Zeitschrift: Ziegelei-Museum
Herausgeber: Ziegelei-Museum
Band: 19 (2002)

Artikel: Unser Backstein : ein Spitzensportler
Autor: Räss, Ruedi
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-844010

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: 09.07.2025

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

Unser Backstein – ein Spitzensportler

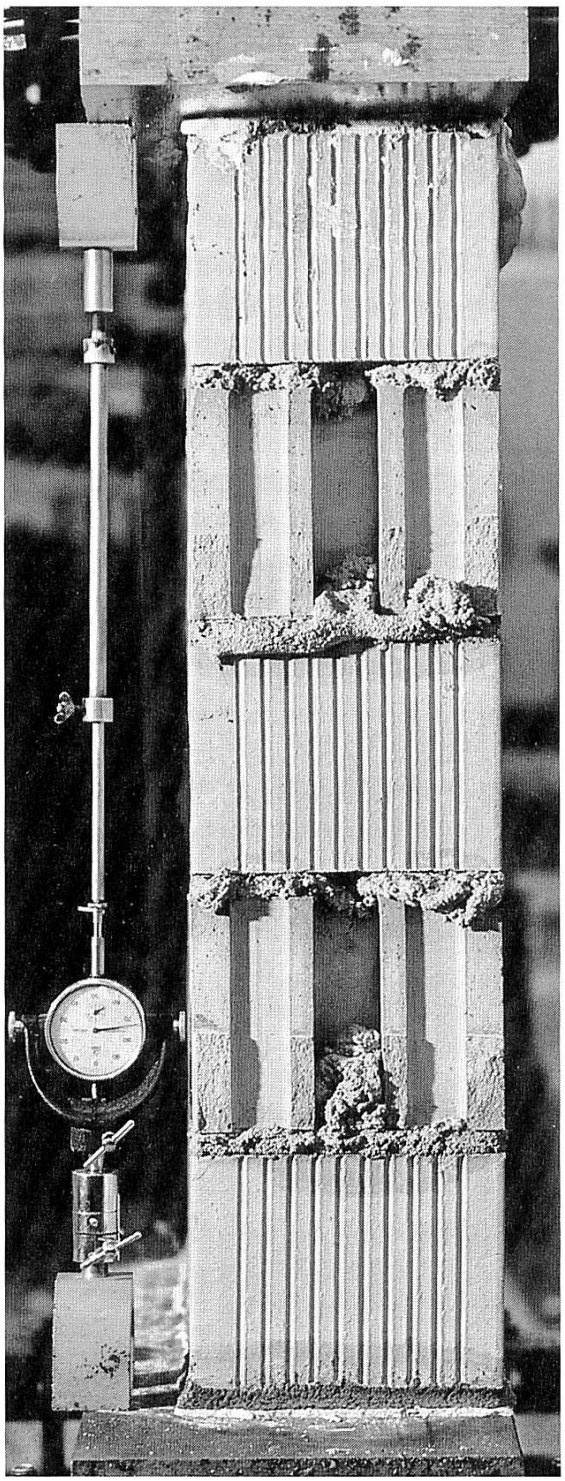
Ruedi Räss

Was der Backstein für ein Palmares hat ...

Seit Jahrhunderten wird in unseren Breitengraden Mauerwerk aus Backstein im Hausbau angewandt. Diese bewährte Bauweise hat als Ausgangsstoffe Backsteine und Mörtel, die in dieser Anwendung eingespielte Teamplayer sind. Der Backstein besteht hauptsächlich aus Ton, einem einheimischen natürlichen Rohstoff, der in der Schweiz lokal verfügbar ist. Er wird nach der Formgebung und Trocknung mit ungefähr 1000 °C gebrannt. Dieser Prozess führt zum bekannten warmen roten Backstein.

Wände aus Backstein sind seit langer Zeit Garant für eine gehobene Wohnqualität. Diese basiert auf den vielfältigen positiven Eigenschaften des Baustoffes. Dessen wichtigste Charakteristika sind:

- Einsatz sowohl als sichtbares als auch als verputztes Mauerwerk
- Einsatz sowohl als Aussen- als auch als Innenwand
- Einsatz sowohl als tragende als auch als nichttragende Wand
- Einsatz als wärmedämmende Wand
- Einsatz als schalldämmende Wand
- Einsatz als Kombination der verschiedenen obgenannten Möglichkeiten



Was der Backstein für ein Sportler ist ...

Der Backstein respektive das Backsteinmauerwerk zeichnet sich durch eine grosse Vielfalt von – vorgängig dargestellten – positiven Eigenschaften aus. Der Backstein kann somit mit einem Sportler verglichen werden, der mehrere Disziplinen gut beherrscht. Er wird deshalb zu Recht als Zehnkämpfer bezeichnet.

Welche Wettkämpfe der Backstein bestehen muss ...

Im Sport sind Wettkämpfe jeweils das Salz in der Suppe. Verschiedene Athleten messen ihre Fähigkeiten im direkten Vergleich miteinander. Für den Erfolg eines Zehnkämpfers in einem Wettkampf gibt es zwei Messgrössen:

1. Gewinn der Zehnkampfes: Es gilt die anderen teilnehmenden Athleten in der Endabrechnung der Mehrkampfes direkt zu schlagen. Dies entscheidet über den Gewinn des Wettkampfes.
2. Gewinn einer Disziplin: Es gilt die Konkurrenten in einer oder mehreren Disziplinen zu schlagen. Dies zeigt die individuellen Stärken des Athleten und ist Voraussetzung für einen guten Zehnkämpfer.

Im Bereiche des Backsteins bzw. des Backsteinmauerwerks ist auch beides wichtig. Das Ergebnis zeigt sich in den nachfolgend dargestellten Verwendungen der «Wettkampfresultate»:

1. Gewinn der Zehnkampfes: Diese Resultate finden im Marketing Anwendung. Im Vergleich zu anderen Baustoffen zeigt der Backstein bzw. das Backsteinmauerwerk als guter Zehnkämpfer herausragende kombinierte Eigenschaften.
2. Gewinn einer Disziplin: Diese Ergebnisse erlauben, Materialien mit speziellen Eigenschaften herauszufinden. So kann der Kunde den Backstein bzw. das Backsteinmauerwerk gezielt nach den gewünschten Eigenschaften oder einer Kombination verschiedener Eigenschaften auswählen.

Wie der Backstein für den Wettkampf trainiert ...

Für eine konstant hohe Leistung im Wettkampf benötigt man gute Trainingsmöglichkeiten. Es ist sicherzustellen, dass auch im Training die Wettkampfregeln beachtet werden und immer eine Verbesserung der persönlichen Bestleistung angestrebt wird.

Auf den Backstein übertragen heisst dies, dass eine gute Qualität von einer oder mehreren Eigenschaften unter festgelegten Randbedingungen sicherzustellen ist. Die Art und Weise, wie dies zu geschehen hat, ist in den Normen des SIA (Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein) und des CEN (Comité Européen de Normalisation) geregelt. Dabei gilt es zu unterscheiden zwischen:

- Prüfnormen: Sie legen die Regeln des Wettkampfes fest. So sind darin der Aufbau sowie die Durchführung des Wettkampfes pro Disziplin genau beschrieben.
  Auf den Backstein übertragen heisst dies, dass diese Normen eine genaue Beschreibung der Prüfungsanordnung und der Versuchsdurchführung pro untersuchte Eigenschaft enthalten.
- Produktenormen: Darin ist die Minimalleistung in den einzelnen Disziplinen gegeben, die für einen Erfolg im Zehnkampf vorausgesetzt wird.
  Auf den Backstein übertragen heisst dies, dass die Anforderungen an den Backstein pro untersuchte Eigenschaft definiert sind.

Der Backstein – wie auch der Mörtel und das Mauerwerk – wird für die Sicherstellung einer guten Qualität ver-

schiedenen Prüfungen unterzogen. Beim Backstein werden folgende Charakteristika beurteilt:

- Aspekt Sicherheit: Druckfestigkeit, Querzugfestigkeit
- Aspekt Wohnqualität: Wärmedämmmass, Schalldämmmass
- Aspekt Dauerhaftigkeit: Frostwiderstand von Sichtbacksteinen, Gehalt löslicher Salze
- Aspekt der Verarbeitbarkeit: Formbeständigkeit (Massgenauigkeit, Brutto- und Nettovolumen, Lochanteil) und kapillare Wasseraufnahme

Im Anhang «Beispiel eines Prüfprogramms an Backsteinen» werden einzelne Prüfungen am Backstein im Detail dargestellt. Damit wird ersichtlich, welche Überlegungen den Prüfungen zugrunde liegen und wie aufwändig die Prüfungen sind, sollen sie gemäss den Prüfnormen durchgeführt werden und reproduzierbar sein.

Das Backsteinmauerwerk wird ebenfalls Prüfungen unterzogen, die für die Sicherstellung einer hohen Qualität wichtig sind. Dabei kommen als zusätzliche Parameter zu den Eigenschaften des Mauersteins und des Mörtels die «Verträglichkeit» der Materialien Mauerstein und Mörtel sowie die Qualität der Verarbeitung hinzu.
Es können folgende Untersuchungen am Mauerwerk durchgeführt werden:

- Aspekt Sicherheit: Druckfestigkeit, Biegezugfestigkeit, Brandwiderstand (Feuerwiderstandsklasse)
- Aspekt Wohnqualität: Wärmedämmmass, Schalldämmmass, Abschirmung elektromagnetischer Strahlung
- Aspekt Dauerhaftigkeit: Frostwiderstand und Biegezugfestigkeit von Sichtbacksteinwänden

Wie häufig der Backstein für den Wettkampf trainiert ...

Ein erfolgreicher Sportler muss regelmässig trainieren, um im Wettkampf erfolgreich bestehen zu können.

Auf den Backstein übertragen heisst dies, dass Qualitätsbeurteilungen der Eigenschaften in regelmässigen Intervallen durch unabhängige Stellen erfolgen müssen. Um gute Produkte anbieten zu können, haben sich die Mitglieder des Verbandes der Schweizerischen Ziegelindustrie (VSZ) deshalb freiwillig verpflichtet, ihre Backsteine durch das Prüf- und Forschungsinstitut p+f Sursee, ein akkreditiertes Prüflabor im Bereich Mauerwerk und Dachziegel, mehrmals jährlich prüfen zu lassen. Auch die Backsteinwände der Mitglieder des VSZ werden in regelmässigen Intervallen im p+f Sursee auf ihre Druck- und Biegezugfestigkeit hin untersucht.

Wie man einen «trainierten» Backstein erkennen kann ...

Ein gut trainierter Sportler wird Erfolg haben. Dies wird sich in Siegen in Zehnkämpfen und einzelnen Disziplinen des Zehnkampfes zeigen. Medaillen und Pokale bezeugen dies.

Auf den Backstein übertragen heisst dies, dass ein hoher Qualitätsstandard die Anforderungen der Kunden erfüllen wird. Ein solcher Backstein wird erfolgreich verkauft. Nachfolgende Kennzeichnungen und Prüfbelege weisen Produkte guter Qualität für den Kunden aus:

- das Aufbringen der Bezeichnung QS VSZ auf den Backsteinen
- Prüfatteste, die bei den Firmen eingesehen werden können

Abb. 1
Versuchseinrichtung der Druckfestigkeitsprüfung.

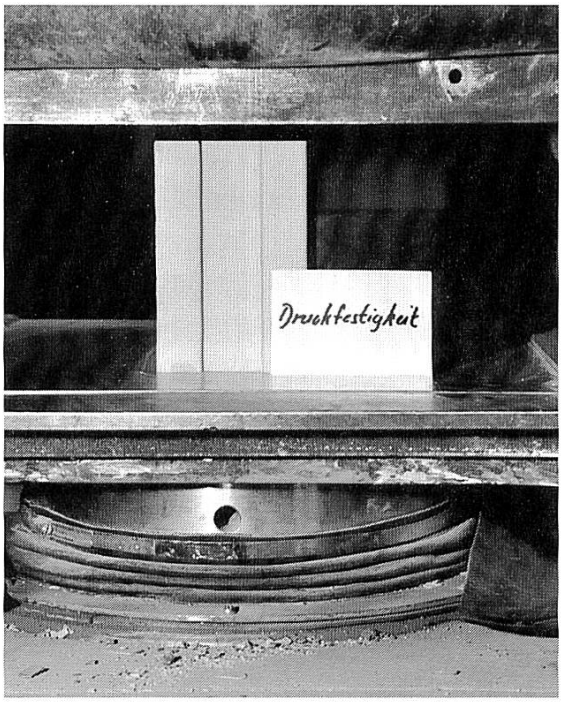
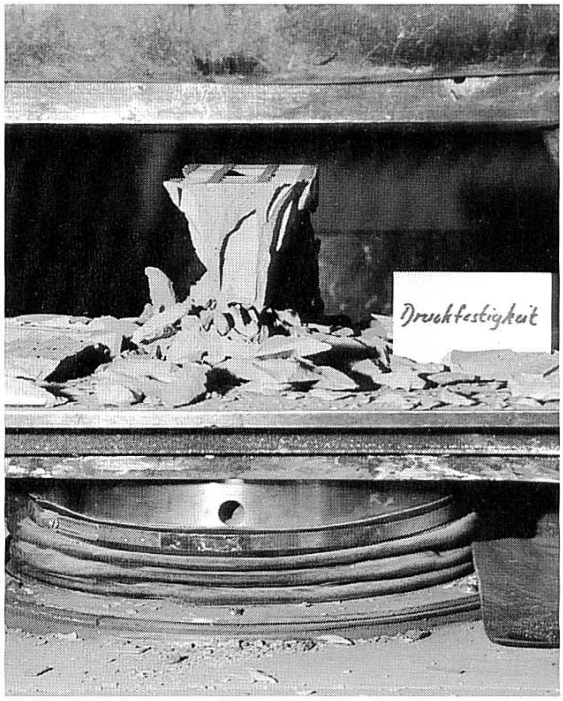


Abb. 2
Bruchbild bei Druckversuch.



Welche Folgerungen zu ziehen sind ...

Gute Sportler werden zu Recht mit Erfolgen in Wettkämpfen belohnt. Dazu sind aber grosse Anstrengungen mit Entbehrungen im Training Voraussetzung. Was für den Sport gilt, ist auch in anderen Bereichen gültig. Die Ziegelindustrie unternimmt enorme Anstrengungen, ihre Produkte in guter Qualität anbieten zu können. Ein hochwertiges und auf die Wünsche der Kunden ausgerichtetes Produkt kommt in erster Linie der Kundschaft zugute. Qualitätsbewusste Kunden werden dies schätzen und zu belohnen wissen.

Beispiel eines Prüfprogramms an Backsteinen

Ein häufig durchgeführtes Prüfprogramm umfasst folgende Untersuchungen am Backstein gemäss den Prüfnormen EN und der Empfehlung sia V 177:

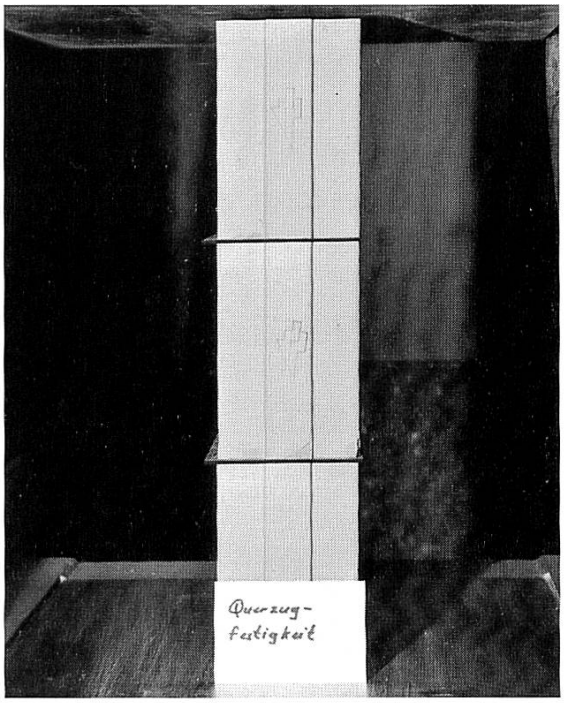
- Bestimmung der Druckfestigkeit (sia V 177, EN 772-1)
- Bestimmung der Querzugfestigkeit (sia V 177, EN 772-1)
- Prüfung der Formbeständigkeit (EN 772-3, EN 772-16)
- Bestimmung der Wasseraufnahme (EN 772-11)

Für diese Untersuchungen benötigt das p+f Sursee 25 Backsteine. Die Anzahl ergibt sich aus der Anforderung, dass ein einzelner Versuch eine ungenügende Aussagekraft besitzt. Es kann nämlich nicht ausgeschlossen werden, dass die untersuchte Eigenschaft des Prüfkörpers aus unterschiedlichen Gründen stark über oder unter den durchschnittlichen Eigenschaften aller Prüfkörper liegt. Deshalb ist pro Versuch mehr als ein Prüfkörper zu testen.

Die einzelnen Prüfungen werden wie folgt durchgeführt:

Wasseraufnahme

Es werden sechs Backsteine bei 105 °C getrocknet und dann trocken gewogen. Danach wird die Höhe, Breite und Länge der Steine gemessen. Anschliessend wird der Prüfling mit seiner Standfläche



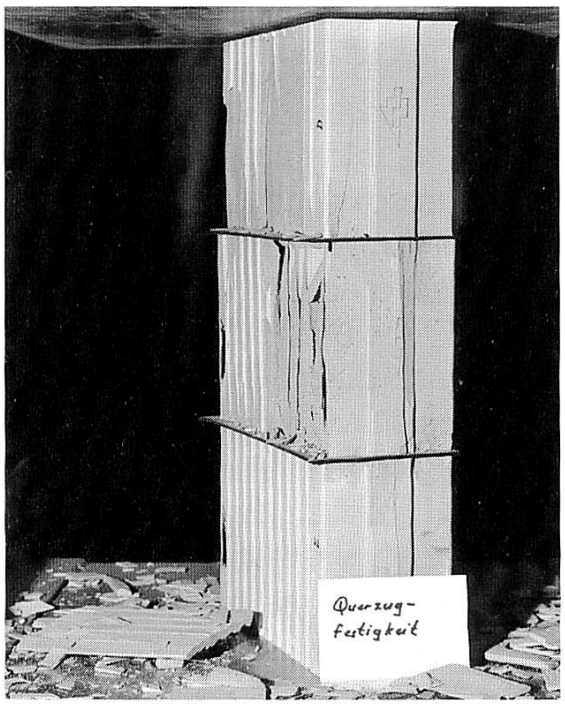


Abb. 3
Versuchseinrichtung der Querzugfestigkeit.

Abb. 4
Bruchbild bei Querzugversuch.

während einer Minute in 5 mm tiefes Wasser gelegt. Sein Gewicht wird unmittelbar darauf bestimmt. Aus den Gewichtsdifferenzen und den Abmessungen lässt sich die kapillare Wasseraufnahme des Backsteins berechnen.
Sie liegt bei einem Swissmodul-Backstein bei zirka 2,0 kg/m² pro Minute.

Formbeständigkeit

Neben den bereits bei der Wasseraufnahme bestimmten Grössen werden das Nettovolumen und der Lochanteil der Backsteine mittels hydrostatischer Wägung indirekt ermittelt. Dazu werden die sechs Prüflinge zunächst für mindestens 48 Stunden unter Wasser gelagert. Jeder Stein wird dann unter Wasser gewogen, aus dem Wasser herausgenommen und dann noch einmal gewogen. Aus den Gewichtsdifferenzen lassen sich das Nettovolumen sowie der Lochanteil eines Backsteins berechnen.

Der Lochanteil liegt bei einem Swissmodul-Backstein bei zirka 40 %.

Druckfestigkeit (Abb. 1 und 2)

Die Backsteine werden zuerst in der Steinschleifmaschine beidseitig geschliffen und anschliessend im Luftkanal getrocknet. Sind die Standflächen nicht plan und parallel geschliffen, besteht die Gefahr, dass es beim Druckversuch zu lokalen Pressungen kommt. Dies führt zu Resultaten, die zu tief und auch nicht mehr reproduzierbar sind. Die so vorbereiteten Steine werden einzeln gemäss Abbildung 1 in der Druckmaschine geprüft. Mit den bereits bestimmten Querschnittswerten und der aufgebrachten Druckkraft lässt sich die Druckspannung einer einzelnen Messung bestimmen. Zur Bestimmung der Druckfestigkeit ist der Mittelwert der sechs Druckspannungen noch mit einem Formfaktor zu multiplizieren, der der Geometrie der Steine Rechnung trägt.

Gemäss Empfehlung sia V 177, 1995, muss ein Backstein Swissmodul (ohne besondere Eigenschaften) eine Druckfestigkeit von 28 N/mm² erreichen.

Querzugfestigkeit (Abb. 3 und 4)
Der Ablauf entspricht jenem zur Ermittlung der Druckfestigkeit, ausser dass für die Prüfung mittig auf der Druckplatte der Prüfmaschine Prüfkörper aus drei übereinander gestellten, durch Gummiplatten getrennten Steinen aufgebaut werden. Die drei Prüfkörper werden gemäss Abbildung 3 in der Druckmaschine geprüft. Mit den bereits bestimmten Querschnittswerten und der aufgebrachten Druckkraft lässt sich die Querzugfestigkeit bestimmen. Es werden fünf solche Prüfkörper getestet.

Gemäss Empfehlung sia V 177, 1995, muss ein Backstein Swissmodul (ohne besondere Eigenschaften) eine Querzugfestigkeit von 8 N/mm^2 erreichen.

Résumé
Les membres de l'Association Suisse des Fabriquants de Briques et de Tuiles (ASFBT) s'engagent à faire analyser chaque année leurs briques par le laboratoire d'essais et de recherches à Sursee. Ce programme de contrôle constitue pour les briques une garantie de qualité optimale. L'auteur compare la diversité de la brique à la polyvalence d'un décathlonien. En tant que brique de construction, elle peut être utilisée de façon variée, qu'elle soit apparente ou recouverte de crépi, à l'intérieur ou à l'extérieur, utilisée dans un mur porteur ou non, ou encore comme materiau isolant thermique ou phonique; toutes ces possibilités pouvant se combiner.

Sont testées la sécurité (résistance à la compression, à la traction et au feu), la qualité de vie (rétention à la chaleur, au bruit et aux émissions d'ondes magnétiques), la durabilité (résistance au gel, à la teneur en sels, résistance à la traction des murs) et la facilité d'utilisation (stabilité des formes).

Adresse des Verfassers
Ruedi Räss
dipl. Ing. ETH/MSCE
Leiter p+f Sursee

Prüf- und Forschungsinstitut p+f Sursee
Postfach
CH-6210 Sursee
Telefon + 41 (0)41 925 70 10
Fax + 41 (0)41 921 21 72
pf.sursee@bluewin.ch

Abbildungsnachweis
Alle Abbildungen von p+f Sursee.