

Der Alpstafelbau in Graubünden

Autor(en): **Good, O.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **113/114 (1939)**

Heft 24: **Zum 50-Jährigen Bestehen der Kulturingenieur-Ausbildung an der Eidgen. Technischen Hochschule**

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-50525>

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.

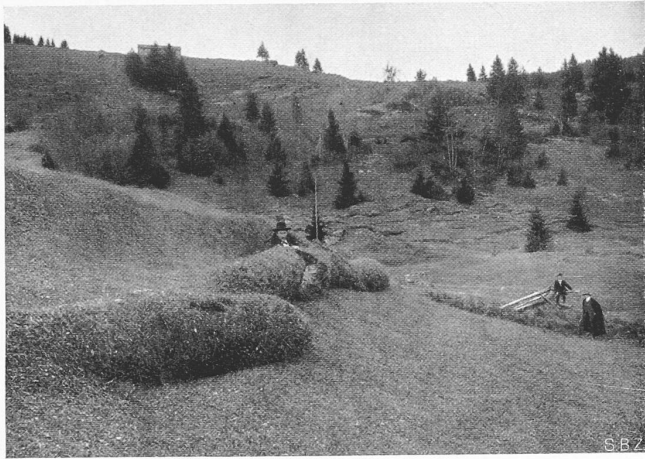


Abb. 3. Erdwülste am untern Ende der Rossberg-Rutschung, Kt. Schwyz

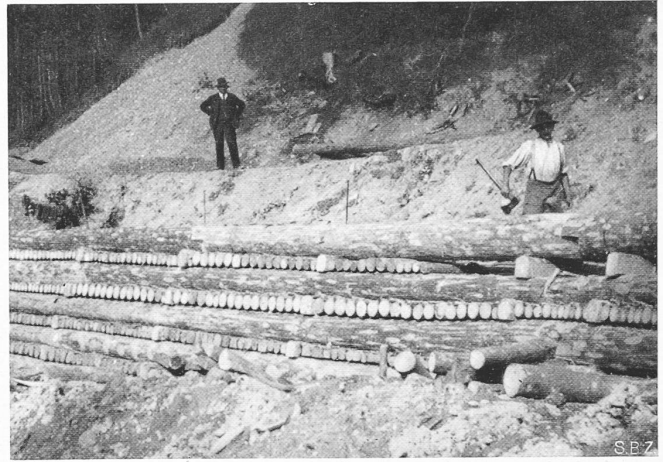
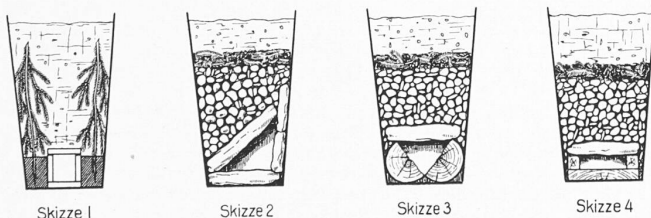


Abb. 4. Hangsperre, 33 m lang, am Grischbachtalweg, Kt. Bern

gründiges Rutschgebiet, wie es am Südosthang des Rossberges im Kanton Schwyz in unserm obenstehenden Lichtbilde (Abbildung 3) festgehalten wurde, müsste zur Konsolidierung eine ganz besondere Verbauung erfahren. Eine geschlossene Entwässerung der hier bewegten Massen käme für dieses Gebiet als viel zu kostspielig nicht in Frage. Die Ursache dieser Bodenbewegung liegt vor allem in den oberhalb des Abrissgebietes befindlichen, natürlichen wassersammelnden Mulden. Erste Bedingung ist also, diese Versickerungsstellen systematisch zu entwässern und deren Abwässer unschädlich nach offenen Gerinnen abzuleiten. Je nach der Bodenbeschaffenheit, je nach dem Vorhandensein von Holz oder Steinen werden für die Drains entweder Holzkasten oder Steinsickerdohlen empfohlen, jene in Böden von grosser Wasserkapazität wie Moor, Lehm und Ton, diese in steinig-sandigem Untergrund und bei Vorkommen grosser Steinmassen, mit deren Abräumung gleichzeitig eine Urbarisierung des Weidelandes erreicht wird. Auf die Ausbildung von Holzkästen, die die Eigenschaft haben, kleineren Bodensetzungen und -Verschiebungen nachzugeben, soll nicht näher eingetreten werden. Es soll nur darauf hingewiesen sein, dass zur Auflockerung des Grabenfüllmaterials, vor Einbringen desselben in die Gräben, beidseitig der Holzkasten Tannäste senkrecht aufzustellen sind, deren Enden bis unter den Rasenbelag hinaufreichen. Längs diesen Aesten findet das Sickerwasser raschen Ablauf (Siehe Skizze 1).



Die Formen von Sickerdrains sind mannigfaltig. Blosser Steinfüllungen ohne Sohlenschutz und ohne richtiges Durchflussprofil sind zu vermeiden. Bei Vorhandensein genügender plattenförmiger Steine wählt man zweckmässigerweise die rechteckige Sickerdohle. Die gleichschenklige Dreieckform mit der Spitze oben klappt leicht zusammen, mit der Spitze nach unten bietet die entsprechende Sohlenbearbeitung im Graben Schwierigkeit. Günstig in der Ausführung ist die Dreieckform gemäss Skizze 2, oder in Verbindung mit halbierten, weiss-tannenen Stämmen nach Skizze 3. Sind die Plattensteine spärlich, so ist der Sohlenschutz durch ein 2" dickes Brett zu bewerkstelligen, auf dem beidseitig Randleisten zur Bildung eines Durchflussprofils aufgenagelt werden (Skizze 4). Es ist darauf zu achten, dass das Sohlenbrett möglichst in Lehm oder Ton einzubetten ist, um damit seine Lebensdauer zu verlängern.

Die Verbauungsmassnahmen im bewegten Gebiet selbst sollten sich auf die rasche Ableitung des Oberflächenwassers und auf die Vermeidung von Tümpelbildungen durch Anlage eines Systems offener Erdgräben beschränken. Spalten und Risse sind mit Material einzustampfen und das ganze Bruchgebiet wäre aufzuforsten. Eine ähnliche Bodenbewegung, ebenfalls am Rossberg oberhalb Steinerberg, wurde im Jahre 1897 von Prof. Alb. Heim auf Versickerungen in der «Blindseeterasse» zurückgeführt. Nach der Schilderung des Goldauerbergsturzes vom Jahr 1806 durch Dr. med. Zäy von Arth, eines Zeitgenossen jener grossen Katastrophe, müssen auch im Absturzgebiet unterhalb dem «Gnippen» solche wassersammelnde Mulden bestanden haben, deren Sickerwässer die gewaltige Felsrutschung auslöste.

Rutschverbauungen unseres Aufgabenkreises bestehen aber nicht ausschliesslich in Entwässerungen. Entsprechend dem Sperrbau in den Wildbachgerinnen kommen wir öfters in den Fall, Güterstrassen längs steilen Berglehnen durch Etagenbauten zu sichern. Erste Bedingung ist auch hier, die Bauausführung dem Gelände und dem in der Nähe befindlichen Material anzupassen. Holz und Stein bilden die Regel, entweder in reiner oder in kombinierter Bauweise. In beweglichen Böden wird Beton nur ganz ausnahmsweise Anwendung finden. Holzbauten bieten den Vorteil rascher Ausführungsmöglichkeit, was besonders im bereits angerissenen Gelände doppelt wertvoll ist. Auch besitzen sie ein gewisses Mass von Elastizität, die ein Nachsinken des Bauwerkes gestattet, ohne dass eine Beschädigung oder dessen Zerstörung eintritt. Dagegen sind Stein- und Betonbauten in dieser Hinsicht besonders empfindlich. Auch haben wir allgemein die Erfahrung gemacht, dass die einheimische Bevölkerung waldreicher Gebirgsgegenden in der Bearbeitung und Verwendung von Holz überaus geschickt ist. Holzkastenbauten zur Sicherung des Grischbachtalweges im Amt Saanen, Kt. Bern, legen hierfür beredtes Zeugnis ab (Abb. 4).

Ein Nachteil der Holzsperrn ist ihre relativ kurze Lebensdauer, sofern das Holz nicht ständig unter Wasser oder in feuchter Erde liegt. In diesem engen, schattigen und feuchten Tal jedoch werden diese Kasten ihren Zweck jahrzehntelang erfüllen; während dieser Zeit werden sich die kahlen Abrisse mit Buschwerk bestocken, sodass die dauernde Erhaltung der Bauwerke nicht mehr notwendig sein wird. Zudem wurde nur trocken gewachsenes und während der Wintermonate gefälltes Holz verwendet.¹⁾ — Auch haben wir grosse Bauhöhen vermieden und die Werke in eine grössere Zahl kleinerer Objekte aufgeteilt, deren Unterhalt und Ersatz leichter zu bewerkstelligen sind.

Eine wichtige Ergänzung der Konsolidierungsmassnahmen bilden im Kulturland die Bodenfestigungsarbeiten, die die Herstellung einer geschlossenen Grasnarbe bezwecken. Diese hat den Ausgleich des Wasserabflusses herbeizuführen, die Bodenoberfläche zu binden und sie gegen Abschwemmungen zu schützen. Gleichzeitig soll diese Berausung den weitem Grasnutzen ermöglichen. In der Regel werden zur Ueberdeckung rauher Bruchflächen die vorhandenen Rasenziegel nicht genügen. Die noch nackten Stellen sind mit einer bestimmten Grasmischung anzusäen, deren Zusammensetzung sich nach Bodenart, Niederschlägen, Exposition und Höhenlage richtet.²⁾

Die kurze Schilderung über Rutschverbauungen mag dargetan haben, dass bei der Projektierung und Ausführung solcher Massnahmen keinerlei Schablone anwendbar ist.

Der Alpstafelbau im Kanton Graubünden

Von O. GOOD, kant. Kulturingenieur, Chur

Wie die Kulturtechnik heute noch zu den jüngeren Brüdern der Ingenieurwissenschaft gehört, so bildet das Alpenverbesserungswesen, wie es heute durchgebildet ist, ein Arbeitsfeld des Kulturingenieurs, das auf kaum 40 Jahre zurückreicht. Es liegt in der Natur der Sache, dass es im allgemeinen keine Millionenwerke sein können, die da zur Ausführung gelangen, sondern eher bescheidene Unternehmen, deren Summation aber gleichwohl einem volkswirtschaftlichen Vermögen gleichkommt, das nicht unterschätzt werden darf. Unter den Verbesserungen unserer Alpen nehmen die «Stafelbauten» neben den Verbin-

¹⁾ Siehe hierüber: Prof. Dr. E. Gäumann, «Der Einfluss der Fällungszeit auf die Dauerhaftigkeit des Fichten-, Tannen- und Buchenholzes». Separatabdruck aus der Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen Nr. 7 und 8, Jahrgang 1938.

²⁾ Vgl. Prof. Dr. Volkart, «Die Berausung von Schutthalde im Tiefland und Hochgebirge». Mitteilungen der Schweiz. Zentralanstalt für das forstl. Versuchswesen, XIV. Band, 2. Heft.



Abb. 5. Sennhütte einer Trunser Alp für 160 Kühe und 76 Schweine
Baujahr 1936, 2022 m ü. M.

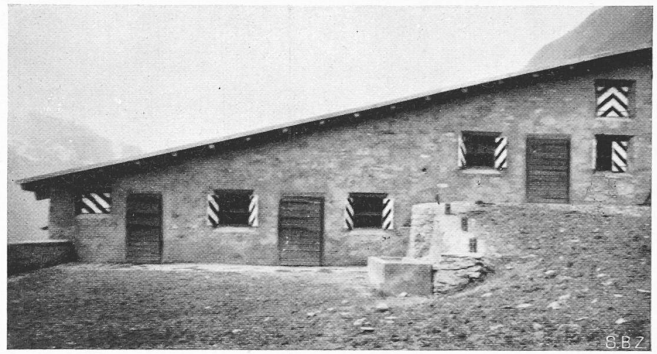


Abb. 3. Gestaffelter Stall mit Hütte, Alp Grava, Gemeinde St. Martin
für 64 Kühe. 1920 m ü. M.

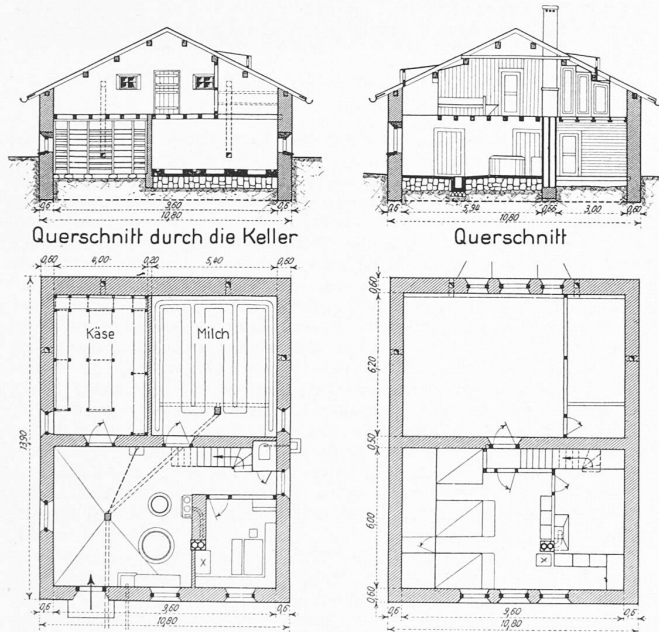


Abb. 6. Bessere Sennhütte. Grundrisse und Schnitte 1:300

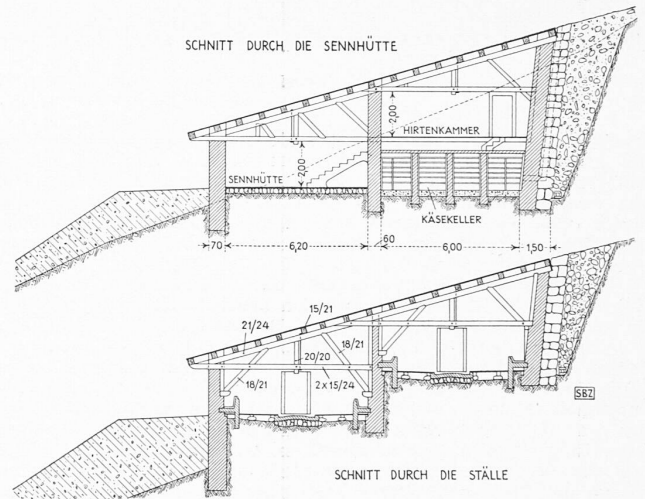


Abb. 4. Gestaffelter Längsstall Typ 4, mit Sennhütte. — 1:300

(Krippen, Gänge und Läger) aller Bauarten mussten selbstverständlich übereinstimmend angenommen werden. Es ergeben sich dabei folgende interessante Mittelzahlen (in Franken):

	Querstall Typ 1	Gestaffelter Querstall Typ 2	Längsstall Typ 3	Gestaffelter Längsstall Typ 4
Total (für 60 Stösse)	22 600,—	25 100,—	19 400,—	28 000,—
Durchschnitt pro Stoss	376,65	418,35	323,35	466,65
pro m ² überbauter Fläche	96,10	105,70	87,40	108,70
pro m ³ überbauten Raumes	23,40	25,80	23,30	28,80
Kostenverhältnis bezogen auf den billigsten Typ	1,16	1,29	1,—	1,44

Aus diesen Berechnungen ergibt sich, dass überall da, wo die Möglichkeit besteht, den Längsstall Typ 3 aufzurichten, dieser Form der Vorzug eingeräumt werden muss. Die Untersuchung hat sich insofern günstig ausgewirkt, als in den letzten Jahren der grössere Teil der Alpstallungen im Kanton Graubünden nach diesem Stalltyp 3 ausgeführt wurde. Die systematische Durchbildung vorgenannter Typen war ein Gebot der Zeit, da das Bauen in der Nachkriegszeit nahezu 100 % teurer geworden ist, und eine wesentliche Verbilligung in Zukunft kaum erwartet werden darf.

Der verbilligte Längsstall mit tiefgesetztem Dach wird je nach den örtlichen Verhältnissen auch in Holz, in landesüblichem Kopfstrick, oder in gemischter Bauweise erstellt. Diese kommt besonders dort zur Durchführung, wo kurzes Gewändeholz älterer, abbruchreifer Ställe zur Verfügung steht. Gemauert werden dann nebst Fundament und Bergmauer nur noch die Säulen der Umfassungswände, die den Binder zu tragen haben. Der Dachbinder, den wir für Stein- und Holzställe normierten, kann je nach der Dachbelastung in grösseren oder geringeren Abständen eingebaut werden. In der Regel wird man darnach trachten, ihn so einzulegen, dass er zwischen zwei Tierständen versetzt werden kann. Die Konstruktion ist so angeordnet, dass der Teil, der den Dachraum einschliesst, als Heuwalm dient, während der untere, ähnlich dem Kniestock eines Wohnhauses, als Wohn- bzw. Stallraum einbezogen wird.

Bei kleineren Bauten werden je nach Wunsch und nach Ortsbrauch, Quer- oder Längsställe gewählt, die gewöhnlich mit den Sennhütten kombiniert werden. Die Regel bildet der Querstall mit Hüttenbau unter dem nälchigen First.

Die Sennhütte. Je nach Grösse, Bedeutung und Bewirtschaftung der Alp werden im allgemeinen die Sennhüttenprojekte in einfacherem oder besserem Rahmen entworfen. Wir können dabei folgende Bauweisen unterscheiden: Primitivbau, schlichte Hütte und bessere Hütte.

Beim *Primitivbau* wird der Grundriss in den meisten Fällen in drei Räume unterteilt, von denen der Sennereiraum Betriebs-, Wohn- und Schlafrum verkörpert. Dem Sennereiraum wird dann gewöhnlich der Milchkeller angeschlossen, während die Dauermolken in einem gesonderten Speicher (Käsekeller) untergebracht werden. Die Feuerung ist meist noch offen, ohne Kamin, die Lucken in den Mauern oder im Holzgewände besorgen den Rauchabzug. Diese Art Hütten werden selbstverständlich nur noch ausnahmsweise und meistens von Alpgenossen selbst, unter Zuzug von Handwerkern erstellt.

Beim *schlichten Bau* fehlt die eigentliche Alpstube. Der Betriebsraum ist gleichzeitig Wohnraum des Alppersonals (Wohnküche). Der Schlafrum aber wird vom Betriebsraum getrennt, sei es, dass er im Dachstock, sei es, dass er im abgetrennten Käsespeicher untergebracht wird. Die Feuerung wird mit geschlossenem Mantel versehen und der Käsekessel mittels Laufkran vom Feuer weggezogen, wenn die nötige Wärme für die Käsebereitung vorhanden ist.

Beim *besseren Bau* erhält der Grundriss alle Betriebsräume, wie Sennküche, Milch- und Käsekeller vereinigt. Ein kleines, wohnlich eingerichtetes Stübchen und ein Abort vervollständigen das Erdgeschoss. Der Dachstock wird kniestockähnlich ausgebaut und beherbergt eine einfache, aber zweckmässig eingerichtete Schlafkammer mit seitlich zugänglichen Pritschen und den nötigen Kleiderkasten, sowie einen Estrich, in den alle Geräte, die ausser der Betriebszeit nicht in den feuchteren unteren Räumen gelagert werden können, unterzubringen sind. Auch die Wasserinstallation darf in der besseren Hütte nicht fehlen. Laufendes Wasser in der Sennküche und Milchkühlanlage, sowie bei günstigen Druckverhältnissen eine kleine Turbine für die Butterung, gehören zu den neuzeitlichen Forderungen, die an bessere Sennhütten gestellt werden müssen.

Während man früher beim Primitivbau fast ausnahmslos nur den Betriebsräumen einige Beachtung schenkte und für die Wohnverhältnisse des Alppersonals nur wenig übrig hatte,



Avers-Obertal gegen SO, im Vordergrund der Weiler Platta, 2134 m ü. M.



Das Seitental Avers-Bregalga, gegen den Duan-Pass (2800 m ü. M.)

trachtet man die neuzeitliche Hütte nach beiden Richtungen hin praktisch auszubilden, vor allem Arbeits- und Schlafräum sauberlich zu trennen. Der Normaltyp der besseren Hütte ist aus dem beigegebenen Plan (Abb. 6) ersichtlich. Er hat in dieser oder doch ähnlicher Art in vielen Kuhalpen Graubündens Eingang gefunden und dürfte auch weiterhin in dieser Form begehrt werden.

Volkswirtschaftliche Wertung der Stafelbauten. Die Alp steht in den meisten Berggemeinden unseres Landes in engstem Zusammenhang mit dem Tal- oder Berggut. Es ist der Ort, wo wir den grössten Teil des Rindviehs während drei Monaten des Jahres unterbringen, wo es der meist noch recht unhygienischen Winterhaltung entwöhnt wird, eine wundersame natürliche Kur durchmacht, die für die Zucht eines widerstandsfähigen, gesunden und leistungsfähigen Nachwuchses von ausschlaggebender Bedeutung ist. Um dies zu erreichen, ist es notwendig, dass die Alp mit den Einrichtungen versehen wird, die einerseits die Pflege der Tiere erleichtert, andererseits die Produktivität des Alpbodens verbessert. Beide Aufgaben kann der Alpbesitzer nur dann restlos lösen, wenn seine Alpstafelanlagen zweckmässig ausgebaut sind, denn diese bilden die Zentralen, von denen die ganze Bewirtschaftung ausgeht.

Nachwort des Herausgebers

Mit vorstehendem Abriss über Wesen und volkswirtschaftliche Bedeutung der Kulturtechnik ist versucht worden, weitem Kreisen der Technikerschaft und der Wirtschaft ein Bild zu vermitteln von der Mannigfaltigkeit der dem Kulturingenieur gestellten Aufgaben. Man erkennt daraus die Notwendigkeit der Pflege auch dieses Zweiges der Ingenieurwissenschaften, einer Fachrichtung, die eine Brücke bildet zwischen dem Arbeitsfeld des Bauingenieurs und der Urproduktion, der Land- und Forstwirtschaft. Aus dieser Zwischenstellung erklärt sich ohne weiteres das eingangs geschilderte anfängliche Hin- und Herschieben der Abteilung an der E.T.H., bis sie schliesslich ihre Selbständigkeit erhalten. Zwar ist dem Kulturingenieur der Bau stolzer Brücken und imposanter Kraftwerke versagt; ihm winken weder Lorbeer noch klingender Erfolg eigener Unternehmungen. Dafür aber hat er die Genugtuung, dass viele seiner Meliorationswerke ihren wirtschaftlichen Nutzeffekt viel rascher, umfangreicher und unmittelbarer zutage treten lassen, als z. B. manche noch so einwandfrei gebaute Eisenbahn. Seine Werke sind im allgemeinen für das Auge wenig eindrucksvoll, dafür aber sind sie ein umso wichtigerer Faktor in der Mehrung unserer Urproduktion und in der Erhaltung und Kräftigung eines gesunden Bauernstandes, der die Wurzel unseres Volkstums bildet und bleiben muss.

An der Schweiz. Landesausstellung (am rechten Ufer) folgen daher den Darstellungen über die Bedeutung der Landwirtschaft in der Volkswirtschaft thematisch-logischerweise drei Räume über die Gebiete der Kulturtechnik und ihres Sonderzweiges der Innenkolonisation im engeren Sinn. Und wie unsere vorliegende Sondernummer im Stoff vom weiten Talboden der Rhone ausgehend den Leser bis in die Alpverbesserungen hinaufführt, so endet auch in der LA die Innenkolonisation in unserer höchstgelegenen Berggemeinde, dem bündnerischen Hochtal Avers, dessen ständig bewohnte Siedelungen bis 2134 m ü. M. hinaufreichen, in baumlose Alpenmatten und Weiden, wo dem Bauern einzig noch die Viehzucht möglich ist. Es sei dem Herausgeber der «SBZ», der selbst jenem Tal entstammt, und seinen beruflichen Lebensweg als Kulturingenieur begonnen hat, gestattet, zum Abschluss dieses, der Kulturtechnik gewidmeten Sonderheftes noch einiges zu den hier aufgerollten Kulturfragen des Avers zu sagen.

Die Gemeinde Avers hat von der Lei-Brücke (1570 m ü. M.) bis zu hinterst in der Juferalp eine Talweglänge von rd. 17 km; dazu kommen zwei Seitentäler: Madris (bis Zocca) mit 5 km und Bregalga (bis Duanpass, 2800 m) mit 7 km; der Flächeninhalt des Gemeindegebietes ist 92 km². Darauf wohnen in 48 (z. T. leerstehenden) Wohnhäusern heute noch 183 Menschen mit etwa 600 Haupt Vieh und über 1000 Schafen und Ziegen; die Heuwiesen reichen bis auf etwa 2550 m ü. M., d. h. bis 600 m über den besiedelten Talboden. Im kurzen Sommer vom Juni bis September müssen das Heu und teilweise etwas Emd eingebracht werden; dabei ist zu beachten, dass der Grundbesitz durch Erbteilung arg zerstükkelt ist: Heimwesen mit einer Winterung für 10 Haupt Grossvieh und 50 bis 100 Parzellen sind keine Seltenheit! All dies bedingt ein hartes und karges Leben dieser deutschredenden, reformierten Walser inmitten von durch Romanen bewohnten tieferen und milderen Tälern. Kein Wunder, dass der Anreiz zur Abwanderung stark ist und dass das Tal der Entvölkerung preisgegeben ist — wenn nicht die Kulturtechnik mit ihren verschiedenen Mitteln eingreift, die Lebensverhältnisse bessert, erträglicher gestaltet.

Zu diesem Zweck hat sich jüngst eine gemeinnützige Stiftung «Pro Avers» gebildet¹⁾. Beabsichtigt ist Hilfe mit Rat und Tat, da diese Bergbauern nicht imstande sind, aus eigener Kraft den Rückgang aufzuhalten²⁾. Geplant sind u. a. Häuserrenovationen und Alpverbesserungen, Entwässerungen, Güterzusammenlegungen und Wegebauten, Aufforstung u. dgl. Auch der Bau eines Elektrizitätswerkchens für 16 l/s, bzw. ganze 36 kW ist vorgesehen; es brächte für den langen Winter Licht und in bescheidenem Mass auch Wärme in die Wohnstätten und würde dazu beitragen, das Leben erträglicher zu gestalten. Die Krone aller dieser Bemühungen aber erstrebt die Stiftung durch das Mittel der Innenkolonisation, in der Neuansiedlung tüchtiger, kinderreicher Bergbauern, denen geeignete Heimwesen, vorläufig als «Lehen», bei Bewährung als Besitz überlassen werden sollen. Damit soll und kann der Entvölkerung eines unserer alpinen Grenztäler vorgebeugt und ein lebensfroher Bauernstamm gesichert werden. Das ist Kulturtechnik im höchsten, edelsten Endzweck und Sinn: Stärkung unseres Volksbestandes, Erhaltung bedrohter Kultur.

C. J.

¹⁾ Der auch der Unterzeichnete angehört; dieser Stiftung ist von der Leitung der LA. angesichts ihres gemeinnützigen Zieles, gestattet worden, in der Ausstellung für Innenkolonisation für ihr Unternehmen zu werben. Auch die Leser der «SBZ» seien darauf aufmerksam gemacht; sie werden dort von einer jungen Bündnerin alle nähere Auskunft erhalten.

²⁾ Das jährliche Defizit der Gemeinderrechnung liegt zwischen 10000 und 20000 Fr. und muss vom Kanton gedeckt werden.

LITERATUR

Das Bodenverbesserungswesen der Schweiz 1925 bis 1937. Unter Benützung der kantonalen Berichte zusammengestellt vom Eidgen. Meliorationsamt. 148 S., mit zahlreichen Bildern, Plänen und Zahlentafeln. Bern 1939, im Selbstverlag.

«Der Soldatenkönig Friedrich der Grosse hat den Ausspruch getan: Wer bewirkt, dass dort, wo bisher ein Halm wuchs, nunmehr deren zwei wachsen, leistet mehr für sein Volk, als ein Feldherr, der eine grosse Schlacht gewinnt.» — Mit diesem Zitat wird der umfassende, reich belegte Bericht eingeleitet, der eine Ergänzung darstellt zu jenen aus den Jahren 1914 und 1925. Interessant ist die Feststellung, dass in der jüngsten, 13jährigen Berichtsperiode mehr geleistet worden ist, als in den vorangegangenen 40 Jahren. Die Schrift enthält Mitteilungen aller kantonalen Meliorationsämter; sie sei bestens empfohlen.

Für den Textteil verantwortliche Redaktion:
Dipl. Ing. CARL JEGHER, Dipl. Ing. WERNER JEGHER