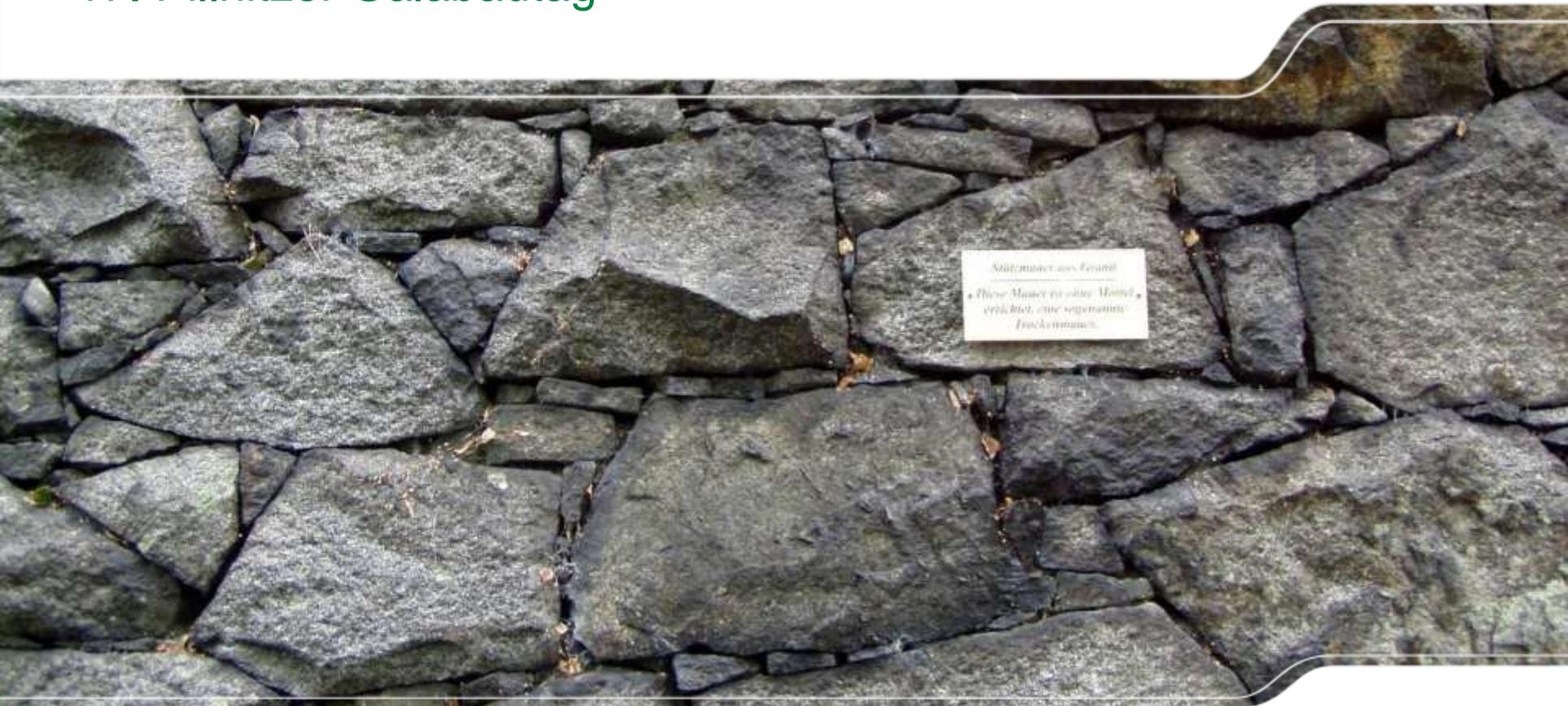


Trockenmauerbau – neue Richtlinien für altes Handwerk

17. Pillnitzer Galabautag



Weinberg in Dresden-Pillnitz ...



... vor rund 200 Jahren mit Trockenmauern terrassiert

Trockenmauern – mehr als ein Kulturgut



- „flexible“ Bauweise
- keine Ausblühungen oder Aussinterungen
- Wiederverwendung des Materials möglich

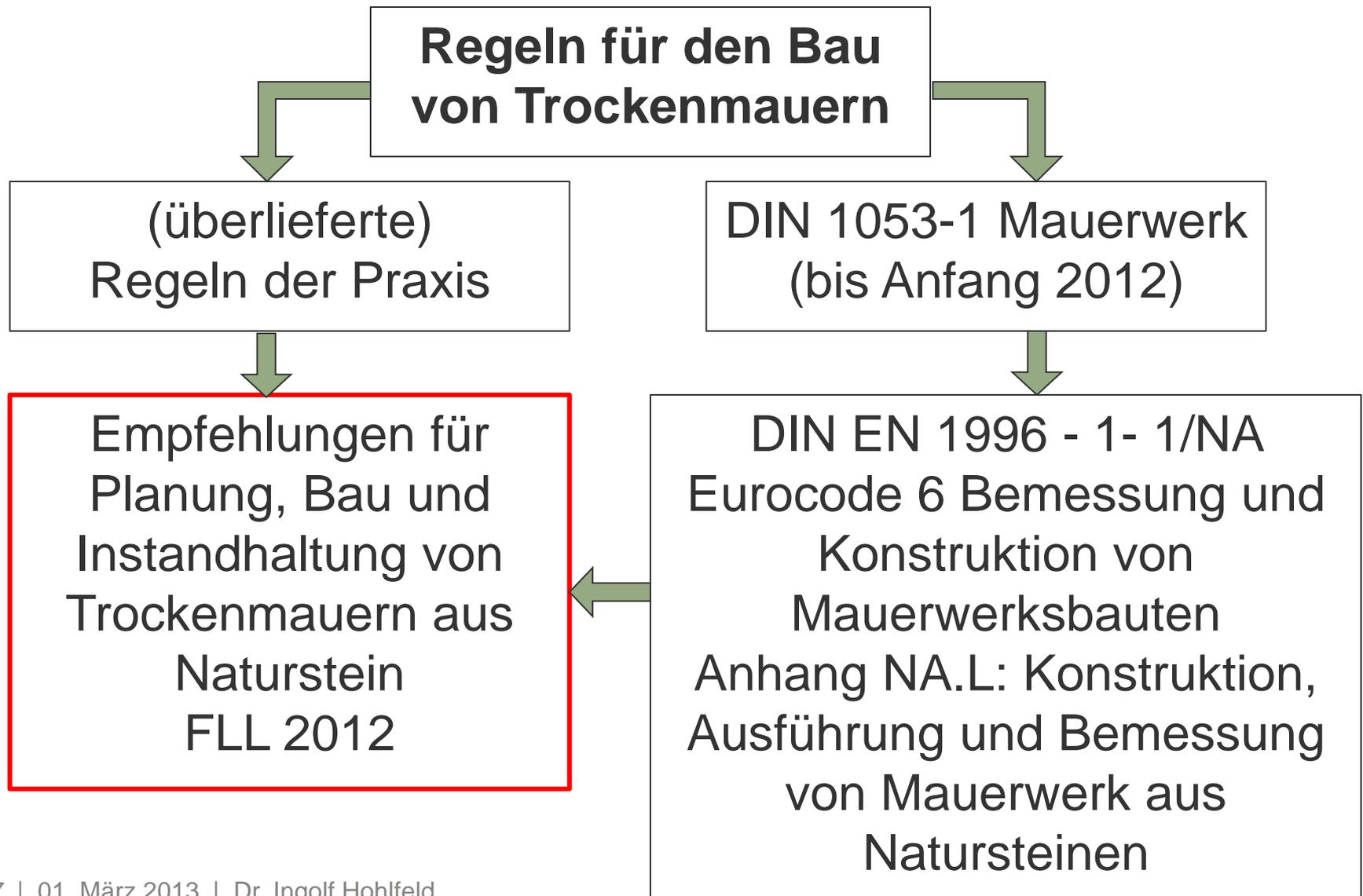


- Biotop
(geschützt nach § 26 Sächs. Naturschutzgesetz)



Karl-Foerster-Senkergarten in Potsdam-Bornim





Rückblick auf die DIN 1053 -1

6.2 Trockenmauerwerk

(1)P Bruchsteine sind ohne Verwendung von Mörtel unter geringer Bearbeitung in richtigem Verband so aneinander zu fügen, dass möglichst enge Fugen und kleine Hohlräume verbleiben.

(2)P Die Hohlräume zwischen den Steinen müssen durch kleinere Steine so ausgefüllt werden, dass durch Einkeilen Spannung zwischen den Mauersteinen entsteht.

(3)P Trockenmauerwerk darf nur für Schwergewichtsmauern (Stützmauern) verwendet werden. Als Berechnungsgewicht dieses Mauerwerkes ist die Hälfte der Rohdichte des verwendeten Steines anzunehmen.

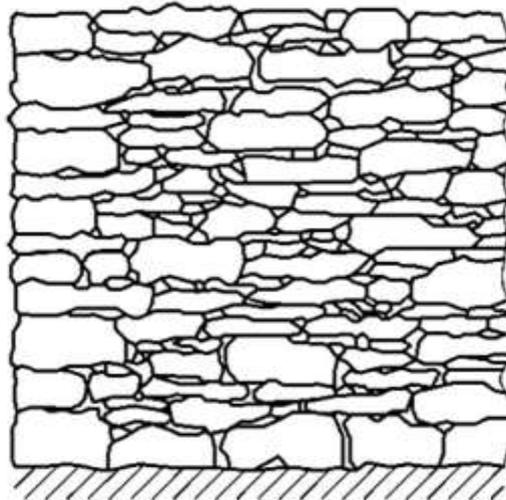


Bild 1 — Trockenmauerwerk



Fazit zu den Vorgaben aus der DIN 1053-1:

Sie sind nicht realitätsnah, denn

- Trockenmauern können nicht nur aus Bruchsteinen errichtet werden,
- es gibt solide ausgeführte, freistehende Mauern, und
- außerdem bedeutet die Annahme, dass nur die Hälfte der Rohdichte der verwendeten Steine bei der Berechnung der Mauer in Ansatz gebracht werden darf, dass die Hohlräume 50 % des Volumens der Mauer einnehmen müssten. Das ist unrealistisch und führt zu überdimensionierten Querschnitten.

Veröffentlichungen zum Trockenmauerbau



Jana Spitzer
Reiner Dittrich

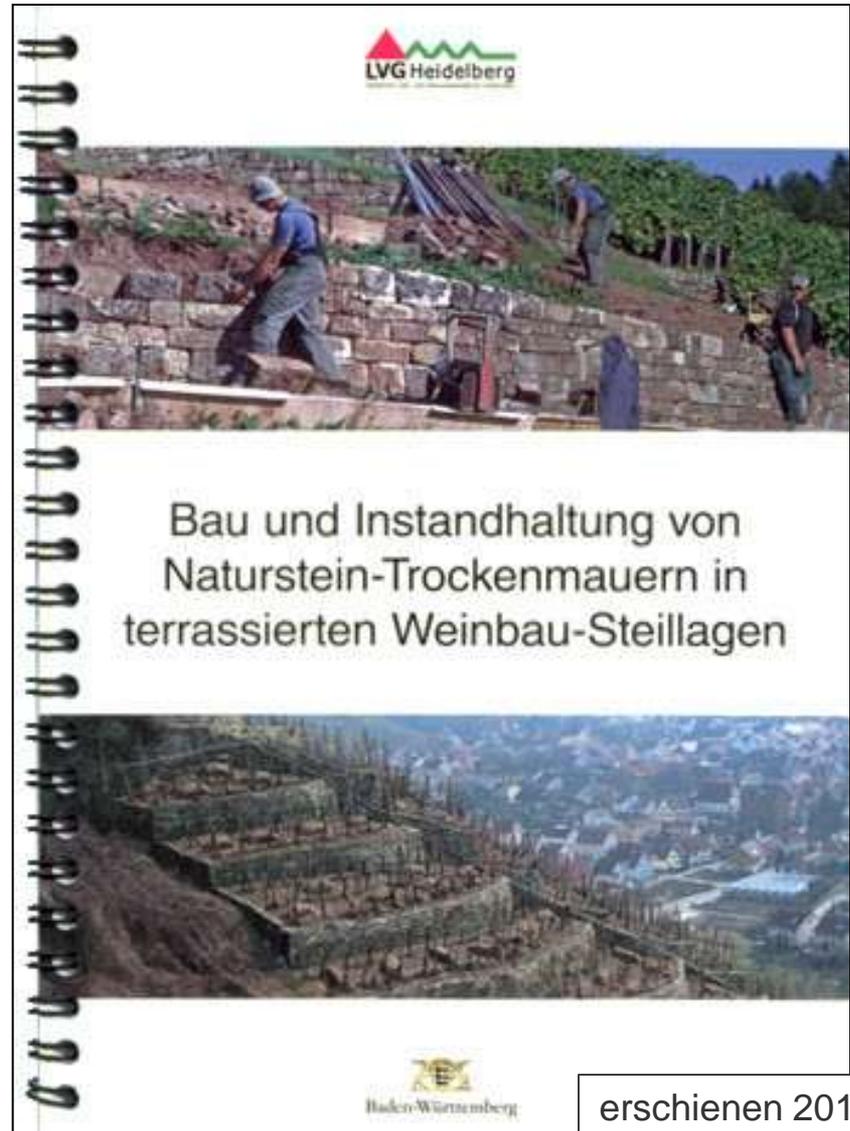


Trockenmauern für den Garten

Bauanleitung & Gestaltungsideen

erschienen 2009,
mit vielen Beispielen aus der Region

ökobuch



LVG Heidelberg

Bau und Instandhaltung von
Naturstein-Trockenmauern in
terrassierten Weinbau-Steillagen

Baden-Württemberg

erschienen 2012

... und ganz aktuell





Foto: Christian Dietz



Fundament

Praxis

- unstarr
- große Steine oder Mineralgemisch z. B. 0/45
- Fundamenttiefe ca. 40 cm
- Fundamentsohle rechtwinklig zur Dossierung

FLL-Empfehlung

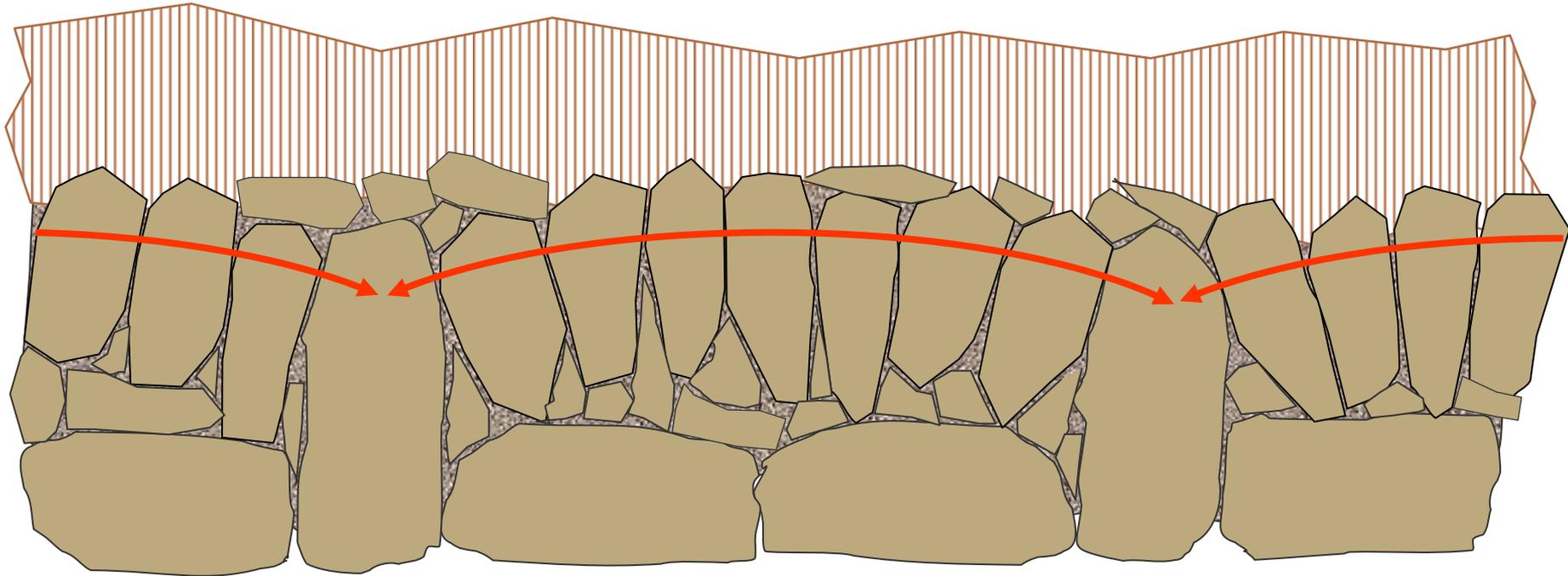
- unstarr
- Mineralgemisch z. B. 0/45 (oder große Steine)
- keine Angabe zur Fundamenttiefe
- Längs- und Querneigung der Fundamentsohle = Längs- und Querneigung der Mauer



Foto: Christian Dietz



Foto: Christian Dietz



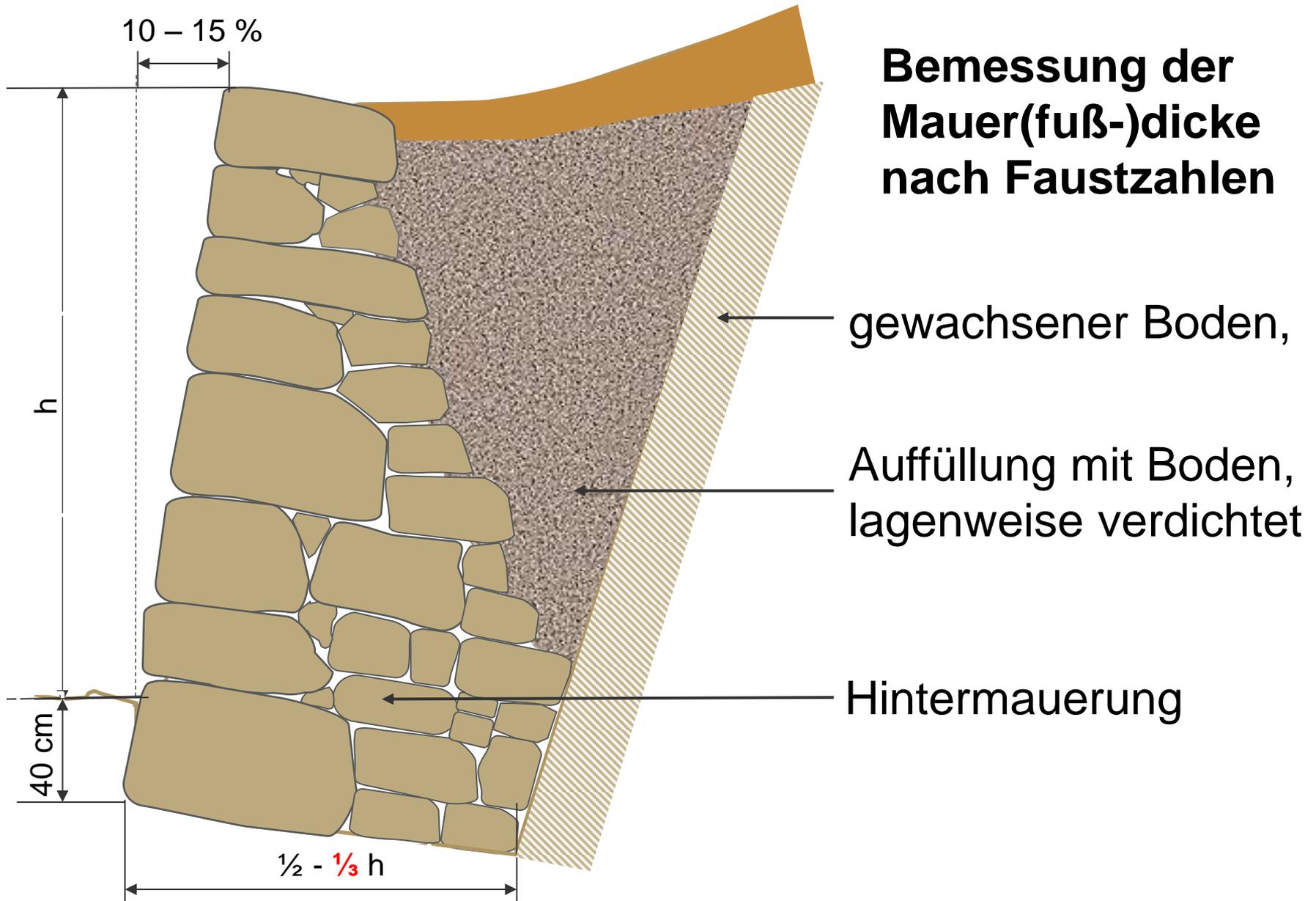
„Liegender Bogen“ resp. „liegendes Gewölbe“,
Einbau der Hintermauerung schichtenweise, Steine auf die
„schmale Kante“ stellen, Schichtenhöhe = Schichtenhöhe
der Front



Foto: Christian Dietz



Foto: Christian Dietz





Bemessungshilfen zur Bestimmung der Mauerdicke für Stützmauern nach den FLL-Empfehlungen

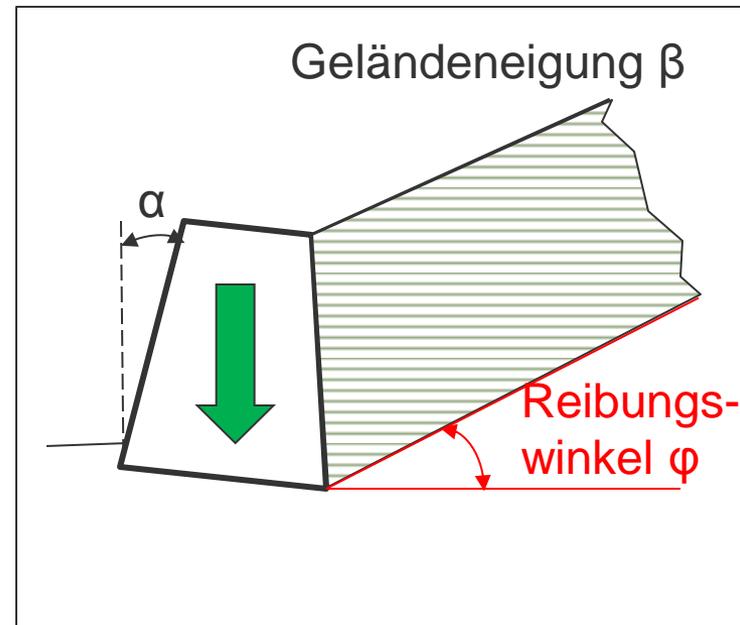
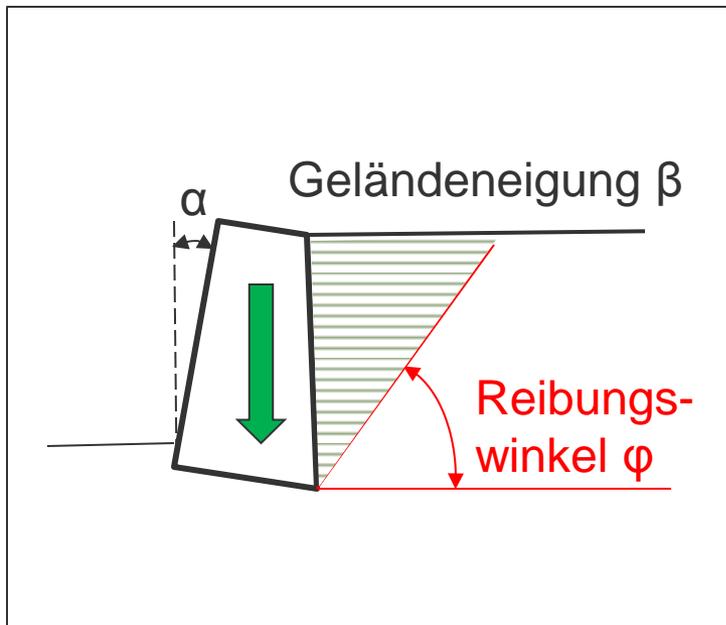
Berücksichtigt werden:

- Mauerquerschnitt (Rechteck- und Trapezquerschnitt)
- Steinwichte der verwendeten Steine
- Anlauf der Mauer
- Mauerhöhe
- Neigung des gestützten Geländes
- Reibungswinkel des gestützten Bodens

Voraussetzungen:

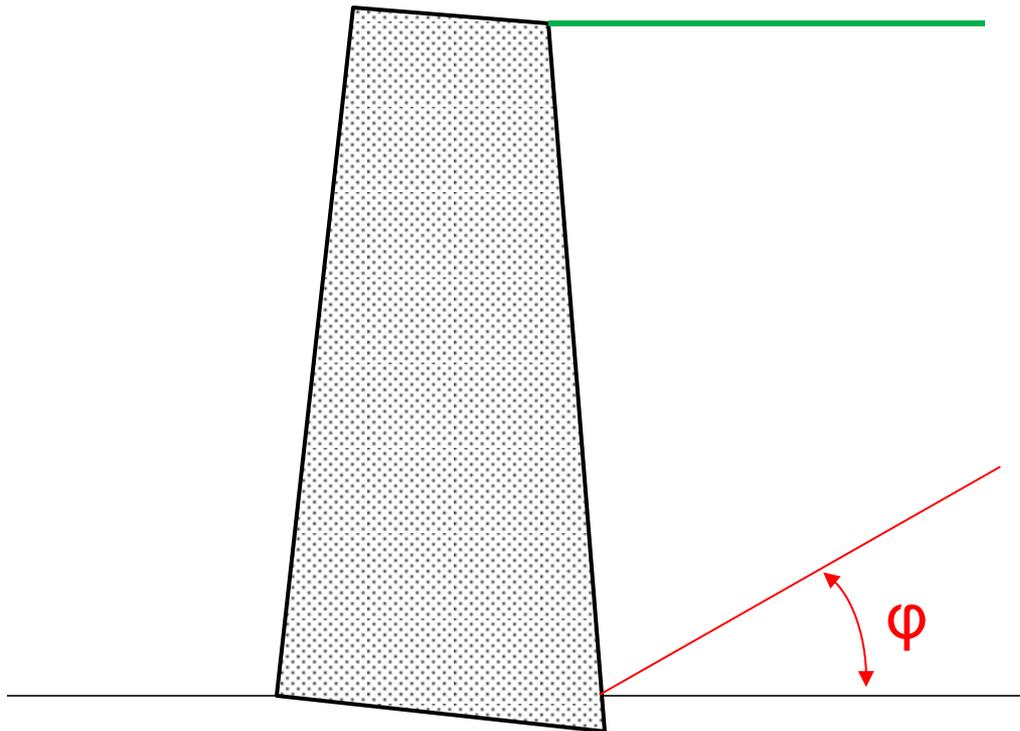
- standfeste Gründungssohle
- handwerksgerechter Mauerverband + Abdeckung
- Hohlraumanteil maximal 25 %

Einfluß von Neigung und Erdreibungswinkel des gestützten Geländes auf die abzustützende Last





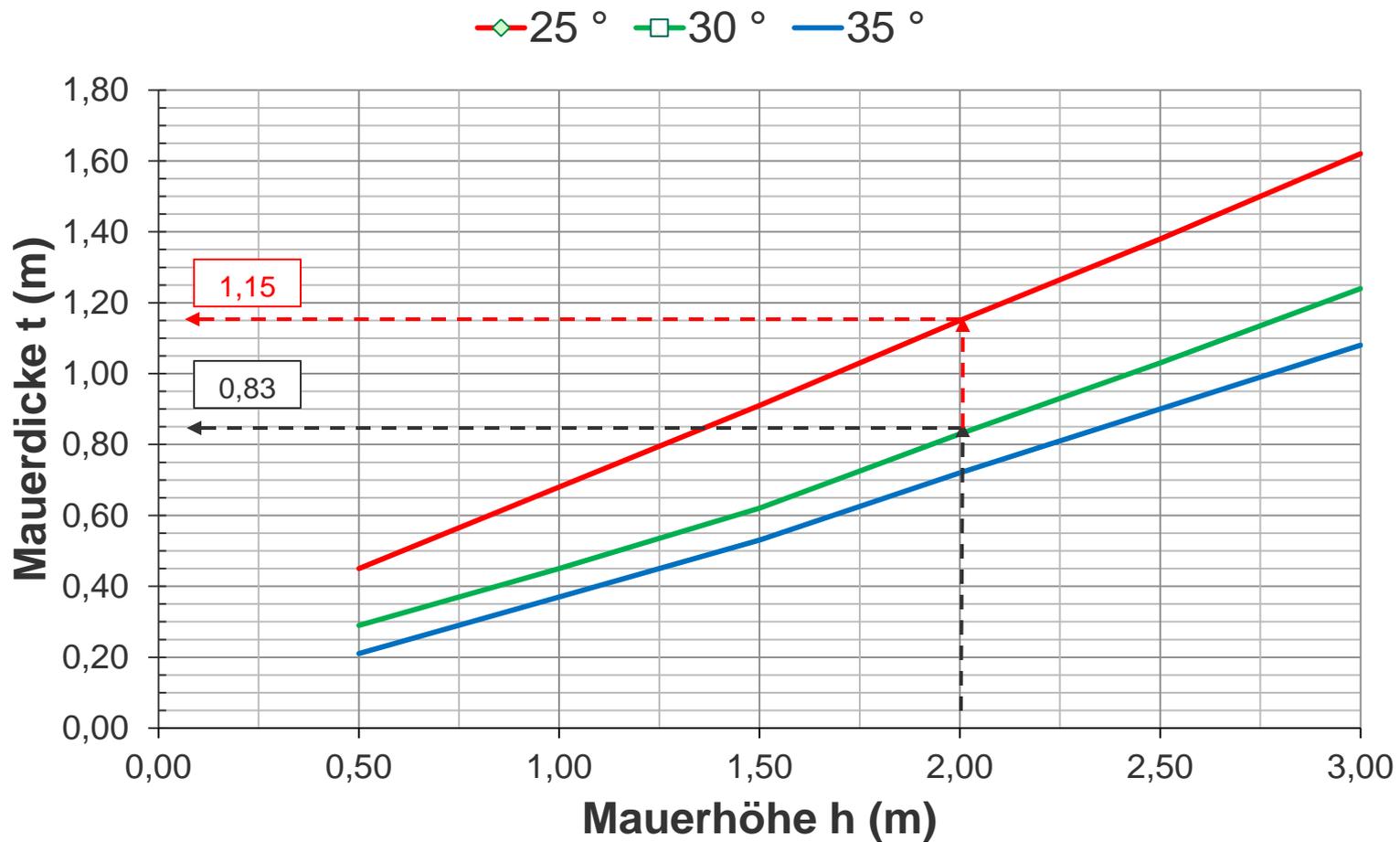
Bodengruppe	Reibungswinkel in Grad
Kiese und Sande	30 – 35
Schluff	22,5 – 25 – 27,5
Ton	15 – 17,5



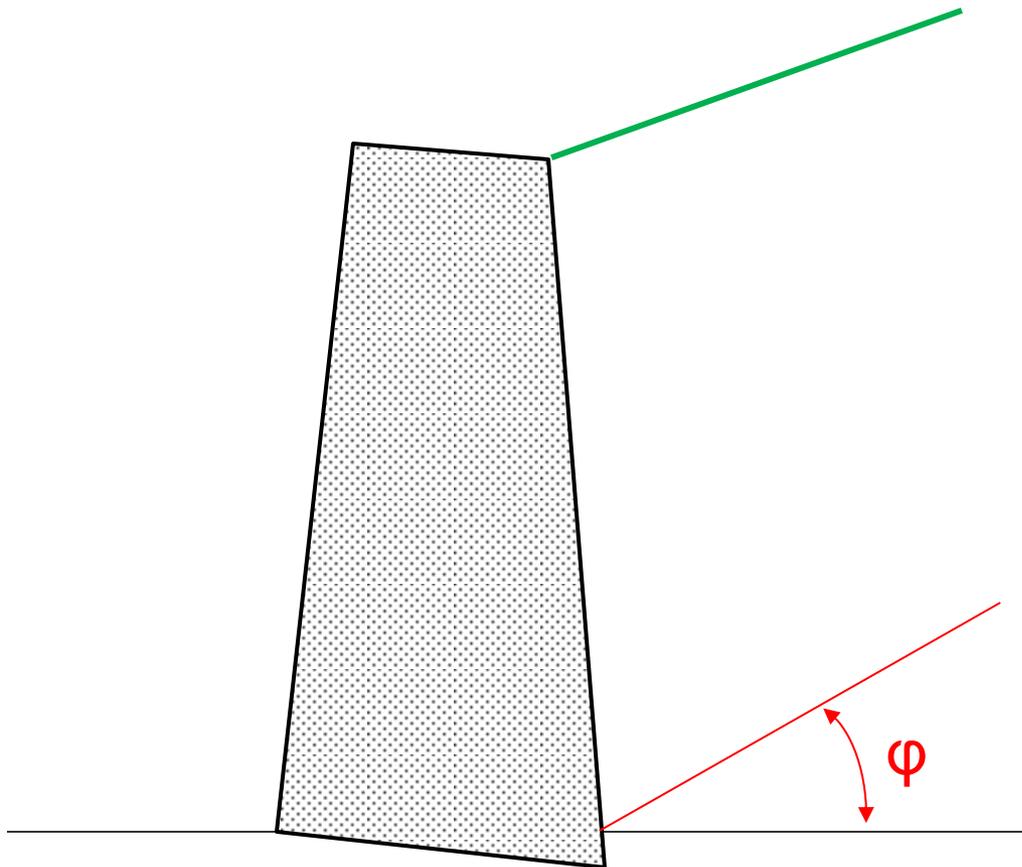
Fallbeispiel 1:

- **Trapezquerschnitt**
- **Sandstein**
Steinwichte 26 kN/m³
- **gestütztes Gelände**
eben
- **Anlauf 10 %**
- **anstehender Boden**
Sand-Kies-Gemisch
 $\varphi = 30^\circ$
- **Geplante Mauerhöhe**
2,00 m

Diagramm für Fallbeispiel 1



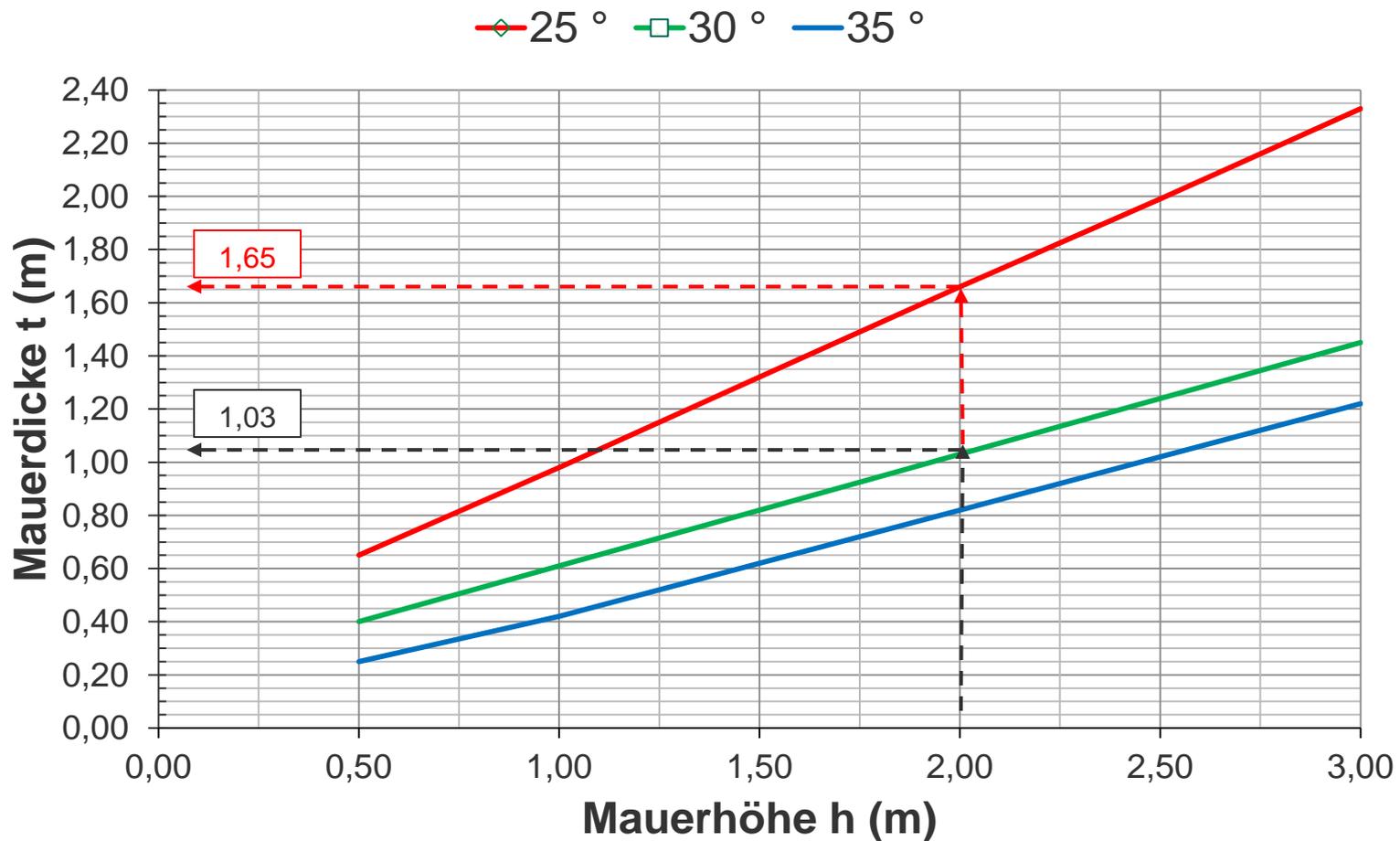
nach: Empfehlungen zu Planung, Bau und Instandhaltung von Trockenmauern, FLL 2012



Fallbeispiel 2:

- **Trapezquerschnitt**
- **Sandstein**
Steinwichte 26 kN/m³
- **gestütztes Gelände**
Gefälle 20 ° (~ 36 %)
- **Anlauf 10 %**
- **anstehender Boden**
Sand-Kies-Gemisch
 $\varphi = 30^\circ$
- **Geplante Mauerhöhe**
2,00 m

Diagramm für Fallbeispiel 2



nach: Empfehlungen zu Planung, Bau und Instandhaltung von Trockenmauern, FLL 2012



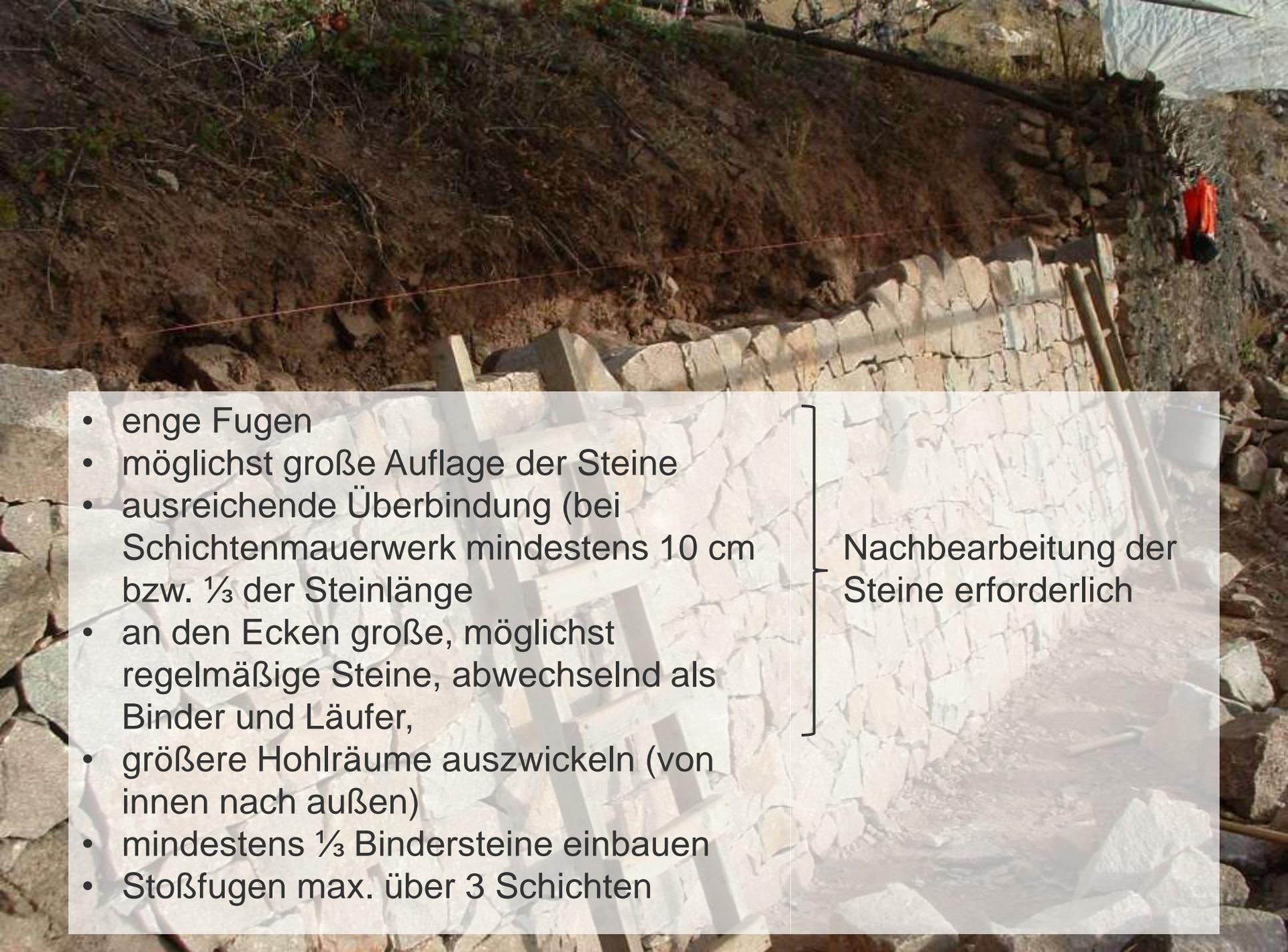
Erfasste Regelfälle

- Reibungswinkel des Bodens: 25° - 40°
- Wandhöhen $0,50$ - $3,00$ m
- Mauerquerschnitt Rechteck / Trapez
- Anlauf der Ansichtsfläche und der Gründungssohle 10° und 20°
- Steinwichte 20 und 26 kN/m³
- Geländeneigung oberhalb der Mauer 0° und 20°

Bei abweichenden Werte, die dazwischen liegen, kann interpoliert werden

Handwerksgerechter Verband + Anlauf = Stabilität



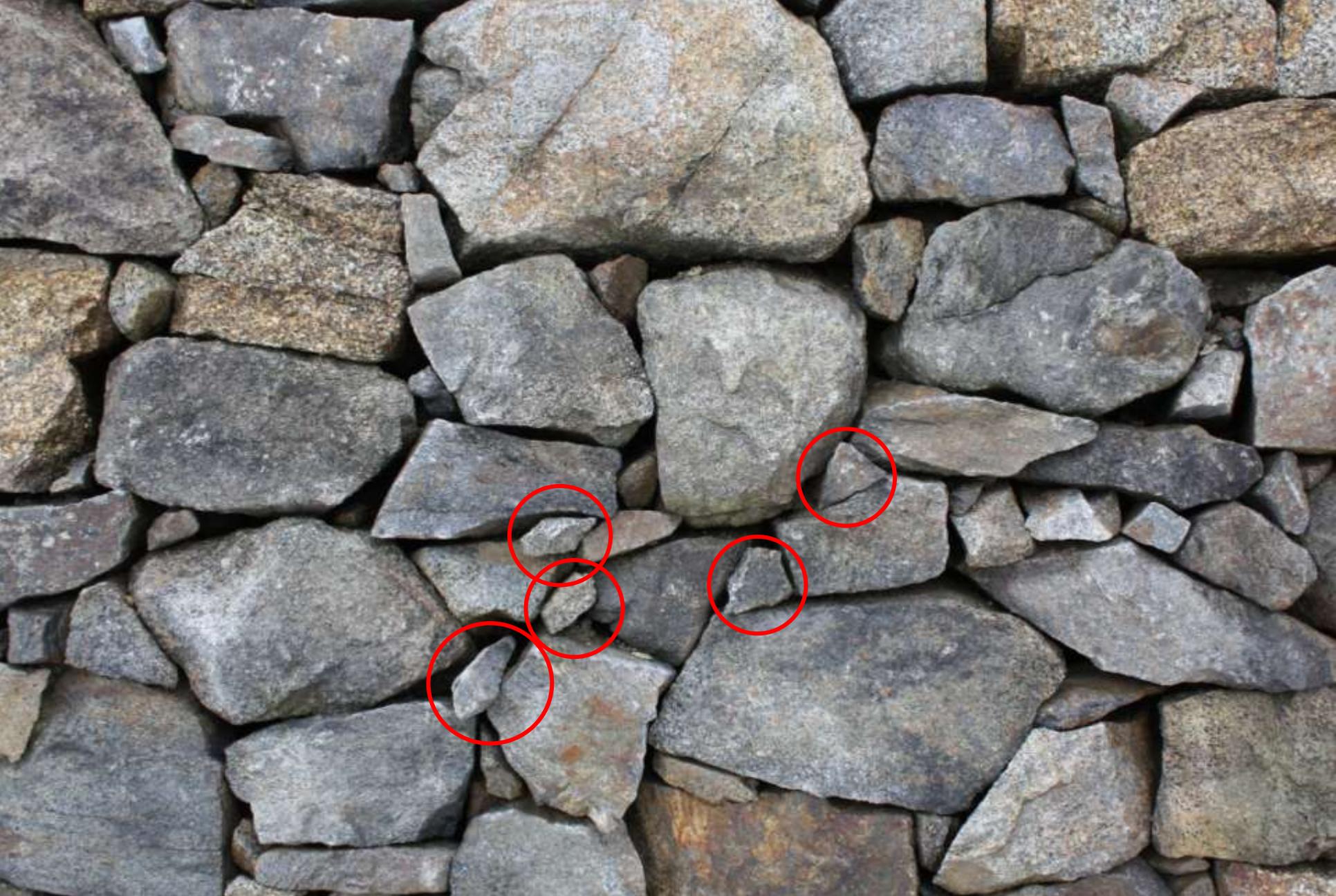
- 
- enge Fugen
 - möglichst große Auflage der Steine
 - ausreichende Überbindung (bei Schichtenmauerwerk mindestens 10 cm bzw. $\frac{1}{3}$ der Steinlänge
 - an den Ecken große, möglichst regelmäßige Steine, abwechselnd als Binder und Läufer,
 - größere Hohlräume auswickeln (von innen nach außen)
 - mindestens $\frac{1}{3}$ Bindersteine einbauen
 - Stoßfugen max. über 3 Schichten

Nachbearbeitung der Steine erforderlich



Foto: Christian Dietz



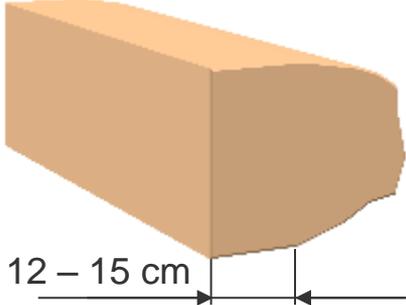




Neu: Übernahme aus der DIN EN 1996-1-1, NA

Güteklassen für Trockenmauerwerksverbände			
Findlings- mauerwerk	Bruchstein- mauerwerk	Zyklopen- u. Schichten- mauerwerk	Quader- mauerwerk
Polygonalverbände		Orthogonalverbände	
keine Stein- bearbeitung	bruchrauh, spaltrauh	Lagerfläche hammerrecht bzw. in defin. Tiefe bearb.	maßgerecht, Lagerfläche in ganzer Tiefe bearb.
		Lagerfuge max. 30 mm	Lagerfuge max. 20 mm

Neu: Übernahme aus der DIN EN 1996-1-1, NA

Güteklassen für Trockenmauerwerksverbände			
Findlings- mauerwerk	Bruchstein- mauerwerk	Zyklopen- u. Schichten- mauerwerk	Quader- mauerwerk
Polygonalverbände		Orthogonalverbände	
keine Stein- bearbeitung	bruchrauh, spaltrauh		
	N_{Tr1}	$N_{Tr2} - N_{Tr3}$	N_{Tr4}



Findlingsmauerwerk



*Stützmauer des Grund
• Diese Mauer ist eine Arbeit
erhalten, die sogenannte
Fischmauer.*

Bruchsteinzyklopenmauerwerk



Bruchsteinschichtenmauerwerk



Bruchsteinschichtenmauerwerk



Bruchsteinschichtenmauerwerk -
Unregelmäßiges Schichtenmauerwerk

Foto: Michael Heck



Regelmäßiges Schichtenmauerwerk

Foto: Michael Heck



Quadermauerwerk

Foto: Michael Heck



Foto: Christian Dietz



Foto: Christian Dietz



Binder













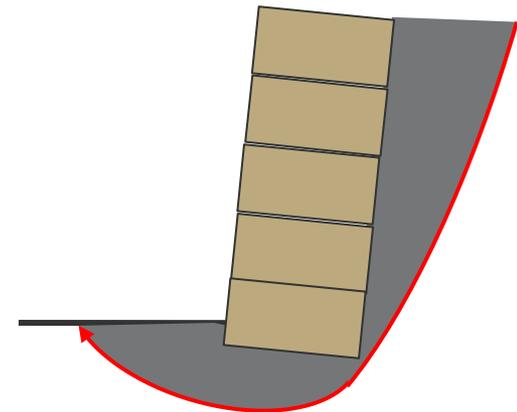
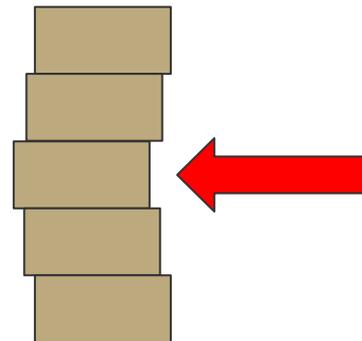
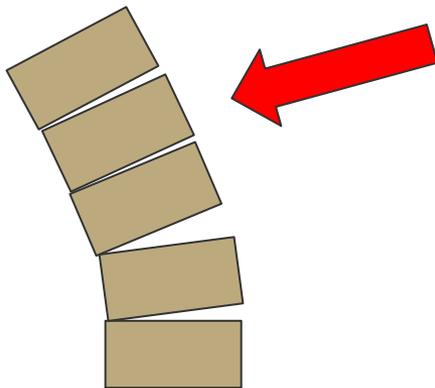
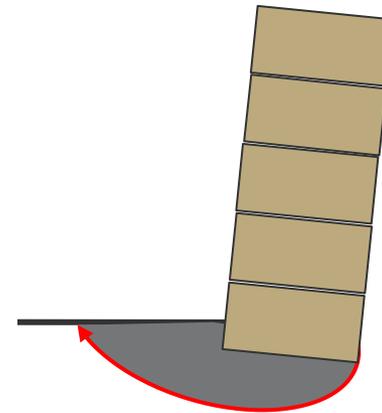
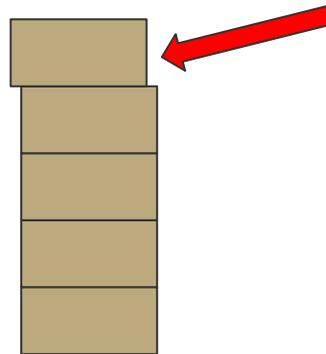
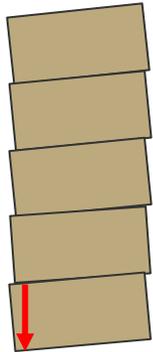


„Pfosten“ aus quaderförmigen Läufern und Bindern im Abstand von 5 – 8 m zur Verbesserung der Stabilität von Bruchsteintrockenmauern





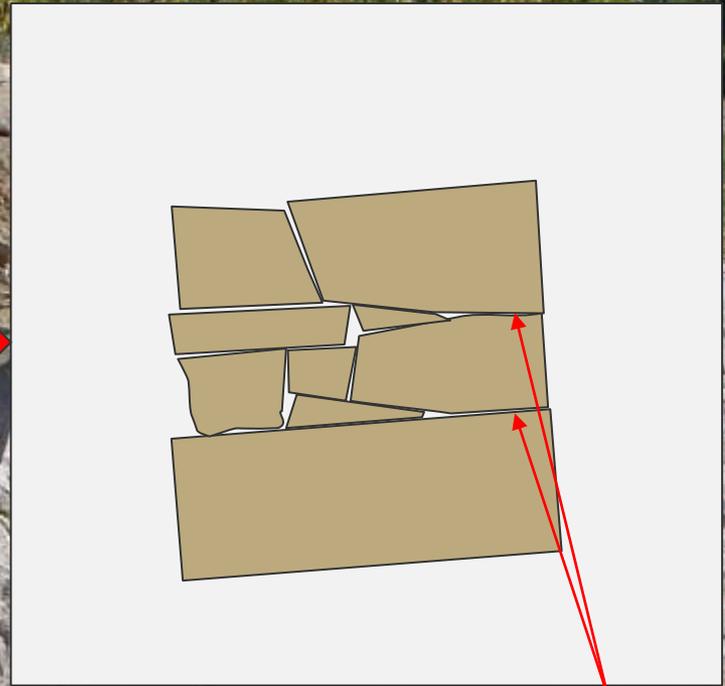
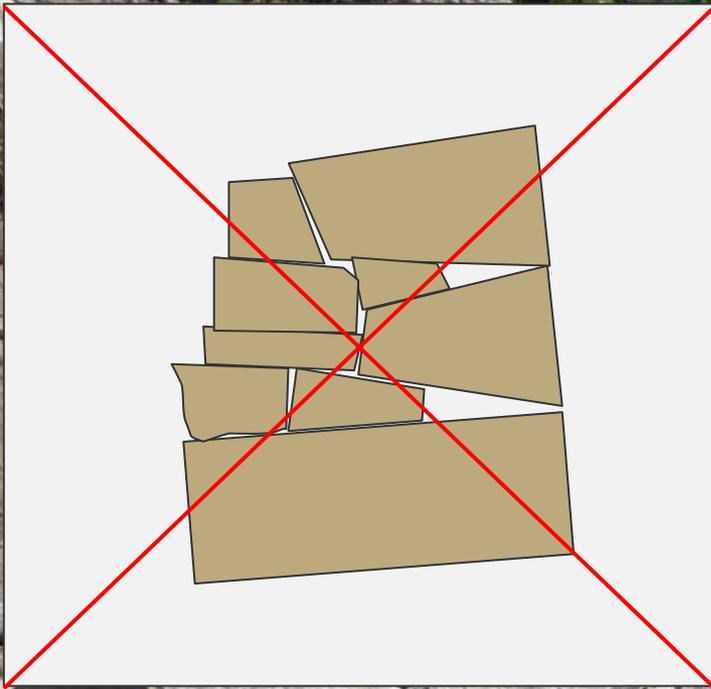
Versagensarten bei Mauern



Kippen

Gleiten

Grund-/Böschungsbruch



Nacharbeiten





22.12.2007

