

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Band:** 101/102 (1933)  
**Heft:** 17

**Artikel:** Neues vom Kilchenstock ob Linthal  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-83078>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 22.11.2024

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

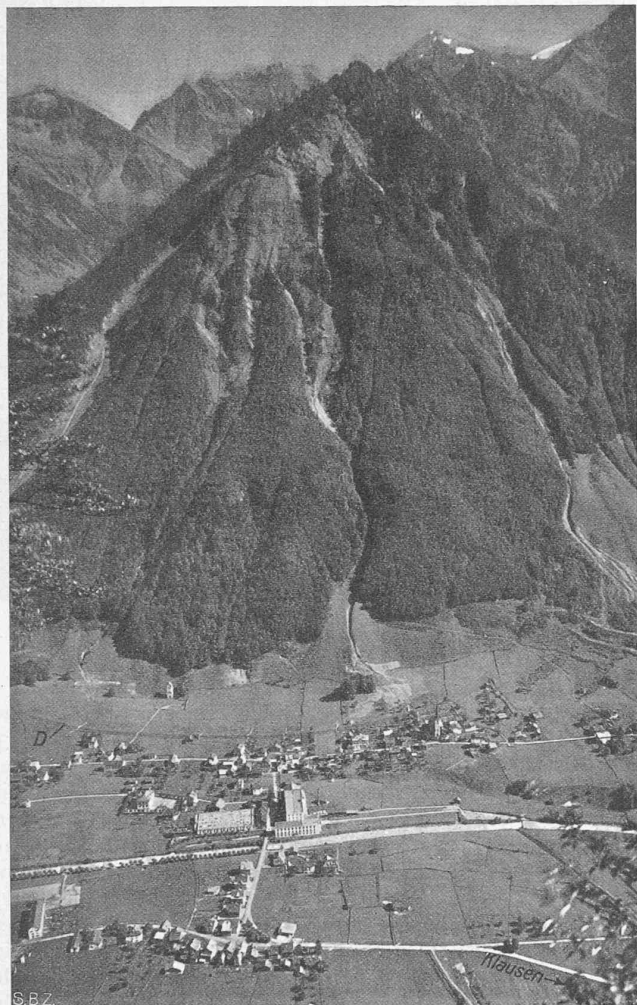


Abb. 1. Gesamtbild von Linthal mit dem Kilchenstock, Zustand August 1931.

$$\gamma = \frac{\sigma_s}{k_0} = \frac{\sigma_s}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_{sb}}{\sigma_{wb}} k_{wb}\right)^2 + 4 \left(k_{vr} + \frac{\sigma_{sr}}{\sigma_{wr}} k_{wr}\right)^2}} \dots (9)$$

Da aber in Wirklichkeit  $\sigma_{sb} \neq 2 \sigma_{sr} \neq \sigma_s$ , so kann man analog dem Vorgang von C. Bach, K. Lachmann<sup>5)</sup> die theoretisch richtige Formel (8) für die Vergleichspannung wie folgt korrigieren.

Wir setzen

$$k_0 = \sqrt{\beta^2 k_b^2 + \alpha^2 k_r^2} \dots (10)$$

und bestimmen die Berichtigungskoeffizienten  $\alpha$  und  $\beta$  aus der Bedingung, dass für  $\sigma_{sb} = 2 \sigma_{sr} = \sigma_s$  die Formel (8) in Formel (10) übergehe. Man erkennt, dass dies am einfachsten erreicht wird, wenn man

$$\alpha = \frac{\sigma_s}{\sigma_{sr}} \quad \text{und} \quad \beta = \frac{\sigma_s}{\sigma_{sb}} \dots (11)$$

setzt. Zu beachten ist, dass hier die Koeffizienten  $\alpha$  und  $\beta$  nicht nur die Abweichungen der Hauptschubspannungshypothese gegenüber der Wirklichkeit, sondern auch den Einfluss der Spannungsverteilung auf die Fließgrenze berücksichtigen. Führt man (6), (7) und (11) in (10) ein, so wird die Vergleichspannung

$$k_0 = \sqrt{\left(\frac{\sigma_s}{\sigma_{wb}} k_{wb}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_s}{\sigma_{sr}} k_{vr} + \frac{\sigma_s}{\sigma_{wr}} k_{wr}\right)^2} \dots (12)$$

und schliesslich die Sicherheit

$$\gamma = \frac{\sigma_s}{k_0} = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{k_{wb}}{\sigma_{wb}}\right)^2 + \left(\frac{k_{vr}}{\sigma_{sr}} + \frac{k_{wr}}{\sigma_{wr}}\right)^2}} \dots (13)$$

<sup>5)</sup> K. Lachmann, „Anstrengungsverhältnis und Festigkeitshypothese“, Ingenieur-Archiv 1930, Nr. 3, S. 293 und 1931, Nr. 3, S. 378.

Zur Ueberprüfung dieser Formel setzen wir  $k_{vr} = 0$  und  $k_{wr} = 0$  und erhalten  $\gamma = \frac{\sigma_{wb}}{k_{wb}}$ , ferner  $k_{wb} = 0$  und  $k_{wr} = 0$ , erhalten so  $\gamma = \frac{\sigma_{sr}}{k_{vr}}$  und schliesslich  $k_{wb} = 0$  und  $k_{vr} = 0$  und finden  $\gamma = \frac{\sigma_{wr}}{k_{wr}}$  in Uebereinstimmung mit dem Begriff der Sicherheit.

Da alle Festigkeitshypothesen, die von der Vorstellung eines homogenen Materials und einer langsamen Zustands-Aenderung ausgehen, weder die Erhöhung der Fließgrenze infolge ungleichmässiger Spannungsverteilung, die auf einem inhomogenen Verhalten des Materials beruht, noch auch den Bruchvorgang bei wechselnder Beanspruchung erklären können, so bleibt, solange nicht wirklichkeitstreue Hypothesen vorliegen, nichts anderes übrig, als durch eine Art Extrapolation die bestehenden Hypothesen den neuen Erkenntnissen anzupassen, um deren praktische Verwertung zu ermöglichen. Die gemachten Vorschläge sind auch nur in diesem Sinne zu verstehen.



Abb. 2. Gesamtbild vom Kilchenstock am 28. August 1933. — Phot. Th. Wider.

### Neues vom Kilchenstock ob Linthal.

Als wir im Frühling d. J.<sup>1)</sup> erstmals über die Vorgänge am Kilchenstock berichteten, stützten wir uns auf die Veröffentlichung von Prof. Dr. Alb. Heim „Bergsturz und Menschenleben“, die von den Bergstürzen im Allgemeinen handelt, und unter den zahlreichen Typen als Beispiel auch die seit über 50 Jahren beobachteten Bewegungen am Kilchenstock erörtert; von diesen befürchtet Heim, sie könnten zu einem förmlichen Bergsturz führen. In der Tat mussten die Argumente für diese Annahme, insbesondere die in dem auch von uns wiedergegebenen Diagramm sich zeigende, von 1927 bis Herbst 1932 andauernde Beschleunigung in der Talwärtsbewegung charakteristischer Beobachtungspunkte ernste Besorgnisse erwecken. Diese Beschleunigung war periodisch unterbrochen durch etwa dreimonatige Winterruhe von Januar bis März, also während der Frostperiode, um jeweils im Herbst das Höchstmass an Geschwindigkeit zu erreichen, wie im einzelnen in unserem ersten Bericht ausgeführt.

Indessen war die aus diesen Erscheinungen zu gewärtigende „Bergsturzgefahr“ einmal natürlich zeitlich nicht bestimmt vorherzusagen, sodann auch ist ihr Bestehen überhaupt bestritten worden. Schon Ende März d. J. erhielten wir eine längere Zuschrift von seiten des Betriebschef des E.-W. Linthal, Herrn Th. Wider, der sich als Optimist bekannte und damit die weit überwiegende Ansicht der Bevölkerung von Linthal vertrat. Dass die am Fusse des Kilchenstocks ansässigen Menschen (vergl. Abb. 1 u. 2) angesichts der Kassandrastimme Prof. Heims in grosse Sorge geraten mussten, ist klar, ebenso begreiflich aber auch, dass sie nach wiederholter Räumung ihrer Wohnungen und Rückkehr darein, den Warnungen der Geologen immer weniger Gewicht beilegen; daraus entstand in Linthal eine sehr zwiespältig gedrückte, eigentlich gequälte Stimmung, der Th. Wider hier Ausdruck verleihen wollte.

<sup>1)</sup> In Band 101, S. 125 (18. März 1933), mit Plänen und Bildern.

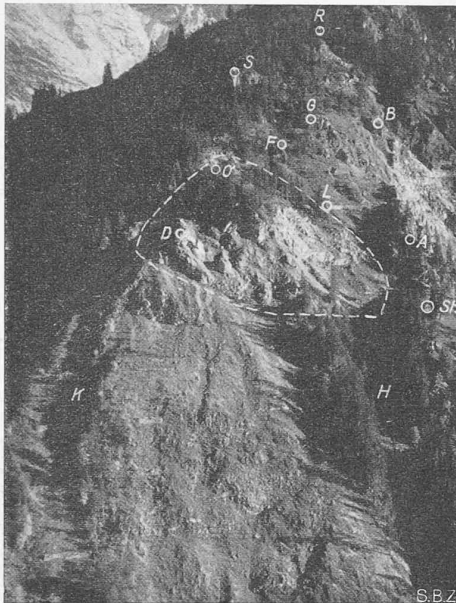


Abb. 3. Das Rutschgebiet am 1. November 1932.

Legende: K Krummättsch, H Hochättsch, St. Stockhütte. — Meereshöhen: St 1493, A 1564, B 1639, D 1547, F 1620, G 1642, L 1574, O (alt) 1602, R 1713 m ü. M.



Abb. 4. Zustand des Rutschgebietes Ende August 1933, Standpunkt rd. 20 m oberhalb der Stockhütte (St.).

Bei aller menschlichen Anteilnahme können wir aber, als technisches Fachblatt, hierauf nicht näher eintreten; wir müssen die tatsächlichen Erscheinungen ins Auge fassen, die zu technisch vertretbaren Schlüssen führen. Zu diesem Zweck haben wir am 25. August d. J., also in einem Zeitpunkt bereits wieder lebhafter Tätigkeit des Berges, in Begleitung der Herren Wider und Unterförster Zweifel, des örtlichen Beobachters, das Rutschgebiet begangen, bzw. „beklettert“, und an Ort und Stelle einlässlich besprochen. Auf Grund dieser Besichtigung und anderer ergänzender Auskünfte geben wir nun den nachstehenden Bericht über die heutige Lage der Dinge; die beigegefügte Abbildungen 4 bis 10 sind eigene Leica-Aufnahmen.<sup>2)</sup> In Abb. 3 zeigen wir nochmals den Zustand vor Jahresfrist im Gegensatz zum heutigen Bild; am eindruckvollsten veranschaulicht die innert zwei Jahren erfolgte Veränderung der Vergleich der Abb. 1 mit 2 und 10; in Abb. 2 ist das Rutschgebiet auf der Kuppe des Kilchenstock umgrenzt, entsprechend der Umgrenzung im Detailbild der Abb. 3.

Im Herbst 1932, also vor Jahresfrist, ist die trigonometrische Beobachtung der Messpunkte eingestellt worden, weil seit jenem Zeitpunkt die oberflächliche Zertrümmerung der bewegten Masse so rasche Fortschritte macht, dass

<sup>2)</sup> Abb. 4, 5 und 10 Momentaufnahmen mit Weitwinkelobjektiv und horizontaler Visur, Abb. 6 bis 9 mit talwärts geneigter Visur.

die Bewegung einzelner Punkte keine sichern Schlüsse auf die Gesamtbewegung mehr gestattet. Punkt O (in Abb. 3) z. B. liegt heute etwa 55 m westlich und rund 50 m tiefer als vor Jahresfrist, zwischen D und L; M, E und C, sowie der ganze Felskopf zwischen D und L in Abb. 3 ist verschwunden, und zwar, was sehr erfreulich und beruhigend ist, nicht auf einmal, sondern brockenweise, höchstens packetweise, wobei allerdings das grösste dieser „Pakete“ im nächtlichen Absturz vom 6./7. November 1932 über 30 000 m<sup>3</sup> zu Tal befördert habe. Aber selbst dieser, relativ gewaltige Abbruch blieb in halber Bergeshöhe in der Hochättsch liegen; keine grösseren Steinblöcke, sondern nur klein zermürbte Absturzmassen erreichten durch Hochättsch und Krummättsch, bzw. Tiefruns den Talboden, auf dem sich allerdings hinter dem erhöhten Schutzdamm ein gewaltiger Schuttkegel ausbreitet, der die dortige Baumgruppe schon bis an die Kronen eingehüllt hat (Abb. 10).

Der Grund für diese verhältnismässig wenig schädliche Entwicklung liegt einmal in der argen Verwitterung und geringen Festigkeit des in Betracht kommenden Hartsandstein der Flyschformation, der seine härteren Brocken im eigenen Schutt auffängt und bettet; Blöcke von einigen m<sup>3</sup>, wie auf Abb. 4 sichtbar, sind im Stand, ruckweise 10, 20 m abzufahren und in der steilen Lehne wieder liegen zu bleiben. Sodann sind die topographischen Verhältnisse

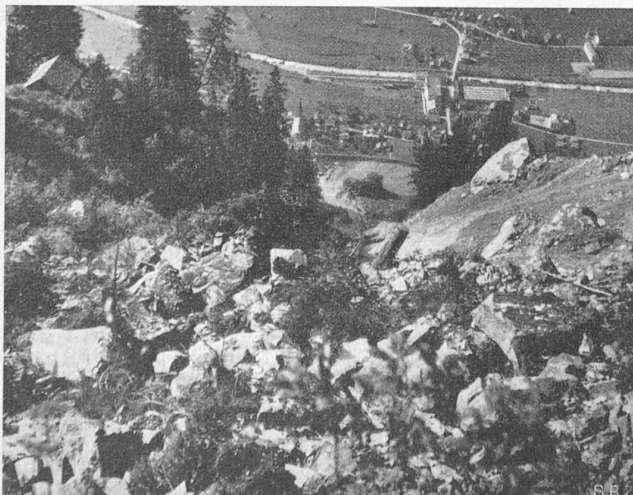


Abb. 7. Von L abwärts in die Hochättsch; links die Stockhütte.



Abb. 8. Zwischen L und D abwärts in die Krummättsch.

## DER ZUSTAND IM RUTSCHGEBIET DES KILCHENSTOCKS ZU ENDE AUGUST 1933.



Abb. 5. Blick in Höhe von L gegen D (links unten).

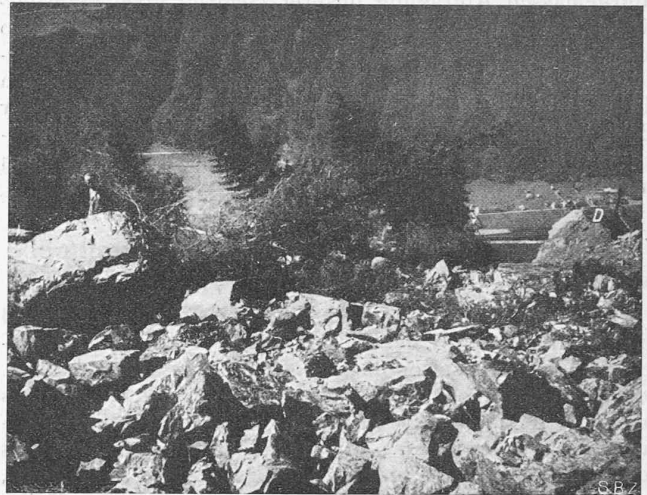


Abb. 6. Blick von O alt (vergl. Abb. 3) abwärts über das Rutschgebiet.

sehr günstig insofern, als in der Sturzrichtung der Krummättsch etwa 200 m tiefer als das Rutschgebiet ein widerstandsfähiger Felskopf sich befindet, über den die Blöcke hinausschiessen, um wieder etwa 200 m weiter unten auf einer flachern Stelle aufzuschlagen, wobei sie in die Brüche gehen (Abb. 8 und besonders 9). Das weiter-schliessende Material brandet zum grössten Teil am rechten Hang der dort eine Biegung nach links machenden Hochätsch-Runse in die Höhe, verliert dabei den grössten Teil seiner lebendigen Kraft und fährt dann ebenfalls nach links und in der Runse zu Tal. In dieser Weise ist die oberflächliche Schicht weitgehend abgetragen worden, allerdings den Hang in etwa 250 m Breite kahl schlagend.

Das eigentliche Absturzgebiet, die in Abb. 2 und 3 umrandete Kuppe, ist ein Trümmerfeld von grossen und kleinen Blöcken, bestanden mit in verschiedenster Richtung schiefelegten Bäumen, dazwischen auch wieder mit aufrechtstehenden (Abb. 4, 5 und 6). Man kann sich dem Eindruck nicht entziehen, dass die Rutschung eine mehr oberflächliche ist, und dass ein fortschreitender Verwitterungsabtrag wahrscheinlicher erscheint, als ein plötzlicher grosser Absturz. Allerdings dürfte auf dem kahlen steilen Hang eine neue Gefahr in Erscheinung treten, die der Lawinen und Runsen, die wohl sehr schwer durch Verbauung zu bannen sein wird.

Wenn somit heute die Wahrscheinlichkeit eines plötzlichen Absturzes der ganzen bewegten Masse, also die „Bergsturzgefahr“, sehr viel geringer geworden ist — auch

nach Ansicht der Geologen — so wollen wir uns mit der von einer solchen Katastrophe bedrohten Bevölkerung herzlich darüber freuen. Immerhin sind derartig grosse Teilstürze wie der vom 6./7. Nov. 1932 auch weiterhin möglich. Ebenfalls nicht ganz unbedenklich sind die bedeutenden, im mittleren Teil der Hochätsch lagernden Schuttmassen, die bei starken und anhaltenden Regengüssen eine Rufen-gefahr bilden; auch auf die erhöhte Lawinengefahr (die frühern Verbauungen sind schon alle zerstört) ist bereits hingewiesen worden. Sodann ist der Schuttkegel, der sich als flacher Schlammstrom talwärts ausbreitet, eine unerfreuliche Sache. Die in unsern Abb. 8 und 9 erkennbaren hellern Teile rechts sind feineres Material, das, aus der Krummättsch-Tiefen herabgeführt, den Friedhof beim vereinsamten Turm der ehemaligen katholischen Kirche (in Abb. 1 links, am Waldrand) schon vollständig aufgefüllt hat.

Indessen hat sich der erhöhte Schutzdamm (siehe Abb. 10, links) sehr gut bewährt. Als Trockenmauer mit Materialhinterfüllung bildet er einen elastischen, wenigstens einen unstarren Puffer, an dem sich die Stosskraft anprallender Massen bricht; er hat so schon im Mai 1931 und im August d. J. starke Murgang-Vorstösse aus der Aetschrun aufgehalten. Er ist so bemessen, dass der durch ihn gebildete Schutzraum vermutlich so lange ausreicht, bis im Absturzgebiet die in Bewegung begriffenen Massen in der Hauptsache heruntergekommen sein werden und die Verbauung der Runsen alsdann in Angriff genommen werden kann.



Abb. 9. Vom Westrand der Hochätsch in rd. 1300 m Höhe talwärts.

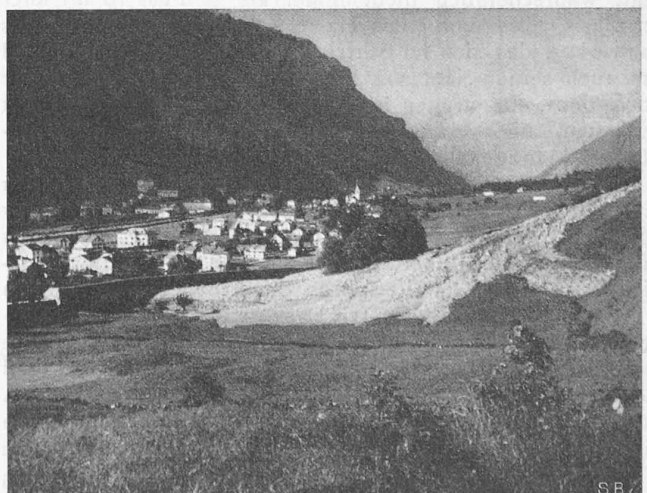


Abb. 10. Schuttkegel am Fuss der Hochätsch, links der erhöhte Schutzdamm.

Werden somit die Begleiterscheinungen der hier am Kilchenstock etwas vehementer sich abspielenden, aber naturgemässen Abtragung unserer Gebirge noch mancherlei Schwierigkeiten, Schäden und Kosten verursachen, so werden sich unsere, von jeher zwischen Bächen und Runsen lebenden Glarner Miteidgenossen damit abzufinden wissen. Die Hauptsache ist doch, dass der Alpdruck der „Bergsturzgefahr“ am Kilchenstock wenn auch nicht gänzlich von ihnen genommen, so doch in recht erfreulichem Masse gemildert erscheint.

C. J.

## Ueber die Bewegung hölzerner Turmhelme.

Von Arch. E. F. BAUMANN, Bern.

Wie Davos, so hat auch Chesterfield in England sein Wahrzeichen in der Gestalt eines verdrehten Turmhelmes. Nur ist dieser dazu noch beängstigend krumm. Ueber geschichtliche und bauliche Daten dieses Turmes hat nun W. Hawksley Edmunds eine ausführliche Abhandlung<sup>1)</sup> geschrieben. Mit freundlicher Erlaubnis des Verfassers möchte ich hier in Auszügen daraus verwenden, was von allgemeinem bautechnischem Interesse sein dürfte.

In der Zeit zwischen 1375 und 1400 entstand der Hauptteil mit dem Turm der heutigen Kirche zu Sankt Maria und aller Heiligen in Chesterfield; er ist also rund hundert Jahre älter als der zu Davos, den wir in der „S. B. Z.“ (Bd. 98, 18. Juli 1931) anhand eigener Aufnahmen und zahlreicher Bilder eingehend besprochen haben.

Es ist aller Grund zur Annahme vorhanden, dass bereits zur Zeit der Sachsen eine Kirche auf dieser Baustelle stand. Zur Zeit der Normannen wich die Sächsische Kirche einem anspruchsvolleren normannischen Bau, von dem noch Spuren vorhanden sind. Diesen normannischen Bau hat vermutlich ein Brand zerstört; das Material mit den Spuren der Feuersbrunst wurde für den Neubau im vierzehnten Jahrhundert wieder verwendet.

Der Helm ist ein Holzbau mit Blechbedachung. Solche Helme sind in England nicht ungewöhnlich, aber sie unterscheiden sich von den kontinentalen Ausführungen beträchtlich sowohl im Entwurf wie in der Art und Weise, wie sie auf ihrem Auflager fussen. Solche Helmtypen, aber älter und primitiver in der Holzkonstruktion finden sich in Long Sutton, in Godalming (leicht verdreht, Spitze 60 cm aus dem Senkel), und in Barnstaple. Die Bleiplatten der Bedachung des letztgenannten Helmes sind ebenfalls in Fischgrätform angeordnet, wodurch statt acht 16 Seiten vertauscht werden, wie in Chesterfield.

Der ganze Helm von Chesterfield ist einfach auf vier massiven Balken gelagert, die quer und parallel zum Mauerwerk des Turmes verlaufen und auf dem obersten Mauerkranz ruhen. Er ist in keiner Weise nach unten in das Mauerwerk verankert oder sonstwie gesichert. Seine Stabilität hängt nur vom Schwerpunkt ab, der sehr tief liegt, wahrscheinlich nicht höher als 30 Fuss (9 m) über der Basis, und von der elastischen Nachgiebigkeit des Bauwerkes, das sich im Sturm peitschen-ähnlich biegt, und ihm auch seinen Namen „Crooked spire“, die kreischende Turmspitze, eingetragen hat. So hat er 500 Jahre lang den heftigsten, über das Inselreich hinwegfegenden Windstürmen standgehalten.

Die Bauart wurde sehr gut beschrieben durch den verstorbenen Harry Ryde, der jeden einzelnen Teil der Holzkonstruktion vor einigen Jahren untersuchte, zusammen mit Leslie Moore, dem Architekten der Renovationskommission: „... Um das Verfahren des Erbauers verständlich zu machen, wollen wir eine gemeinverständliche Darstellung geben: Stelle Dir vor, Du blickst ostwärts; lege zwei Streichhölzer längs vor Dich hin und parallel zueinander mit etwa einem halben Zoll (12 mm) Abstand. Quer über diese lege zwei andere mit den Enden gegen Dich, ebenfalls parallel und gleich weit auseinander. Diese

<sup>1)</sup> „The Crooked Spire“ by W. Hawksley Edmunds. Printed and published by Wilfred Edmunds, Ltd. „The Derbyshire Times“ Offices, Chesterfield.

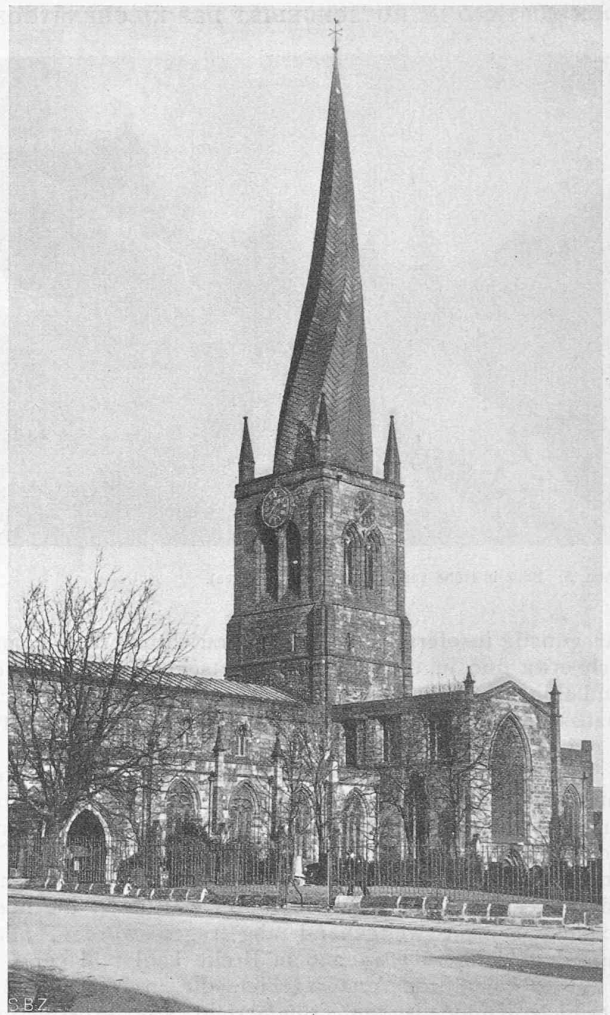


Abb. 1. Gedrehter und verformter Turmhelm von Chesterfield, aus Südost.

Anordnung bildet ein zentrales Quadrat zwischen acht offenen Quadraten. Verbinde die Enden und das Resultat ist ein Achteck. Auf jeder Ecke des inneren Quadrates, wo sich die Streichhölzer schneiden, befestige ein aufrechtes Streichholz oder noch besser eine starke Nadel. Nun verändere dies, indem Du die zwei oberen horizontalen Streichhölzer ganz leicht nach Nord-Osten, also nach links richtest, und dasjenige rechter Hand sogar weniger stark als das andere.<sup>2)</sup> Zu gleicher Zeit konvergiere die obere Enden der vier aufrechten nach einwärts. Dieses Modell stellt nun die Hauptkonstruktionshölzer dar, die die untersten horizontalen Seiten und den zentralen Einbau des Helmes bilden. Dieses wiederholt sich in abnehmenden Massen nach der Höhe hin, nur in verdrehter Weise“ —

Nun denke man sich die Tatsache hinzu, fährt Edmunds fort, dass nach dem Aufrichten dieses ersten Stockwerks die Erbauer eine deutliche Neigung sowohl als eine Verdrehung feststellten, sodass die folgenden Stöcke abgeändert werden mussten, um dieser Neigung entgegen zu wirken und so den richtigen Schwerpunkt wieder herzustellen, und man hat eine gute Vorstellung von der Art und Weise, wie der Helm gebaut wurde und wie sich seine Drehung und sein geneigtes Aeusseres entwickelten. Statt der schwachen Streichhölzer von Ryde's Modell finden wir im Helm vier massive eichene Balken, 24<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Fuss (7,35 m) lang und 9 × 20 Zoll (23 × 50 cm) im Querschnitt. Diese sind kreuzweis verblattet in der Form eines Oxford-Rahmens und einwärts verkantet, um den mächtigen aufrechten Stützen Anzug zu geben, 18 × 9 Zoll (46 × 23 cm) stark an den Zapfenversätzen, die den Kern des Rahmenwerkes bilden. Diese gewichtige Balkenbasis ruht auf der

<sup>2)</sup> Man beachte die gewollte Verdrehung. E. F. B.