

Theoretische Grundlagen des Lawinenverbaues

Autor(en): **Schaad, W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **67 (1949)**

Heft 32

PDF erstellt am: **18.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-84111>

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.

Theoretische Grundlagen des Lawinenverbaues

DK 624.182

Jedem sind die regelmässig in den Radiomeldungen durchgegebenen Lawinprognosen des Eidg. Institutes für Schnee- und Lawinenforschung, Davos-Weissfluhjoch, bekannt. Die von dessen Leiter veröffentlichte Promotionsarbeit¹⁾ (Referent: Prof. Dr. E. Meyer-Peter, Korreferent: Prof. Dr. P. Niggli) befasst sich denn auch mit den physikalischen Eigenschaften des Schnees sowie deren Berücksichtigung beim Planen und Ausführen von Lawinenverbaues. Schon das flüchtige Durchgehen der Publikation reizt durch die klare stoffliche Gliederung und das anschauliche Bildmaterial zu näherem Studium.

Beginnend mit dem komplexen, technologischen Verhalten des Materials Schnee geht die Arbeit zur Statik und Dynamik der Schneedecke über, um mit theoretischen und praktischen Betrachtungen des Lawinenverbaues abzuschliessen.

Bemerkenswert daran ist der Vergleich der Eigenschaften des Schnees mit denen elastisch-plastischer Stoffe, ein allgemein interessierendes Kapitel, in dessen Rahmen der Schnee infolge seiner charakteristischen Eigenschaften eine Sonderstellung als nahezu ideal plastisches Material einnimmt. Hervorzuheben sind die grosse Wirkung der Temperatur und des Spannungszustandes auf die Plastizitäts- und Festigkeits-eigenschaften des Schnees, da dadurch die Kohäsions- und Zähigkeitsverhältnisse massgebend beeinflusst werden. Unter einem Druckzustand verfestigt sich im allgemeinen der Schnee, namentlich der Neuschnee, während bei nicht beanspruchtem oder unter Zugspannungen stehendem Schnee die als Metamorphose bekannte Umkristallisation von Kohäsionsverlusten begleitet ist. Die durch zahlreiche Versuchsdiagramme illustrierten und durch mechanische Modelle sehr leichtfasslich erklärten Zusammenhänge finden später den folgerichtigen Niederschlag in der Disposition des Lawinenverbaues.

Die Entwicklung der Schneedecke und deren Veränderungen im Laufe des Winters, sowie die für spätere Lawinenbildungen massgebenden meteorologischen Bedingungen zu Beginn der jeweiligen Schneefälle werden anschaulich und instruktiv anhand der Schneedecken-Zeitprofile des Jahrzehnts von 1936 bis 1946 besprochen. Diese Profile bilden die Grundlage zur Uebersicht des Verhaltens der Schneedecke und der Schlüsse für deren Lawinengefährlichkeit.

In diesem Zusammenhang entwickelt E. Bucher in sehr klarem mathematischem Aufbau die Theorie der Spannungsverteilung und des Kriechvorganges innerhalb der Schneedecke, wobei als Grundlage das Kraftgesetz und das Zähigkeitsgesetz von Newton dienen. Ausgehend vom Zustand der horizontalen Schneedecke werden die Verhältnisse bei unendlich ausgedehnter geneigter Schneedecke und schliesslich die von Lawinenverbaues zu übernehmenden Kräfte der abgestützten Schneedecke entwickelt. Dabei werden in klarer, widerspruchsfreier Behandlung ähnliche Kräfte erhalten, wie sie die bekannte frühere, auf elementarem, jedoch umständlicherem Wege hergeleitete Theorie ergab. Es resultieren dabei sehr einfache Gebrauchsformeln zur Abschätzung der Grössenordnung der auf Lawinenverbaues wirkenden Normal- und Querkkräfte, die dem projektierenden Ingenieur wertvolle Hilfe leisten. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass solche unter bestimmten theoretischen Voraussetzungen hergeleiteten Beziehungen infolge der grossen Veränderlichkeit der Schnee-Eigenschaften nur in orientierender Weise die Grösse der Kräfte geben können. Der Gebrauch der Ausdrücke muss daher mit den praktischen Erfahrungen des Lawinenverbaues verbunden werden, ein Umstand, auf den in der Arbeit in vermehrtem Masse hingewiesen werden sollte.

Zusätzlich ergibt die neue Theorie die Rückführung früher abgeleiteter Zusammenhänge auf die grundlegenden Koeffizienten der Kriechtheorie der Schneedecke und deren Querdehnungszahlen. Der theoretische Aufbau wird noch vervollständigt durch die Besprechung der Stabilitäts- und Reibungsbedingungen der Schneedecke.

Im abschliessenden Kapitel über Lawinenverbau werden die technologischen und theoretischen Ergebnisse der Schnee-

forschung zu konstruktiven Folgerungen verschmolzen, nach kurzer Streifung der Beeinflussung und Nutzbarmachung der Schneeverwehung die Systeme der Lawinenverbaues diskutiert und deren günstigste Ausbildung herausgearbeitet. Die Untersuchung führt dazu, die Auflösung einer lawinengefährdeten Schneedecke in abgestützte Druckzonen zu empfehlen, um dem druckbeanspruchten Schnee Gelegenheit zur natürlichen Verfestigung zu geben, und die von Kohäsionsverlusten begleitete Umkristallisation der Zugzonen zu vermeiden. Solche Zugzonen könnten durch ihre Anrissgefahr zu Lawinenabbrüchen Anlass geben. Gleichzeitig ist durch die Disposition der Bauwerke anzustreben, dass die Schneeoberfläche unterhalb des innern Reibungswinkels des Schneematerials bleibt.

Durch die technologisch eingehende Behandlung, diesaubere mathematische Gliederung, instruktive Bilder, sowie didaktisch gut aufgebaute Entwicklung, die ohne Abirrung in die beim gewählten Thema immer bestehende Gefahr der zu ausgedehnten Behandlung von Einzelfragen geboten werden, verdient die konzentriert auf das Ziel gerichtete Arbeit die volle Beachtung des Forschers wie des Ingenieurs. Aber auch für denjenigen, der sich in das Wesen der Schneemechanik einarbeiten will, stellt sie eine wertvolle Unterlage dar, da die Arbeit gleichzeitig Zusammenfassung, Vereinfachung und Weiterentwicklung der bekannten Arbeiten über Schneemechanik bedeutet. Einige, dem aufmerksamen Leser sofort auffallende Druckfehler vermögen den Wert der Arbeit nicht zu schmälern.

Ferner ist auch auf die enge Verwandtschaft des Themas mit den Kriechvorgängen der Erdbaumechanik hinzuweisen. Der mit erdbaulichen Fragen beschäftigte Bauingenieur wird sich zukünftig diesem Phänomen in vermehrtem Masse widmen müssen, beeinflussen solche Vorgänge doch z. B. jede in plastischem Bodenmaterial erstellte Stützmauer und bewirken deren langandauernde Verformungen und Bewegungen. Die in den letzten Jahren bekannt gewordenen Gefährdungen von Brücken, Tunnels und Bahntrassen durch kriechende Lockergesteinshänge weisen auf die Wichtigkeit solcher Bewegungen mit aller Deutlichkeit hin. Schliesslich werden auch die in solchen Hängen versetzten Vermessungspunkte durch die Kriechbewegungen im Laufe der Zeit wesentlich verschoben, wie Feststellungen der letzten Jahre zeigten. Auch von diesem Gesichtspunkte aus sollte den plastischen Verformungen von Erdböschungen vermehrte Beachtung geschenkt werden. Die in der Schneedecke sich verhältnismässig schnell abspielenden Bewegungen geben hierzu ein gutes Anschauungsmaterial für die qualitative Beurteilung.

*

Zum Schluss seien noch einige ergänzende Bemerkungen zur theoretischen Lösung der Aufgabe angefügt. Die Differentialgleichungen der Bewegungen in x - und z -Richtung (parallel und senkrecht zum Hang) lauten:

$$x\text{-Richtung (1)} \quad K^2 \frac{\partial^2 v_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v_x}{\partial z^2} - \frac{\gamma_s \sin \psi}{\eta} = 0 \quad (37)^*$$

$$z\text{-Richtung (2)} \quad \lambda^2 \frac{\partial^2 v_z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v_z}{\partial z^2} - \frac{\lambda^2 \gamma_s \cos \psi}{\eta} = 0 \quad (76)$$

Darin bedeuten:

γ_s das Raumgewicht des Schnees

ψ den Neigungswinkel des Hanges

η die Zähigkeit des Schnees

K^2 das Verhältnis der spezifischen Schiebungsgeschwindigkeit a_3 zu der unter einseitiger Querdehnungsmöglichkeit auftretenden Zusammendrückungsgeschwindigkeit a_2'' des Schnees

λ^2 das Verhältnis der spezifischen Zusammendrückungsgeschwindigkeit a_2' bei verhinderter Querdehnungsmöglichkeit zur spezifischen Schiebungsgeschwindigkeit a_3 des

Schnees. Hierbei gilt: $K^2 > 1$, $\lambda^2 < 1$, $\frac{\lambda}{K} < 1$.

Die weiteren Bezeichnungen gehen aus Bild 1 hervor.

Für die Lösung gelten unter andern die Randbedingungen (für $x = \infty$):

*) Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Numerierung in der besprochenen Arbeit.

¹⁾ Beitrag zu den theoretischen Grundlagen des Lawinenverbaues. Von E. Bucher. 113 S., 67 Abb. Bern 1948, Kommissionsverlag Kümmerly & Frey.

$$x\text{-Richtung: (3) } v_x \underset{(x=\infty)}{=} -\gamma_s \sin \psi \frac{1}{\eta} \left(dz - \frac{z^2}{2} \right) = \\ = -\gamma_s \sin \psi \frac{1}{\eta} f_1(z) \quad (37 d)$$

$$z\text{-Richtung: (4) } v_z \underset{(x=\infty)}{=} -\gamma_s \cos \psi \frac{\lambda^2}{\eta} \left(dz - \frac{z^2}{2} \right) = \\ = -\gamma_s \cos \psi \frac{\lambda^2}{\eta} f_1(z) \quad (76 d)$$

$$f_1(z) = dz - \frac{z^2}{2} = z \left(d - \frac{z}{2} \right)$$

Die vom Mathematiker Preissmann zur Lösungsmöglichkeit eingeführten, wenig von Gl. (3) und (4) abweichenden Randbedingungen lauten für $x = \infty$:

$$x\text{-Richtung (5) } v_x \underset{(x=\infty)}{=} \\ = -\gamma_s \sin \psi \frac{1}{\eta} \frac{d^2}{2} \sin \left(\frac{\pi z}{2d} \right) = \\ = -\gamma_s \sin \psi \frac{1}{\eta} f_2(z) \quad (37 d')$$

$$z\text{-Richtung (6) } v_z \underset{(x=\infty)}{=} \\ = -\gamma_s \cos \psi \frac{\lambda^2}{\eta} \frac{d^2}{2} \sin \left(\frac{\pi z}{2d} \right) = \\ = -\gamma_s \cos \psi \frac{\lambda^2}{\eta} f_2(z) \quad (76 d')$$

$$f_2(z) = \frac{d^2}{2} \sin \left(\frac{\pi z}{2d} \right)$$

Dabei gilt:

$$(7) \quad f_1(z) = z \left(d - \frac{z}{2} \right) \sim \frac{d^2}{2} \sin \left(\frac{\pi z}{2d} \right) = f_2(z)$$

Originalfunktion Ersatzfunktion

Die in der besprochenen Arbeit enthaltenen Lösungen der beiden Differentialgleichungen (1) und (2) lauten:

$$(8) \quad v_x = -\gamma_s \sin \psi \frac{1}{\eta} \left[1 - e^{-\frac{\pi x}{2Kd}} \right] \frac{d^2}{2} \sin \left(\frac{\pi z}{2d} \right) \quad (38)$$

$f_2(z)$

$$(9) \quad v_z = -\gamma_s \cos \psi \frac{\lambda^2}{\eta} \left[1 - e^{-\frac{\pi x}{2Kd}} \right] \frac{d^2}{2} \sin \left(\frac{\pi z}{2d} \right) \quad (77)$$

$f_2(z)$

Bei der Betrachtung der Lösungen (8) und (9) der Differentialgleichungen fällt sofort auf, dass die eingeführte Ersatzfunktion vollständig darin enthalten ist und somit die Form des Ausdrucks massgebend mitbestimmt. Es ist daher sehr naheliegend, statt der Ersatzfunktion $f_2(z)$ Gl. (7) wieder die ursprüngliche Randfunktion $f_1(z)$ einzuführen. Hierdurch lässt sich der Zusammenhang zwischen den einzelnen behandelten Fällen (horizontale, unendlich ausgedehnte geneigte Schneedecke und abgestützte Decke) besser überblicken, die etwas wesensfremde Sinusfunktion eliminieren und gleichzeitig ein Kriterium für den Einfluss der Variation der Randbedingung auf die Lösung aufstellen. In der Tabelle 1 sind die sich hieraus ergebenden Resultate den Ergebnissen der diskutierten Arbeit gegenübergestellt. Es ist zu erwähnen, dass beide Lösungen keine streng mathematischen sind, sondern Näherungen, die die Differentialgleichungen (1) und (2) nicht genau befriedigen, jedoch ein genügend genaues Bild der Vorgänge vermitteln.

Die Betrachtung der in Tabelle 1 rechts stehenden Kolonne zeigt, dass in den Ausdrücken der Deformationsgeschwindigkeiten und der Spannungen überall die Funktion $f_1(z) = z(d - z/2)$ vorkommt. Somit besitzen die Geschwindigkeits- und Spannungsdiagramme der horizontalen, der geneigten und der abgestützten Schneedecke geometrisch ähnliche parabolische Verteilungsform, wobei der Ähnlichkeitsfaktor — abgesehen von den Schnee-Eigenschaften und der Deckenstärke — von der Neigung der Decke und im Fall der abgestützten Decke zusätzlich vom Abstand x des betrachteten Schnittes von der Stützwand abhängig ist.

Weiter sind die Grössen der Schnittkräfte S_x und Q_x an irgend einer Stelle x dem Betrag der Kräfte S_1 und Q_1 an der Stützwand multipliziert mit dem Abminderungsfaktor

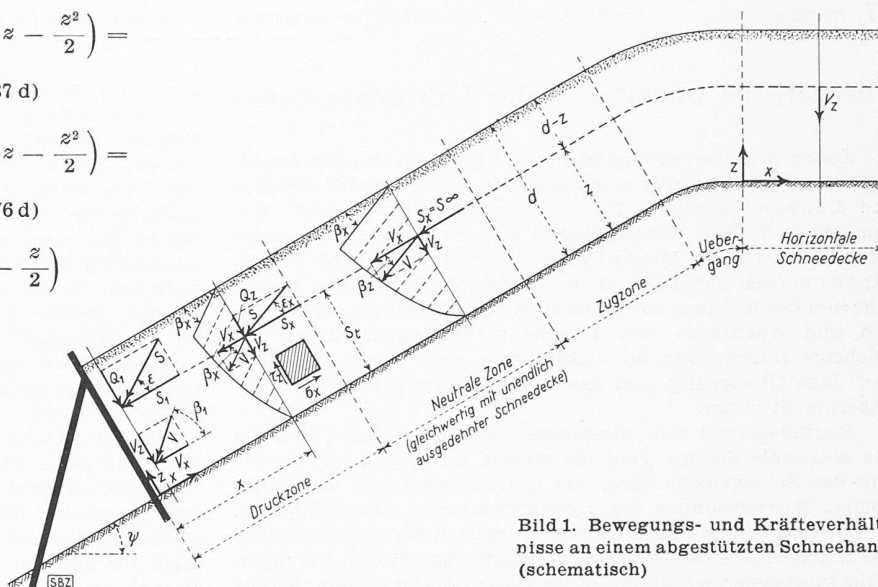


Bild 1. Bewegungs- und Kräfteverhältnisse an einem abgestützten Schneehang (schematisch)

$f_1(x)$ bzw. $f_2(x)$ gleich. Deren Grösse übersteigt die aus den Bucher'schen Gleichungen berechneten um den geringen Betrag $\pi/3 - 1$, d. h. um etwa 5%. Schliesslich wird durch die Rückführung der Gleichungen auf die ursprüngliche Funktion der Angriffspunkt des Schneedrucks geringfügig verlagert, indem sich ergibt:

$$s_t = \frac{5}{8} d = 0,625 d, \text{ anstelle von } s_t = \frac{2}{\pi} d = 0,637 d$$

Es sei noch darauf hingewiesen, dass durch die von Bucher aufgestellte, bzw. durch die modifizierte Theorie der Bewegungsverlauf und das Kräftefeld innerhalb der Schneedecke abgeleitet werden kann. Bezeichnet man den Winkel zwischen der Geschwindigkeitsrichtung und der Hangparallelen mit β_x (Kriechwinkel), so ergibt sich aus den Ausdrücken der Tabelle 1 für die abgestützte Schneedecke unter den von Bucher getroffenen Voraussetzungen:

$$(10) \quad \tan \beta_x = \frac{v_z}{v_x} = \lambda^2 \cot \psi \frac{1 - f_2(x)}{1 - f_1(x)}$$

In der neutralen Zone ($x = \infty$) wird somit:

$$(11) \quad \tan \beta_\infty = \lambda^2 \cot \psi$$

und an der Stützwand ($x = 0$):

$$(12) \quad \tan \beta_1 = \lambda K \cot \psi$$

Aus Gl. (10) geht hervor, dass die Kriechrichtung an einer beliebigen Stelle x von z unabhängig ist, und somit die Kriechvektoren über das ganze Kriechdiagramm parallel sind, ein Resultat, das mit der Erfahrung in gutem Einklang steht (vgl. R. Haefeli: «Schneemechanik»).

Bezeichnet man ferner den Winkel der Resultierenden aus Kriechdruck und Querkraft (totaler Schneedruck) mit der Hangparallelen an beliebiger Stelle x mit ϵ_x , so ergibt sich analog:

$$(13) \quad \tan \epsilon_x = \frac{Q_x}{S_x} = \frac{Q_1}{S_1} \frac{f_2(x)}{f_1(x)} = \frac{f_2(x)}{f_1(x)} \tan \epsilon$$

$$\tan \epsilon = \frac{\lambda}{K} \cot \psi$$

Für $x = \infty$ wird demnach:

$$(14) \quad \tan \epsilon_x = 0$$

und an der Stützwand ($x = 0$):

$$(15) \quad \tan \epsilon_x = \tan \epsilon = \frac{\lambda}{K} \cot \psi \quad (84)$$

Aus dem Vergleich der beiden Winkel β_x und ϵ_x geht hervor, dass die Richtung des Totaldruckes von der Kriechrichtung abweicht.

Weiter ist aus der Zusammenstellung der Formeln ersichtlich, dass die Ausdrücke für die geneigte unendlich ausgedehnte und die horizontale Schneedecke Spezialfälle der abgestützten Schneedecke darstellen. Sie werden erhalten, wenn in den Ausdrücken e und f (siehe Tabelle) der abgestützten Schneedecke $x = \infty$ [$f_1(x) = 0$; $f_2(x) = 0$] einge-

Tabelle 1. Zusammenstellung und Vergleich der Ergebnisse

	Linie	Grösse	Nach Bucher	Auf Originalfunktion zurückgeführte Ausdrücke
Deformations-Geschwindigkeiten	Horizontale Schneedecke			
	a	v_x	0	0
	b	v_z	$-\gamma_s \frac{\lambda^2}{\eta} f_1(z)$	$-\gamma_s \frac{\lambda^2}{\eta} f_1(z)$
	Geneigte, unendlich ausgedehnte Schneedecke (neutrale Zone)			
	c	v_x	$-\gamma_s \sin \psi \frac{1}{\eta} f_1(z)$	$-\gamma_s \sin \psi \frac{1}{\eta} f_1(z)$
	d	v_z	$\sim -\gamma_s \cos \psi \frac{\lambda^2}{\eta} f_1(z)$	$\sim -\gamma_s \cos \psi \frac{\lambda^2}{\eta} f_1(z)$
	Abgestützte Schneedecke			
	e	v_x	$-\gamma_s \sin \psi \frac{1}{\eta} [1 - f_1(x)] f_2(z)$	$-\gamma_s \sin \psi \frac{1}{\eta} [1 - f_1(x)] f_1(z)$
	f	v_z	$-\gamma_s \cos \psi \frac{\lambda^2}{\eta} [1 - f_2(x)] f_2(z)$	$-\gamma_s \cos \psi \frac{\lambda^2}{\eta} [1 - f_2(x)] f_1(z)$
Spannungen	g	σ_x	$-\gamma_s \sin \psi \frac{K\pi}{2d} f_1(x) f_2(z)$	$-\gamma_s \sin \psi \frac{K\pi}{2d} f_1(x) f_1(z)$
	h	τ_z	$-\gamma_s \cos \psi \frac{\lambda\pi}{2d} f_2(x) f_2(z)$	$-\gamma_s \cos \psi \frac{\lambda\pi}{2d} f_2(x) f_1(z)$
Kriechdruck auf Stützwand	i	S_1	$-\gamma_s \sin \psi K \frac{d^2}{2} = S_1$	$-\gamma_s \sin \psi K \frac{\pi}{3} \frac{d^2}{2} = S_1$
Schneedruck an beliebiger Stelle	k*	S_x	$-\gamma_s \sin \psi K \frac{d^2}{2} f_1(x) = S_1 f_1(x)$	$-\gamma_s \sin \psi K \frac{\pi}{3} \frac{d^2}{2} f_1(x) = S_1 f_1(x)$
Querkraft an der Stützwand	l	Q_1	$-\gamma_s \cos \psi \lambda \frac{d^2}{2} = Q_1$	$-\gamma_s \cos \psi \lambda \frac{\pi}{3} \frac{d^2}{2} = Q_1$
Querkraft an beliebiger Stelle	m*	Q_x	$-\gamma_s \cos \psi \lambda \frac{d^2}{2} f_2(x) = Q_1 f_2(x)$	$-\gamma_s \cos \psi \lambda \frac{\pi}{3} \frac{d^2}{2} f_2(x) = Q_1 f_2(x)$
Funktionen	$f_1(x) = e^{-\frac{\pi x}{2Kd}}, f_2(x) = e^{-\frac{\pi x}{2\lambda d}}, f_1(z) = z\left(d - \frac{z}{2}\right),$ $f_2(z) = \frac{d^2}{2} \sin\left(\frac{\pi z}{2d}\right)$			

Die mit * bezeichneten Ausdrücke der linken Kolonne sind in der Arbeit von Bucher nicht enthalten und wurden der Vollständigkeit halber vom Verfasser abgeleitet.

führt, und für den Fall der horizontalen Decke ausserdem $\psi = 0$ gesetzt wird. Die Ausdrücke der abgestützten Decke besitzen somit allgemeinste Geltung.

Diese ergänzenden Betrachtungen zeigen, dass, gestützt auf die Arbeit von E. Bucher, das Kräftespiel wie der Bewegungsverlauf hangparalleler Schneedecken in qualitativer und quantitativer Hinsicht abgeschätzt und zugleich der Zusammenhang zwischen horizontaler, unendlich ausgedehnter geneigter Schneedecke (neutrale Zone) und der abgestützten überblickt werden kann. Es ist noch zu erwähnen, dass für die Zugzone eines Schneehanges die analogen Überlegungen gelten, wie für die Druckzone oberhalb der Abstützung. Wegen der bereits erwähnten Forderung, Zugzonen durch entsprechende Disposition der Verbauungsanlagen zu vermeiden,

begegnet die mathematische Behandlung dieses Problems lediglich theoretischem Interesse.

Wenn auch die Ergebnisse nur für die getroffenen Voraussetzungen des behandelten Idealfalles gelten und für praktische Zwecke mehr zur Orientierung dienen, gibt der aus der Bucher'schen Arbeit hervorgehende Zusammenhang doch einen wertvollen Einblick in die Mechanik und das Wesen der Schneedecke, wobei hervorzuheben ist, dass die an und für sich sehr komplexen Vorgänge auf verhältnismässig einfache Art analysiert und dargestellt werden können.

W. Schaad,

Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau
an der ETH, Zürich.

Einführung des Dokortitels für Hochschul-Techniker in Oesterreich

DK 378.245 : 378.962 (436)

Bis jetzt kannte Oesterreich, ähnlich wie die schweizerischen technischen Hochschulen, den akademischen Grad «Doktor der technischen Wissenschaften», der nur von jenen Absolventen einer Technischen Hochschule erworben werden konnte, die nach Abschluss eines mindestens achtsemestrigen normalen Studiums zusätzlich noch zwei oder mehrere Semester für die Ausarbeitung einer Dissertation aufwenden konnten. Hingegen war es für die Studenten an österreichischen Universitäten — ebenfalls ähnlich wie in der Schweiz — möglich, den Doktorgrad bereits gleichzeitig mit dem Abschluss des Normalstudiums zu erwerben. Das Bundesgesetz vom 7. Juli 1948 betreffend die Verleihung des akademischen Grades «Doktor der technischen Wissenschaften», das mit der Veröffentlichung im Bundesgesetzblatt Nr. 170 am 31. August

1948 rechtswirksam geworden ist, bringt nun eine grundlegende Aenderung in Richtung einer Ordnung, wie sie z. B. in Italien schon lange besteht und auch in der Schweiz im Verlaufe der Titelschutz-Diskussion öfter erwogen wurde. In der «Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins» Nr. 19/20 vom 3. Oktober 1948 erläutert Dipl. Ing. Rudolf Schöber die Gründe, die zu dem betreffenden Gesetz geführt haben. Wir entnehmen seinen Ausführungen folgende Stellen:

Die Hochschultechniker waren seit jeher der Auffassung, dass für sie auf Grund gleichartiger Studiendauer und gleichartigen Wissensumfanges auch gleichartige Voraussetzungen zur Erlangung des Doktorgrades bestehen wie an den Universitäten. Solange die gleiche Bewertung der Absolventen