

# Glatschers – massas da glatsch en moviment cuntinuant

■ En zonas en las qualas la temperatura è sur lung temp sufficientamain bassa, sa transfurman grondas quantitats da naiv en glatsch. Quel furma plaun a plaun lieungas e chapitschas e daventa in glatscher. In glatscher (u vadretg) sa lascha definir sco ina massa da glatsch sur terra che ruschna cuntinuadamain aval, cun furmaziun da glatsch en la zona da nutriment e process da luada en la zona da consumaziun. La massa blava clera dals glatschers è ina da las appariziuns las pli impresunantadas da las muntognas alpinas. Ma lur parita fascinanta e lur cumpportament spectacular n'èn betg adina vegnids resentids sco bels ed interessants. Ditg ristgavan be ils pasturs vagants e chatschaders da chamuttschs d'ir siador in quest mund fraid e criv.

Quai è sa midà pir en quel mument ch'ìls perscrutaders da la natira han cumenzà a descriver questas «curiositads da la natira» e che poets sco Haller u Rousseau han entschet a chantar lur laud. Tals pledoyers fervents han sveglià las mirveglias ed han carmalà adina dapli viandants en las Alps.

Quai n'è betg sa midà fin al di dad oz. Quai ch'è però sa midà en il fratemp è la scenaria. Ils glatschers alpins regredeschan massivamain dapli la mesadad dal 19avel tschientaner. Là nua ch'ìl glatsch s'extendeva antruras domineschan oz crappa ed aua.

## Furmaziun dal glatscher

En il linguatg da mintgadi – per exempel en la previsiun da l'aura – munta il term «cunfin da naiv» la lingia, fin la quala igl ha dà naiv. Survast giaschan las temperaturas sut 0 °C; sutvast èn ellas pli autas: perquai hai pluvi là u che la naiv ch'era sa tschentada lieua.

Ma sper il cunfin da naiv actual datti er in cunfin da naiv permanent u climatic. I sa tracta da la lingia situada sisum la pizza che resta alva er durant la stad. U formulà in pau pli scientific: il cunfin da naiv climatic è la lingia altimetrica sur la quala i croda a lunga vista dapli naiv che quai ch'ì po luar.

En questas regiuns sa rimnan adina pli grondas massas da naiv, in process che vegn numnà accumulaziun. En quel mument che la pressiun tras las stresas da naiv superiuras è gronda avunda, cumenza en il profund ina metamorfosa che transfurma naiv en glatsch da glatscher. En naiv nova cumpiglia l'aria radund 90% dal volumen; en la profunditad dal glatscher vegn quest'aria pressada ora pli e pli fitg e po crudar fin a 2%. Glatsch cun ina cumpart d'aria talmain bassa è per regla da color blava, magari er da color verdenta.

## Lingia d'equiliber e bilantscha da la massa dal glatscher

L'economia da la massa è la reacziun immediata dal glatscher sin il clima ed il resultat da las flussius d'energia a la surfatscha. Ils facturs decisivs per la bilantscha da la massa – e damai per il cumpportament d'in glatscher a lung termin (avanzament, regress, fermada) – èn l'autezza sur mar ed il curs da la lingia d'equiliber. Sin questa lingia da cunfin, la quala divide a la fin da mintg'onn ecologic la surfatscha dal glatscher en ina zona d'alimentaziun (accumulaziun) ed ina zona da consumaziun (ablaziun), s'equilibreschan (valor da bilantscha = 0) l'accumulaziun (vart d'entrada) e l'ablaziun (vart da sortida).

En onns disfavouravels per ils glatschers (per exempel stads chaudas cun paucas precipitaziuns) s'auza la lingia d'equiliber (u il

cunfin da naiv da glatschers) sur la media, uschia ch'ì dat in regress marcant da las surfatschas da nutriment sin l'intschess idrografic dal glatscher ed in cler augment da las surfatschas da consumaziun. Talas situaziuns ch'ins ha observà pli frequentamain ils davos onns chaschunan bilantschas da la massa negativas (bilantscha dal gudogn e da la sperdita da massa). A lung termin effectueschan questas cundiziuns da nutriment in regress da las reservas da glatsch e la finla ina reduenziun vesavla da tut las dimensiuns dal glatscher (lunghezza, grossezza, surfatscha e volumen).

## Moviments dal glatscher

Il term «glatsch» designescha en general in dals trais stadis d'agregaziun da l'aua («solid», sper «liquid» ed «en furma da gas»). Da las numerusas autras furmas da glatsch sa differenziescha il glatscher tras quai ch'è vegnì furmà da naiv e che sias massas da glatsch èn en moviment. I dat dus tips da moviments dals glatschers; normalmain contribueschan però tuts dus a la mobilitad dal singul glatscher.

L'emprim tip, la flussiuun plastica (u flussiuun da defurmaziun), è tipic per glatschers fruids (situads en las regiuns polaras): La part dal glatscher situada pli aut sur mar sviluppa ina forza da stausche che sa distgargia sin la part situada pli a bass. Il glatscher sminuescha questa pressiun cun sa mover aval. Las parts dal glatscher che vegnan en contact cun il fund pon schelar vi da quel. Perquai sa mova il glatscher pli spert a la surfatscha ch'èn en la profunditad e pli spert en il center che als urs.



Il Glatscher dal Rodan en vischinanza dal Pass dal Furca.

FOTO PETER HABEREDER/PIXELO

## Differentas sorts da glatschers

Ins differenziescha en general tranter glatschers «libers», senza cunfins, e glatschers cunfins. A l'emprima categoria appartegnan ils glatschers ch'èn situads en las regiuns polaras e che s'extendan sur entiras parts da continents.

La segunda categoria, a la quala appartegnan tranter auter ils glatschers en il territori da las Alps, enconuscha trais furmas centralas: glatschers da foppa èn tipics per l'aura muntogna. Els èn relativamain pitschens e situads en fops protegids (uschia ch'els sa mantegnan per part er en fasas da regressiun). Glatschers da val èn liads a la to-

## Furmaziun da la cuntrada tras glatschers

Glatschers furman la cuntrada a moda profunda e duraivla. Ina gronda part da las furmas topograficas da l'Europa Centrala deriva per exempel dal temp da glatsch, cura che glatschers cuvriavan la gronda part da la regiun. Ils singuls fenomenos da la furmaziun da la cuntrada tras glatschers sa laschan attribuir u a l'erosiun ubain a la sedimentaziun.

A las furmas d'erosiun èn d'attribuir surfatschas muladas da glatschers (tras sablun, crappels u craps erratics) e las vals en furma U (che sa differenzieschan marcantamain da las vals en furma da V sco ch'ellas

ina fasa regressiva marcanta. La diminuziun da la surfatscha per radund 40 pertschient dapi l'«avanzament maximal dal 1850» e las davos stads excepziunmain chaudas sveglian dumondas brisantas davart la raschun e las consequenzas da quest fenomen. Quant svel e tenor tge reglas da la natira sa reduceschan ils glatschers, sch'ìl clima sa stganda vinavant en tala moda? E tge consequenzas vegn l'«effect da serra augmentà» ad avair per la natira e l'uman?

En rom da lavurs glaziologica voluminusas han ins inventarisà ils davos onns ina gronda part da las surfatschas glazialas en las Alps e valità sistematicamain tut las midadas a partir dal 1850. Sin fundament da quests resultats han ins pudì far per l'emprima giada prognosas precisas e glaziologicamain fundadas davart il digren futur dals glatschers en las Alps. Ins ha medemamain empruvà da visualisar en diversas simulaziuns il digren dals glatschers en las Alps.

En il Grischnun mesira l'Uffizi da guaud e privels da la natira mintg'onn las lieungas da differents glatschers. Grazia a questas mesiraziuns existan per passa 20 glatschers en il chantun Grischnun serias da mesiraziuns che cumpiglian per part bier dapli che 100 onns. Quests resultats unics vegnan integrads en la perscrutaziun actuala davart ils glatschers e davart il clima e servan tranter auter a verificgar models u ad analisar signals climatics. Els vegnan dentant er duvrads per giuditgar las consequenzas directas ed indirectas che las midadas vi dals glatschers han per l'ambient.

Ils glatschers che vegnan mesirads en il Grischnun sa laschan er contemplar en furma d'ina charta interactiva (<http://map.geo.gr.ch/glatscher>). Tar mintga glatscher mesirà pon ins ultra da quai consultar ina pitschna documentaziun cun maletgs istorics ed actuals.

## Ils terms fundamentals da la glaziologia.

TENOR CHARTA GLAZIOLOGICA PNR 31

## Glatschers sco spazi da viver

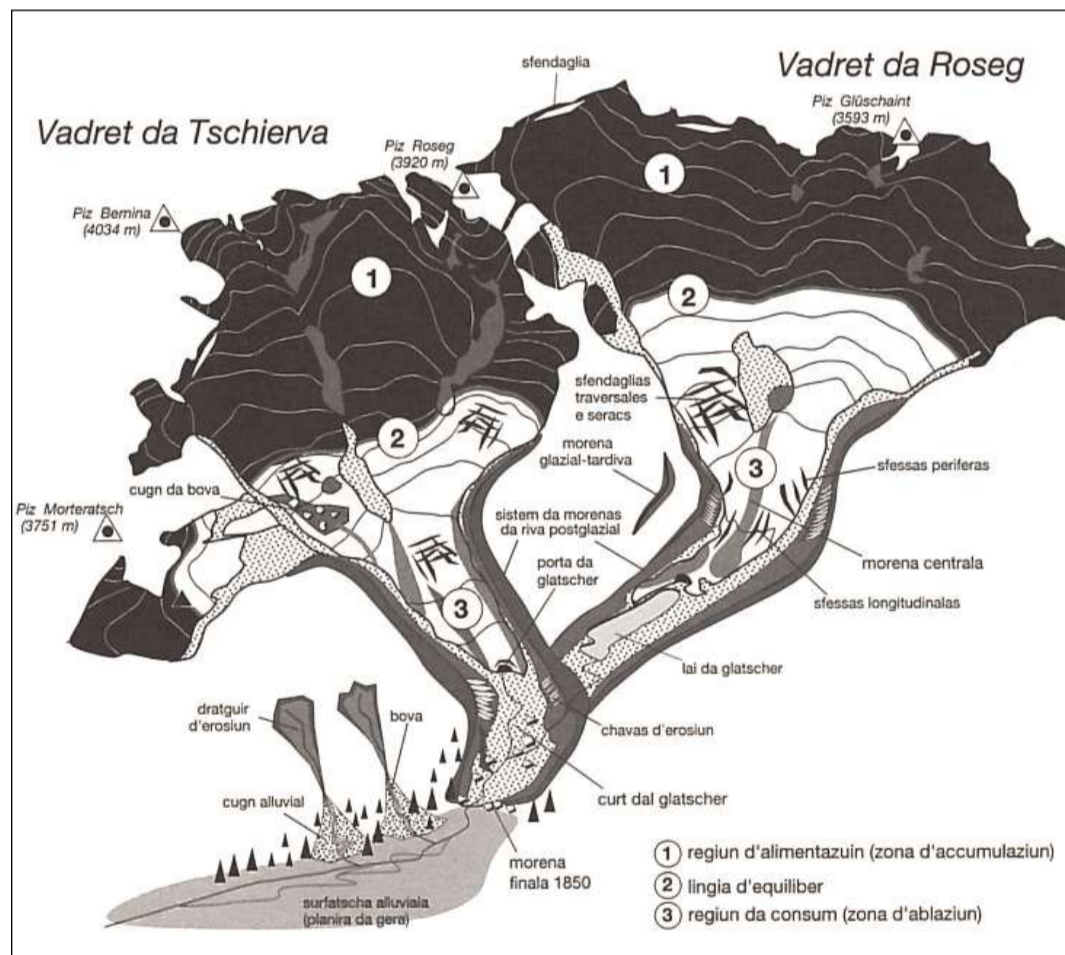
Schizun ils glatschers han lur pileschs! Ma da tge vivan els? Els sa nutreschan da grauns da pollens, d'algas e da cadavers d'animals u da plantas. Els vivan en las chavas d'aua da las funtaunas dals glatschers e da la naiv perpetua. Els supportan bain las temperaturas bassas, l'enviern durant la sien fin a -40 °C, ma els èn en privel da mort, sche la temperatura surpasa 12 °C.

Insumma furman naiv e glatscher in spazi da viver pli ritg e varià che quai ch'ins pudes pensar. Populada vegn surtut naiv veglia en las regiuns climaticas, en las qualas la naiv ed il glatsch sa mantegnan pli ditg, vul dir en las regiuns autalpinas e polaras.

Quest spazi da viver vegn numnà «crial» (dal grec vegl kryo, fraid) e sa divide, sper il biofilm caracteristic, en la crioflora (p.ex. algas da naiv) ed en la criofauna (p.ex. pileschs da naiv e da glatsch u mustgins da naiv).

La presentaziun: Dossier «Glatschers»

Dapli infurmaziuns: [chatta.ch/?hiid=2915](http://chatta.ch/?hiid=2915) [www.chatta.ch](http://www.chatta.ch)



Il segund tip da moviment sa numna flussiuun basala. Igl è quai il moviment tipic per glatschers chauds (situads en las zonas tempradas ed en las tropas): Sche la temperatura giascha be pauc sut 0 °C, po il pais dal glatscher auzar levat la temperatura dal terren situà sut quel; tras quai sa transfurma la part la pli profunda dal glatscher en ina stresa dad aua, sin la quala il glatscher glischna aval.

Las differentas sorts da sfessas da glatscher (per lung, a travers, turs da glatsch numnadas seracs e.a.) pon figurar sco indicaturs davart ils singuls moviments dal glatscher.

pografia d'ina val e sa movan per lung da quella tenor las leschas da la gravitaziun. Glatschers da sortida èn glatschers da val ch'èn creschids sur la lunghezza da la vallada ora e che s'extendan en la planira en furma da ventagl.

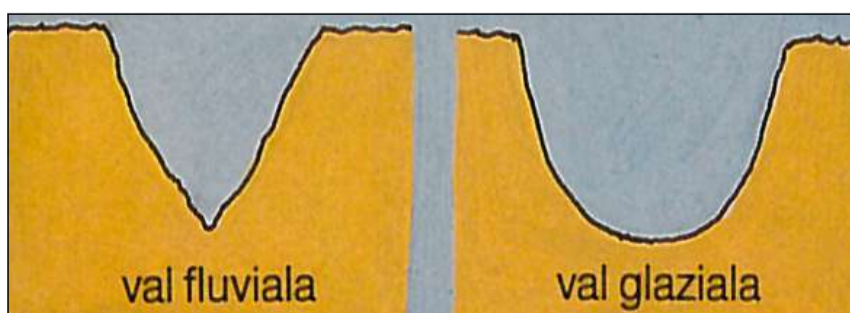
Exempels per illustrar la sort da glatscher la pli frequenta, il glatscher da val, furman il Vadret da Tschiera ed il Vadret da Roseg en la grappa dal Bernina. Quels vegnan spigentads da plirs intschess idrografics ed èn furmads giudim sco ina lieunga. Quests glatschers tipics per ils cudeschs da scola èn fitg bain adattats per intermediar ils terms fundamentals da la glaziologia ed illustrar intgins fenomenos glazials interessants (cf. illustraziun). Durant la perioda da la Pitschna epoca glaziala (ca. 1350 fin 1850) e la davosa giada vers la mesadad dal 19avel tschientaner èn las lieungas dals dus glatschers s'unidas per finir cuminaivlamain sin il vast terren crappus entadim la Val Roseg. Durant las fluctuaziuns da la perioda postglaziala è sa furmà sut l'avantglatscher in plaun da glera ordvart bain structurà.

vegnan furmadas tras erosiun fluviala). Tar ils mulins da glatscher sa tracti da foras radundas en il grip da fin a diesch meters profundas. L'aua da naiv che culava dals glatschers e la crappa serrada en quests mulins han chavà las foras or dal fund situà tranter il glatscher ed il grip.

Ils glatschers transportan er fitg bier material; da quel derivan las furmas da sedimentaziun sco ils differentes tips da morenas (morena da basa, morena laterala, morena finala e.a.). Ils craps erratics èn in ulteriur fenomen fascinànt dals moviments e da l'extensiuun maximala dals glatschers. Il glatscher preistoric da l'En tanscheva per exempel da l'Engiadin'Ota tras la Val da l'En (Austria) e fin en la Baviera (Germania). En l'entir intschess da quest immens glatscher, sco per exempel a Seefeld, pon ins contemplar numerus craps erratics che sa laschan attribuir geologicamain al territori dal Pass dal Güglia.

## Regress augmentà dals glatschers

A partir da la mesadad dal 19avel tschientaner, dapi la fasa finala dal «temp glazial pitschen», sa chattan ils glatschers da las Alps, gea schizun quels da la terra en general, en



Val fluviala e val glaziala en cumparegliazion.