

Erfahrungen mit Decksäaten im Schweizerischen Strassenbau

Autor(en): **Schiechtl, Hugo Meinhard**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **83 (1965)**

Heft 24

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-68189>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Von Ing. Dr. Hugo Meinhard Schiechl, Innsbruck

Seit rund hundert Jahren bedient man sich beim Strassenbau in den Alpenländern ingenieurbioologischer Bauweisen zur Sicherung der Böschungen. Wegen der geringen Strassenbreiten genügten hierfür die damals gebräuchlichen Bauweisen: Flechtzaun, Pflanzung, Rasenziegel und Heublumensaat. Die Fortschritte in der Mauerungstechnik und in der Entwicklung von Baumaschinen hatten jedoch später eine zunehmende Anwendung von Stützmauern zur Folge. Die Böschungsflächen blieben zumeist unbehandelt.

In den dreissiger Jahren begann sich diese Übung grundlegend zu wandeln. Man sah nun nicht mehr das Bauwerk allein, sondern brachte es in Verbindung mit der Landschaft, was nicht nur die Trassierung, sondern auch die Ausformung und Sicherung der berg- und talseitigen Böschungen beeinflusste. Konzentrierte man sich vorerst allein auf Stabilbauweisen¹⁾, so wurde doch der Ruf nach flächenwirksameren ingenieurbioologischen Bauweisen immer lauter. Denn inzwischen hatte sich durch die Entwicklung leistungsfähigerer Erdbaugeräte eine stille Revolution im Strassenbau abgespielt. Erdbewegungen von bisher unvorstellbaren Ausmassen waren möglich geworden.

Die gestellten Probleme fanden bald eine Lösung. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika spezialisierte man sich dabei ganz auf den Strassenbau. Deshalb entstand dort eine Saatmethode («Hydroseed»), bei der man eine Mischung aus organischen Substanzen, Düngern, Saatgut, Bindemitteln und Wasser auf die Böschung pumpt oder schleudert (Bild 1)²⁾. Zu gleicher Zeit entwickelte der Verfasser in Tirol die «Saat auf Strohdeckschicht», ein einfacheres und auch in unerschlossenem Gelände einsetzbares Verfahren, dem vor allem die langjährigen Erfahrungen im Hochgebirge bei der Wildbach- und Lawinerverbauung zugrunde lagen. Die Anregung hatte hiezu die Forderung gegeben, die beim Bau der Brenner-Autobahn Innsbruck-Schönberg entstandenen, völlig humuslosen Hänge von über 100 m Höhe und einer Gesamtfläche von rund 50 Hektaren in kürzester Zeit – nämlich noch während der Erdbauarbeiten und vor Eröffnung der Autobahn – zu sichern [4].

Vorteile der Decksäaten und speziell der «Saat auf Strohdeckschicht»

Bisher hatte man allgemein landwirtschaftliche und gärtnerische Methoden zur Begrünung von Böschungen angewandt. Man zog den Humus vor Baubeginn sorgfältig ab, lagerte ihn in Mieten und deckte ihn schliesslich nach Beendigung des Erdbaues wieder an. In den Bauleistungsverzeichnissen sind diesen Arbeiten auch heute noch mehrere Positionen gewidmet. Dieses Verfahren entsprang der verantwortungsvollen Auffassung vom Wert des Mutterbodens für den Bodenertrag. Inzwischen haben jedoch jahrzehntelange Erfahrungen gelehrt, dass es nicht ungefährlich ist. Ferner kann manche der in den Leistungsverzeichnissen gestellten Forderungen heute nicht mehr verwirklicht werden, weil den Unternehmern die nötigen Arbeitskräfte fehlen und durch leistungsfähige Erdbaumaschinen ersetzt werden müssen.

Die erwähnten Nachteile entstanden an humusierten Böschungen durch Abrutschen der Mutterbodenabdeckung [1], und zwar vielfach erst nach 2 bis 3 Jahrzehnten. Die Ursache lag in erster Linie in der mangelnden Haftung des Mutterbodens am Unterboden. Diese Verbindung kann auf künstlichem Wege nur ungenügend erzeugt werden und ist weitgehend unnatürlich. Denn fast immer wird ein vom Grünland stammender Humus angegedeckt, der auf den steilen Böschungen fehl am Platze ist. Die Folge ist ein unnatürliches Bodenprofil mit einer scharfen Trennfuge zwischen dem nährstoffreichen Humus und dem mineralischen Unterboden. Durch den Bewuchs wird diese Trennfuge noch verschärft, und zwar durch die Bildung eines ausgeprägten Wurzelhorizontes. Zu diesem kommt es, indem die Pflanzenwurzeln im nährstoffreichen Humus bleiben und nicht in den armen

¹⁾ Unter «Stabilbauweisen» versteht man in der Grünverbauung jene ingenieurbioologischen Bauweisen, die sich ausschliesslich lebender Pflanzen – vor allem Ästen ausschlagfähiger Holzarten – bedienen und die tiefwirkende Konsolidierung der Hänge (Bodenbindung und -festigung) zum Ziele haben.

²⁾ Die von verschiedenen Autoren gebrauchten Ausdrücke «Finn-Sä- und Mulch-Verfahren», «Bitumulch», «Bitusaat», «Asphaltmulch-Verfahren» usw. sind lediglich Synonyme für Hydroseed. Eine westdeutsche Firma hat die Hydroseed mit selbst entwickelten Maschinen als «Bitusprit», eine schwedische als «Wego» patentiert. Unter «Mulchen» ist hingegen nur die Abdeckung des Bodens mit organischen Substanzen (z. B. Gras, Stroh) zur Beschattung und damit Förderung der Bodengare zu verstehen.

Unterboden eindringen. Diese Tatsache ist längst bekannt. Ich habe selbst tausende von Pflanzen ausgegraben und kam stets zu dem Ergebnis, dass die an sich vorhandene Anlage zur Bildung von Tiefwurzeln nur dann wirklich zu solchen führt, wenn der Standort nährstoffarm und trocken ist.

Schon aus diesem Grunde wäre in Zukunft die Forderung «Andeckung von Humus, mindestens 25 cm stark» auf Böschungen zu ändern in «5 bis 10 cm stark». Hiedurch würden beträchtliche Humusmengen eingespart, die viel besser dort verwendet werden, wo es um den Ertrag geht, also auf Ebenen oder flachen Böschungen, z. B. landwirtschaftlich genutzten oder gärtnerisch gestalteten Flächen (Parkplatzanlagen usw.).

Der Heuertrag auf den Strassenböschungen war nie das Ziel der Begrünung. Immerhin übernahmen bisher vielfach die Anrainer die Mahd für das Heu. Das hat inzwischen aufgehört, und die Mahd wurde dadurch zur kostspieligen Pflegearbeit. Daher die Forderung, dass die Böschungen möglichst selten gemäht werden sollen. Diese Forderung kann durch die Auswahl geeigneter Samenmischungen erfüllt werden. Ein solcher Kurzrasen wird aber nur dann längere Zeit erhalten bleiben, wenn der Boden arm ist. Daher ist auch aus diesem Grunde der Verzicht auf Humus ein bedeutender Vorteil. – Auf die rein wirtschaftlichen Vorteile gegenüber den konservativen Saatverfahren soll später bei einem Kostenvergleich eingegangen werden.

Wir werden immer wieder mit Verhältnissen konfrontiert, wo die bisher üblichen Saatmethoden vollkommen versagen, sei es wegen des Einwirkens mechanischer Zerstörungskräfte oder wegen der ungünstigen kleinklimatischen Standortbedingungen. So ist z. B. im Tropfbereich von Bäumen (z. B. bei der Begrünung von Skipisten in der Waldregion) oder auf sandigen Südhängen eine Normalsaat aussichtslos.

Die Deckschicht ist aber nicht nur ein Puffer gegen die genannten Zerstörungskräfte, sondern ermöglicht erst das Gedeihen der beigegebenen Bodenpilze, wodurch es in kurzer Zeit auch auf vorerst toten, sterilen Böden möglich ist, sie in biologisch aktive, wuchsfreundliche zu verwandeln.

Schliesslich muss noch darauf verwiesen werden, dass durch die rasche Festlegung aller Böschungen mit Decksäaten Erosionsschäden vermieden werden. Denn schon während der Erdbauarbeiten kann man sofort alle grob fertigplanierten Hänge begrünen. Die bei Industrie- und Bergbauhalden häufigen Entschädigungen durch Verstaubung fallen ebenfalls weg.

Ein besonderer Vorteil der Saat auf Strohdeckschicht gegenüber den anderen Decksäaten besteht darin, dass die entscheidenden Arbeitsgänge von Hand ausgeführt werden. Dadurch lässt sich auch schwieriges und unerschlossenes Gelände mit der nötigen Sorgfalt bearbeiten. Ferner ist die Kombination mit Gittern leichter möglich.

Anwendung der Saat auf Strohdeckschicht in der Schweiz

Im Kanton Graubünden entschloss man sich alsbald zur Einführung der «Saat auf Strohdeckschicht» beim Strassenbau, nachdem man sich anlässlich einer Exkursion von den Erfolgen an der

Bild 1. Ansaat einer Strassenböschung mittels «Hydroseed»



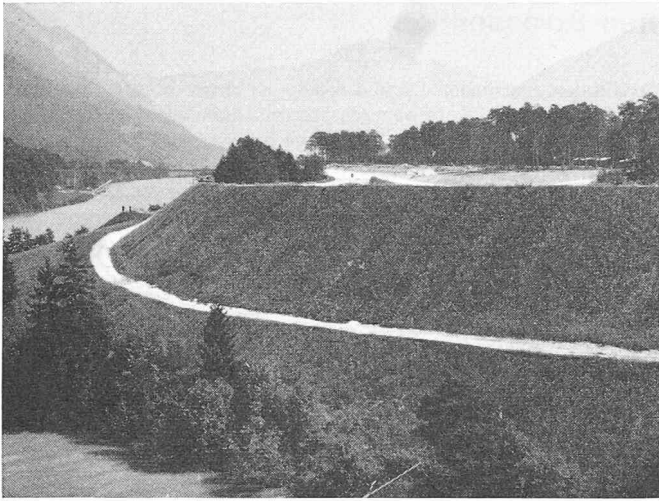


Bild 2. Begrünung der Böschungen beim Anschlusswerk Vial-Reichenau an der N 13 durch «Saat auf Stroheckschicht». Die Hänge sind schon fest verwachsen, während die Arbeiten an der Strasse selbst noch im Gange sind

Brenner-Autobahn überzeugt hatte. Noch im Jahre 1963 legte man die ersten Probeflächen an verschiedenen Strassenbaustellen an. Bereits diesen ersten Begrünungen in einem Ausmasse von 42000 m² war ein voller Erfolg beschieden, obwohl man vorwiegend solche Stellen ausgewählt hatte, auf denen früher bereits mehrere Begrünungsversuche erfolglos geblieben waren.

Ohne Zögern nützte man nach diesen Anfangserfolgen das Jahr 1964 aus, um viele, seit langem anstehende Begrünungsprobleme zu lösen. Der Erfolg bestätigte sich wiederum in jedem einzelnen Falle. So gelang es z. B. durch die Anwendung der «Saat auf Stroheckschicht» auf einer Strassenböschung im Schanfigg, die man vordem dreimal hintereinander erfolglos besät hatte, in einem einzigen Monat eine geschlossene Rasendecke zu schaffen. Danach wagte man sich auch an hochgelegene Böschungen der Passstrassen heran, die bisher nur mit Rasenziegeln begrünt wurden (Tabelle 1). Auch dort blieben die Erfolge nicht aus, und zwar bis in Meereshöhen von 2300 m (Bernina, Albula). Misserfolge sind bisher nicht zu verzeichnen.

Tabelle 1 umfasst nur grössere und terrainmässig bedeutendere Grünverbauungen im Kanton Graubünden in den ersten beiden Anwendungsjahren der «Saat auf Stroheckschicht». Insgesamt wurden in dieser Zeit allein beim Strassenbau rund 240000 m² begrünt. Daneben haben etliche andere Institutionen ebenfalls sofort den Wert dieser neuen Berasungsmethode für humuslose Hänge erkannt. So führten z. B. mit Erfolg die Kraftwerke Hinterrhein AG, die Kraftwerke Vorderrhein AG, das kantonale Forstamt, die Festungswache

Tabelle 1. Hangbefestigungen mittels «Saat auf Stroheckschicht» im Kanton Graubünden

Örtlichkeit	Jahr	Höhe m ü. M.	Flächen- ausmass m ²
N 13 bei Vial-			
Reichenau (Bild 2)	1963/1964	600	100000
Via Mala	Juni 1964	750	13500
Disentis-Cavadiras	Juni 1964	1000	7800
Kraftwerk Bärenburg (Hinterrhein)			
Stollenkippe	Mai bis September 1964	1000	40000
Disentis-Caprau			
(Bilder 3 und 4)	Juli 1964	1000	12000
Schanfigg	Mai bis Juni 1964	1100	12000
Landwasserstrasse	August 1964	1200	3900
Lukmanierstrasse	August 1964	1700	11100
Ofenbergstrasse			
(Bild 5)	Juni bis August 1964	1700	19500
Flüelastrasse	Herbst 1963	1700	2300
Julierstrasse	Herbst 1963	1700-1900	6000
Strassendamm Punt			
Muragl (Engadin)	1964	1750	2300
Sils-Maloja (Bild 6)	Juni bis Juli 1964	1800	24000
Berninastrasse	Herbst 1963	2300	1500
Albulastrasse	August 1964	2300	5000

des Eidg. Militärdepartementes, ferner die Gemeinde Flims auf Skispisten, die Gemeinde Tamins auf Alpwegen mit diesem Verfahren Begrünungen durch.

Die «Hydrosaat» kam bereits in der ganzen Schweiz an zahlreichen Baustellen zum Einsatz, so dass eine vollständige Angabe der einzelnen Örtlichkeiten in diesem Rahmen nicht mehr möglich ist.

Kosten der Decksaaten

Die bisher vom Kantonalen Tiefbauamt Chur in Eigenregie mittels «Saat auf Stroheckschicht» begrünt Hänge in einem Ausmass von 240000 m² ergaben einen Durchschnittspreis von 1,44 Fr./m². Dieser Preis lässt sich bei entsprechender, in Österreich längst üblicher Rationalisierung zweifellos noch verringern. Bei Ausführung durch eine Unternehmung wird er sich trotzdem erhöhen müssen, und zwar schon deshalb, weil bei Vergabe an Unternehmungen üblicherweise Garantien gefordert und damit die Nacharbeiten für zwei Jahre eingeschlossen werden.

Gegenüber den bisher üblichen Saaten nach Humusierung bedeutet der genannte Preis eine Ersparnis von 2 bis 3 Fr./m², das sind 58 bis 67%! Allein bei den bisher ausgeführten «Saaten auf Stroheckschicht» im Kanton Graubünden ergibt sich daraus eine Einsparung in den ersten beiden Anwendungsjahren von 480000 bis 720000 Fr.

Bild 3. Hangrutsch Caprau bei Disentis nach Sanierung durch Saat auf Stroheckschicht



Bild 4. Teilstück des Rutschhanges bei Caprau etwa ein Monat nach Begrünung



Bild 6. Einjährige Begrünung der Uferböschungen am Silsersee mittels Saat auf Stroheckschicht. Malojastrasse 1800 m Seehöhe

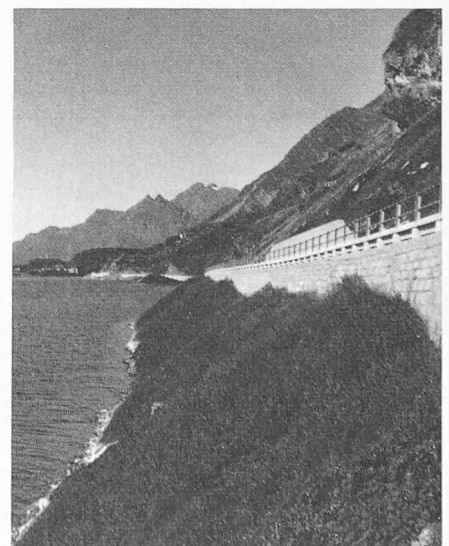




Bild 5. Sterile Kalkschotterböschungen an der Ofenbergstrasse, etwa drei Monate nach Begrünung mittels Saat auf Stroheckschicht. 1700 m Seehöhe

Bildernachweis: 1 Hydrosaat, Bern; 2 bis 6 Verfasser

Dabei dürfen nicht die weitaus grösseren Einsparungen übersehen werden, welche man dadurch erzielte, dass auf weite Strecken der Bau von Stützmauern unterbleiben konnte. Diese Summen können hier nicht genannt werden, weil dazu genaue Ermittlungen nötig wären. Selbst für einen Laien sind jedoch die Ausformungsunterschiede zwischen «vermauerten» und «begrüneten» Strassenböschungen auffallend. An zahlreichen Strassen – sehr charakteristisch z.B. am Ofenberg – können Mauern in Zukunft wenigstens erheblich niedriger gehalten werden, wodurch man tausende Kubikmeter Mauerwerk jährlich einspart. Zu dieser direkten Einsparung von Geldern beim Bau kommt die Verringerung der laufenden Betreuungskosten, die gegenüber den bisherigen auf einen Bruchteil absinken.

Möglichkeiten des zukünftigen Einsatzes

Beschränkte man sich bisher vorwiegend auf die Sanierung von Strassenböschungen, so hat man damit noch lange nicht alle Einsatzmöglichkeiten für die Decksaaten erschöpft. Die auf Grossgeräte angewiesene Hydrosaat wird freilich immer an erschlossene Baustellen gebunden bleiben und dort auch in vielen Fällen genügen. Die Saat auf Stroheckschicht wird sich dagegen ähnlich wie in Österreich Arbeitsgebiete erobern, die für das Gebirgsland Schweiz von besonderer Bedeutung sind, und zwar zur Wiederbegrünung natürlicher Katastrophenhänge ebenso wie künstlicher Kahlflächen. Der Begrünungserfolg beim Rutschhang Caprau/Disentis beweist solche Möglichkeiten, und der Einsatz in entlegenen Wildbachtobeln und -rufen wäre nur die konsequente Nutzung der gemachten Erfahrungen. Desgleichen zeigte sich im Falle der Stollenkippe beim Kraftwerk Bärenburg an der Mündung der Rofflaschlucht wie auch älterer Begrünungen in Tirol, dass auch Schüttungen vollkommen toten Stollenausbruchmaterials sofort nach Abschluss der Erdarbeiten ohne Humus mit der Saat auf Stroheckschicht rasch begrünt werden können. Dasselbe gilt in gleichem Masse von neu angelegten Skipisten und Industriebahnen bis weit oberhalb der Waldgrenze. Schliesslich soll nicht verschwiegen werden, dass inzwischen die Saat auf Stroheckschicht weiterentwickelt wurde, so dass nun auch völlig sterile Substrate begrünt werden können³⁾.

In der ganzen Schweiz sind daher mit Hilfe der Decksaaten nicht nur umfangreiche, rasch wirksam werdende Wiederbegrünungsmöglichkeiten gegeben, sondern es werden durch ihre Anwendung vielfach beträchtliche Geldmittel für andere Zwecke frei.

Literaturverzeichnis

- [1] *Albert, H.* Mutterbodenrutschungen an Böschungen. Forschungsarbeiten aus dem Strassenwesen. Grünverbau im Strassenbau. 51 (1962) S. 27–36.
- [2] *Gattiker, E. H.* Die Pflanze als natürlicher Baustoff im Einsatz durch Hydrosaat. «Hoch- und Tiefbau» 43 (1964) S. 1200–1206.

³⁾ Dieses neue Verfahren ist unter der Bezeichnung *Fastrosa* in der Bundesrepublik Deutschland eingeführt und rechtlich geschützt worden.

- [3] *Schiechtl, H. M.* Grundlagen der Grünverbauung. «Mitt. d. Forstl. Bundesversuchsanstalt Wien» 55 (1958) S. 273.
- [4] *Schiechtl, H. M.* Zwei neue Methoden der Grünverbauung zur Befestigung der Böschungen beim Bau der Brenner-Autobahn. «Österr. Ingenieurzeitschr.» 107 (1962) S. 235–241.
- [5] *Schiechtl, H. M.* Die heutige Technik der Grünverbauung beim Strassenbau in Österreich. «Brücke und Strasse» Berlin. 15 (1964) S. 3–9.
- [6] *Sterzinger, H.* Erste österreichische Erfahrungen mit der Böschungsbegrünung nach dem Verfahren von Ing. H. Schiechtl. «Schweizerische Zeitschr. f. Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie». 1 (1964) S. 9–12.

Adresse des Verfassers: Ing. Dr. *Hugo Meinhard Schiechtl*, Innsbruck, Österreich, Wurmbachweg 1.

Mitteilungen

VSS, Vereinigung Schweizerischer Strassenfachmänner. Wie die früheren, so zog auch die 53. Hauptversammlung, die am 21. und 22. Mai in Zürich stattfand, grosse Scharen von Mitgliedern an. Unter der speditiven Leitung ihres Präsidenten, Stadtgenieur *J. Bernath*, erledigte die Versammlung die normalen Geschäfte (Ort der Versammlung 1966: Bad Ragaz), denen eine Begrüssung durch Regierungspräsident *Dr. R. Zumbühl*, Baudirektor des Kantons Zürich, vorausgegangen war. Obwohl die Zuhörer Verständnis hatten für sein Klagelied über die Beanspruchung der Magistraten durch repräsentative Verpflichtungen, freuten sie sich doch, ihn anhören zu können, zumal es seinen Gedanken nicht an Humor fehlte. Die durchaus sachlichen Ausführungen von Kollege *Bernath* liessen ahnen, welche Unsumme von Arbeit die VSS und ihre Kommissionen leisten. Es sei uns bei diesem Anlass gestattet, nicht nur dem Präsidenten der VSS, sondern auch ihrem verdienten Sekretär *Dr. E. Vogel* einmal aus dem Kreis der S.I.A.-Mitglieder Dank und Anerkennung auszusprechen für ihre aufbauende Arbeit auf dem heute so im Zentrum des Interesses stehenden Tätigkeitsgebiet der grossen Schwester-Vereinigung! – Zum Abschluss der Vormittagssitzung bot Nationalrat *E. Studer*, Direktor der Bauunternehmung *Losinger & Co. AG*, unter dem Titel «Freuden und Sorgen des Unternehmers im neuzeitlichen Strassenbau» einen höchst umfassenden Überblick über die Probleme unseres Nationalstrassenbaues, von den ersten Anfängen bis heute. Obwohl er die ihm zugemessene Zeit kräftig überschritt, folgte ihm die Zuhörerschaft willig bis zuletzt, denn sein temperamentvolles, von doppelter Sachkenntnis (als Politiker und Techniker) getragenes Referat ging mit den Schwächen bei Planung, Vergebung, Bau und Beurteilung der Nationalstrassen unbarmherzig ins Gericht. Es ist sehr zu hoffen, dass wir seinen Vortrag in «Strasse und Verkehr» vollinhaltlich zu Gesicht bekommen. – Der Nachmittag des Freitags war neun verschiedenen, gut begleiteten und kommentierten Besichtigungen gewidmet, während man sich am Abend im Kongresshaus zum fröhlichen Bankett vereinigte, das Stadtpräsident *Dr. E. Landolt* mit Reden in den drei Landessprachen würzte. Der Samstagvormittag war technischen Vorträgen gewidmet, und zum Schluss der zwei mit Arbeit und Unterhaltung reich befrachteten Tage sammelte ein Zürichseeschiff die 620 Teilnehmer zu einer wohl gelungenen Rundfahrt.

Comptoir Suisse, Lausanne. Ein Teil der Halle 2b «Bilden und Gestalten» (Beschreibung siehe SBZ 1964, H. 22, S. 387) der Expo 1964 ist vom Comptoir Suisse übernommen worden und wird zur Zeit zwischen dem Hauptgebäude des Palais de Beaulieu und den nördlichen Ausstellungshallen montiert. Dieser Pavillon ist dazu bestimmt, inskünftig die seit langem vom Comptoir Suisse jährlich veranstalteten, stets einem anderen Thema gewidmeten Spezialausstellungen aufzunehmen. Dieses Jahr ist die Ausstellung der Stadt *Hongkong* gewidmet. Hongkong ist zur zweiten Hauptstadt Asiens (nach Tokio) geworden, während es unmittelbar nach dem zweiten Weltkrieg kaum mehr war als ein britischer Kolonialhandelsplatz mit einer Einwohnerschaft von etwa 500000 Seelen. Jetzt ist die Stadt im Begriffe, auf ihrem Hoheitsgebiet (von dreissigmal geringerem Flächeninhalt als die Schweiz!) immer deutlicher von ihrem ursprünglichen Charakter als gross angelegtes Meerhafen-Depot und Handelszentrum abzuweichen und zu einem Fabrikationszentrum zu werden: Hongkong hat mehr als 8500 Fabriken und Werkstätten gebaut, welche gegenwärtig 40% der arbeitenden Bevölkerung beschäftigen. Der Handel mit der Schweiz entwickelt sich sehr ausgiebig, da wir nach dem Vereinigten König-