

**Zeitschrift:** Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie  
**Herausgeber:** Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel  
**Band:** 1 (1959-1960)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Morphologische und Geologische Zeugenberge in der Schichtstufenlandschaft  
**Autor:** Hol, Jacoba B. L.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1089519>

### **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:** 18.04.2026

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

modélée par la glace, au S près de Coire on remarque une influence maximale de l'érosion. Comme particularité du versant ouest on peut regarder les crêtes transversales, peut-être des restes de larges terrasses d'une vieille vallée du Rhin.

Enfin, nous voyons des profils, qu'on peut probablement interpréter comme résultat d'un soulèvement postglacial. Les cônes des torrents sont extraordinairement grands et forment un paysage de grande beauté.

## MORPHOLOGISCHE UND GEOLOGISCHE ZEUGENBERGE IN DER SCHICHTSTUFENLANDSCHAFT

JACOBA B. L. HOL

In den älteren Theorien zur genetischen Deutung der Schichtstufenlandschaft (Cuesta-Landschaft) spielt die Arbeit der subsequenten Flüsse eine grosse Rolle, speziell in der Theorie von W. M. Davis, der als erster die Bildung einer Schichtstufenlandschaft aus einer zonar gegliederten Küstenebene als einfachsten Fall entwickelte. In seiner im Jahre 1895 erschienenen klassischen Arbeit (1) nahm Davis für die englische Cuesta-Landschaft eine zweizyklische Entwicklung an in bezug auf das Vorkommen von hoch über der Cuesta-Stirn gelegenen, flachen Geländen mit subsequenter Entwässerung, den sogenannten «uplands». In dieser Abhandlung setzte er zum ersten Male im Zusammenhang die genetische Entwicklung des Gewässernetzes in seiner Anpassung an die Struktur einer zonar gegliederten Ebene auseinander und gab eine diesbezügliche Klassifikation in konsequente, subsequente Flüsse usw.; die Arbeit der subsequenten Flüsse bei der Entwicklung der Cuesta-Landschaft wurde dabei als besonders bedeutend hervorgehoben. Noch immer wird in fast allen hervorragenden geomorphologischen Lehrbüchern diese Theorie von Davis eingehend erörtert.

In den ersten Dezennien dieses Jahrhunderts entstand auch in Deutschland ein reges Interesse für die Probleme der Entstehung der Schichtstufenlandschaft. Viele neue Untersuchungen und Theorien wurden zur Diskussion gestellt. Als im Jahre 1907 auf zwei verschiedenen Exkursionen der Fastebenencharakter der Fränkischen Alb festgestellt wurde, wurde von verschiedenen Forschern als Ausgangsform eine Verebnungsfläche — und später sogar mehrere übereinander gelegene — zuhilfe gezogen.

In mustergültiger Weise hat im Jahre 1927 Prof. Dr. P. Vossler die bis dahin erschienenen Theorien zusammenfassend dargestellt (10). Diese Tatsache hat mich veranlasst, als kleinen Beitrag für die Festschrift ein mit der Entwicklung der Schichtstufenlandschaft zusammenhängendes Detailproblem zu behandeln.

Als diese älteren Theorien entstanden, wurde mit dem Einfluss von fossilen Klimaten noch kaum oder gar nicht gerechnet, so dass für die genetische Entwicklung von in humiden Gebieten gelegenen Stufenlandschaften nur die Faktoren und Prozesse, welche heutzutage unter einem solchen Klima wirksam sind, also Flussarbeit und Denudationswirkung des humiden Gebietes, verantwortlich gemacht wurden.

Wenn man die Entwicklung unserer Kenntnis von den Schichtstufenlandschaften studiert, ist man betroffen durch die grosse Zahl von Theorien, welche sich mit der Entstehung der süddeutschen Schichtstufenlandschaft befassen, während für die Cuesta-Landschaft im Pariser Becken von den französischen Forschern, besonders von de Martonne und seinen Schülern ein ganz einfacher Entwicklungsgang angenommen wird. Dieser Gegensatz kann m. E. wenigstens zum Teil erklärt werden durch das Vorkommen sehr verschiedener orographisch-geologischer Verhältnisse in den beiden Stufenlandschaften. Im Pariser Becken sind die schüsselförmig lagernden Schichtpakete an der Aussenseite, wo sie sich an Vogesen und Ardennen anlehnen, am stärksten gehoben worden, sodass man, auf das

Pariser Zentrum zugehend, stets in jüngere Schichten gelangt; die Cuesta-Stirnen sind also dem Schichtfallen zufolge gegen die Aussenseite gerichtet. Die grösseren Flüsse (mit Ausnahme der östlich gelegenen, wie Maas und Mosel) streben im allgemeinen dem Zentrum der Depression zu; die Lage ist also relativ einfach. Demgegenüber ist in Südwestdeutschland die orographisch-geologische Situation viel verwickelter. Zwar bildet der Buntsandstein-Odenwald, dessen bis 400 m erhobene Schichten schöne Landstufen formen, das Spiegelbild des östlichsten Teiles der französischen Schichtstufenlandschaft, und die im Muschelkalk gelegenen Gauflächen senken sich am mittleren Neckar auf 200 m; aber weiter nach SE und E erhebt sich das Gelände wieder und trägt u. a. die schöne Keuperstufe, während alle diese Triaslandschaften im S und E von der mächtigen Stufe des Oberen Jura, dem Albtrauf, umfasst werden. Dieser bildet die Stirn der Albhochflächen, welche stellenweise bis über 1000 m ansteigen und hie und da noch die Reste des Steilufers des Molassemeeres tragen. Obwohl also das Gelände vom Albtrauf bis auf die Gauflächen absteigt, stösst man in dieser Richtung auf stets ältere Schichten, während die Cuesta-Stirnen einwärts gerichtet sind. Der unregelmässigen Hebung zufolge ist die Lage hier also viel komplizierter als in der französischen Cuesta-Landschaft, was besonders deutlich hervortritt in dem verwickelten Verlauf der Flüsse und in dem Vorkommen von hoch übereinander gelegenen Verbnungsflächen.

Aus diesen sehr verschiedenen orographisch-geologischen Verhältnissen könnte sich erklären, dass im Rahmen der älteren Anschauungen die Arbeit der subsequenten Flüsse bei der genetischen Betrachtung der französischen Cuesta-Landschaft stärker betont wurde als bei der Deutung der süddeutschen Stufenlandschaft; denn hier können in Hinsicht auf ihre Lage nur sehr wenige Flüsse als subsequent angesprochen werden.

Reges Interesse hat die allerdings auf Untersuchungen in der französischen Stufenlandschaft fussende Dellentheorie von Schmitthenner (6) geweckt. Als aber in den letzten Jahrzehnten der Einfluss der fossilen Klimate auf Abtragungsvorgänge immer stärker betont wurde, trat auch die Bedeutung der Dellenwirkung in ein neues Licht. Heutzutage wird die Entstehung der Schichtstufenlandschaft immer mehr auf klimatisch-morphologische und strukturelle Faktoren zurückgeführt. Von vielen Autoren wird die Dellenbildung als ein Produkt der Solifluktion und periglazialen Bodenabtragung in der Eiszeit betrachtet. Für die Lothringer Stufenlandschaft nimmt Tricart (7, 8, 9) eine Gestaltung durch eine Aufeinanderfolge verschiedenartiger Klimate an: Die Stufenflächen seien hauptsächlich durch klimatische Abtragungssysteme mit flächenhafter Denudation und starker Seitenerosion in den Periglazialzeiten geformt, die Stufenstirnen dagegen im wesentlichen unter gemässigten Klimaten in Perioden wie der heutigen mit vorherrschender Tiefenerosion. Diese Auffassung deckt sich weitgehend mit der Theorie der «alternierenden Abtragung» von Mortensen (5). Besonders wichtig für die genetische Deutung einer bestimmten Stufenlandschaft wäre unter Umständen die von Tricart gemachte Feststellung, dass die Widerstandsfähigkeit der Gesteine gegenüber der Abtragung in verschiedenen Klimaten nicht die gleiche ist und demnach das Verhältnis von harter zu weicher Schicht modifiziert werden kann.

Im Lichte unserer heutigen Kenntnis der Entwicklung der Schichtstufenlandschaften spielen demnach die Fluss-Systeme — und besonders die subsequenten Flüsse — gar nicht mehr die von der Theorie von Davis verlangte hervorragende Rolle.

Obwohl uns Tricart eine dem heutigen Stande der geomorphologischen Wissenschaft entsprechende, auf eingehenden Feldarbeiten aufgebaute Morphologie des östlichen Teiles des Pariser Beckens geschenkt hat, beschränkt man sich trotzdem für die Deutung der französischen Cuesta-Landschaft in vielen geomorphologischen Lehrbüchern, speziell in den amerikanischen, auf die Theorie von Davis. Dabei stützt man sich wahrscheinlich auf die Auseinandersetzungen von de Martonne in seinen immer noch stark massgebenden grossen Werken (3, 4). Als Ausgangsform für die Entwicklung der Schichtstufenlandschaft nimmt de Martonne eine Verebnungsfläche an, welche die weichen und die harten Schichten abschneidet. Die Arbeit der subsequenten Flüsse im Sinne von Davis wird dabei sehr stark hervorgehoben. So schreibt er: «Aucune théorie vraiment saine de la formation des côtes ne doit oublier qu'il n'y a pas de versant s'il n'y a pas de thalweg. Une côte ne se comprend que comme le versant raide d'une vallée dissymétrique du type monoclinal» (4, S. 762 und Fig. 298). Aber schon die Natur widerspricht dieser Auffassung. Wohl begleiten bisweilen grössere und des öfteren kleinere subsequente Flüsse die Cuesta-Stirne, aber meistens nur auf kurzen Strecken. Vielfach liegt der sogenannte subsequente Fluss so weit entfernt von der Cuesta-Stirn, dass er nicht auf die Stirnlage einwirken konnte, es sei denn höchstens indirekt durch den Abtransport des durch die Solifluktion und Quellerosion bewegten Schuttes. Kleinere subsequente Flüsse entstehen vorwiegend als Abfuhrwege des am Stirnfuss austretenden Grundwassers. Wohl können wir de Martonne beipflichten, dass im gegenwärtigen humiden Klima die Stirnhöhe stark beeinflusst wird durch die Anwesenheit eines subsequenten Flusses, der den Abtransport des Schuttes besorgt. Aber auch wenn ein solcher fehlt, kommen Schichtstufen vor, wenn auch mit geringerer Höhe.

Als klassisches Beispiel eines subsequenten Flusses betrachtet de Martonne die Mosel im Gebiete von Metz-Thionville (4, S. 763), eine Auffassung, welche von Machatschek übernommen worden ist: «Mosel und Maas sind im allgemeinen auf längeren Strecken als subsequente Flüsse angelegt» (2, S. 86). Sie sind, wie wir erörtern werden, aber weder der Lage noch der Entstehung nach als subsequente Flüsse aufzufassen. In der 2. Auflage von «La France physique» (3, S. 56) hat de Martonne seine Auffassung etwas geändert, indem er schreibt: «La Moselle et la Meuse s'échappent à contre-pente en perçant le Massif Schisteux Rhénan après avoir fait pendant quelque temps figure de fausses rivières subséquentes.» Ja, wirklich «fausses», sind doch beide Flüsse in völliger Unabhängigkeit von der Entwicklung der Stufenlandschaft entstanden. Obere Aisne-Bar, Mosel-Maas (vor der Anzapfung bei Toul; vgl. Abb. 1), Meurthe-Mosel und Saar sind in morphologischem Sinne ausserhalb des Pariser Beckens entstanden auf einer auch von de Martonne angenommenen, nach Norden gerichteten Abdachung, einer in tertiärer Zeit entstandenen Fastebene. Als sich die Schichtstufen entwickelten, richteten sie sich nicht nach der Lage der genannten Flüsse; nur die Richtung des Schichtstreichens war für die Lage bestimmend. Am deutlichsten wird dies durch den Lauf der Maas demonstriert, der wie gesagt an verschiedenen Stellen die Cuestas quert (vgl. auch die Werke von Tricart). Zwar wird von Nancy bis Thionville die Meurthe-Mosel auf ihrer linken Talseite von einer Dogger-Steilwand begleitet; ihrer Anlage nach soll sie aber als ein von der Lage der Schichtstufen völlig unabhängiger Fluss betrachtet werden. Die Lage des Maastales von Verdun (vgl. Abb. 1) bietet ein sehr gutes Bild der morphologischen Situation der Meurthe-Mosel in einem

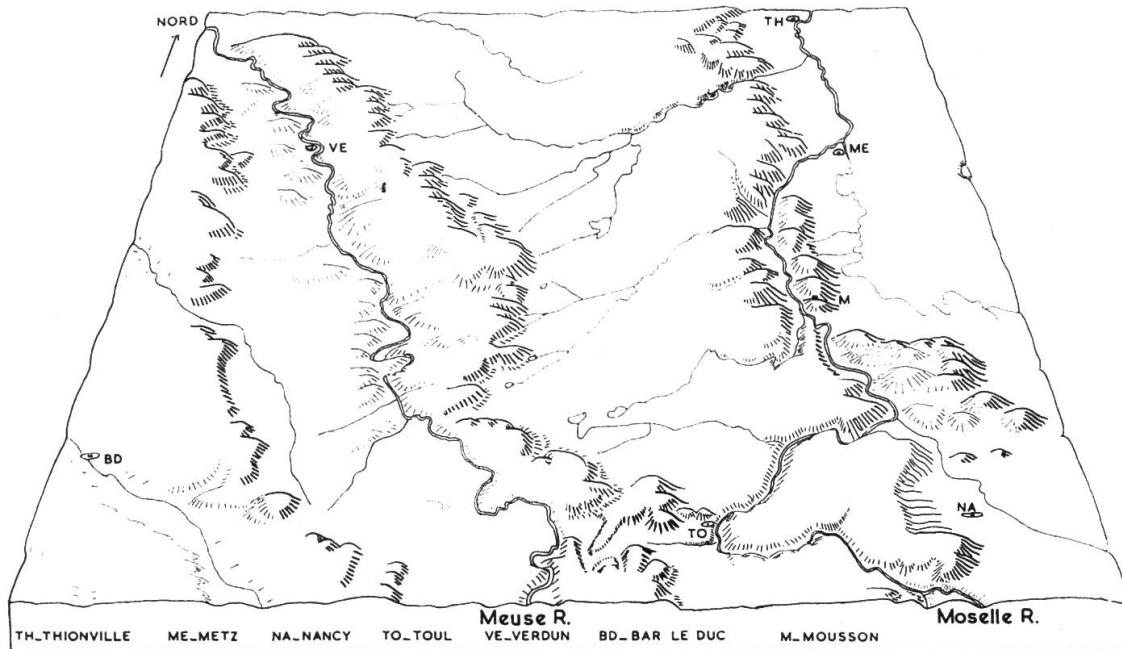


Abb. 1. Der nordöstliche Teil der französischen Schichtstufenlandschaft.  
 Links: Côtes du Barrois      Mitte: Côtes de Meuse      Rechts: Côtes de Moselle  
 Die Länge der Vorderseite des Blockes beträgt 45 Kilometer.

früheren Entwicklungsstadium. Weit östlich des Maastales von Verdun liegt die hohe Stufenstirn der «Côtes de Meuse», weit westlich die der «Côtes du Barrois». Die linke Talwand der Maas zeigt das bekannte Bild einer Cuesta-Stirn; sie ist aber als echte Talwand während der Eintiefung des Tales durch Flusswirkung und Denudation entstanden; dabei ist infolge der verschiedenen Denudationswerte der schwach geneigten, von der erwähnten Talwand abfallenden Schichten das etwas abgeschwächte Bild einer Cuesta-Stirn geformt worden. Dieses Phänomen wird oft als eine «Verdoppelung der Schichtstufe» (*dédoublement des côtes*) bezeichnet und findet sich in allen Flusstälern, die im Streichen von schwach geneigten Schichten mit verschiedener Widerstandsfähigkeit der Denudation gegenüber liegen. Ein besonderes Problem liegt hier also nicht vor.

Obwohl de Martonne bemerkt «Le tracé de la Meuse paraît indifférent au relief des côtes, qu'il perce obliquement» (3, S. 59), nimmt er, um die Lage des Maastales bei Verdun zu erklären, doch an, dass auch diese Strecke des Maaslaufes als subsequenter Fluss angelegt worden sei in einer Zeit, als die heute weit nach W zurückgezogene Cuesta noch die linke Talwand bildete<sup>1</sup>. Aus dieser Auffassung leuchtet wieder deutlich hervor, dass de Martonne bei der Entwicklung der Schichtstufenlandschaft besonders grossen Wert auf die Wirkung der subsequenten Flüsse legt.

Westlich von Toul liegen vor der Cuesta-Stirn einzelne Zeugenberge, welche durch Quellerosion usw. von dem Cuesta-Körper losgetrennt worden sind und als *morphologische Zeugenberge* betrachtet werden sollen.

<sup>1</sup> «La position de la Meuse s'expliquerait, si, comme cela est vraisemblable, les côtes formées au cours du cycle primitif n'avaient pas occupé l'emplacement des côtes actuelles, la Meuse aurait eu autrefois la position d'une vraie vallée subséquente» (4, S. 768).

Bevor die Anzapfung der Maas bei Toul stattfand, querte hier die Maas die Stirn der Côtes de Meuse und trat in den Cuesta-Körper ein. Das alte, von der Maas verlassene, mäandrierende Tal ist auf Abb. 1 gut zu erkennen. Weiter nördlich finden sich verschiedene, heutzutage zum Teil trockenliegende rechte Seitentälchen der Maas. Sie haben schon angefangen, die Stufenfläche zwischen der Maas und der östlich des Maastales gelegenen Cuesta-Stirn der «Côtes de Meuse» zu zerteilen. Wenn dieser Prozess weiter vorgeschritten sein wird, werden einmal einzelstehende Gebirgsblöcke bzw. Berge losgetrennt werden. Diese durch Seitentälchen eines innerhalb des Cuesta-Körpers liegenden eingetieften Flusses losgetrennten Berge sind also auf ganz andere Weise entstanden als die oben genannten morphologischen Zeugenberge und könnten als *geologische Zeugenberge* bezeichnet werden.

Betrachten wir nun das Meurthe-Moseltal zwischen Nancy und Thionville. Bei Nancy tritt die Meurthe in die Landstufe der Côtes de Moselle ein. Die Entwicklung ist hier schon viel weiter vorgeschritten als bei der Maas von Verdun. In einem viel früheren Stadium wird die Lage des Meurthe-Moseltales der Lage des heutigen Maastales ähnlich gewesen sein. Die Côtes de Moselle werden damals weit östlich des Flusses eine mehr oder weniger geschlossene Cuesta-Front gebildet haben. Die Meurthe-Mosel war — wie noch heute die Maas — ganz im Cuesta-Körper eingesenkt. Verschiedene rechte Seitenflüsschen erreichten die Meurthe-Mosel und zerteilten die Stufenfläche zwischen dem Tal und der Cuesta-Stirn immer mehr, bis diese in einzelne Bergblöcke aufgegliedert war. Etwas nördlich von Nancy besteht noch ein gewisser Zusammenhang, während stromabwärts nur alleinstehende geologische Zeugenberge, wie der bekannte, vom Dörfchen Mousson gekrönte Berg, den Fluss an seiner östlichen Seite begleiten. Die linke, als eine «Verdoppelung der Stufe» entstandene Moseltalwand hat also nur in ihrer Form die Rolle einer Cuesta, aber einer «fausse côte», übernommen. Nördlich von Metz ist die echte Cuesta-Stirn mit ihren morphologischen Zeugenbergen schon in den Westen der Mosel zurückverlegt worden und entfernt sich nördlich von Thionville beträchtlich von der Mosel; bei der luxemburgischen Grenze biegt diese Dogger-Cuesta ganz nach Westen um und wird zur südlichsten Cuesta des Luxemburger Landes, wo die sie aufbauenden Doggerschichten dank ihres reichen Eisenerzgehaltes die Bergwerke und die Stahlindustrie von Luxemburg veranlassten.

Die luxemburgische Sauer gehört stromabwärts von Ettelbrück, also in der W-E-Laufstrecke am Südfusse der Ardennen bis zur Einmündung in die Mosel, genetisch zu derselben Kategorie wie die Maas von Verdun und die oben besprochene Mosel-Strecke.

Viele, z. T. sich stark widersprechende Theorien haben sich mit der Entstehung des luxemburgischen Stromsystemes befasst; sie können hier nicht alle erörtert werden. Wenn man aber die morphologisch-geologische Lage des Saueriales stromabwärts von Ettelbrück betrachtet, so scheint m. E. nur die folgende Auffassung begründet zu sein: Die Sauer, stromabwärts von Ettelbrück, ist ein Fluss von hohem Alter, der bei der Hebung der Ardennen in einer tektonischen Einmündung am Südfusse der Ardennen angelegt wurde. Sie fungierte als Sammelader für die nach S



Abb. 2. Das Sauerland am Südfusse der luxemburgischen Ardennen, nach W gesehen.  
Die Länge der Vorderseite des Blockes beträgt 10 Kilometer.

strömenden Gewässer der Südabdachung der Ardennen (mittlere Sauer, Bles, Our usw.), sowie für die nach N strebenden Flüsse der südlich der Ardennen gelegenen luxemburgischen Stufenlandschaft (Alzette, Weisse Ernz, Schwarze Ernz). Abbildung 2 — zum besseren Vergleich mit der Lage von Maas und Mosel in Abb.1 ist der Blick nach W genommen — zeigt uns in der rechten Hälfte die tief von mäandrierenden Flüssen zerschnittene Südabdachung der hier aus Devonschichten aufgebauten Ardennen, des Oesling. Auf diesem stark gefalteten Grundgebirge liegen die mesozoischen Deckschichten; sie bilden die Luxemburger Schichtstufenlandschaft, das Gutland. Sie fangen an mit Buntsandsteinschichten, welche gleich nördlich der einzelstehenden Bergklötze (Mittelstreifen auf

Abb. 2) an das Grundgebirge angelagert sind. Die Hauptmasse dieser Bergklötze wird von den Schichtpaketen der den Buntsandstein überlagernden Muschelkalkserie gebildet, welche starke Unterschiede in der Widerstandsfähigkeit der Denudation gegenüber aufweisen. Da die Schichten hier stark nach S einfallen, hat sich da, wo die Deckschichten dem Grundgebirge auflagern, eine Cuesta-Stirn gebildet, welche aber infolge der linken Seitenflüsse der Sauer nie eine zusammenhängende Front gebildet hat. Am schönsten ist sie an den Nordabhängen von Kochert, Lopert, Herrenberg und Niederberg ausgeprägt; etwas weniger deutlich findet man sie weiter rückwärts an den Nordabhängen von Hardt, Goldknap und Seitert. Diese isoliert aufragenden Berge oder Bergklötze sind demnach keine Zeugenberge im morphologischen, wohl aber im geologischen Sinne. Sie liegen nicht vor der Cuesta-Front; ihre Nordabhänge bilden selber Teile der Cuesta-Stirn. Sie sind alle durch die nördlichen Seitenflüsse der Sauer isoliert worden, nachdem sie schon durch die Anlage und Eintiefung des Sauertales von dem zusammenhängenden Cuesta-Körper losgelöst worden waren; sie weisen also eine morphologisch völlig gleiche Lage wie die Berge östlich des Meurthe-Moseltales zwischen Nancy und Metz auf. Die Morphologie der Sauer-Landschaft beweist, dass die Anlage des Sauertales stromabwärts von Ettelbrück sehr alt ist und in völliger Unabhängigkeit von der Schichtstufenlandschaft entstanden ist. Die gleichen Bedingungen, welche die Entstehung der Buntsandstein-Muschelkalk-Cuestastirn veranlassten, haben auch den Formcharakter der südlichen (rechten) Talwand der Sauer bestimmt. Dieser zeigt wieder das gleiche Bild wie die Cuesta-Stirn, so dass auch hier wieder von einer sogenannten «Stufen-Verdoppelung» geredet werden könnte.

### *Schlussfolgerungen*

Die Morphologie der Meurthe-Mosel-Landschaft zwischen Nancy und Thionville, sowie jene der Sauer-Landschaft stromabwärts von Ettelbrück beweist, dass Flüsse, welche in ihrer Anlage älter sind als die Ausbildung der Schichtstufenlandschaft, wohl bei der Zerteilung der Stufenfläche wirksam sind — besonders durch die Arbeit ihrer Seitenflüsse —, dass aber die Lage der Schichtstufen völlig unabhängig von diesen alten Tälern ist und nur von dem Gesteinscharakter und der Schichtlagerung sowie von dem Vorgang der Zurücklegung der Stufen bestimmt wird. Gegebenenfalls können die Schichtstufen also quer über diese alten Täler hinweggehen.

Die Lage der Zeugenberge in bezug auf das Fluss-System bestimmt, ob morphologische oder geologische Zeugenberge vorliegen. Das Vorkommen von geologischen Zeugenbergen weist auf das hohe Alter des betreffenden Hauptflusses hin.

### *Zitierte Literatur:*

1. *Davis, W. M.* (1895): The development of certain English rivers. The Geogr. Journal, vol. V, S. 127—146.
2. *Machatschek, F.* (1952): Geomorphologie. 5. Auflage. Leipzig.
3. *Martonne, E. de* (1947): La France physique. Géogr. Univ. T. VI, 1re partie, 2e édition. Paris.

4. *Martonne, E. de* (1948): *Traité de Géographie physique. Tome II: Le relief du sol*, Paris.
5. *Mortensen, H.* (1949): Rumpffläche, Stufenlandschaft, alternierende Abtragung. *Pet. Mitt.*, S. 1—14.
6. *Schmitthenner, A.* (1923): Die Oberflächenformen der Stufenlandschaft zwischen Maas und Mosel. *Geograph. Abh.* 2. Reihe, Heft 1. Stuttgart.
7. *Tricart, J.* (1950/1): La partie orientale du Bassin de Paris, Etude morphologique. 3 Bde. Paris.
8. *Tricart, J.* (1951): Die Entstehungsbedingungen des Schichtstufenreliefs im Pariser Becken. *Pet. Mitt.* S. 98—105.
9. *Tricart, J.* (1953): Le relief des côtes (cuestas). *Cours de morphologie, avec travaux pratiques.* Fasc. 1.
10. *Vosseler, P.* (1927): Das Schichtstufenland und seine Entstehung. *Der Schweizer Geograph* IV, S. 38—44, 49—54, 65—69.

#### BUTTES-TÉMOINS MORPHOLOGIQUES ET GÉOLOGIQUES DANS LE RELIEF DE CUESTAS (Résumé)

Bien qu'actuellement les théories sur la formation des *cuesta* accentuent surtout la grande influence des facteurs morfo-climatiques et structuraux, plusieurs traités modernes de géomorphologie (surtout en Amérique) se contentent à ne mentionner que la théorie de Davis qui attribuait un grand rôle aux rivières subséquentes. A l'instar de De Martonne, la Moselle et la Meuse, au nord-est de la France, sont souvent traitées comme des rivières d'origine subséquentes. Nous avons tâché de démontrer que ces rivières aussi bien que la Sûre luxembourgeoise en aval d'Ettelbruck, se sont formées indépendamment du relief des côtes. On y trouve des buttes-témoins géologiques qui, au contraire des buttes-témoins morphologiques isolées devant le front de la *cuesta*, ont été découpées du revers par l'enfoncement de ces rivières et à l'aide de l'érosion de leurs affluents cataclinaux. La situation des buttes-témoins par rapport au système fluvial fait discerner si on a affaire à des buttes-témoins soit morphologiques, soit géologiques. L'existence de ces dernières prouve que le fleuve en question a été formé antérieurement à l'évolution des côtes.

## GEOGRAPHISCHE BEOBACHTUNGEN IN DEN QUELLGEBIETEN DES DOUBS UND DES AIN

FRITZ NUSSBAUM UND FRITZ GYGAX

### 1. GEOGRAPHISCHER ÜBERBLICK

Das Juragebirge, das von den französischen Alpen in nördlicher Richtung abzweigt, beginnt sich vom Quertal Bellegarde - Nantua an gegen Nordosten zu wenden und nimmt schliesslich östlich vom Col de Jougne auf Schweizer Boden ostnordöstliche Richtung an.

Nach der orographischen Gestaltung, nach seinem geologischen Aufbau sowie nach der Art der Wasserführung der Flüsse weist der Schweizer Jura mit dem französischen Juragebiet manche Aehnlichkeiten auf. So ist für beide Teile bezeichnend, dass ihre höchsten Ketten nahe am Rande zum Molasse-Vorland aufragen, während die nachfolgenden Bergzüge mehr und mehr an Höhe abnehmen und schliesslich in ein welliges Plateau übergehen.

Diese Tatsache tritt uns beispielsweise in einem Querschnitt entgegen, den wir von der Gegend von Bière in nordwestlicher Richtung über den Mont Tendre bis nach der Ortschaft Fraroz, unweit von Nozeroy, ziehen. Nach Ueberquerung des breiten, 1683 m hohen Mont Tendre gelangen