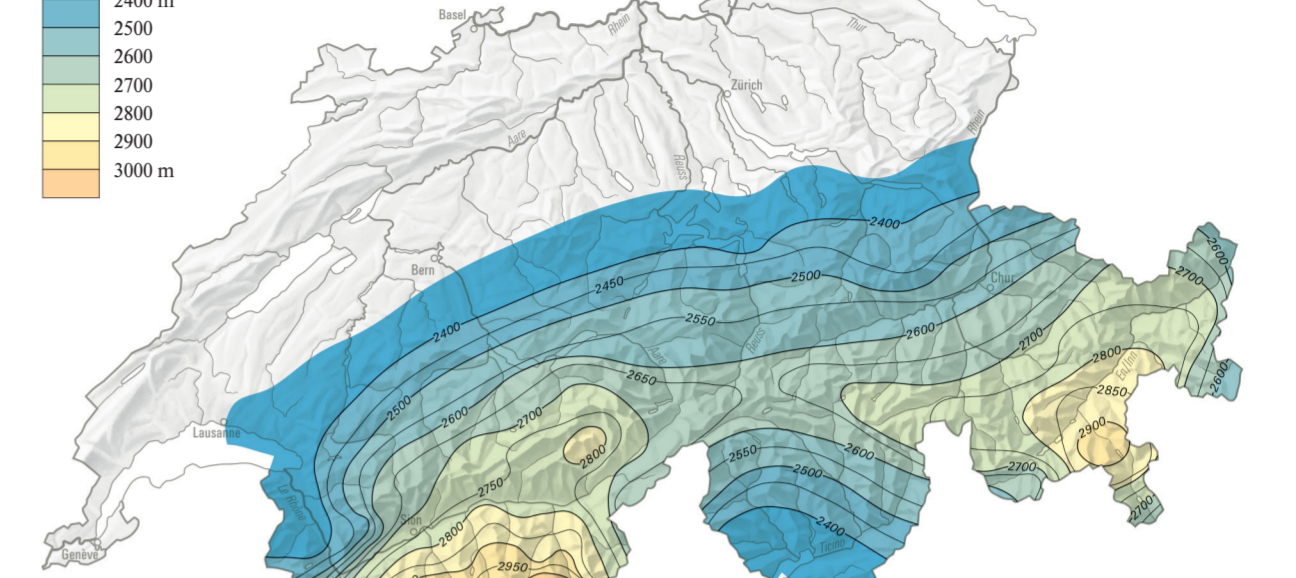
Eisvolumen einer Gletscherregion Volume de glace d'une région de glaciers



Gleichgewichtslinie (2:1-GWL, bestimmt mit einem 2:1-Flächenverhältnis zwischen Akkumulations- und Abfließgebiet)

Ligne d'équilibre (LE 2:1, déterminée avec un rapport de 2:1 entre la surface de la zone d'accumulation et celle de la zone d'ablation)

Fig. 8 Mittlere Höhenlage der Gleichgewichtslinie 1973 Altitude moyenne de la ligne d'équilibre en 1973



GWL 1973: repräsentativ für die Periode 1960–1990
LE 1973: représentative de la période 1960–1990

Fig. 9
Gleichgewichtslinie der Gletscher in Funktion von Temperatur und Niederschlag (Kryosphärenmodell)

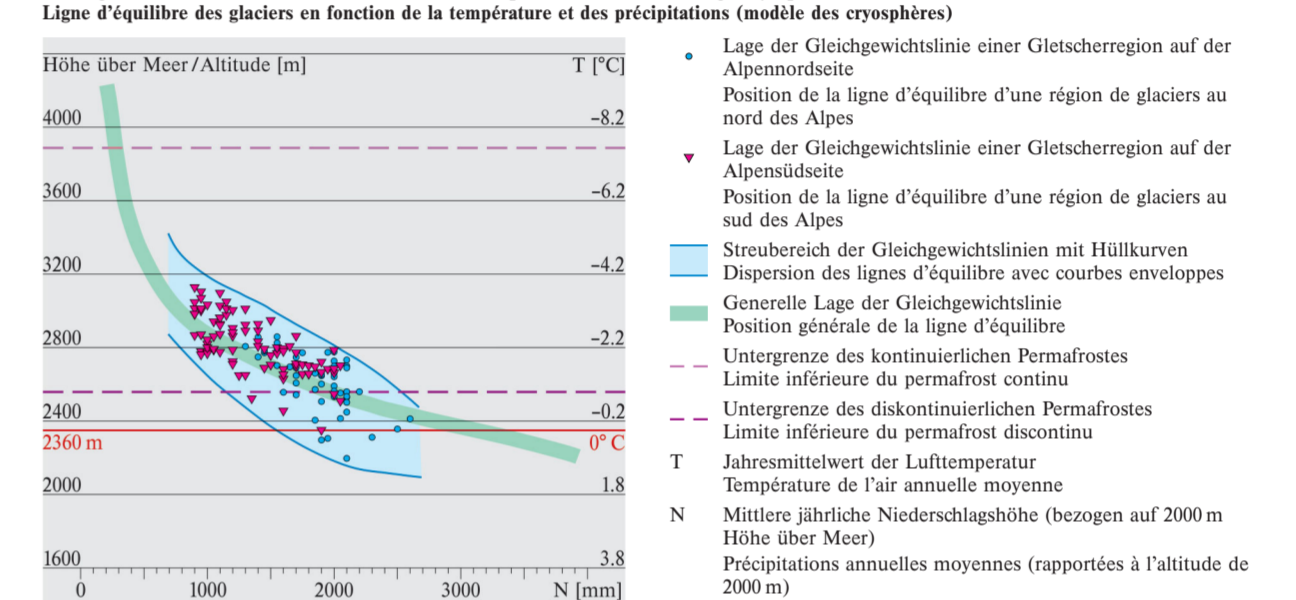


Fig. 10
Anstieg der Gleichgewichtslinie 1850–1973
Élévation de la ligne d'équilibre, 1850–1973

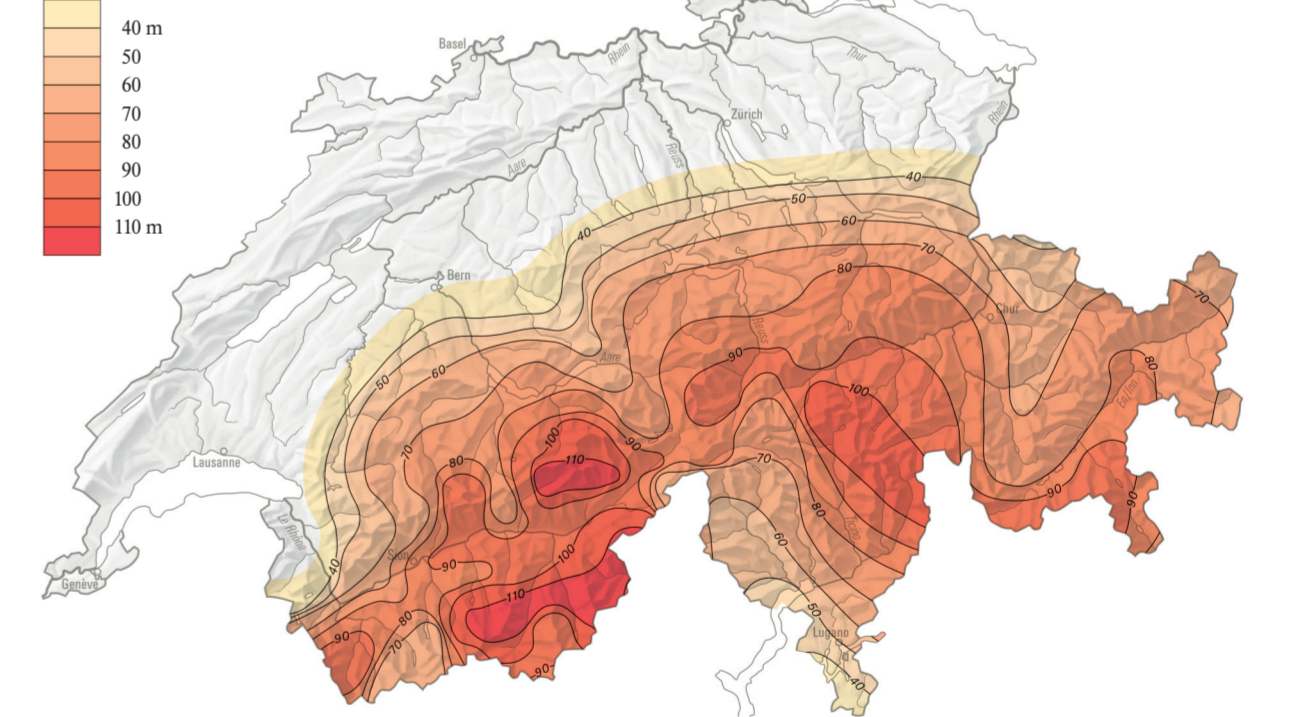


Fig. 11
Veränderung der Gletscherfläche in verschiedenen Höhenstufen 1850–1973 (1108 Gletscher) und 1973–2000 (683 Gletscher)

