



Baudynamik & Erdbeben 1

Berndorfer Manfred
Gruber Vera

INHALTSANGABE

RÜTTELTISCHTEST

EXP. UNTERSUCHUNG

CONCLUSIO



Mauerwerk

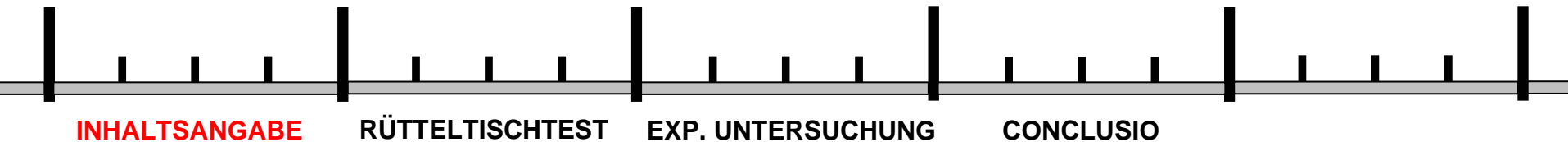
[masonry]

**THE 14th WORLD CONFERENCE ON
EARTHQUAKE ENGINEERING**



Inhaltsangabe

- Rütteltischtest
- Experimentelle Untersuchung für das Tragverhalten von historischen Ziegelmauerwerksbauten
- Conclusio



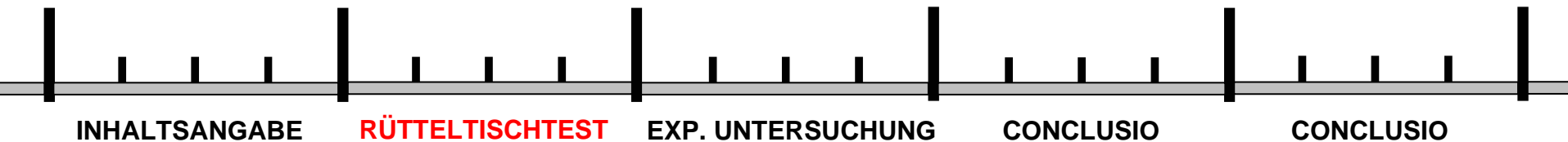


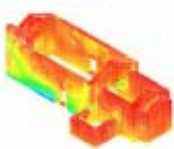
Rütteltischtest [shaking table test]

- große Schäden durch Erdbeben in Entwicklungsländern

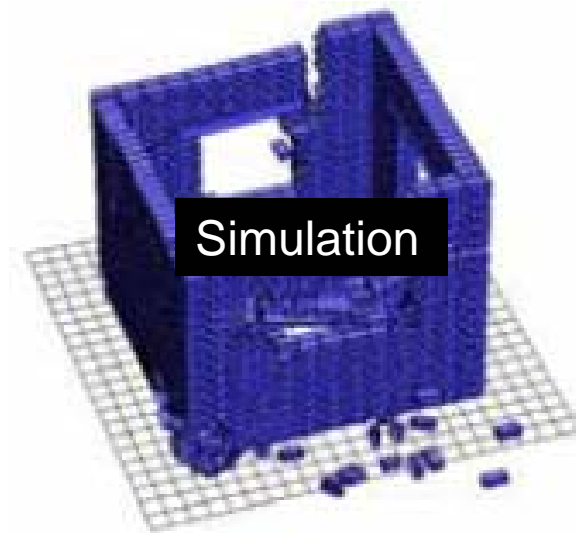
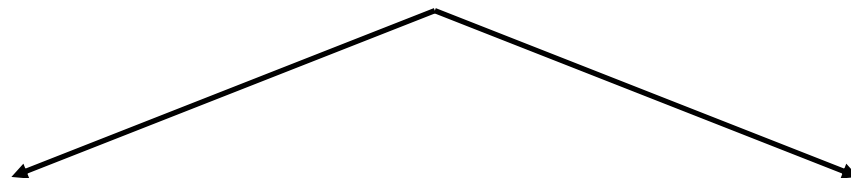


- Forschungsgruppe in Japan





Untersuchung eines Ziegelhauses



INHALTSANGABE

RÜTTELTISCHTEST

EXP. UNTERSUCHUNG

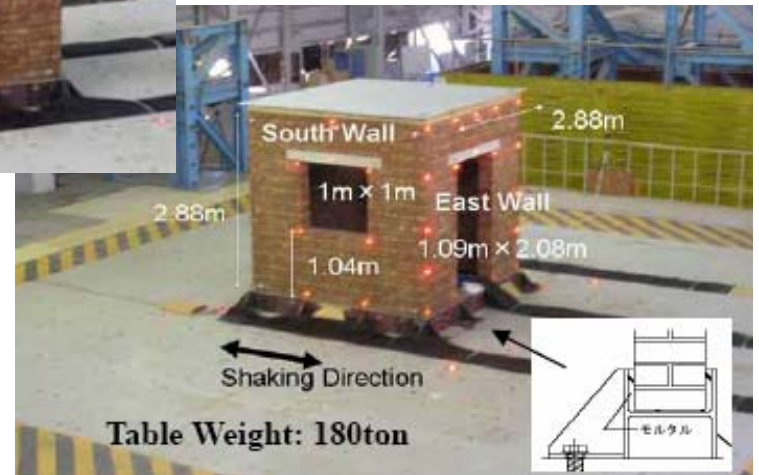
CONCLUSIO

CONCLUSIO



Versuchsobjekt

- Abmessungen: 3 x 3 x 3 m
- Ziegel aus Pakistan
- 3 Öffnungen
- Holzbalken + Blecheindeckung
- Abschluss durch I - Träger



INHALTSANGABE

RÜTTELTISCHTEST

EXP. UNTERSUCHUNG

CONCLUSIO

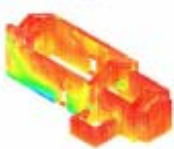


Rütteltischtest

Number	Input wave	Damage of the specimen
No. 1	2003 Iran Bam Eq 75cm/s	No Damage
No. 2	2003 Iran Bam Eq 100cm/s	No Damage
No. 3	1995 JMA KOBE (NS)	No Damage

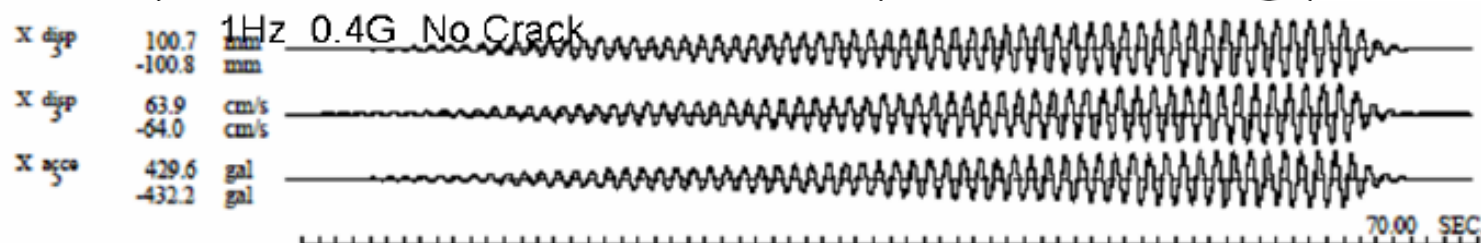
Verstärkungszahl zu gering

Ziel: Zerstörung des Testobjektes



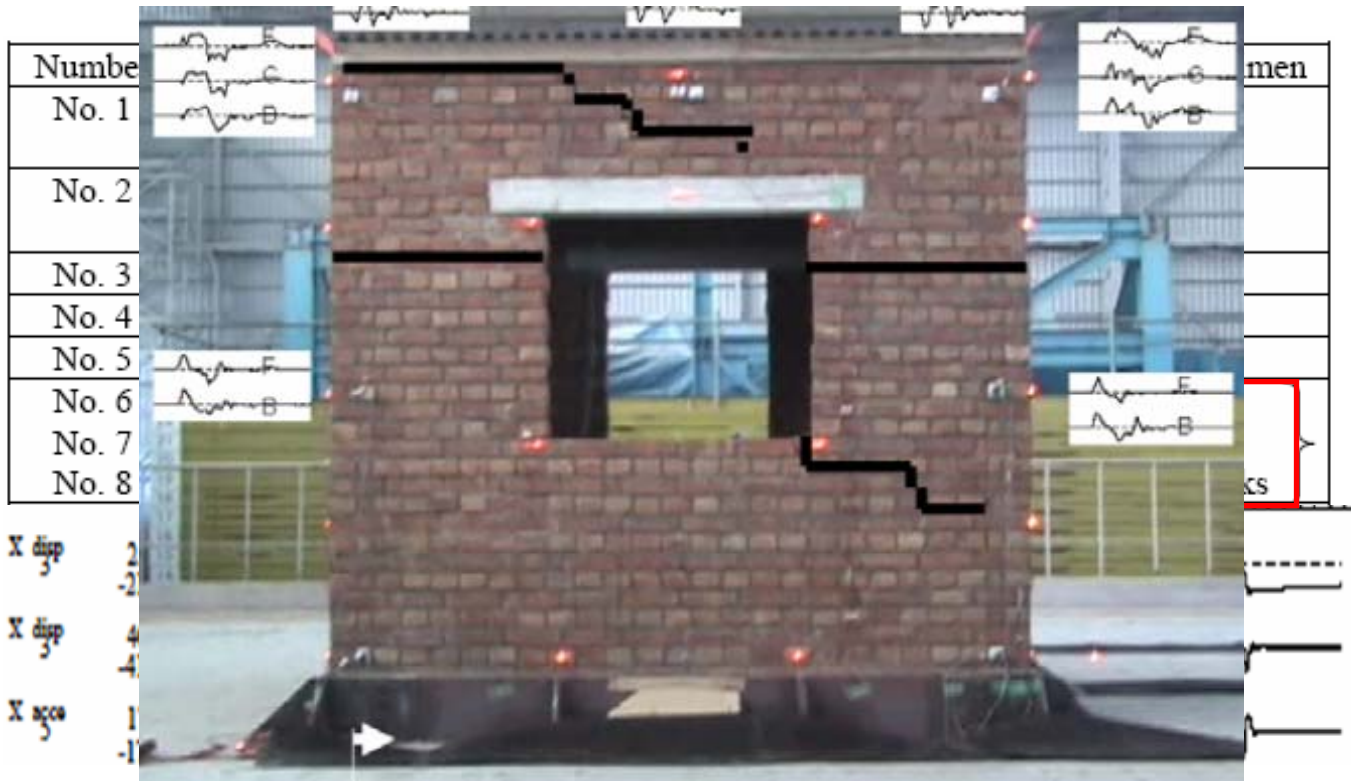
Rütteltischtest

Number	Input wave	Damage of the specimen
No. 1	2003 Iran Bam Eq. L (EW) TS=0.79 75cm/s	No Damage
No. 2	2003 Iran Bam Eq. L (EW) TS=0.79 100cm/s	No Damage
No. 3	1995 JMA KOBE (NS) 100cm/s (110%)	No Damage
No. 4	Sin 15Hz 1G 50 second	No Damage
No. 5	Sin 1Hz 10cm 0.4G 20 second	No Damage



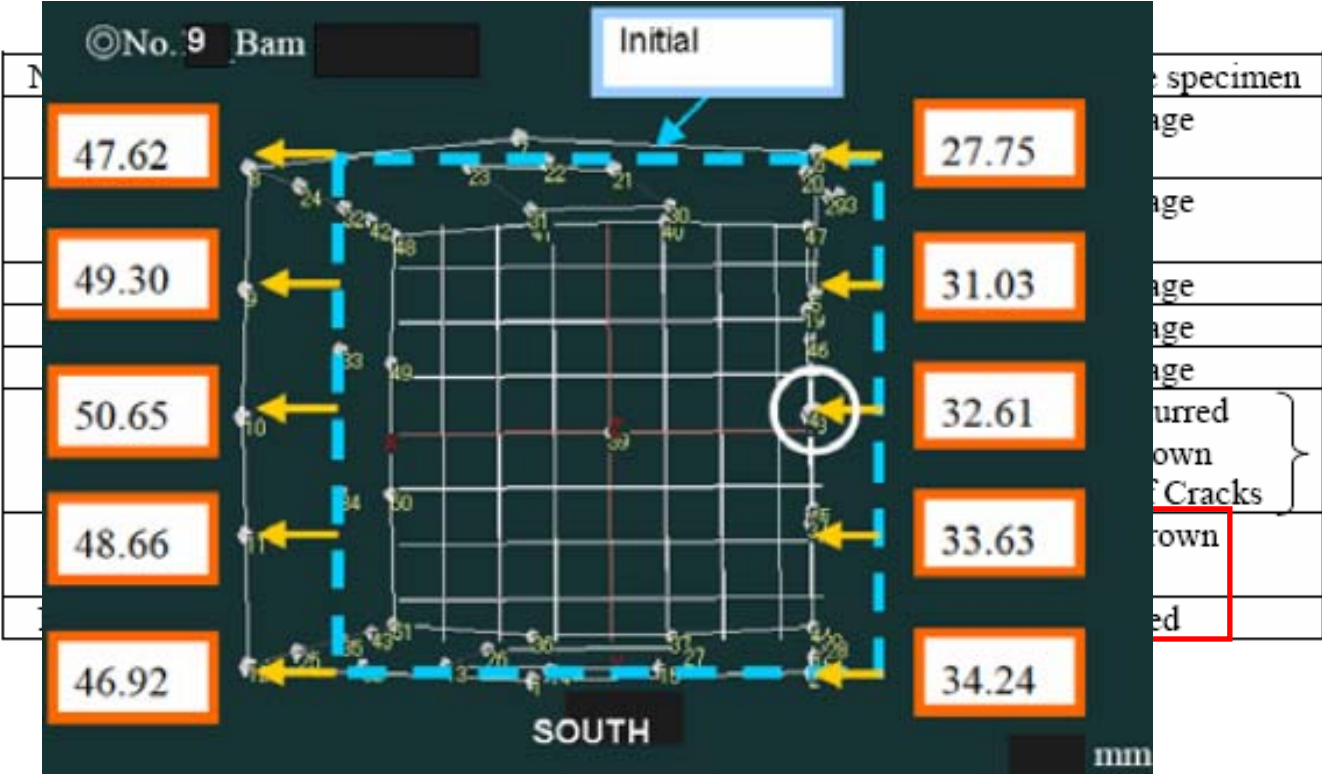


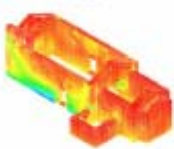
Rütteltischtest





Rütteltischtest





Rütteltischtest



1.5s



4.0s



5.5s



1.5s



4.0s



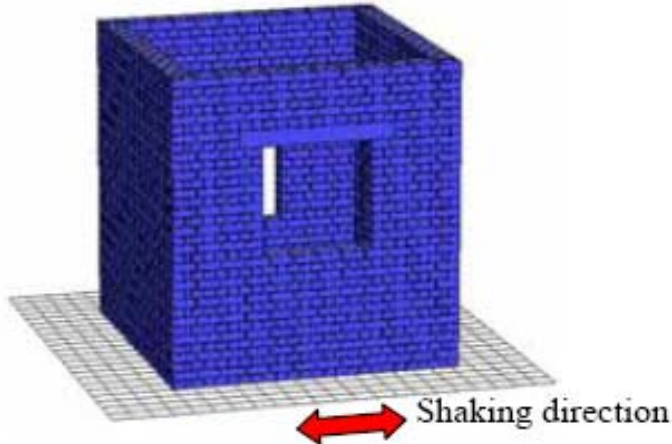
5.5s



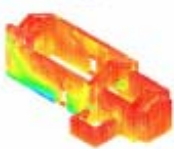
Numerische Simulation



(a) Test specimen



(b) Analytical Model



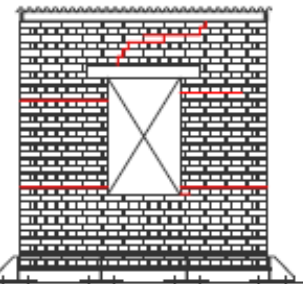
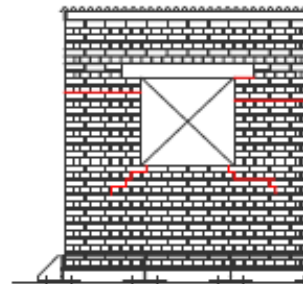
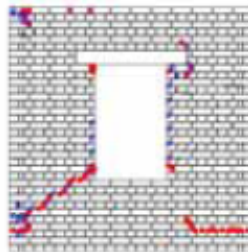
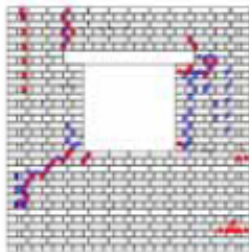
South wall

North wall

South wall

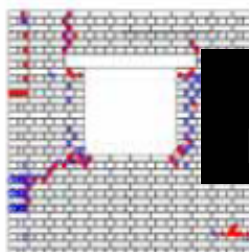
North wall

First pulse



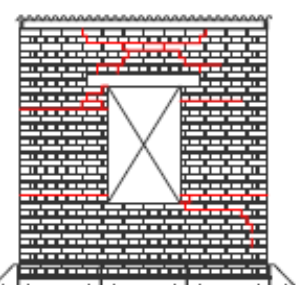
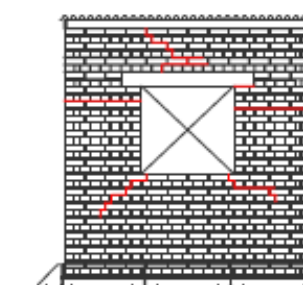
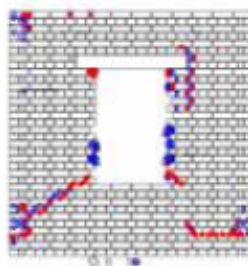
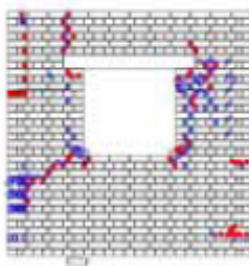
↔ Shaking direction

Second pulse



Gute Übereinstimmung zwischen Rütteltischtest und numerischer Simulation

Third pulse



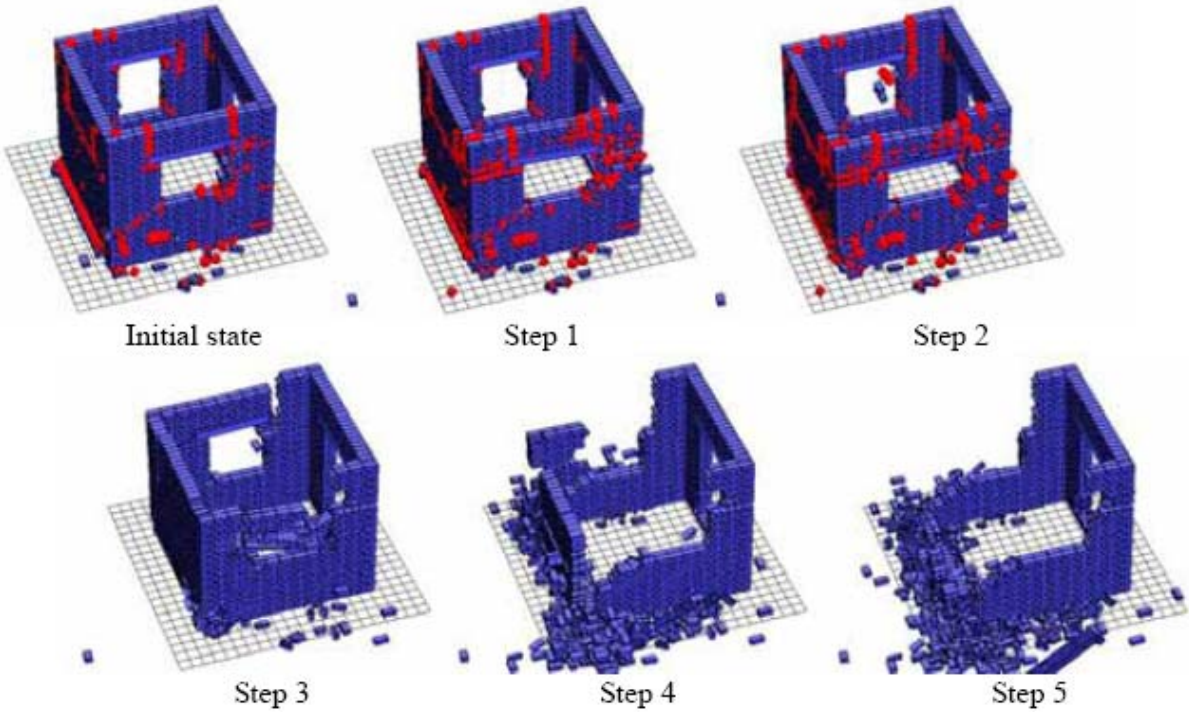
(a) Simulation result

(b) Shaking table test

● Tensile crack ● Shear crack



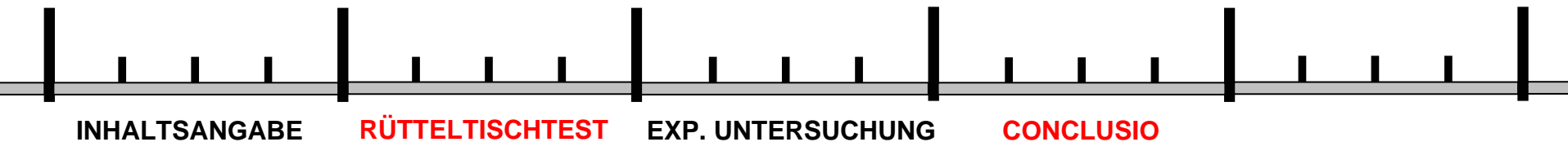
Numerische Simulation





Zusammenfassung:

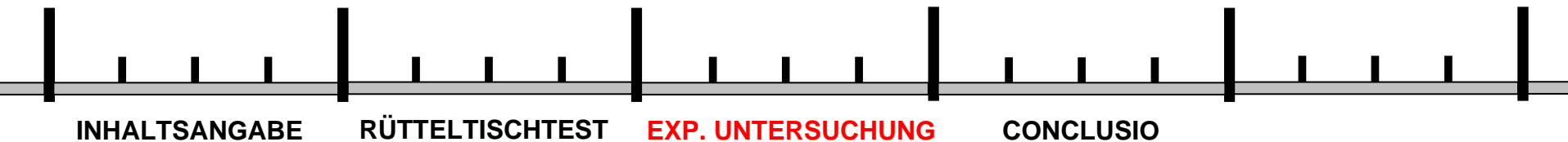
- Erhöhung der Widerstandsfähigkeit durch sorgfältige und genaue Konstruktionen
- Übereinstimmung zwischen Rütteltischversuch und numerischer Analyse
- Vorhersagen für Mauerstrukturen möglich





Experimentelle Untersuchung für das Tragverhalten von historischen Ziegelmauerwerksbauten

- Erhaltung von historischen Bauwerken
- Nutzung von historischen Bauwerken
- Mangel an Studien über Ziegelmauerwerk in Japan





Versuchsdurchführung an Mauerwerkselementen

Problem in Japan:

Keine Standardmethoden zur Überprüfung von Mauerwerk → Verwendung von Ziegeln in Originalgröße

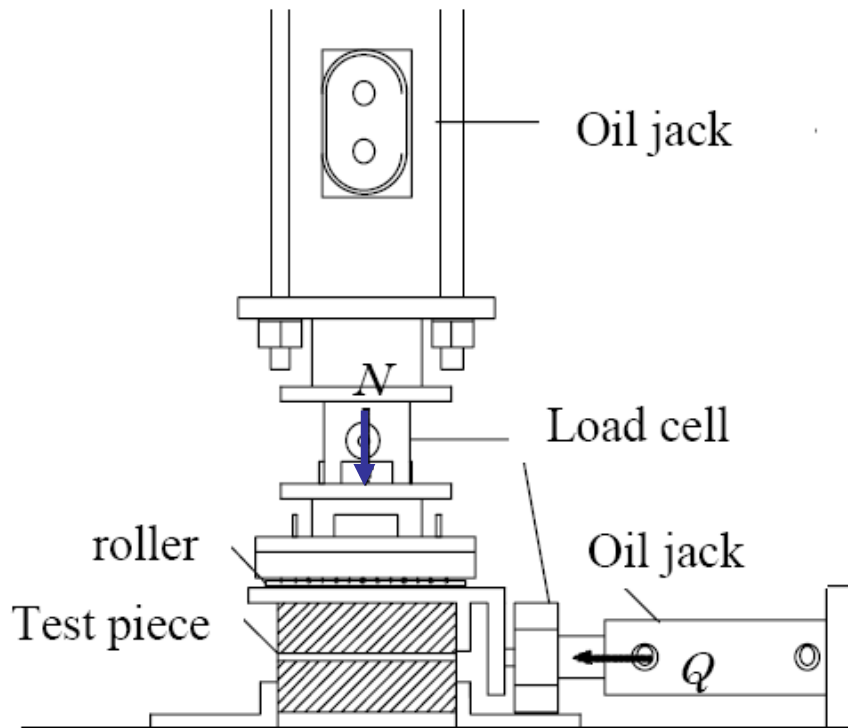
Prüfung von:

- Druckfestigkeit
- Scherfestigkeit
- Zugfestigkeit





Versuchsdurchführung an Mauerwerkselementen - Scherfestigkeit



Einzelscherversuch

Druckspannung – vertikale Lasten

$$\sigma_1 = 0,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_2 = 0,35 \text{ MPa}$$

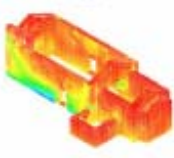
$$\sigma_3 = 0,70 \text{ MPa}$$

INHALTSANGABE

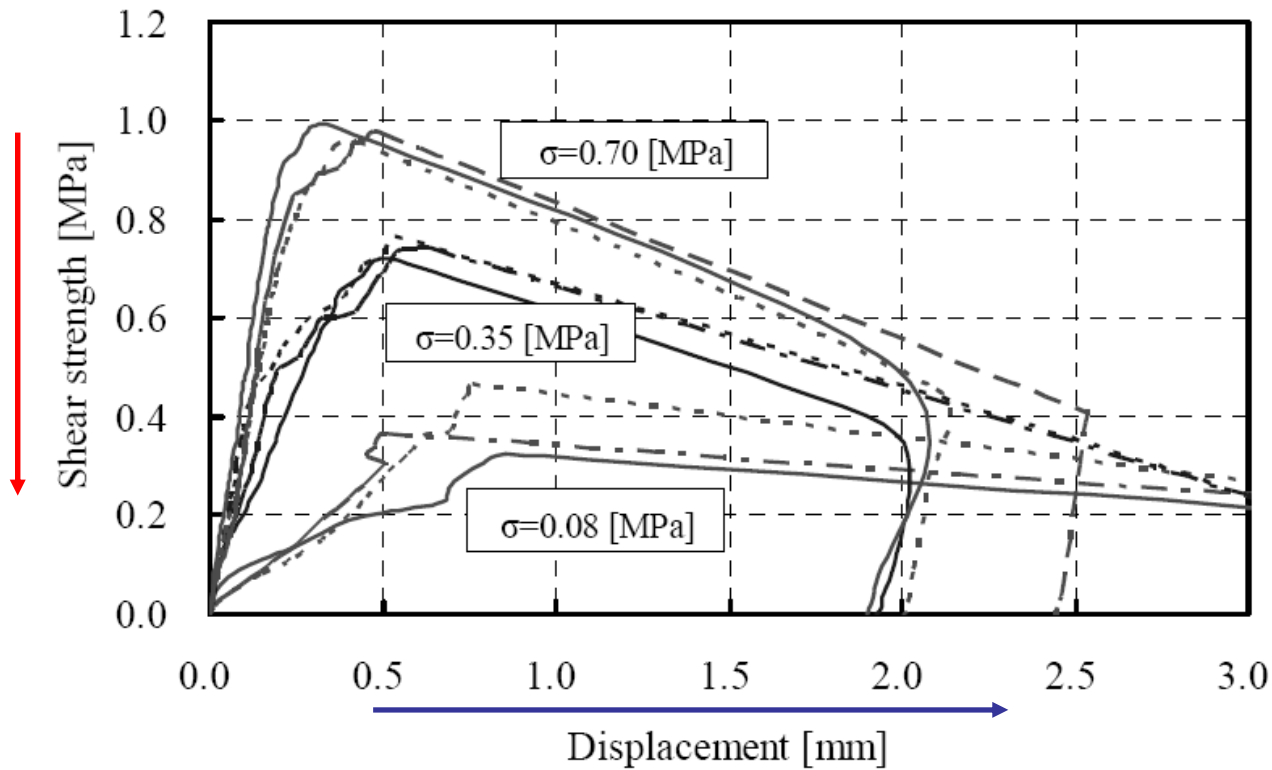
RÜTTELTISCHTEST

EXP. UNTERSUCHUNG

CONCLUSIO

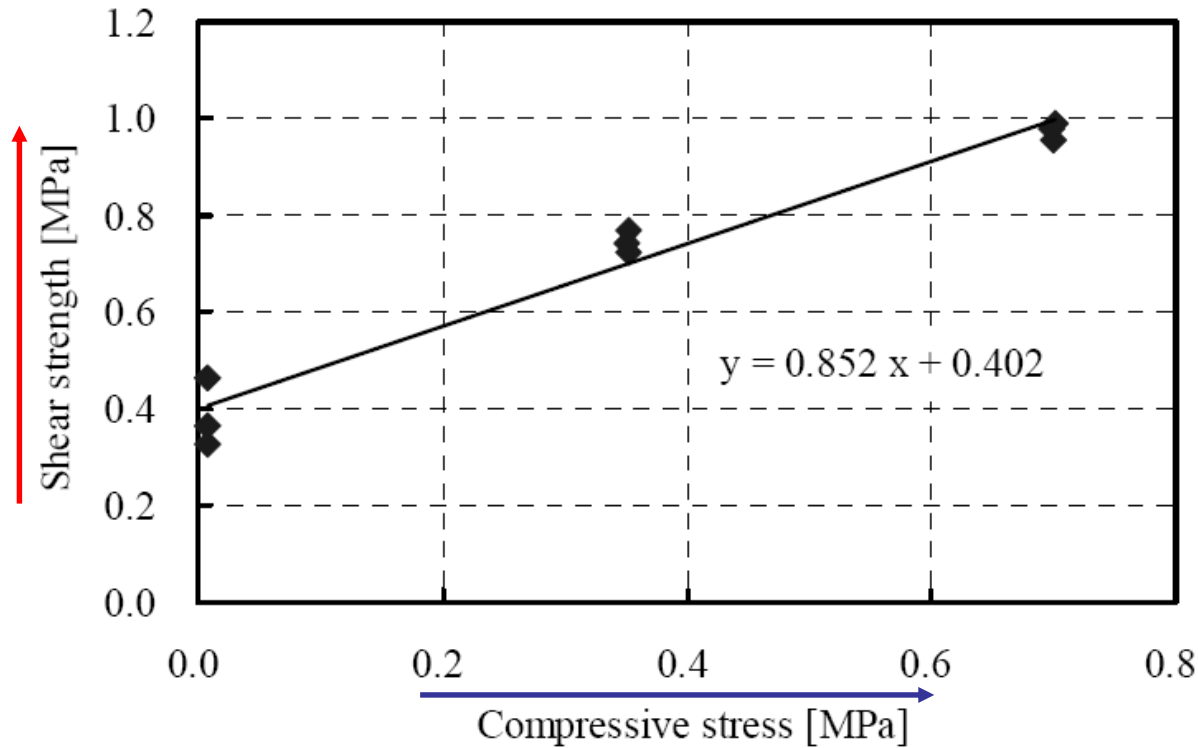


Versuchsdurchführung an Mauerwerkselementen - Scherfestigkeit





Versuchsdurchführung an Mauerwerkselementen - Scherfestigkeit



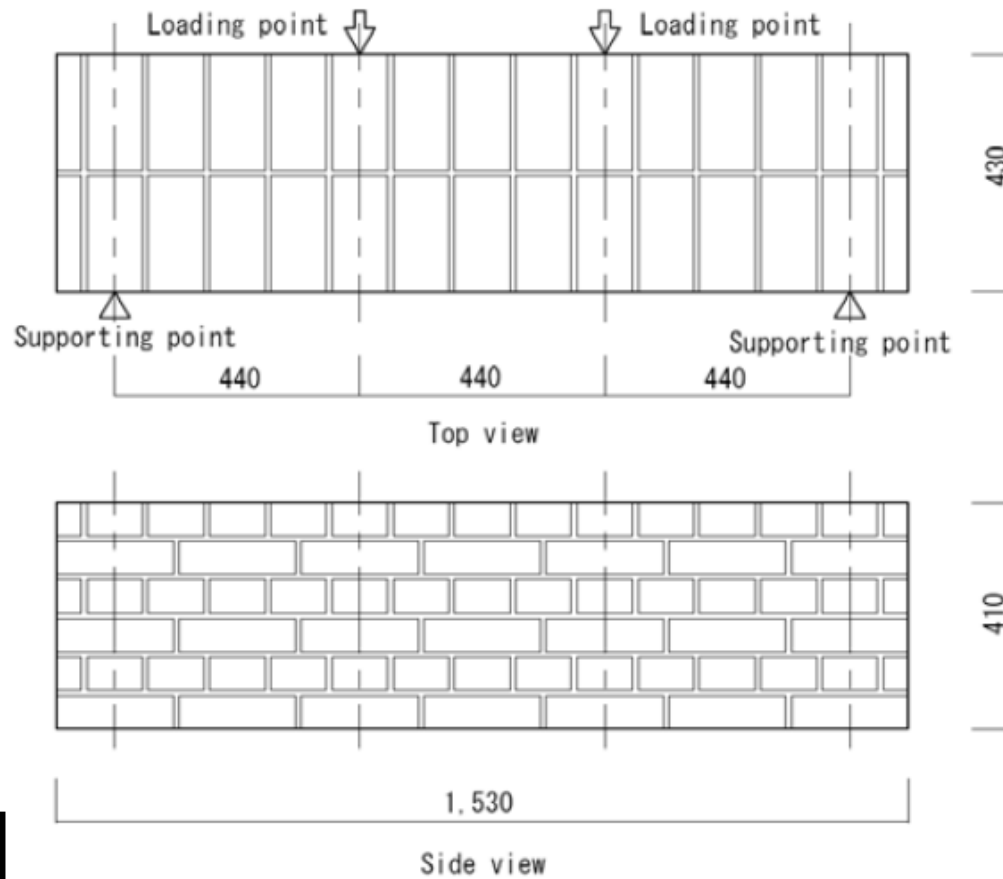
INHALTSANGABE

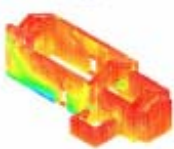
RÜTTELTISCHTEST

EXP. UNTERSUCHUNG

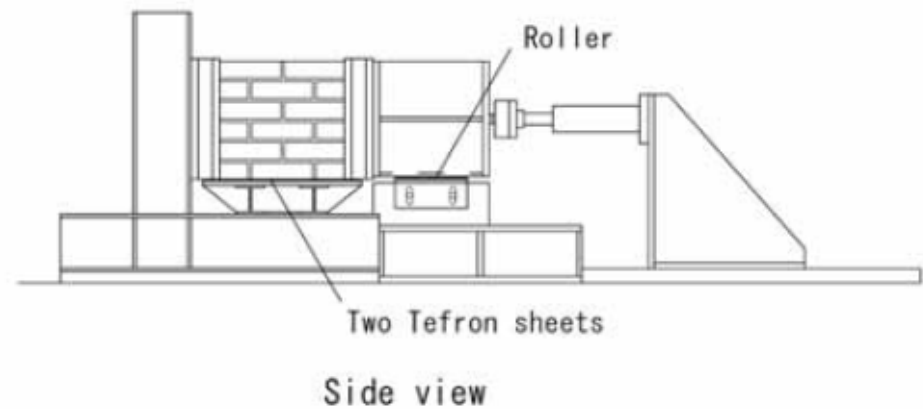
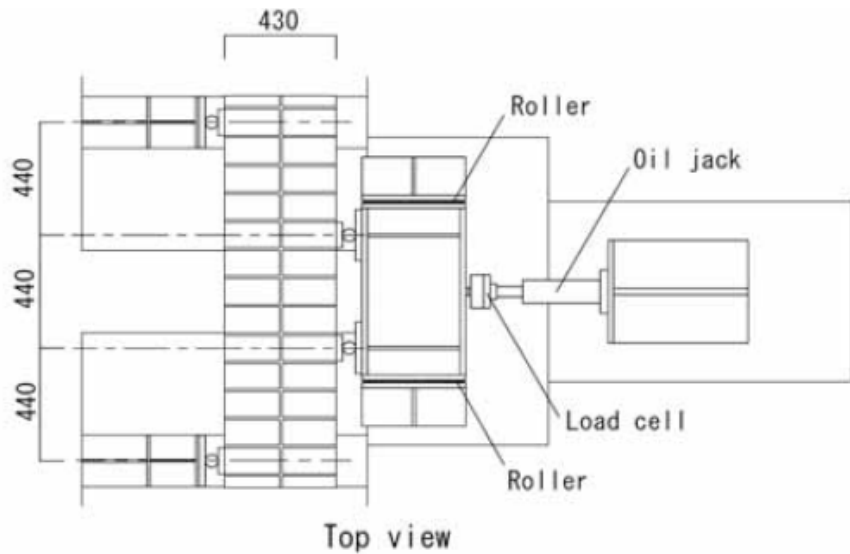


Versuchsdurchführung an einer Ziegelwand - Biegeverhalten





Versuchsdurchführung an einer Ziegelwand - Biegeverhalten

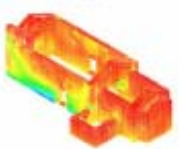


INHALTSANGABE

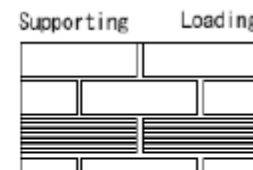
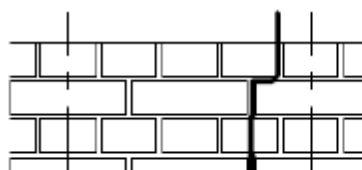
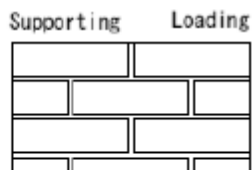
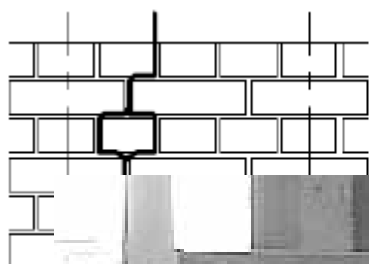
RÜTTELTISCHTEST

EXP. UNTERSUCHUNG

CONCLUSIO



	Joints execution
CL-BF1	Vertical joints stuffed completely
CL-BF2	
CL-BO1	Normal vertical joints
CL-BO2	
CL-BS1	Vertical joints infused slurry
CL-BS2	



M_{mittel}

10,37 kNm



ane

Loading

10,92 kNm

ane

Loading

11,62 kNm

Side view from Supporting point

CL-BS1

Failure Plane

Side view from Supporting point

CL-BS2

Failure Plane



Zusammenfassung:

- Scherfestigkeit nimmt proportional zur Normalspannung zu
- Biegeversuch der Ziegelwand → meisten Versagen zwischen Ziegel und Fuge
- weitere Versuche der Fugen zur Erhöhung der Tragfähigkeit





Danke für die Aufmerksamkeit !



INHALTSANGABE

RÜTTELTISCHTEST

EXP. UNTERSUCHUNG

CONCLUSIO