

| | |
|---------------------|---|
| Zeitschrift: | Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft |
| Herausgeber: | Aargauische Naturforschende Gesellschaft |
| Band: | 22 (1945) |
| | |
| Artikel: | Lage und Gliederung des Lauterbrunnentales und seiner Fortsetzung bis am Brienzersee |
| Autor: | Gerber, E.K. |
| DOI: | https://doi.org/10.5169/seals-172265 |

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 22.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Lage und Gliederung des Lauterbrunnentales und seiner Fortsetzung bis zum Brienzersee

Von Ed. K. Gerber, Schinznach-Dorf

Geographie ist die Wissenschaft der gegenseitigen Wechselbeziehungen, die sich aus der ungleichen Verteilung gewisser Objekte ergeben, sei es nun von Menschen, Tieren, Pflanzen, Rohstoffen usw. Diese Ungleichheiten der Verteilung lassen sich zum Teil auf Ungleichheiten der Erdoberfläche zurückführen. Deshalb muß vor allem in gebirgigen und hügeligen Ländern jeder geographischen Darstellung eine Gliederung der Landschaft vorausgehen, die die verschiedenen Formen nach Größe und gegenseitiger Lage aufweist. Genetische¹ Gesichtspunkte haben nur so weit ein Gewicht, als sie *gegenwärtige* Formen charakterisieren. Es ist darum auch nicht die Aufgabe der Geographie, alte Landoberflächen zu rekonstruieren, besonders wenn dazu große Ergänzungen durch nicht vorhandene Flächen verlangt werden. Angestrebt wird vielmehr eine möglichst theorienfreie Gliederung in einzelne Räume, die vom Bewohner als solche empfunden und zwangsläufig respektiert werden. Die Erfüllung dieser Aufgabe dient keinem Endzweck, sondern soll eine möglichst zweckmäßige Grundlage für die darauf aufbauende geographische Forschung ergeben.

Im letzten Heft der Mitteilungen wurden einige Gesichtspunkte dargelegt, die sich zur Beschreibung von Landschaftsformen eignen. Sie hatten sich aus einer Arbeit über das Rhonetal ergeben. Es wurde dort die Meinung ausgedrückt, daß sie sich mit sinnvollen Ergänzungen und Änderungen wohl auch auf andere Gebiete der Alpen und sogar des Jura anwenden lassen. Hier wird nun der Versuch gemacht, analog dem Rhonelängtal ein Alpenquertal zu beschreiben.²

¹ H. Walser, Veränderungen der Erdoberfläche im Umkreis des Kantons Zürich seit der Mitte des 17. Jahrhunderts. Jb. Geogr. Ges. Bern 1896, S. 103.

² Ed. K. Gerber, Morphologische Untersuchungen im Rhonetal zwischen Oberwald und Martigny. Arb. Geogr. Inst. ETH Nr. 1, 1944.

Das Lauterbrunnental gehört zur Nordabdachung der Schweizeralpen, die sich zur Sammelrinne am Jurafuß und dessen Fortsetzung nach NE entwässert. Im Zentrum der verschiedenen Abflüsse liegt das Einzugsgebiet der Reuß, ein Quertal, das von N her bis zur Alpenwasserscheide reicht. Beim Einzugsgebiet der Aare ist von W her das Längstal der Rhone in den Alpenkörper eingeschoben, sodaß hier europäische und alpine Wasserscheide getrennt sind und zwei Überschreitungen nötig sind, um nach S zu gelangen. Dadurch ist die verkehrsgeographische Sonderstellung des Reußtales, aber auch der Nachteil der westlich davon befindlichen Einzugsgebiete gegeben.

Betrachten wir nun das Einzugsgebiet der Aare bis zur Mündung der Saane. Da muß vor allem auffallen, daß der Stammfluß keineswegs direkt der allgemeinen Abdachung folgt, sondern als *Randfluß* seines Einzugsgebietes ausgebildet ist und alle seine größern Zuflüsse von links erhält, daß zudem die Aare wiederum nicht wie die Reuß in geradem Lauf die verschiedenen Gesteinszonen zu durchbrechen vermochte, sondern vom Brünig bis zum obern Thunersee in einer Längstalstrecke fließt und hier der Abdachungsfläche zum Jura als eine dazwischengeschaltete Auffangsrinne dient.³ *Das Einzugsgebiet der beiden Lütschinen befindet sich nun dort, wo der Abstand zwischen der Aare und der Wasserscheide gegen die Rhone am kleinsten ist.*

Wenden wir uns nun der Hauptwasserscheide zu, soweit diese dem Rhonelängstal entlang läuft. Beginnen wir im W beim Oldenhorn und folgen wir der Linie bis zum Eckstock am Rhonegletscher, so zeigt sich, daß die Grimsel mit 2164 m der tiefste Einschnitt ist und die Gipfel erst im obern Goms unter 3000 m absinken.

Die Kulmination der Wasserscheide findet im Gebiet der Lütschinentaler und ihrer unmittelbaren Nachbarschaft statt. Vom Tschingelhorn bis zum Oberaarrothorn sinkt kein Gipfel unter 3477 m, kein Einschnitt unter 3178 m. Zwar liegt der höch-

³ Den Zusammenhang zwischen Gesteinsformen und Talbildung zeigt die orographisch-tektonische Übersichtskarte von *F. Nußbaum* in dem von ihm bearbeiteten Abschnitt: Das Berner Oberland, im 3. Bd. der Geographie der Schweiz von *J. Früh*. St. Gallen 1938.

ste Punkt der ganzen Wasserscheide, das Finsteraarhorn, schon außerhalb der Lütschinentäler, aber dieser Gipfel gehört schon nicht mehr zur Randkette. Er liegt auf einem Querkamm, auf dem die Wasserscheide aus der NW-Richtung nach SE abbiegt.⁴ Aber nicht nur die hohe Lage der Gipfel und Einschnitte ist bezeichnend, sondern auch die Unwegsamkeit. Es gibt zwar in der Schweiz einen weit höhern Paß als die 3178 m hohe Wetterlücke, den Theodul bei Zermatt, der trotz seinen 3320 m verhältnismäßig gut passierbar ist, doch steigt man zu ihm über den Gorner- und Theodulgletscher auf 8 km Länge allmählich an, während hinten im Lauterbrunnental die abschließende Kette in steilen Wänden emporstrebt. *Die Lütschinentäler enden blind an der Hauptwasserscheide.* Da auch das Tal von Lauenen, der E-Arm des Simmentales, blind an der Hauptwasserscheide endet, ist dies gegenüber den südlichen Seitentälern des Rhonelängstales hervorzuheben, da dort jeder Zufluß, der zur Alpenwasserscheide zurückreicht, einen mehr oder weniger gut begehbarer Paß besitzt. Fassen wir nun die hervorgehobenen Eigenschaften zusammen: Im Gebiet der Lütschinentäler hat die Wasserscheide gegen die Rhone den geringsten Abstand vom Aaretal der Voralpen, ihre größte Höhe und keine tiefe Paßlücke. Es ergibt sich daraus, daß im Gebiet der Lütschinentäler ein Maximum in der Neigung der Abdachungsfläche erreicht wird.

Die Gliederung des Tales

Jedes längere Tal pflegt man bei der Beschreibung in einzelne Abschnitte zu gliedern. Untersuchen wir einmal, nach was für Gesichtspunkten dies geschehen kann.

In erster Linie kommen dafür Seitentalmündungen in Frage. Diese sind Verkehrsknotenpunkte, ermöglichen oder erleichtern den Eingang in Seitenräume, zugleich unterbrechen sie aber

⁴ Es bildet sich hier eine hintere Kulisse. Wenn wir vom Berner Mittelland oder Jura die Alpenkette betrachten, spielt das Finsteraarhorn keineswegs die Rolle, die ihm seiner Höhe nach zukommt. Es ist denn auch interessant, daß *J. S. Wyttensbach* bei einer Beschreibung des Prospektes von Bern gegen die Eisgebürge im Jahre 1826 bei diesem Gipfel schreibt: «ist mir noch nicht bekannt», trotzdem er das Finsteraarhorn schon kennt. *J. S. Wyttensbach:* Reisen durch die merkwürdigsten Alpen des Schweizerlandes. Bern 1826.

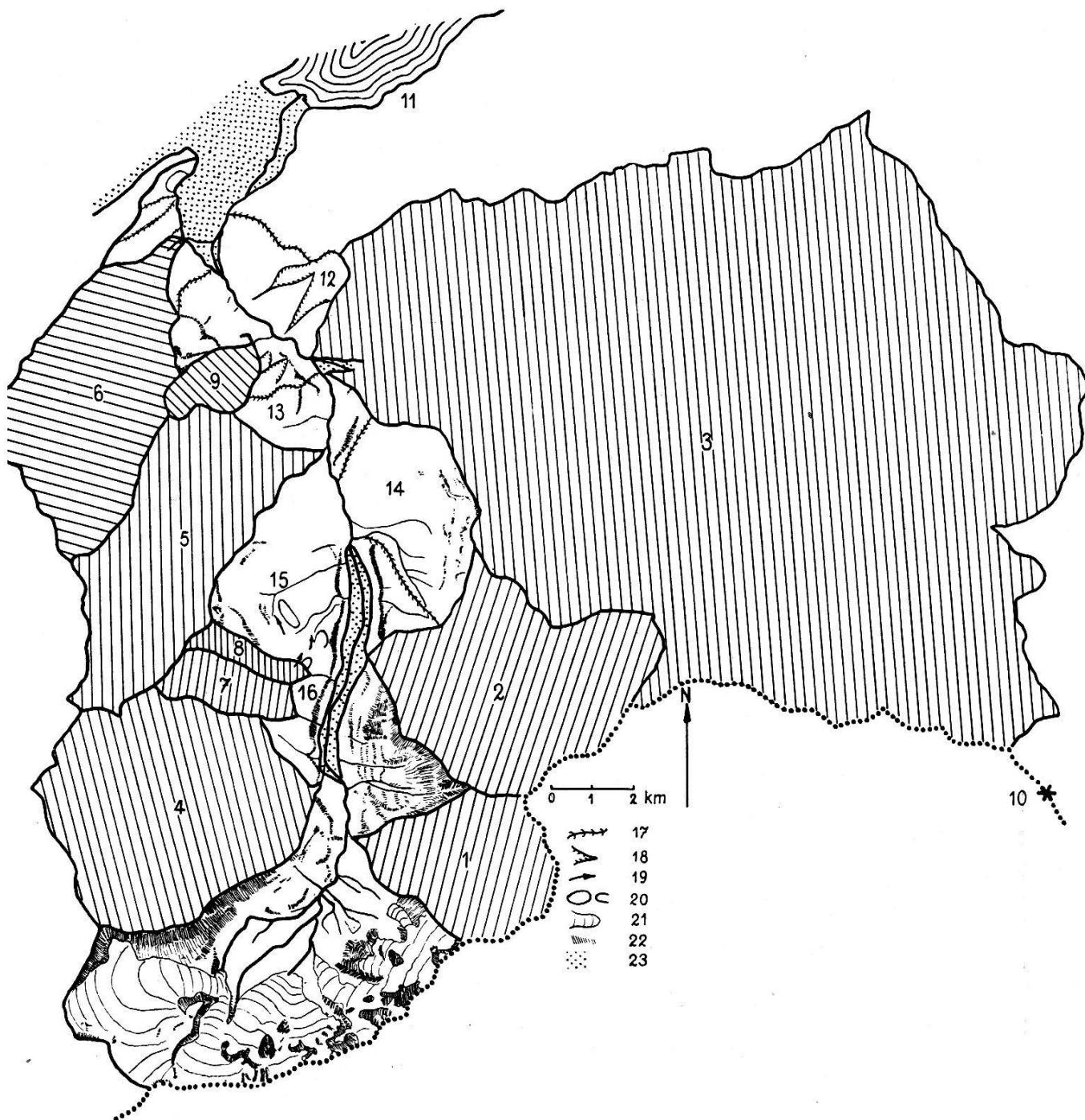
auch das Gehänge und verhindern in diesem den durchgehenden Verkehr.

Wir wollen uns deshalb zuerst mit der Gliederung des ganzen Einzugsgebietes der Lütschine beschäftigen. Für das Quertal von Lauterbrunnen bis Wilderswil ist die schwarze Lütschine als rechtsseitiger Zufluß aufzufassen. Durch diesen Zufluß, der in seinem untern Teil in einem Längstal liegt, erhält das ganze Einzugsgebiet eine rechteckige Form von rund 20 km Länge und 27 km Breite. Das große Einzugsgebiet der schwarzen Lütschine von 179 km^2 übertrifft bei Zweilütschinen die weiße Lütschine (164 km^2) um 15 km^2 . Die rechten und linken Zuflüsse verhalten sich zu den linken wie 270 km^2 zu 110 km^2 , das heißt die rechtsseitige Einzugsfläche ist mehr als doppelt so groß wie die linke. Auf beiden Talseiten haben sich je drei Einzugsgebiete ausgebildet, die bis zur Hauptwasserscheide zurückreichen und die wir als Einzugsgebiete 1. Ranges bezeichnen wollen.⁵

Betrachten wir nun die *gegenseitige Lage der Zuflüsse*, so zeigt sich, daß nie zwei gleichrangige Seitentäler der zwei Talseiten einander gegenüberliegen oder, um einen Begriff der Botanik anzuwenden, gegenständig münden. *Sie sind vielmehr wechselständig angeordnet*. Also sind auch die *Restflächen*, die zugleich größere Gehängeabschnitte enthalten, gegeneinander versetzt. Da nun die Zuflüsse alternierend münden, gibt wohl ihre Anordnung eine erste wichtige Gliederung des Gehänges *einer Talseite*, an und für sich aber noch keine des *ganzen Tales*. Nun ist aber die Mündung aller Seitentäler 1. Ranges in auffälliger Weise mit einer Biegung des Haupttales verbunden, und zwar mündet das Seitental jeweils auf der konvexen Seite des Haupttales.

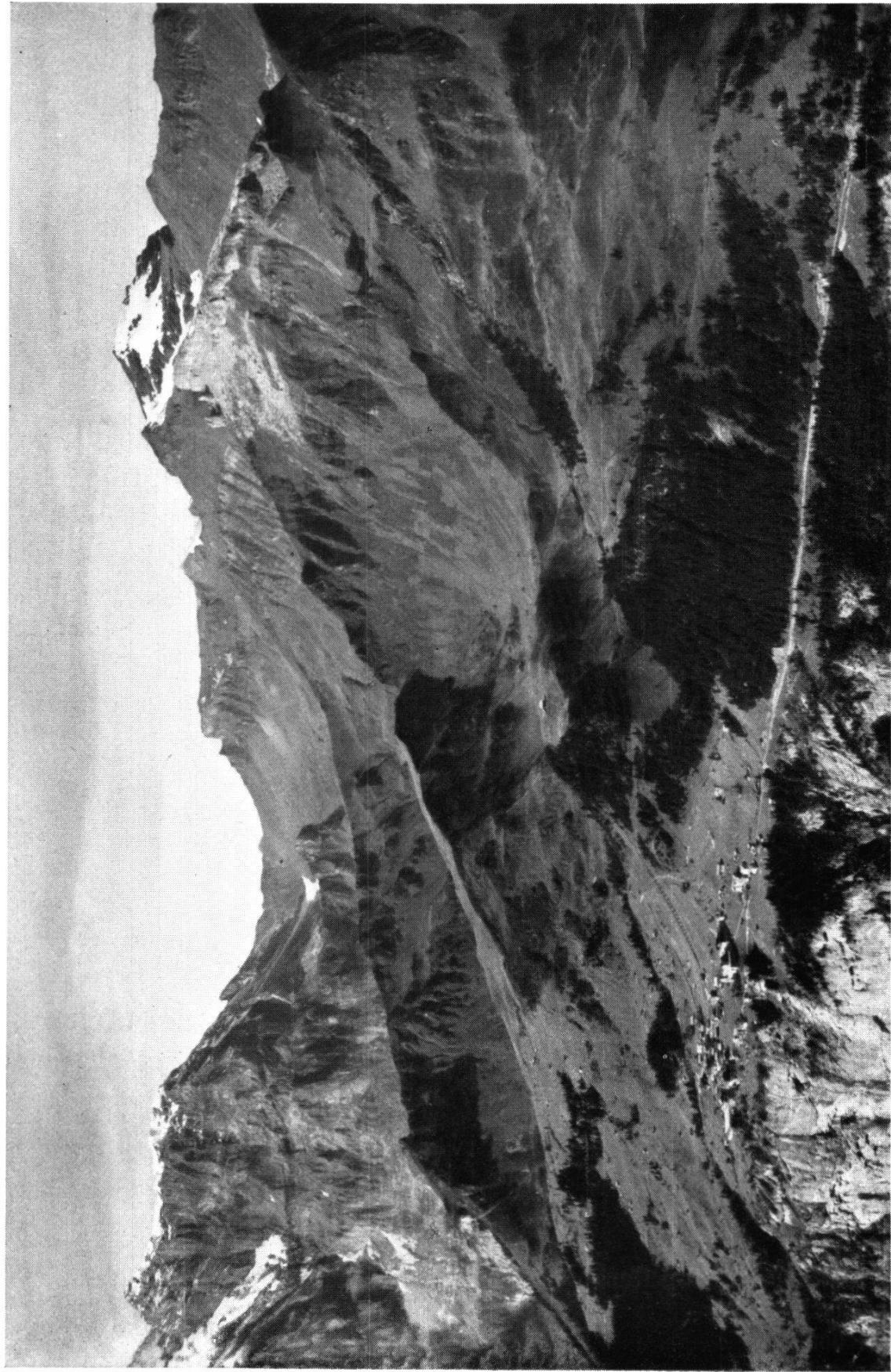
Biegungen nun liefern den *zweiten* Gesichtspunkt für die

⁵ Unter Hauptwasserscheide wird im folgenden die des ganzen Einzugsgebietes der Lütschinentäler verstanden. Zwischen den Einzugsgebieten 1. Ranges bleiben Restflächen 1. Ranges übrig, die, wenn sie groß genug sind, wieder durch Einzugsgebiete 2. Ranges aufgeteilt werden usw. Weitere Angaben über meine Terminologie finden sich in der zitierten Arbeit. Die Wörter längs und quer beziehen sich im Folgenden immer auf das von uns betrachtete Tal und nicht mehr auf die Alpen.



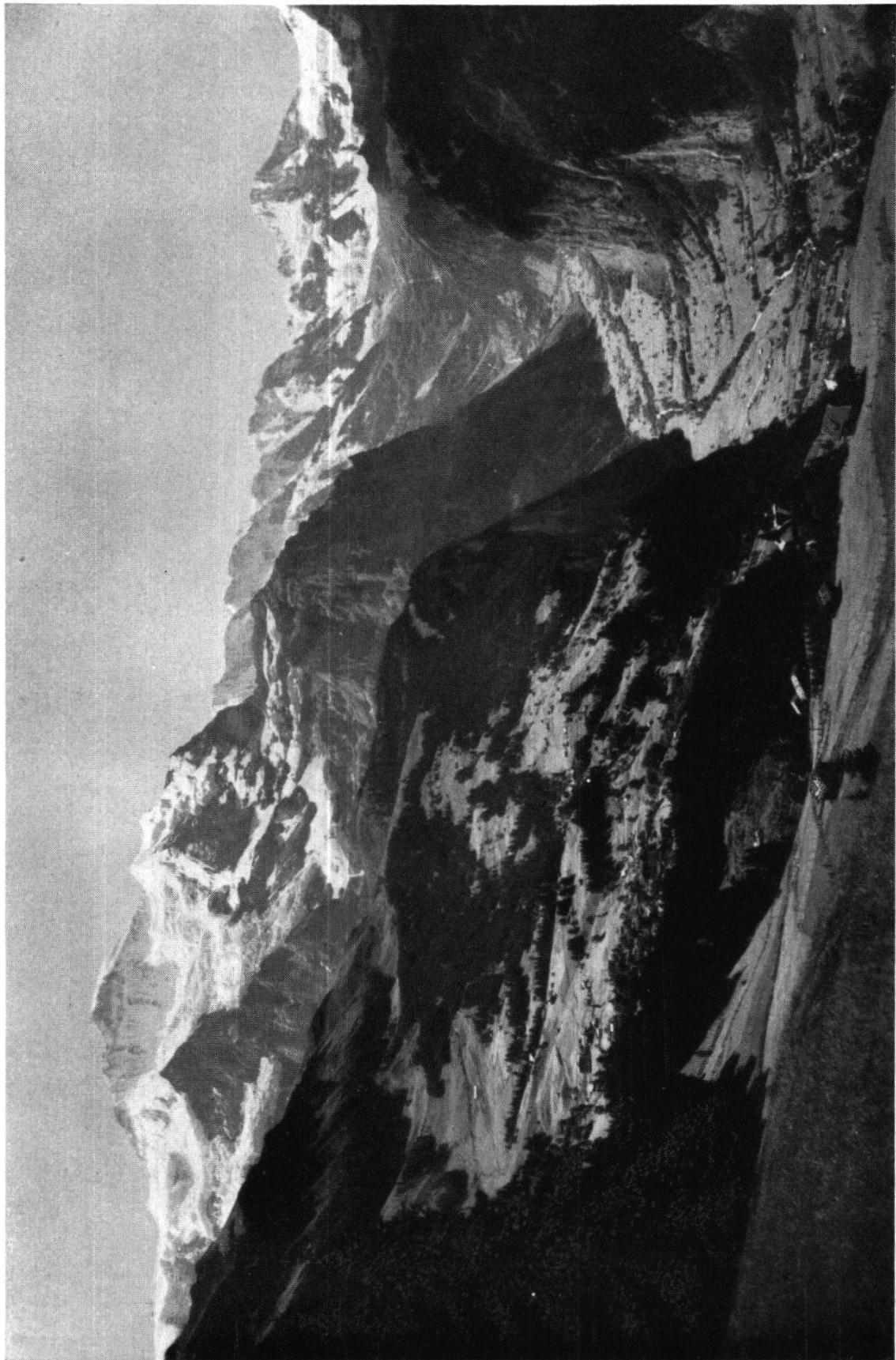
Einzugsgebiete, Sektoren und Facetten des Lauterbrunnentals

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1—6 Einzugsgebiete 1. Ranges | 12 Sektor unter Schynige Platte |
| 1 Rottal | 13 Sektor von Isenfluh |
| 2 Trümmeltal | 14 Sektor von Wengen |
| 3 Schwarze Lütschine | 15 Sektor vom Staubbach |
| 4 Sefinaltal | 16 Sektor von Mürren |
| 5 Saustal | 17 Facettengrenzen |
| 6 Saxetental | 18 Größere Erosionstrichter |
| 7—9 Einzugsgebiete 2. u. 3. Ranges | 19 Mulden im Sektor vom Staubbach |
| 7 Mürrenbach | 20 Hügel im Sektor vom Staubbach |
| 8 Aegertenbach | 21 Gletscher |
| 9 Silerenbach | 22 Fels |
| 10 Finsteraarhorn | 23 Aufgeschütteter Talboden, Mündungstrichter |
| 11 Brienzersee | |



Blick von der Wengernalpbahn auf Mürren

Am Horizont Büttlassen, Sefinenfurgge und Schilthorn. Von links nach rechts: Sefinaltal 4, Schilttal 4, Mürrenbach 7, Sektor von Mürren 16, Aegertenbach 8 und ein Teil des Sektors vom Staubbach 20. (Die Zahlen beziehen sich auf die Karte.)



Das Lauterbrunnenal von Wengen aus
Im Vordergrund das talauswärts ansteigende Gehänge der Mulde von Wengen. Von links nach rechts: Trümmel-
tal, Jungfrau mit vorgelagertem Schwarzmönch, Mittagshorn, Großhorn, Breithorn

Gliederung eines Tales, denn sie unterbrechen nicht nur den Durchblick und geben so den Eindruck geschlossener Räume, sondern sind auch klimatisch von Einfluß, da dadurch die Himmelsrichtung geändert wird. Umso bedeutender für unser Tal ist denn auch, daß beide, Seitentalmündung wie Talbiegung, miteinander verknüpft sind.

Ein weiteres Merkmal für die Gliederung des Tales können wir aus der Betrachtung des *Längsprofiles* gewinnen.

Vom Brienzsee bis zum Tschingelpaß steigt das 28 km lange Tal von 563 m mit einem Durchschnittsgefälle von 8 % auf 2807 m an. Es lassen sich aber auf den ersten Blick zwei völlig verschiedene Talabschnitte unterscheiden. Bis zur Mündung des Sefinentales in 900 m Höhe beträgt das Gefälle nur 1,9 %. Das ist bei einem Tal, das bis an den Fuß höchster Gipfel führt, außergewöhnlich wenig. Im letzten Drittel erst vollzieht sich der rasche Anstieg und die Durchschnittsneigung ist mit 19 % zehnmal größer als im untern Talabschnitt. Die Mündung des Sefinentales liegt denn auch in einem Gelenkpunkt, wo sich zwei gegensätzliche Talabschnitte berühren: ein *Voralpental* und ein *Hochgebirgstal*. Wandern wir das Tal hinauf, so sind wir bis zu diesem Punkt Betrachter des Hochgebirges; hier treten wir ins Hochgebirge ein. Im untern Abschnitt gehen wir auf Aufschüttungen, im zweiten frißt die Lütschine am anstehenden Fels, stürzt sich von Stufe zu Stufe.

Betrachten wir zuerst die *Talstrecke vom See bis zum Sefinaltal*, so sehen wir, wie vom See weg die große Aufschüttungsebene des Bödeli schon weit bis ins Lütschinental eingedrungen ist. Da die jetzigen Aufschüttungen ein bedeutend kleineres Gefälle haben als der alte verdeckte Talboden, ist eine typische *Trichtermündung* entstanden. Sowohl der Saxeten- als auch der Silerenbach verursachten mit ihren Schwemmkegeln im langsam ansteigenden Längsprofil kleine Unregelmäßigkeiten. Dann folgt die Weitung von Zweilütschinen, die sich in das Tal der schwarzen Lütschine fortsetzt, während unser Tal mit 2,9 % rasch nach Lauterbrunnen ansteigt, von dort weg zunächst aber wiederum nur 1,7 % aufweist. Dieser auffällige Gefällsprung findet seine Erklärung durch große Bergsturzmassen, die bei Lauterbrunnen den Talboden erfüllen und dahinter die

Lütschine zu starkem Aufschottern zwangen. Erst hinter der Mündung des Trümmelbaches bis nach Stechelberg steigt das Gefälle wieder auf 2,7 % an. Überblicken wir nochmals das Profil vom See bis zum Sefinental, so erkennen wir, daß alle Gefällsbrüche mit Schwemmkegeln von Seitentälern oder Bergsturzmassen zusammenfallen. Während nun den Schwemmkegeln ständig neues Material zugeführt wird, die Gefällsbrüche deshalb vom Haupttalfluß nicht beseitigt werden können, hat sich die Lütschine in die Lockermassen von Lauterbrunnen schon weitgehend eingefressen und die Stufe zurückverlegt. Kleine Terrassenränder in der breiten Aufschüttungsebene hinter Lauterbrunnen zeigen, daß der Vorgang nicht mit gleichmäßiger Geschwindigkeit vor sich gegangen ist.

Das Studium des Längsprofils zeigt, daß auch dessen Unregelmäßigkeiten meist mit Talmündungen verknüpft sind, somit also auch meist nicht zu einer neuen Gliederung führen, immerhin mit bedeutsamen Akzentverschiebungen und Ausnahmen. Vor allem vermögen oft ganz kleine Seitentäler, ja sogar große Gehängerinnen, viel mächtigere Schwemmkegel im Talboden aufzubauen, als große Seitentäler. Gefällsbrüche im Längsprofil, die durch Schwemmkegel hervorgerufen werden, gliedern aber vor allem den *Talboden*; das Gehänge ist dadurch wenig beeinflußt. Erwähnt seien hier als Eigentümlichkeiten des Tales die Schuttanhäufungen beim Staub- und Spißbach am Fuß der linksseitigen Felswand des Talkessels von Lauterbrunnen. Sie sind aus zwei verschiedenartigen Teilen aufgebaut, einem steilen Fallschuttkegel gleich unter der Felswand, in welchem durch das stürzende Wasser ein Hohlkegel ausgespart ist. Der Fallschuttkegel geht mit einem deutlichen Knick in den flachen Schwemmkegel über, welcher weit in den breiten Talboden hinausgebaut ist. Überall, wo ein Schwemmkegel mächtig genug ist, um den Haupttalfluß zu stauen, entstehen talaufwärts Flachböden, die zudem Talbodenverbreiterungen sind, es sei denn, das Tal sei von wirklich senkrechten Wänden begrenzt. Flachböden geben aber in jedem Alpental begehrtes Kulturland. Die Siedlungen allerdings befinden sich mit Vorliebe in erhöhter Schutzzlage auf dem Schwemmkegel selbst, das heißt also *am untern Ende* der Verflachung. Man beachte die Lage von Wil-

derswil, Sandweid und Lauterbrunnen. Für den Verkehr sind kleinste Neigungsunterschiede recht spürbar, selbst solche, die in einem Profil erst bei starker Überhöhung hervortreten. Von jeder Talmündung unabhängig zeigt sich natürlich die für den ganzen Siedlungsraum des Dorfes Lauterbrunnen bedeutsame Bergsturzstufe. Das gleiche gilt auch für die vielen Felsstufen im Abschnitt hinter Stechelberg.

Wenn wir nun Seitentalmündungen, Talbiegungen und Längsprofil in Betracht ziehen, erhalten wir folgende Gliederung des Tales:

- | | |
|------------------|---|
| I. Voralpental | 1. Hochaufgeschütteter Mündungstrichter in der Ebene von Interlaken mit der Mündung des Saxtentales |
| | 2. Ende des Mündungstrichters— Zweilütschinen |
| | 3. Zweilütschinen—Sefinaltal |
| | a) Zweilütschinen—Saustal |
| | b) Saustal—Lauterbrunnen |
| | c) Lauterbrunnen—Sefinaltal |
| II. Hochalpental | 4. Sefinaltal—Tschingelpaß |

Die Gehängegliederung

Der letzte Abschnitt hat die Wichtigkeit der Seitentalmündungen erwiesen. Seitentäler zerschneiden das Gehänge. Wir nennen Abschnitte zwischen zwei Mündungen deshalb *Sektoren*. Es wird nun im folgenden unsere besondere Aufgabe sein, diese Sektoren nach Form und Größe zu beschreiben und ihre innere Gliederung zu untersuchen. Flächenelemente innerhalb eines Sektors nennen wir *Facetten*. Häufig treten verschieden orientierte Flächen auf, die entweder in scharfen Kanten aneinander stoßen oder durch mehr oder weniger abgerundete Übergänge verbunden sind. Facettiert wird das Gehänge bei jeder Talbiegung, am schärfsten natürlich bei plötzlichen Richtungsänderungen. Auf der konvexen Talseite bildet sich dann oft eine scharfe *Gehängekante*, auf der konkaven dagegen entsteht eine *Hohlform*, die in unserem Klima als Wassersammler zu weiteren Umgestaltungen prädestiniert ist. Weiter oben haben wir schon gezeigt,

daß in unserm Tal auf der konkaven Talseite die großen Zuflüsse liegen.

Facettierung kann auch auf Härteunterschieden des Gesteins beruhen.

Diesen durch Bau und Tektonik bedingten Facetten stehen die durch Erosion gebildeten gegenüber. Wir können sie in aktive und passive einteilen, je nachdem noch an ihrer Gestaltung gearbeitet wird oder nicht. Durch den Haupttalfluß und Gletscher entsteht eine vorwiegend horizontale Gliederung. Jede Änderung in der Geschwindigkeit der Eintiefung des Haupttals führt zu einem Knick im neugeschaffenen Gehänge. Diesen Vorgängen und ihren Folgen wurde in der alpinen Morphologie bis jetzt die größte Aufmerksamkeit geschenkt, da sie zur Terrassenbildung führen. Jede Weiterentwicklung des Gehänges entzieht die Terrassen aber der direkten Einwirkung des Haupttals, und mit zunehmendem Alter unterliegen sie immer mehr der Zerstörung, sodaß im Gehänge nur noch schwer erkennbare Reste übrig bleiben. Nicht gleichzeitig mündende Gletscher hinterlassen Sonderformen, die zum Teil noch erkennbar sind. Vor allem wird aber jeder Sektor durch die Gehängerrinnen in vertikaler Richtung facettiert, und dies sind in steilen Gehängen Formen, an denen höchst aktiv gearbeitet wird. Flächen, die den ganzen Sektor gliedern, nennen wir Facetten 1. Ranges, Facetten innerhalb einer solchen Facetten 2. Ranges usw.

Die einzelnen Talabschnitte

Im ersten Talabschnitt, dem *Mündungstrichter*, biegt die Lütschine nach rechts ins Längstal des Brienzersees ein. Das rechtsseitige Gehänge ist somit hier gleichzeitig Gehänge des Aaretals und des Brienzersees. Durch die Talbiegung entsteht bei Wilderswil eine Kante, die aus dem Sektor, der bis zur schwarzen Lütschine reicht, zwei unabhängige Facetten macht. Das Südgehänge des Brienzersees ist ein typisches Längsgratgehänge. Im Bereich unserer Facette hat es eine relative Höhe von 1500 bis 1650 m und gipfelt im Laucherhorn. Mehrere Erosionstrichter gliedern die Facette in Facetten 2. Ranges. Die größte dieser Facetten grenzt an die Kante gegen den zweiten Talab-

schnitt. Hier befindet sich die größte Verflachung des ganzen Gehängeabschnittes: Breitlauenen. Ihre Lage auf einer Eckkante bestätigt durchaus die Beobachtungen des Rhonetales, wo auch alle großen Verflachungen auf Eckkanten liegen.

Das linke Gehänge wird durch den rasch absinkenden Längskamm der Morgenbergslette gebildet und ist zugleich die geradlinige Fortsetzung des linken Gehänges des Saxetentales. Kurz vor dem endgültigen Untertauchen in den Aufschüttungen bildet der Kamm im kegelförmigen kleinen Rügen eine 158 m hohe Erhebung.

Erst bei Wilderswil nähern sich die beidseitigen Gehänge zum selbständigen Tal. Es muß auffallen, daß diese Talstrecke, die bis zur Vereinigung der beiden Lütschinen reicht, recht eng ist. Beidseitig streben die Gehänge steil in die Höhe. Der Sektor der rechten Talseite hat Trapezform, da er oben durch einen kleinen dreigipfligen Längsgrat abgeschlossen wird. Unter den Gipfeln haben sich unwegsame Erosionstrichter ausgebildet, aus denen große Schuttmassen ins Tal gelangten. Da der Längsgrat über der oberen Hälfte des Talabschnittes liegt, ist die Kante, die von ihm nach Wilderswil läuft, bedeutend länger als die nach Zweilütschinen. Bemerkenswert ist das starke Hervortreten der Kante bei der Mündung der schwarzen Lütschine, denn um sie mußte doch alles Eis aus dem Grindelwaldtal herumfließen. Sie ist aber auffallend scharf ausgebildet und das Gehänge beidseits konkav. Dies zeigt in schönster Weise die hervorragende Wirkung aller sektoreigenen Vorgänge, deren Kräfte senkrecht zur Talachse arbeiten.

Auf der linken Talseite befindet sich zwischen dem Saxeten- und Saustal eine dreieckförmige Restfläche von solcher Größe, daß sie zentral durch das kleine Silerental nochmals zerschnitten werden konnte. Hier sind also erst die Restflächen 2. Ranges Gehängesektoren. Da aber das Silerental in einer zirka 600 m hohen Stufe mündet,⁶ sind die untern Gehängepartien nur wenig zerschnitten. Wir können deshalb die beidseitigen Sek-

⁶ Bis zum breit ausgearbeiteten Bogental ist von dem Steilanstieg weg noch ein um 150 m ansteigendes V-Tal eingeschaltet, sodaß die ganze Stufe zirka 750 m hoch ist.

toren zu einer Gruppe zusammenfassen. Der Sektor gegen das Saxetal ist im Umriß ein stark asymmetrisches Dreieck. Der Sektor gegen das Saustal zu verläuft über die Talbiegung bei Zweilütschinen. Durch die scharf ausgebildete Kante sind zwei gut getrennte Facetten entstanden. Die kleinere liegt in unserm Talabschnitt und ist durch den zentral angelegten Birchgraben in zwei kleine Facetten 2. Ranges gegliedert.

Fassen wir die wichtigsten Merkmale des Gehänges dieses Talabschnittes nochmals zusammen: Verflachungen von einiger Bedeutung befinden sich ausschließlich auf den Sektorkanten. Das sehr steile Gehänge ist mit seinen wilden Gehängerinnen noch heute recht aktiv und liefert dem Talboden viel Schutt. Dies gilt auch vom Silerental, das einen mächtigen Schwemmkegel ins Tal hineinbauen konnte, wodurch eine kleine Stufung im Längsprofil entstand. Der mächtige Schwemmkegel des Saxetentales röhrt zum Teil daher, daß in Glazialzeiten die Mündung durch den Haupttalgletscher gesperrt war, wodurch sich große Stauschottermassen ansammelten, die heute vom Saxonbach angeschnitten werden, wodurch dessen Geschiebelast erhöht wird. Der Zugang zum Dorf Saxeten ist wegen den vielen Gehängerutschungen im Mündungsgebiet stark erschwert und die moderne Straße mußte mit vielen Windungen auf der rechtsseitigen Talfalte angelegt werden.

Wir kommen zum interessantesten Talabschnitt, der von Zweilütschinen bis zum Sefinaltal reicht. Wenden wir uns auch hier zuerst dem rechten Gehänge zu, das aus einem ausgedehnten Längsrückensektor und einem Dreieckssektor besteht. Es ist vor allem der Längsrückensektor, der unsere Aufmerksamkeit beansprucht. Über einem steilen Gehängefuß, der auf große Strecken von Felswänden gebildet wird, befindet sich in zirka 1200 m Höhe eine weitausgedehnte Mulde, in der Wengen liegt. Wir vermeiden mit Bedacht den gebräuchlichen Ausdruck *Terrasse*.⁷ Denn dieser Ausdruck ist in der Fachliteratur allzusehr

⁷ So schreibt *Ed. Brückner* im 2. Bd. *Die Alpen im Eiszeitalter*, Leipzig 1909: «Ausgezeichnet sind die Terrassen des präglazialen Talbodens im Lauterbrunntal entwickelt, der Kurort Wengen (1200 m) liegt auf der rechten, Isenfluh (1100 m), Mürren (1600 m) und Obersteinberg (1750 m) liegen auf der linken Talterrasse. Das Ansteigen der Zahlen talaufwärts kennzeichnet

mit der einseitigen Vorstellung alter Talbodensysteme verquickt. Es ist denn auch bezeichnend, daß in einem Bericht von Geologen⁸ von der «wannenförmigen Terrasse» gesprochen wird. Selbstverständlich befand sich der Talboden auch einmal auf der Höhe von Wengen. Das jetzige Aussehen aber kann nur erfaßt werden, wenn wir die große Umarbeitung, die sich hier vollzogen hat, ins rechte Licht stellen. Betrachten wir vorerst den Unterbau, so zeigt es sich, daß vom Trümmelbach her bis etwas über die Mitte autochthone Kalke (Malm und Kreide) steile, glattwandige Felsabstürze bilden, die talaußwärts an Höhe abnehmen. Wiederum von Zweilütschinen talaufwärts über das erste Drittel strebt die Hunnenfluh⁹ empor, die aus Kieselkalk besteht. Zwischen und über beiden befinden sich schiefrige Eisensandsteine. Diese Lücke zwischen den beiden harten und steile Felswände bildenden Gesteinen ist denn auch stark ausgeräumt worden. Hier allein ist übrigens auch eine Wegverbin-

den Talanstieg. Talaufwärts schließen sich die Terrassenabfälle am Fuße des Tschingelgletschers zu einem Trogschlüß zusammen, über den der Schmadribach zur Tiefe stürzt, während die Terrassenoberflächen sich in einer flachen Trichterform vereinigen. Gerade im Lauterbrunnental ist die Unabhängigkeit dieser großen Terrassen vom Gesteinscharakter scharf ausgesprochen: Die Terrassen bestehen im Bereich des Trogschlusses aus Gneis, bei Lauterbrunnen aus Gesteinen des Jurasytems». Wir werden später nochmals auf dieses Zitat zurückkommen. — *F. Nußbaum* l. c. bezieht sich auf Brückner, wenn er etwas vorsichtiger schreibt: «Die höheren Terrassen erscheinen in der Regel in einigen Tälern aber doch als gut entwickelte Flachböden von stattlicher Ausdehnung, wie etwa zu beiden Seiten des Lauterbrunnentales bei Wengen und Mürren..., sie lassen ein ältestes Talbodensystem annehmen, in das die heutigen großen Täler durch erneute Tiefenerosion der Hauptflüsse eingeschnitten sind.»

⁸ *P. Arbenz, L. W. Collet, H. Günzler-Seiffert und K. Louis:* Kleine Scheidegg—Männlichen—Wengen—Rottal. Exkursionsbericht. Ecl. Geol. Helv. Vol. 25. 1932. S. 371—394.

⁹ Diese mächtigen Flühe haben seit jeher das Interesse aufmerksamer Wanderer gefunden, so von *Wyttensbach* l. c. «Dieses letztere ist schon wegen seines wunderbaren Baues ihrer Schichten bekannt, welche unten her in horizontalen und dünnen Lagen übereinander liegen, und in der Ferne einer alten von Mauersteinen aufgeföhrten Bastion ähnlich sind» und von *B. Studer*, der in seiner «Geologie der westlichen Schweizeralpen», Leipzig 1834, auf Seite 61 schreibt, daß es wegen dem komplizierten Faltenbau «verwegen wäre über eine solche Stelle hinaus ein Schichtsystem noch weiter zu verfolgen».

dung zwischen dem Talgrund und Wengen möglich. Auch in Glazialzeiten wurde diese durch die Gesteine in ihrer Großform vorgezeichnete Verflachung stark modelliert. Denn bei Gletscherhöchstständen flossen die großen Eismassen vom Eiger bis zum Gießengletscher nur zum geringsten Teil durch das Trümmertal ins Lauterbrunnental. Der Großteil vereinigte sich vielmehr erst auf der Verflachung von Wengen mit dem Haupttalgletscher. *Die ganze Wanne von Wengen kann deshalb als glaziale Mündungslandschaft aufgefaßt werden.* Noch jetzt existiert eine Einmuldung, die parallel zum Haupttal vom Einschnitt hinter Gürmschbühl bis zum Schiltwald auf 2,5 km Länge alles Wasser des Hintergehänges sammelt und erst in der Mitte der Wanne nach Lauterbrunnen abströmen läßt. Bei Annahme rein fluviatiler Erosionsvorgänge ist diese Entwässerungsanlage unverständlich. Ja, es zeigen sich sogar in dieser Gegend zwei durch ein steileres Gehänge getrennte Verflachungen, die gegen die Wannenmitte gerichtet sind und die wohl als Gletscherböden bei verschiedenen hohem Eisstand aufgefaßt werden können. Das Hintergehänge der ganzen Wanne war zudem Prallhang des Eisstromes, da das Haupttal vom Sefinaltal bis zum Saustal eine leichte Biegung macht und wurde so stark unterschnitten, daß postglazial eine Reihe von Bergstürzen aus ihm niedergingen.¹⁰ Das Material erfüllte zuerst den Wannenboden, wurde aber dann weitgehend über den steilen Unterbau ins Lauterbrunnental geschafft, wo es die schon erwähnte Stufe verursacht. Der obere Abschluß des ganzen Sektors ist der Rücken und Grat der Männlichengruppe. Da hier die Schichten nur wenig bergwärts eingefallen, war die Bildung eines ebenflächigen Rückens vom Männlichen bis zum Tschuggen möglich. Der ganze Steilabsturz nach Wengen ist eng zerschnitten von einer Unzahl von Gräben. Unter den Gipfeln, so unter dem Männlichen, Tschuggen, Lauberhorn und Galtbachhorn sind mehrere zu Erosionstrichtern vereinigt. Dazwischen sind bastionsartige Vorbauten stehen geblieben, bei denen Wandpartien oft über eine Erstreckung von über 100 m vollständig freistehen und absturzbereit sind. An beiden Enden des Längsrückens und

¹⁰ K. Louis l. c. konnte vier Bergstürze unterscheiden und die Auflagerung auf Moräne nachweisen.

Längsgrates biegt derselbe nach Westen ab und umschließt so beidseitig die Wanne. Vom Männlichen weg reicht ein Querrücken bis zum Leiterhorn, vom Galtbachhorn über die Lücke der Wengernalp zum Gürmschbühl. Dieser südliche Querrücken muß bei hohen Gletscherständen ganz von Eis überflossen worden sein. Ein Verflachungsband zieht sich von der Mettlenalp rund um ihn.

Der folgende Dreiecksektor gipfelt westlich des Silberhorns der Jungfrau in über 3400 m. Der Gesteinsverlauf ermöglichte die Ausbildung von nur wenig talauswärts absinkenden Fels- und Rasenbändern. Besonders gut ausgebildet ist die Verflachung über den Quarziten, die das Kristallin des Aarmassivs bedecken. Sie wird vom Weglein zur Rottal- und Silberhornhütte benutzt. Eine gut ausgebildete Zentralrinne reicht zum Gipfel empor. Aber die große Höhe hat hier schon zu ausgesprochen glazialen Formen geführt, alle Hohlformen sind breit ausgearbeitet, und auch Lawinen und Steinschlag verunmöglichen die Ausbildung scharfer Einkerbungen. Auch hier ist auffallend, wie beidseitig die Flanken des Sektors vorstehen, besonders stark diejenige talabwärts unter dem Schwarzmönch. Die Aushöhlung der Sektoren ist ein Talbildungsvorgang, der durch Form und Größe des Sektors selbst bestimmt wird und mit der Bildung des ganzen Tales nur bedingt verknüpft ist, so daß wir alle diese Vorgänge mit dem Begriff Sektorerosion der Talerosion gegenüberstellen können.

Das linksseitige Gehänge beginnt bei Zweilütschinen mit der Facette von Isenfluh. Da das Saustal schief mündet, zieht sich das Haupttalgehänge ohne scharfe Kante ins Nebental hinein. Nach unserer Terminologie ist es eine schiefstehende Facette. Wie bei der Hunnenfluh des Gegengehänges steigen die Schichtglieder talauswärts an. Sowohl die Echinodermenbreccie des Bajocien als Kalke des Malmes bilden rasch ansteigende Felsbänder über denen Verflachungen liegen.

Nun folgt die Restfläche zwischen Saus- und Sefinenbach. Da das Saustal unter einem Winkel von zirka 50° , das Sefinental von zirka 70° münden, ist der Scheitelpunkt asymmetrisch gegen das Sefinental verschoben. Zwei Entwässerungsrinnen vermochten noch Tälchen zu bilden und auf der Seite des Sefi-

nentales Streifen von der Restfläche abzuschneiden. So sind denn hier drei Gehängesektoren stehen geblieben, ein sehr großer Dreiecksektor, der bis zum Hauptgrat gegen das Saustal zurückreicht und zwei ganz kleine, die sich zwischen dem Ägerten-, Mürren- und Sefinenbach auf Quergräte stützen. Der Mürren- und der Ägertenbach stammen aus Hängetälchen *über* der glatten Felswand. Die drei Sektoren sind also durch den Unterbau verbunden, so daß wir sie zu einer Gruppe zusammenfassen können. Auch die wichtigsten Gehängerinnen des großen Dreiecksektors entwässern sich noch über diese Felswand, der Staub- oder Pletschbach, der die Zentralrinne entwässert, und der Spißbach. Die Formen über der Felswand sind stark glazial modelliert. Vor allem fallen die verschiedenen Muldenzüge auf, die in der Haupttalrichtung liegen, so diejenigen hinter dem langgestreckten Dorrenhubel, dem Ober- und Mittelberg und bei der Kännelegg. Die verschiedenen Verflachungen dieser Talseite, so z. B. diejenige der Grütschalp mit Wengen in Verbindung zu setzen, um alte Talsysteme zu rekonstruieren, muß ein ziemlich schwieriges Unternehmen sein, denn sicher wurden die präglazialen Verflachungen der Wengenseite in der Glazialzeit viel stärker erniedrigt als diesseits, da dort aus den verschiedenen schon dargelegten Gründen (Prallhang und Überfließen aus dem Trümmertal) viel größere Eismassen an der Arbeit waren. Sektoreigene Glazialformen finden wir unter der Sektorspitze, dem Bietenhorn (Schwarzbirg der alten Karte) und dem Weißbirg. Auch der Lokalname Kummetboden ist hiefür bezeichnend. Der kleine Sektor zwischen Ägerten- und Mürrenbach besteht lediglich aus der Verflachung von Mürren und dem Hintergehänge, das zum Allmendhubel hinaufreicht. Die Höhenlage von Mürren ist eindeutig bestimmt durch den Gesteinswechsel von autochthonem Malmkalk zu Eozänschiefern. Im letzten Sektor der Gruppe finden wir die Verflachungen von Gimmelwald, die nach Mürren ansteigen. Wir fassen sie auf als das Überflußgebiet der Eismassen aus dem Sefinaltal ins Haupttal, wie Moränenwälle, die mehrfach gestaffelt übereinanderliegen, bestätigen.

Das Auffallende dieses Talabschnittes sind die großen Verflachungssysteme über einem steilen Unterbau. Zu betonen ist

nochmals, daß es sich sowohl bei Wengen als auch beim großen Sektor der linken Talseite um Hohlformen, Wannen oder Mulden handelt, da die Sektorflanken quer zum Tal als Rückenformen ausgebildet sind. Durchaus zu verkleinern ist der morphologische Wert der Verflachung von Mürren, denn dies ist eine ganz kleine, isolierte Fläche, die allerdings siedlungsgeographisch betrachtet den Vorteil der SE-Exposition hat und zudem kein allzu großes lawinengefährliches Hintergehänge besitzt.

Und nun der Talgrund zwischen den fast senkrechten Felswänden hinter Lauterbrunnen, der «klassische» glaziale Taltrog der Schweizeralpen. Da ist zunächst zu bemerken, daß wir das Felsquerprofil nur sehr unvollständig kennen, denn heute ist der Talboden durch die Stauung von Lauterbrunnen stark aufgeschüttet. In dieser Aufschüttungsebene pendelt der Fluß hin und her, erreicht aber nie das Felsgehänge, kaum den Schutt an dessen Fuß. Veränderungen am Fels gehen heute nur noch von direkter Verwitterung aus. Parallel der Felsoberfläche, d. h. mehr oder weniger senkrecht zur Schichtung bildet sich eine Kruste von verwittertem Gestein, die in dünnen Platten abspringt. Die Bedingung, daß die ganze Wand parallel zurückwittert, ist also gegeben. So müssen wir nach den Untersuchungen von *Lehmann*¹¹ unter den Schutthalden am Gehängefuß konvexe Felskerne vermuten, keinesfalls dürfen wir die senkrechte Felswand einfach nach unten geradlinig verlängern. In der Gegend von Stechelberg unter den 1800 m hohen Felswänden des Schwarzmönchs ist der bauchige Felskern gut zu sehen, da der Schutt nur in dünner Schicht darauf liegt. Wenn so schon über dem Talboden Anzeichen vorhanden sind, daß die Felswand sich unter dem Gehängeschutt vorwölbt, so ist erst recht Vorsicht am Platz, wenn wir die Felsoberfläche unter den Schottern des Tales ergänzen wollen. Denn nicht nur hat beim Bau des Lötschbergtunnels der Einbruch ins Gasterntal zu denken gegeben, wo eben weit mehr als 60 bis 70 m tief Schutt lag, sondern vor allem die mutmaßlichen Verhältnisse im Urserental, wo das von *Prof. Kreis* in Chur ermittelte Untergrundsprofil nicht nur 50 m, sondern 200 bis 250 m unter die Schotterober-

¹¹ *Otto Lehmann*, Morphologische Theorie der Verwitterung von Steinschlagwänden. Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich 1933.

fläche hinabreicht. Ob nun die Felswände noch weit unter den Schutt sich fortsetzen, ob der Felsgrund eben oder rund, oder ob die Felsen sich V-förmig nähern, kann schlechterdings nicht beantwortet werden. Auffallend ist aber auf jeden Fall die Geradlinigkeit großer Felspartien von Stechelberg bis Lauterbrunnen. Hier zeigt es sich auch, daß die Felsabstürze des rechten Gehänges die Talbiegung nicht mitmachen und sich weiterhin geradlinig im Gehänge fortsetzen. Auch die Felsen der Hunnenfluh zeigen keine Biegungen und sind talaufwärts durch ein Bruchsystem, das senkrecht zum Tal verläuft, abgeschnitten. Diese Klüfte lassen sich weit ins Gehänge hinein verfolgen. Aus diesen Gründen glauben wir, daß das Lauterbrunnental weitgehend tektonisch bedingt ist. Daß in stark aufgeklüfteten Zonen die Glazialerosion besonders wirksam ist, hat *R. A. Sonder*¹² überzeugend dargelegt, denn durch rein erosive Vorgänge läßt sich das Tal nicht erklären.

So gelangen wir zum letzten Talabschnitt, der ins Innere des Hochgebirges führt. Der Übergang vollzieht sich auf kürzester Strecke. Bis nach Stechelberg ist der Talboden aufgeschüttet, das Gehänge, besonders im Unterbau wohl oft von Felsen gebildet, doch ist es nie so hoch, daß Eis sich halten konnte. Erst der letzte Sektor der rechten Talseite schwingt sich auf über 3000 m auf, doch trägt auch er noch kein Eis. Sobald wir aber von Stechelberg her ins hintere Lauterbrunnental vordringen, erhebt sich vor uns ein eisgepanzertes Gehänge. Der Talboden zeigt ausgesprochenen Stufenbau, aber nicht in Aufschüttungen, sondern in Fels, über den das Wasser hinunterstürzt. Das fließende Wasser kann diese Stufen nicht geschaffen haben, denn es zersägt sie in engen Schluchten. Sie sind offensichtliche Zeugen der Gletscherarbeit. Auch hier kann beobachtet werden, wie gerade bei diesen Stufen der Fels rechtwinklig zerklüftet ist, so z. B. bei der Mündung des Pletschlibaches, wo die Lütschine rechtwinklig um einen Vorsprung mit senkrechten Wänden herumfließen muß. Aber gerade bei diesen unvermittelten senkrechten Wänden, wie sie mehrmals die Stufen begleiten, müssen wir ein reiches Kluftnetz annehmen, in welchem

¹² *R. A. Sonder*, Die Lineamenttektonik und ihre Probleme. Ecl. Geol. Helv. Vol. 31, 1938, S. 199—238.

selektiv erodiert wurde.¹³ Dort, wo im untersten Talboden durch den Gletscher Mulden angelegt worden waren, sind diese schon längst mit Schutt gefüllt. Auch in der Schuttführung aller Seitengewässer zeigt sich der Unterschied zu den früheren Talabschnitten. Denn dort stammte das Wasser aus bewachsenem und bewaldetem Gebiet her. Hier reichen breite Schutthalden bis an den Fluß heran. Betrachten wir zuerst das rechte Gehänge. Nach dem Dreiecksektor des Schwarzmönch-Silberhorns folgt der Einschnitt des Rottales, aus dem ein mächtiger Schwemmkegel ins Haupttal hinausgebaut wird. Trotzdem das Ende des Rottalgletschers mehr als 1½ km von der Lütschine entfernt ist und rund 1000 m höher liegt, macht sich doch dessen Einfluß mannigfach geltend. Vor allem vermag sich das abfließende Wasser vom breiten Gletscherende nicht mehr in eine einheitliche Rinne zu sammeln, auch bilden sich mit jeder Gletscheränderung neue Gerinne. Lawinenschnee und abgestürztes Eis helfen weiter dazu, das Wasser auf breiter Fläche zu verteilen, sodaß auch fluviatil auf breiter Fläche gearbeitet wird. Weiter hinten im Tal ist jede Verflachung mit Rundhöckern, lang hingezogenen Mulden und kleinen Rücken besetzt und das Steilgehänge, das zu dem hohen Gipfelkranz hinaufführt, auffallend breitmuldig gegliedert. Nur einige wenige Felsrippen stechen aus den Hängegletschern heraus und sind direkter Erosionswirkung entzogen, dafür um so mehr der Absplitterung durch Frostwirkung ausgesetzt. Vom Rottal bis zum Tschingelhorn haben wir somit einen einzigen, überaus steilen und stark vergletscherter Längsgratsektor vor uns. Den Abschluß des Tales bildet der Kessel, in dem der Tschingelgletscher liegt, der in mehreren Stufen zur Talwasserscheide hinaufreicht, die zum Kanderfirn hinüberleitet. Es ist nun für diese Glaziallandschaft bezeichnend, daß die Abflüsse der verschiedenen Gletscher nicht radial zusammenlaufen, sondern in Mulden von geringem Ab-

¹³ *François Matthes*, Geologic History of the Yosemite Valley, Geological Survey, Washington 1930: «Where the rock is massiv or only sparcely divided by fractures, the glacier, beeing unable to disrupt the rock, can reduce it only by abrasion — a slow and relatively feeble process, on the other hand, where the rock is plentifully divided by natural partings, the glacier will quarry out entire blocks and excavate at a fairly rapid rate.»

stand nebeneinander fließen, oft nur durch wenig hohe Felsrücken und Moränenwälle getrennt und sich erst auf einer tiefen Stufe, im Scheurenboden, vereinigen, so z. B. ein seitlicher Abfluß des Breithorngletschers, der sich erst nach 3 km mit der weißen Lütschine vereinigt und von dieser durch den Rücken des Untersteinberg getrennt ist.

Das linke Gehänge ist an Fläche bedeutend kleiner (10 km^2 gegen 29 km^2 , mit Rottal sogar 40 km^2) und wird talauswärts zuerst durch die Felsabstürze des Gspaltenhorns, dann des Tschingelgrates gebildet, der dann rasch bis zum Sefinaltal absinkt. Auf rund 1800 m befindet sich hier die langgestreckte Verflachung des Obersteinberg, die nicht, wie Brückner angibt, einheitlich im Kristallin liegt, sondern an der Grenzfläche vom kristallinen Aarmassiv zu seinem Sedimentmantel. Denn auch hier läßt sich gleich wie N des Rottales über den Quarziten in weichen Schiefern ein Verflachungsband bis in die Gegend von Stechelberg verfolgen, das allerdings beim Obersteinberg besonders breit ausgebildet ist. Abgesehen von dieser weitreichenden Verebnung ist das ganze linke Gehänge auffallend wenig gegliedert.

Wir sind am Schluß unserer Wanderung durch das Lauterbrunnental angelangt. Überblicken wir noch einmal das Ganze. Viele Anzeichen sprechen dafür, daß die Anlage weitgehend tektonisch bedingt ist, und zwar bis zu Kleinformen, die heute zu sehen sind.¹⁴ Vor allem gilt das für den Steilabfall der Jungfrau-kette, wodurch im Lauterbrunnental der Gegensatz eines Vor-alpen- und eines Hochalpentales entsteht. Darüber schreibt Arbenz¹⁵: «Die ungleiche Verwitterbarkeit (zwischen autochthonem Hochgebirge und Deckenland der Vorberge) ist an diesem mächtigen Sprung nicht allein schuld, vielmehr haben wir in ihm die direkte Folge der jungen Auffaltung des Massivs zu erblicken, die erst nach der Deckenbildung erfolgt war und die

¹⁴ Eine Reihe von Veröffentlichungen über den Einfluß der Tektonik auf die Oberflächenformen stammen von Oulianoff, so z. B. N. Oulianoff, Raisons tectoniques de l'origine du lac de Maerjelen. Bul. Soc. Vaud. sc. nat. Vol. 59, 1936.

¹⁵ Paul Arbenz l. c.

Überschiebungsfäche der helvetischen Decken gerade in der Region vor den Hochgipfeln bis zur vertikalen Lage steil gestellt hatte. Dank der Widerstandsfähigkeit der autochthonen Gesteine konnten die abtragenden Kräfte diesen Höhenunterschied noch nicht ausgleichen.» Das Lauterbrunnental nun liegt dort, wo die Flanke des vorspringenden Jungfraumassivs auch seitlich in mächtigen Felswänden emporwächst. Dem Schwarzmönch und der Westwand der Jungfrau stehen auf der andern Talseite nicht gleichwertige Abstürze gegenüber. Auch das auffallende Zusammentreffen von Talbiegungen und Seitentalmündungen ist wohl tektonisch bedingt. Wie sehr das Gehänge aus dem Gehänge heraus, aus eigenen Kräften, gestaltet wird, und zwar um so mehr, je höher es ist, so daß Sektormitten ganz allgemein eingemuldet, die Flanken vorstehend sind, haben wir mehrmals betont. Und endlich sei zusammenfassend nochmals daran erinnert, daß die Glazialerosion, besonders in Seitentalmündungen, ganz andere Richtungen einschlägt als die Flußerosion.

Vergessen wir auch am Schluß die Schönheit der Landschaft nicht. Es ist der Gegensatz von Voralpen und Hochgebirge, der unvermittelte Übergang von dunklen Wäldern und grünen Weiden zu eisgepanzerten Abhängen, der Wasserreichtum, der in ungezählten Fällen über steile Wände herabfällt, der den besondern Reiz des Tales der lautern Brunnen ausmacht.

Wie sehr jeder einzelne Talabschnitt mit seinen *beiden* Gehängen auch vom Bewohner als Einheit empfunden wird, geht daraus hervor, daß die Siedlungen Mürren, Wengen, Gimmelwald und Stechelberg mit Lauterbrunnen *eine* Gemeinde und *ein* Pfarrdorf bilden. Wiederum ist es bezeichnend, daß Isenfluh im nächsten Talabschnitt politisch *selbständig* ist und kirchlich mit Zweilütschinen zu Gsteig bei Interlaken gehört. Denn geographische Einheiten sind die einzelnen Sektoren, die sich nach dem *Talgrund* orientieren und *nicht* «Terrassen» gleicher Höhenlage benachbarter Sektoren.

Schließen wir mit den Zeilen, die *Albrecht von Haller*, wohl der größte Geist, der je das Lauterbrunnental besuchte, in seinen «Alpen» dem Tal gewidmet hat:

«Macht durch der Weisheit Licht die Gruft der Erde heiter,
Die Silber-Blumen trägt, und Gold den Bächen schenkt;
Durchsucht den holden Bau der buntgeschmückten Kräuter,
Die ein verliebter West mit frühen Perlen tränkt;
Ihr werdet alles schön, und doch verschieden finden,
Und den zu reichen Schatz stäts graben, nie ergründen.»