

(Ortlergruppe/Südtirol). Diss. Göttingen (Zeitschrift für Geomorphologie, N. F. Supplementband 4). — Jegerlehner, J. (1902): Die Schneegrenze in den Gletschergebieten der Schweiz. Gerland's Beiträge zur Geophysik V/3, S. 486—566. — Poser, H. (1954): Die Periglazial-Erscheinungen in der Umgebung der Gletscher des Zemmgrundes (Zillertaler Alpen). Göttinger Geographische Abhandlungen 15, S. 125—180; — Poser, H. (1957): Klimamorphologische Probleme auf Kreta. Zeitschrift für Geomorphologie 2, S. 113—142. — Schroeter, C. (1926): Das Pflanzenleben der Alpen. — Streiff-Becker, R. (1947): Die Schneegrenzen in den Alpen. Leben und Umwelt 7, S. 107—110. — Troll, C. (1944): Strukturböden, Solifluktion und Frostklimate der Erde. Geologische Rundschau (Klimaheft), S. 545—694; — Troll, C. (1947): Die Formen der Solifluktion und die periglaziale Bodenabtragung. Erdkunde I, S. 162—175; — Troll, C. (1948): Der subnivale oder periglaziale Zyklus der Denudation. Erdkunde II, S. 1—21; — Troll, C. (1955): Über das Wesen der Hochgebirgsnatur. Jahrbuch des Österreichischen Alpenvereins. — Zingg, T. (1954): Die Bestimmung der klimatischen Schneegrenze auf klimatologischer Grundlage. Mitteilungen des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung 12. — Bär und Leemann (1963): Klimamorphologische Untersuchungen in Marokko. Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Heft 3, 295—357.

## THE SUBNIVEAL ZONE AND ITS LOWER DELIMINATION IN THE ALPS OF THE GRISONS AND THE VALAIS

This essay takes the lower boundary of the occurrence of solifluction phenomena as the lower limit of the subnival zone. This lies within the Alpine pasture belt and though not necessarily parallel, is analagous to the timberline. Observations from the northern perimeter of the Alps (Lake of Thun) to the Matterhorn and from Rätikon to the Bernina (a distance of some 50 miles), show this lower bound to ascend from 2000 metres to over 2400 metres. However, the exact delimitation of subnival forms needs further field-observation and mapping.

## PORTO

WERNER NIGG

Der Name Portos ist dank des vorzüglichen und einzigartigen Weines, des *Vinho do Porto*, in aller Welt bekannt. Doch wissen verhältnismäßig wenige Ausländer Näheres über die Stadt, die diesem edlen Tropfen den Namen gegeben hat. Das läßt sich zum Teil damit erklären, daß Lissabon als Kapitale vor allen andern portugiesischen Städten eine unbestreitbare Vorrangstellung einnimmt und wegen seiner Lage und seinem Klima eine stärkere Anziehungskraft ausübt als Porto. Zwischen diesen beiden einzigen Großstädten Portugals bestanden seit jeher Rivalitäten, und Porto wurde nicht selten von Lissabon als unbequeme Nebenbuhlerin empfunden.

Porto liegt am rechten Ufer des Rio Douro, der sich hier ein tiefes, schluchtartiges Tal eingefressen hat und 5 km weiter westwärts in den Atlantischen Ozean mündet. Die Stadt dehnt sich über einen 60–70 m hohen Granitrücken aus und steigt mit ihren alten, engebauten Quartieren über den steilen Hang zum Douro hinunter.

Auf dem gegenüberliegenden Ufer liegt Vila Nova de Gaia, ein großer Vorort, in dem sich die meisten Lager der berühmten Portweinfirmen befinden. Zwei imposante Brücken, ehrwürdige Eisenkonstruktionen, überspannen ca. 60 m über dem Wasserspiegel mit eleganten Bögen das Tal: die 1876–1877 von der bekannten Pariser Firma Eiffel erstellte, 352 m lange *Ponte de Maria Pia* mit einem Bogen von 160 m Spannweite und die 1881–1885 von der belgischen Société des Constructions de Willebroek erbaute *Ponte de Dom Luiz I.* mit 170 m Bogenspannweite. Diese beiden Brücken wirken besonders im Gegenlicht wie großartige Filigranmuster und gehören zu den Wahrzeichen Portos. Vor einigen Jahren ist zudem für die nach Süden führende Autobahn eine weitere leistungsfähige Brücke dem Betrieb übergeben worden.

Vila Nova de Gaia rühmt sich, Nachfolgerin der phönizischen Siedlung Cale zu sein. Gemeinsam mit der nahen Hafensiedlung (portus) hat diese Ortsbezeichnung zur Entstehung des Namens *Portugal* geführt. Die Römer nannten den Hafenplatz an der Douromündung *Portus cale*, daraus wurde später Portugal. Diesen Namen gab man vorerst der Region zwischen Douro und Minho und schließlich dem ganzen Lande. Die Stadt jedoch, die sich im Mündungsgebiet entwickelte, behielt den Namen *Porto* oder *Oporto* («o» ist Artikel zu Porto, Hafen).

Die Agglomeration Porto, zu der man neben Vila Nova de Gaia den modern ausgebauten Meerhafen Leixoes, den eleganten Bade- und Villenort Sao Joa da Foz sowie verschiedene Industrievororte, wie zum Beispiel Matosinhos im Norden, zählt, hat eine gute Wirtschafts- und Verkehrslage. Sie liegt inmitten der fruchtbarsten und am dichtesten besiedelten Landschaft Portugals; und der Douro bildet die natürliche Verbindung zum gesegnetsten Weingebiet des Landes, zum «Pais do Vinho», wo der Portwein wächst.

Was den Besucher von Porto oft abschreckt, ist das Klima. Es kann vorkommen, daß die Stadt sogar an Hochsommertagen morgens von einem dicken Nebel eingehüllt ist. Obwohl die Temperatur dann selten unter 14° sinkt, empfindet man das Wetter als kühl, feucht und unfreundlich. Gewöhnlich löst sich der Nebel aber schon um die Mitte des Vormittags auf, und der Rest des Tages ist sonnig, klar und warm. Trotzdem das Klima von Porto stark vom Atlantik beeinflußt wird, ist der Sommer regenarm. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge von 1160 mm fällt an 137 Tagen, davon nur 7,8 Prozent im Sommer. Bei einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von 14,0° C beträgt das Januarmittel 8,8° und das Julimittel 19,5°.

Während der Hafen Leixoes dem großen Überseeverkehr dient und internationalen Charakter hat, legen die Küsten- und Flußschiffe an den Quais beidseits des Douros an. Dort sind die langgezogenen Hafenanlagen mit buntem, lebhaftem Betrieb. Zwischen Ochsenkarren und Lastautos, Schiffstauen, Kisten, Körben und Ballen herrscht lautes, emsiges Treiben. Es fällt jedem Beobachter auf, wie hier noch viele Frauen die schwersten Arbeiten verrichten, besonders die Trägerinnen, die Harasse und Körbe gefüllt mit Früchten, Gemüse oder Fischen auf dem Kopf tragen. Das linke Douroufer ist vor allem für die Weinschiffe, die Barcos Rabelos (Bild) reserviert, die mit Hilfe ihrer großen weißen Segel die Fässer mit dem Portwein aus dem Dourotal herbeitransportieren.

Am steilen Abhang drängen sich die hohen, schmalen Häuser der Altstadt zusammen. Wie Schluchten führen enge Treppengassen durch dieses Quartier. Es wimmelt von Menschen, besonders von spielenden Kindern und von Frauen, die in den vielen kleinen Läden ihre Einkäufe besorgen; und immer wieder begegnet man den für Porto so typischen Fischverkäuferinnen. An den Häusern kleben unzählige hölzerne Balkone, die mit bunten Blumen und flatternder Wäsche dekoriert sind; und an den Fenstern hängen häufig Vogelkäfige in allen Größen. Manche Fassaden sind mit bunten Fliesen, den Azulejos, verziert. Dieser Stadtteil erinnert ein wenig an die Basarviertel nordafrikanischer Städte – und es wird uns einmal mehr bewußt, daß Porto von 797 bis ins 10. Jahrhundert unter der Herrschaft der Mauren stand.

Die Oberstadt ist weiträumiger. Ihr Zentrum ist die Praça da Liberdade, die vor einigen Jahrzehnten sehr großzügig gestaltet worden ist, indem man mehrere Häuserreihen niederriß, um Platz zu schaffen. Ein großes Reiterstandbild von Pedro IV., Blumenanlagen und Baumreihen lockern den riesigen Platz mit wellenförmig gemustertem Mosaikpflaster auf; große Geschäftshäuser, Banken, Cafés und das Stadthaus geben ihm einen würdigen Rahmen. Und nachts, wenn die vielen bunten und beweglichen Lichtreklamen von Dächern und Hauswänden erstrahlen und die sonst so fleißigen Bewohner auf dem Platz promenieren, hat er einen besonderen Charme.

Die Oberstadt ist, wie auch die Altstadt, zum großen Teil aus Granit gebaut. Das gibt ihr ein etwas ernstes und strenges Aussehen. Die Straßen verlaufen größtenteils

geradlinig und erinnern mit ihren hohen Geschäftshäusern daran, daß Porto in erster Linie Handelsstadt ist. Die Leute eilen durch die Straßen, und man spürt es irgendwie, daß hier emsig gearbeitet wird.

Zahlreiche Kirchen geben der Stadt eine eigene Note. Hoch über dem Douro steht die Kathedrale. Sie ist aus Granit gebaut, und man sieht es ihr heute noch an, daß sie einstmals eine romanische Wehrkirche mit Zinnen und Schießscharten war. Über alle Häuser von Porto hinaus ragt der 75 m hohe Glockenturm der Kirche Dos Clérigos; er gehört ebenfalls zu den Wahrzeichen der Stadt, und von ihm aus genießt man eine großartige Rundschau. Um das Dunkle und Schwere des Granites zu lindern, wurden ganze Kirchenfassaden mit Azulejos überdeckt. Meistens zeigen sie – blau auf weißem Grund – Darstellungen aus dem Leben Jesu oder aus der Geschichte Portugals.

Typisch für Porto sind auch die zahlreichen großzügigen und sehr geschmackvoll gestalteten Parkanlagen. Die Nebel und die Winterregen kommen den Gärtnern zu Hilfe. So wird das sonst eher etwas düstere Antlitz der Stadt von großen Parks wohlthuend aufgelockert. In einer der schönsten Anlagen, die fast den Charakter eines botanischen Gartens hat, steht der sogenannte Kristallpalast, ein Zentrum für große Ausstellungen und Vergnügungsanlässe.

Die Einwohner von Porto haben bei vielen Lissabonern ein wenig den Ruf, Spießbürger und Streber zu sein, die wegen ihrer Geschäftstüchtigkeit wohl reich geworden seien, es aber nicht verstünden, das Leben zu genießen. Und manche Portugiesen aus höheren Ständen schauen auch heute noch mit einer gewissen Überheblichkeit auf die «bürgerlichen» Leute von Porto hinunter, obwohl die Zeiten längst vorbei sind, da es den Adeligen durch königliches Dekret untersagt war, in Porto zu wohnen. Andererseits gibt es immer noch Bürger von Porto, die sich kaum damit abfinden können, daß Porto nicht Hauptstadt ist. Sie berufen sich darauf, daß ihre Stadt älter sei als Lissabon (es wird sogar versichert, kein Geringerer als Noah habe Porto gegründet!), und weisen darauf hin, daß ihre Siedlung dem Lande den Namen gegeben habe und daß der große Seefahrer Heinrich ein Sohn ihrer Stadt sei. Doch wird Porto sich mit dem zweiten Rang begnügen und sich damit abfinden müssen, daß es «Hauptstadt des Nordens» sein darf.

In der neueren Zeit war Porto wiederholt Hochburg freiheitlicher Bestrebungen. Auch die republikanische Bewegung, die schließlich 1910 zur Ausrufung der Republik führte, nahm in Porto ihren Ausgang.

Wegen seiner weltweiten Beziehungen durch die Seefahrt und den Handel haben viele ausländische Unternehmen in Porto Niederlassungen gegründet, und zahlreiche Ausländer, besonders Engländer, nahmen hier ihren Wohnsitz. Die hübschen Einfamilienhäuser mit gepflegten Gärten und Rasenflächen in den Vororten verraten immer wieder den Einfluß englischer Wohnkultur.

Die Stadt Porto zählt heute 310 000, die Agglomeration etwa 500 000 Einwohner. Als Bischofssitz und Universitätsstadt hat Porto besonders für den Norden des Landes große kulturelle Bedeutung. In erster Linie ist es aber Handels- und Industriestadt. Der berühmteste Pfeiler für ihre Prosperität ist der Portweinhandel. Der *Vinho do Porto* wächst an den steilen Abhängen des mittleren und oberen Douroales. Der Name Rio Douro bedeutet soviel wie «Goldfluß». Es mag sein, daß man im Dourotal einstmals Gold gefunden hat, doch ist das Gold von heute der Wein. In mühevoller Arbeit haben frühere Generationen im Pais do Vinho an den steilen felsigen Hängen unzählige Terrassen angelegt. Auf verwittertem Schiefergrund mit spärlicher Humusdecke wachsen die Reben. Es ist der mineralreiche Boden, die südliche Sonne, die Hitze, die von den Hängen reflektiert wird, es ist aber auch die sorgfältige Pflege der Weinbauern, die zum guten Gedeihen der Trauben beitragen.

Der Wein wird in Fässern mit den Segelbarken nach Porto – das heißt nach Vila Nova de Gaia – transportiert. Dort befinden sich am Ufer die großen Verarbeitungszentren der weltbekannten Portwein-Gesellschaften. Lange, meist eingeschobige Lager-

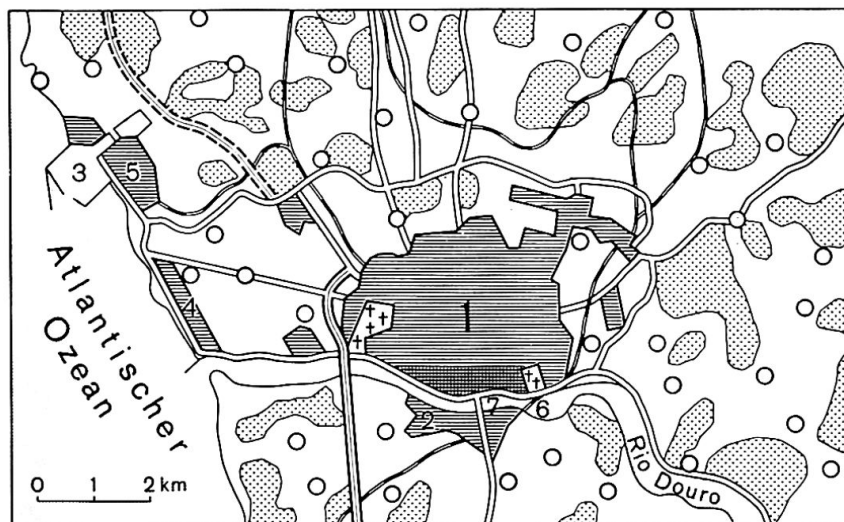




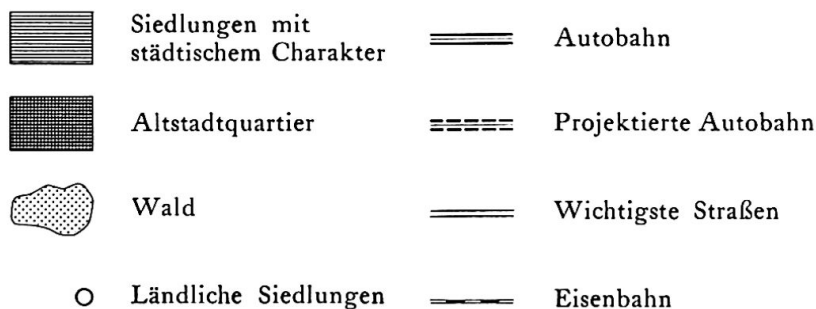
Photo: Edgar Haldimann

Porto. Weinschiff auf dem Rio Douro





- 1 Porto
- 2 Vila Nova de Gaia
- 3 Leixões
- 4 São João da Foz
- 5 Matosinhos
- 6 Ponte de Maria Pia
- 7 Ponte de Dom Luiz I.



häuser, tief in den Felsen gehauene Keller, Hallen mit Riesenfässern, die bis zu 80 000 l Wein fassen können, vollautomatische Abfülleinrichtungen und Küfereien gehören zu diesen Betrieben. Die Behandlung des *Vinho do Porto* muß nach genauesten Vorschriften erfolgen, damit er das gewünschte Aroma und die richtige Farbe erhält; dazu gehört auch die fachgemäße Lagerung, die mindestens acht Jahre dauern soll. Jede Portweinfirma, die Wert auf ihren Namen legt, setzt ihre Ehre daran, daß die Herstellung absolut reell vor sich geht. Außerdem üben amtliche Stellen strenge Kontrollen aus.

Die weltbekannten Gesellschaften wetteifern mit großangelegter Propaganda. Sie organisieren auch Betriebsbesichtigungen für Touristen, die mit Filmvorführungen und Degustationen abschließen. Mancher Besucher wird überrascht erfahren, daß es nicht nur einen roten und einen weißen, einen trockenen und einen süßen Portwein gibt; denn die *Lista de Vinhos* oder die Kostproben beweisen ihm, daß der Portwein in zahlreichen verschiedenen Sorten hergestellt wird: vom *seco* über den *extra-seco* bis zum *muito adamado* – und vom roten über den rubinroten und gelben bis zum weißen Portwein gibt es eine reiche Auswahl köstlicher Getränke!

Im Rahmen der Länderkunde-Reihe des Verlags Kümmerly & Frey Bern erscheint im Frühjahr 1966 vom gleichen Autor der neue Band *Portugal* (mit 24 Farbbildern und zahlreichen Karten).

## PORTO

Porto (310 000 habitants) est située sur la rive droite du Rio Douro, à 5 km en amont de son embouchure. Avec ses faubourgs (Villa Nova de Gaia, Leixões, São João da Foz et Matosinhos), la ville compte environ 500 000 habitants et forme le centre actif des régions fertiles du nord. Deux ponts imposants, constructions métalliques datant du siècle précédent, et un pont moderne pour l'autoroute, franchissent la profonde vallée du Douro. La vieille ville, très pittoresque, est située sur une pente assez raide. La partie supérieure de la ville, avec la belle Praça da Liber-

dade, avec ses rues rectilignes et ses parcs magnifiques, témoigne d'une certaine grandeur dans la conception. Porto est le siège d'une Université et d'un évêché. Elle est cependant avant tout une ville commerciale et industrielle. La principale activité économique réside dans le commerce du vin de Porto. Provenant de la vallée du Douro, ce vin est transporté à bord de barques à voiles (Barcos Rabelos) jusqu'aux caves de Vila Nova de Gaia. Il subit là un traitement des plus soignés avant d'être entreposé pour la vente.

## DER GANGES ALS WASSERWEG

FRIEDRICH STANG

Die wirtschaftliche Bedeutung der indischen Flüsse liegt in erster Linie in ihrem Beitrag zur Bewässerung und Energiegewinnung, nicht aber in ihrem Wert als Verkehrswege. Die monsunalen Niederschläge bedingen eine äußerst unausgeglichene Wasserführung. Der gewaltige Abfluß während der Regenzeit, der mit sehr großem Materialtransport verbunden ist, verursacht eine zu starke Strömung und häufige Verlegung von Flußarmen und Talwegen sowie Beschädigungen der Uferböschungen. Während der Trockenzeit verteilt sich dagegen der geringe Abfluß über ein viel zu breites Bett, und die Wassertiefe ist nur sehr gering.

So gibt es nur auf dem ganzjährig wasserreichen Brahmaputra, der mit geringem Gefälle eine Landschaft durchfließt, wo zahlreiche Wasserarme und häufige Überschwemmungen den Bau von Landverkehrswegen sehr erschweren, heute noch eine Großschifffahrt. Die kurzen schiffbaren Strecken anderer Flüsse, besonders in den Deltagebieten der Halbinsel, sind ohne große Bedeutung. Das gilt inzwischen auch für die Kanäle, von denen nur wenige ausschließlich für die Schifffahrt gebaut wurden, wie der Orissa-Küsten-Kanal (auf dem seit 1928 der Verkehr teilweise eingestellt ist) und der Buckingham-Kanal im Staate Madras. Die anderen sollten der Bewässerungswirtschaft und der Schifffahrt dienen, was sich schwer miteinander vereinbaren läßt und wobei die letztere meist zu kurz kommt. Das zeigt sich erst jetzt wieder am Beispiel des oft mit dem Tennessee verglichenen Damodars, bei dem eine Schifffahrt auf dem freien Fluß wegen der unausgebalancierten Wasserführung selbst nach umfangreichen Regulierungsarbeiten nur während einer kurzen Zeit des Jahres möglich gewesen wäre. Hier hat die *Damodar Valley Corporation* einen Kanal für Bewässerungs- und Schifffahrtsw Zwecke zwischen Durgapur und Tribeni angelegt. Die Bewässerungswirtschaft verlangte aber im ebenen Gelände einen Aufstau in kurzen Abständen, so daß die 22 Schleusen auf 137 km Kanallänge die Schifffahrt behindern. Die Entnahme von Wasser für Bewässerungszwecke gerade zur Zeit geringer Wasserführung ist den Interessen der Schifffahrt entgegengesetzt. So kommt es, daß mehrere Jahre nach Fertigstellung des Kanals die Schifffahrt noch nicht aufgenommen wurde.

Das monsunale Abflußregime erschwert auch die Schifffahrt auf dem Ganges. Es wird jedoch dadurch etwas abgeschwächt, daß der Ganges und seine großen Nebenflüsse, die von Norden kommen, einen Teil ihres Einzugsgebietes im nivalen Bereich haben. In der heißesten Trockenperiode, den Monaten vor Ausbruch des Monsuns, steht daher eine Abflußspende des Hochgebirges aus der Schneeschmelze zur Verfügung; sie kann aber nur einen Teil der jetzt besonders hohen Verdunstung kompensieren. Während bei den großen Zuflüssen Gandak und Gogra wegen ihres kürzeren Laufes der Ausgleich durch die Schmelzwasser in der Trockenzeit noch deutlich bemerkbar ist, nimmt beim Ganges in dieser Periode selbst nach ihrer Einmündung die Wasserführung weiter ab. In den folgenden Sommermonaten verstärkt dagegen die Schneeschmelze im Hochgebirge noch den von den monsunalen Niederschlägen bedingten Abfluß und bringt große Hochwasser.

Diese ungünstigen Verhältnisse haben dazu geführt, daß der heutige Flußverkehr nur noch mit *country boats*, kleinen, aus Holz gebauten Schiffen, betrieben wird, die eine Ladefähigkeit von einigen Tonnen haben. Die Fortbewegung geschieht mit Segel