



STEINBEIS-TRANSFERZENTRUM

BAUTEILFESTIGKEIT UND -SICHERHEIT, WERKSTOFF- UND FÜGETECHNIK (BWF) AN DER FACHHOCHSCHULE ESSLINGEN - HOCHSCHULE FÜR TECHNIK

STZ Bauteilfestigkeit und -sicherheit, Werkstoff- und Fügetechnik (BWF)
Kanalstraße 33, 73728 Esslingen

Leiter: Prof. Dr.-Ing. Lothar Issler

Kanalstraße 33
73728 Esslingen
Fon: (07 11) 3 97 3302
Fax: (07 11) 3 97 3306
Mobil: (0172) 7329135
E-Mail: Lothar.Issler@fht-esslingen.de
Internet: www.stw.de/stz/502.htm

Kreissparkasse Esslingen
Kto.-Nr. 7 264 100 BLZ: 611 500 20

Projektleiter: Prof. Dr. Wolfgang Weise
Fon: 0711-397-3257
Mobil: 0177-5978205
E-Mail: Wolfgang.Weise@fht-esslingen.de

Dane chronione tajemnica handlowa

Esslingen, 27. Februar 2008

Projekt Nr. 2629 Druckversuch an Salzsteinen aus Himalaya Salz

Experimentelles

Es wurden 3 Druckversuche an Himalaya Salzsteinen durchgeführt. Die Steine wurden von der Fa. Binova angeliefert. Die Steine wurden mit den Nummern 1-3 gekennzeichnet, die im Folgenden auch den Versuchsnummern entsprechen.

Die Versuche wurden durchgeführt mit der Universalprüfmaschine UTS 600, die eine maximale Last von 600 kN erreicht. Die Versuchsanordnung ist in Bild 1 und 2 dargestellt. Bei Versuch 1 und 3 wurde zwischen dem Stahlstempel und dem Salzstein eine Gummimatte gelegt. Damit sollte eine gleichmäßigere Krafteinleitung erreicht werden. Im Versuch 2 wurde der Salzstein ohne Gummimatte direkt mit dem Stahlstempel belastet.

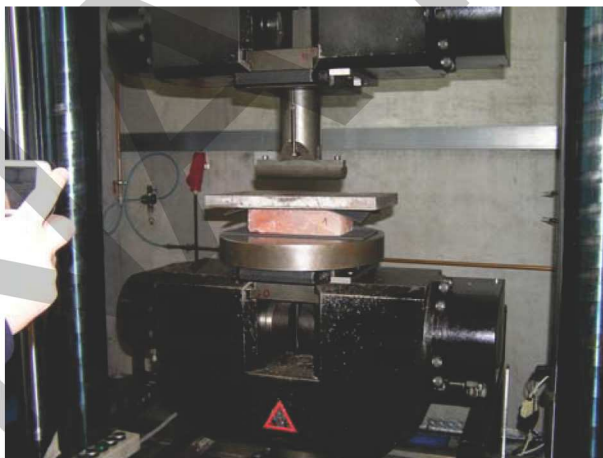


Bild 1: Versuchsanordnung UTS 600



Bild 2: Versuchsanordnung bei Versuch 1,3



STEINBEIS-TRANSFERZENTRUM

BAUTEILFESTIGKEIT UND -SICHERHEIT, WERKSTOFF- UND FÜGETECHNIK (BWF) AN DER FACHHOCHSCHULE ESSLINGEN - HOCHSCHULE FÜR TECHNIK

Die Steine hatten folgende Abmessungen:

Stein 1:	200x102x51
Stein 2	200x101x50
Stein 3	200x102x52

Ergebnisse

In Bild 3 und 4 sind beispielhaft die Steine 1 und 2 vor dem Versuch dargestellt. Man erkennt, dass die Steine grundsätzlich rissbehaftet sind.



Bild 3: Stein 1 vor dem Versuch

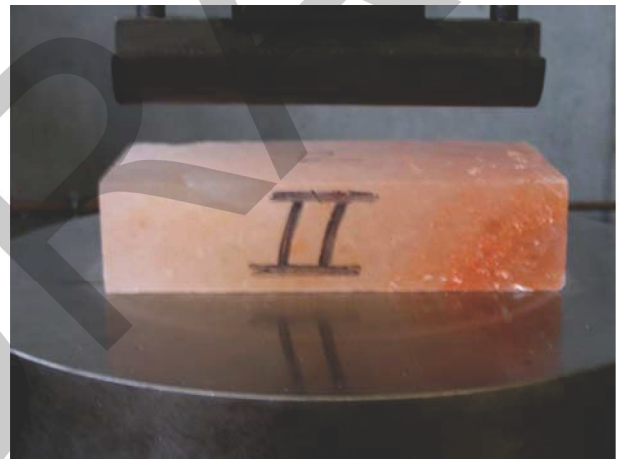


Bild 4: Stein 2 vor dem Versuch

Die Ergebnisse des Druckversuches sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1: Zusammenfassung der Ergebnisse des Druckversuches

Stein Nr.	Abmessung	Max. Last in kN	Max. Spannung in MPa	Erste „Risse“ bei x kN / x MPa
1	200x102x52	518	25	nicht zu detektieren
2	200x101x50	600*	29	nicht zu detektieren
3	200x102x52	480	23	nicht zu detektieren

* Max Last der Prüfmaschine



Der den Steinen 1 bis 3 zuzuordnende Kraft-Weg-Verlauf ist jeweils in den Bildern 5, 6, 7 dargestellt. Dazu ist anzumerken, dass bereits vor Erreichen der maximalen Last Risse in den Steinen entstehen, die sich während des Versuches ausbreiten. Die Entstehung der Risse bzw. der Beginn der Rissausbreitung lässt sich aus diesen Versuchen nicht ermitteln. Dies sei am Beispiel der Bilder 8 – 10 erläutert. Bild 8 und 9 zeigt jeweils den Stein Nr. 1 und 2 nach dem Versuch, Bild 10 Versuch 3 nach Belastung. Während bei Stein 1 und 3 eine Gummimatte zwischen Stein und Stahlstempel platziert wurde, wurde Stein 2 mit dem Stahlstempel direkt belastet. Man erkennt deutlich, dass beide Steine nach der Belastung stark mit Rissen durchsetzt sind. Bei Stein 2 wurde ein zu Stein 1,3 vergleichbarer Kollaps bei der maximalen Last der Prüfmaschine noch nicht erreicht. Es ist aber deutlich zu erkennen, dass sich Risse gebildet und ausgebreitet haben. Diese Risse führen im Kraft-Weg-Verlauf (Bild 6) zu keinen Unstetigkeiten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bereits vor dem „Kollaps“ Risse entstehen und die maximale Belastung ist zudem von den Versuchsbedingungen abhängig.

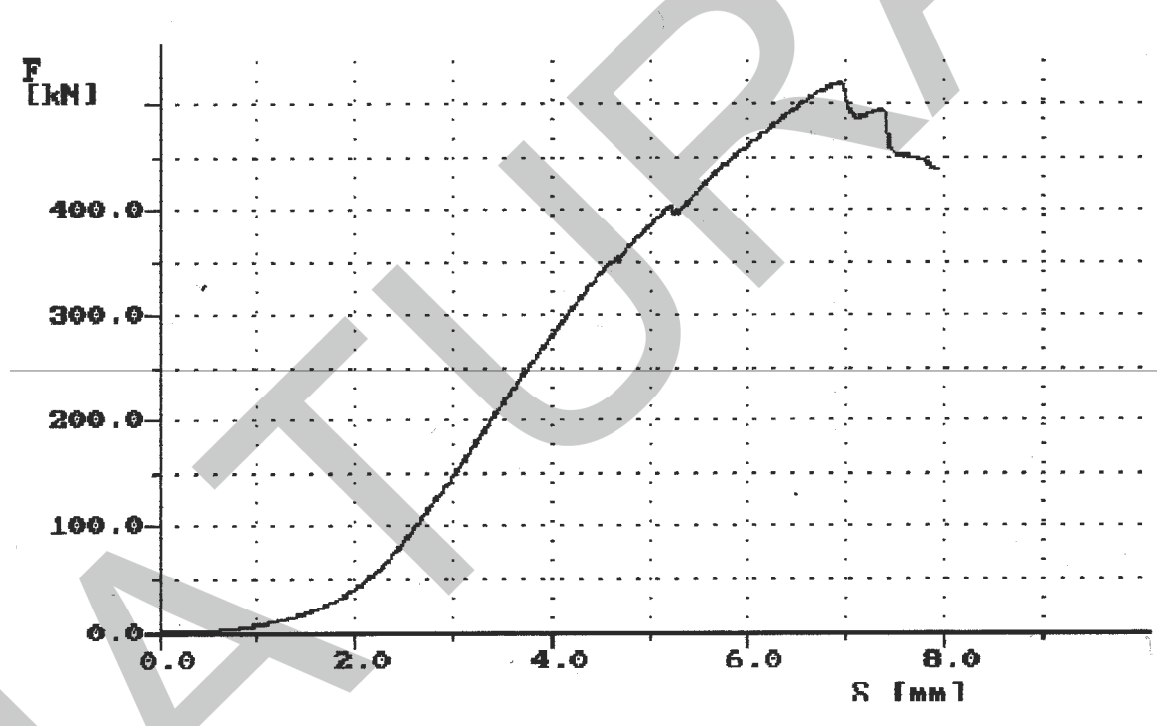


Bild 5: Stein 1, Kraft Weg-Verlauf



STEINBEIS-TRANSFERZENTRUM

BAUTEILFESTIGKEIT UND -SICHERHEIT, WERKSTOFF- UND FÜGETECHNIK (BWF) AN
DER FACHHOCHSCHULE ESSLINGEN - HOCHSCHULE FÜR TECHNIK

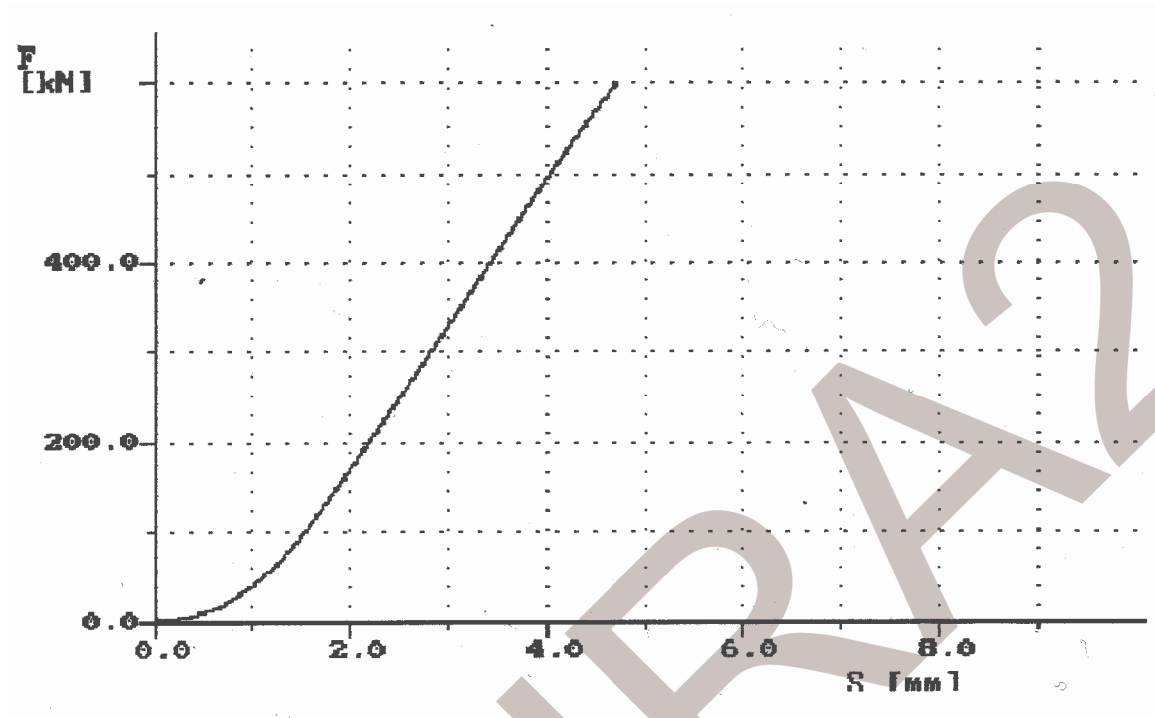


Bild 6: Stein Nr. 2 Kraft-Weg Verlauf

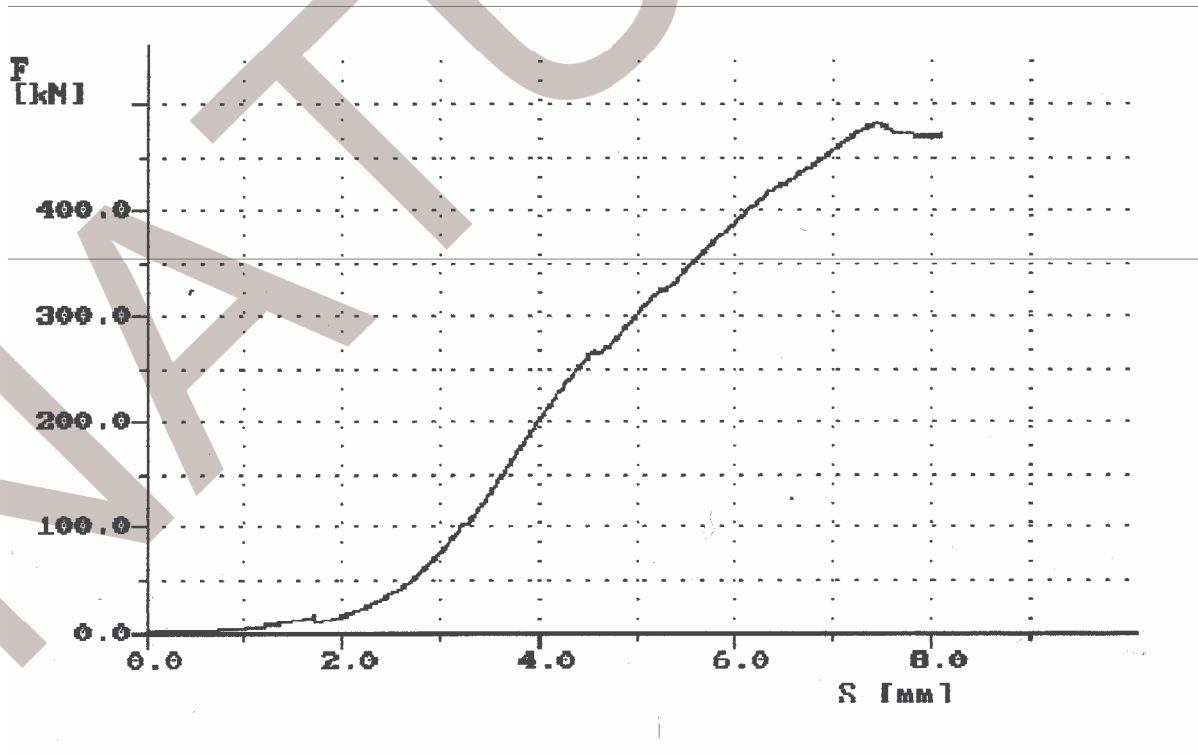


Bild 7: Stein 3, Kraft-Weg-Verlauf



STEINBEIS-TRANSFERZENTRUM

BAUTEILFESTIGKEIT UND -SICHERHEIT, WERKSTOFF- UND FÜGETECHNIK (BWF) AN
DER FACHHOCHSCHULE ESSLINGEN - HOCHSCHULE FÜR TECHNIK



Bild 8: Stein 1 nach dem Versuch

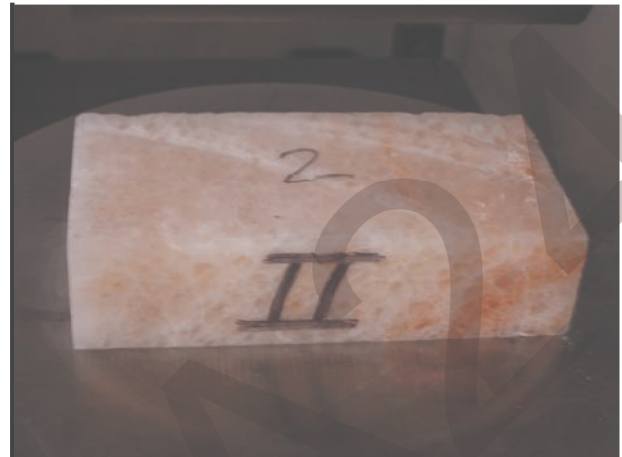


Bild 9: Stein 2 nach dem Versuch



Bild 10: Stein 3 nach dem Versuch