

# Der Bauablauf bei trockengemauerten Stützmauern

Version Juli 2008



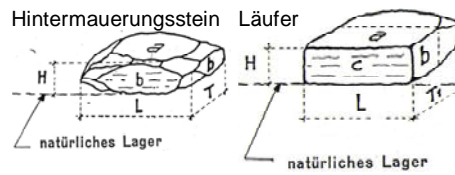
© 2008  
Gerhard Stoll  
Trockenmaurer / Dipl. Arch. ETH/SIA  
Hüblistrasse 28  
8636 Wald / Switzerland

+41/55/246'34'55  
+41/78/761'38'18  
gstoll@bluewin.ch  
www.stonewalls.ch  
www.trockensteinmaurer-verband.ch

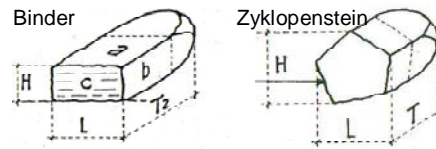
## Bezeichnung und Form der Bausteine

### Die Form und Bezeichnung der Bausteine

Jeder Stein mit dem wir Trockenmauern bauen hat verschiedene Oberflächen. Für das gemeinsame Arbeiten ist es zweckmässig, sich auf gemeinsame Begriffe zu einigen:



**Hintermauerungsstein**  
Mauerstein für das Mauerinnere. Stein, der kein schönes "Gesicht", keine schöne Fläche zur Verwendung als Läufer oder Binder hat.



**Läufer (Abb. 2: "d")**  
Stein, der mit seiner längeren Seite entlang der Aussenseite eingebaut wird und ein schönes "Gesicht" hat.

Abbildung 1:  
Bezeichnung der Steinflächen und Steinarten

Legende:  
L = Steinlänge  
T = Steintiefe  
H = Steinhöhe  
a = Lagerfläche  
b = Stossfläche  
c = Sichtfläche (Haupt, Gesicht)  
natürliches Lager = Schichtung des Steins

**Binder (Abb. 2: "e")**  
Stein, der mit seiner kürzeren Seite entlang der Maueroberfläche eingebaut wird und ein schönes Gesicht hat.

### Zyklostein

**Langer Binderstein (Abb. 2: "f")**  
Binderstein, der durch die ganze Mauerkonstruktion hindurchreicht. Bei freistehenden Mauern bindet er die beiden Mauer-schalen zusammen. Bei Stützmauern verankert er die äussere, sichtbare Mauer-schale in der Hintermauerung. Seine Länge beträgt mindestens 0.6 m.

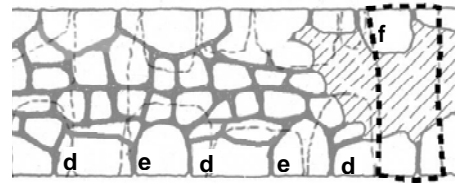


Abbildung 2:  
Bezeichnung der Steinarten im Mauerverband, Grundriss

## Steintypen

### Die fünf Steintypen



Abbildung 3:  
Schnitt durch eine Stützmauer

1. Fundamentstein
2. Baustein als Läufer, als Binderstein, als zyklischer Stein
3. Hintermauerungsstein, Keilstein
4. "Langer Binderstein"
5. Deckstein

## Die goldenen Regeln

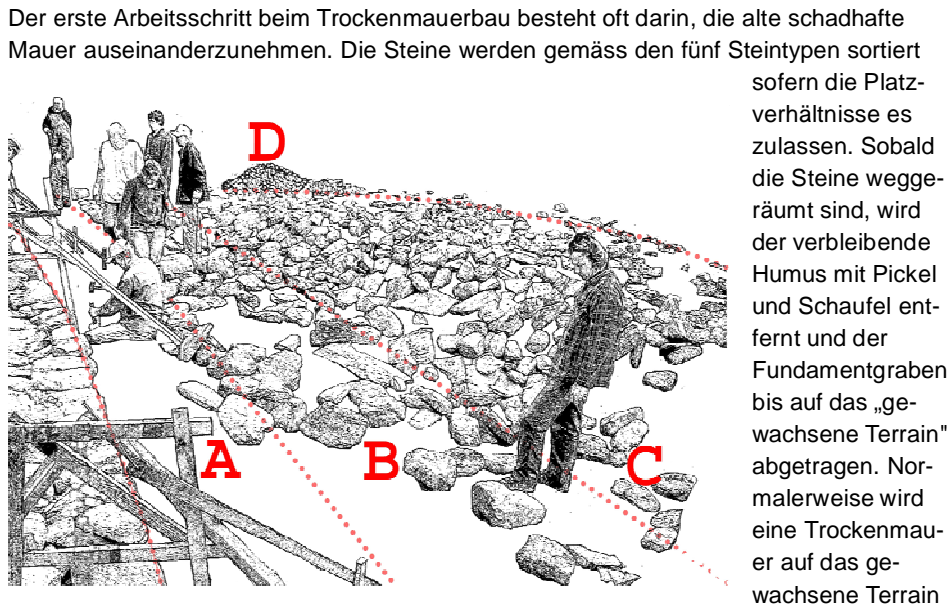
Die Beachtung der folgenden Regeln sorgt für Stabilität und lange Lebensdauer

- Steine auf ihr natürliches Lager legen
- Die Steine müssen sich gegenseitig berühren (wichtig im Bereich der ersten 5 cm ab Maueraussenfläche. Die Berührungsfläche soll möglichst gross sein).
- Die Steine werden versetzt eingebaut. Ein Stein auf zwei, Zwei Steine auf einen.
- Die Steine dürfen sich nicht bewegen.
- Die Steine dürfen nicht nach aussen geneigt sein.
- Keile in der Sichtfläche sind möglichst zu vermeiden.
- Grosse Fundamentsteine verwenden.
- Hintermauerung von Hand einbauen.
- Hohlräume exakt ausfüllen.
- Pro 0.5 m<sup>2</sup> Sichtfläche einen langen Binderstein einbauen.
- Grosse Decksteine verwenden.

## Bauablauf

### Abbruch bestehender Mauern, Auslegeordnung der Steine

Abbildung 4:  
Auslegeordnung, Stein-  
sortierung  
A: Frei halten zum Lau-  
fen  
B: Grosse Steine  
(Fundamentsteine,  
Decksteine, Binder)  
C: Mauersteine  
D: Hintermauerung,  
Keilsteine



sofern die Platz-  
verhältnisse es  
zulassen. Sobald  
die Steine wegge-  
räumt sind, wird  
der verbleibende  
Humus mit Pickel  
und Schaufel ent-  
fernt und der  
Fundamentgraben  
bis auf das „ge-  
wachsene Terrain“  
abgetragen. Nor-  
malerweise wird  
eine Trockenmauer  
auf das ge-  
wachsene Terrain

Abbildung 5:  
Fundamentgraben



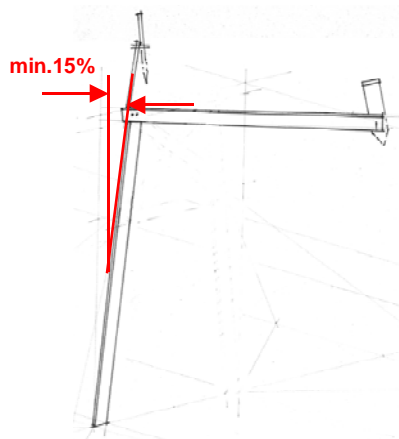
oder auf den Fels gebaut. Bei sumpfiger  
oder lehmiger Bodenbeschaffenheit kann  
es jedoch notwendig sein, eine Schotter-  
packung einzubauen um eine optimale  
Druckverteilung zu erreichen. Zudem wird  
so die Entwässerung der Mauer sicherge-  
stellt.

Der beim Aushub anfallende Humus wird  
von den Steinen getrennt und an einem  
separaten Ort gelagert. Die Breite des  
Mauerfundamentes entspricht in etwa der  
halben Mauerhöhe. Der Aushub wird ein

bisschen breiter als die vorgesehene Fundamentbreite gemacht, um die Platzierung der  
Fundamentsteine zu erleichtern. Die Fundamentsohle wird mit ca. 15% gegen den Hang  
geneigt. Als nächster Arbeitsschritt wird das Schnurgerüst gebaut. Das Schnurgerüst  
dient dazu, die Form der Mauer während der Bauzeit zuverlässig zu definieren. Die zu-  
lässige Toleranz beträgt +/- 1 cm.

## Schnurgerüst

Abbildung 6:  
Schnurgerüst



Das Schnurgerüst wird so leicht als möglich aus Holz-  
latten oder Metallstangen gebaut. Es muss aber dem  
rauen Baubetrieb, Stößen und Schlägen standhal-  
ten und darf sich während dem Bau nicht verschie-  
ben. Am Schnurgerüst wird, wie es der Name sagt,  
die Maurerschnur befestigt. Entlang dieser legen wir  
die Mauersteine. Die Aussenflächen jeder Trocken-  
mauer sind aus Stabilitätsgründen üblicherweise ge-  
gen innen geneigt, sie haben einen "Anzug". Dieser  
beträgt im Allgemeinen mindestens 15%.

## Fundament

Abbildung 7:  
Fundamentsteine ein-  
bauen

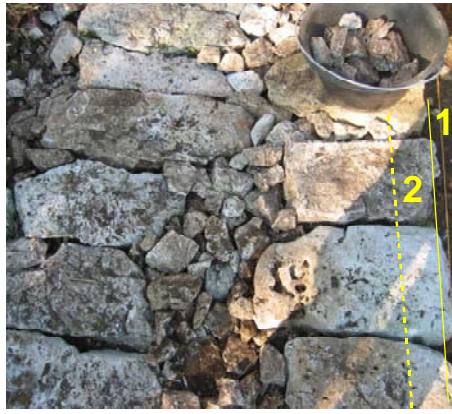


Nun kann das Legen der Fundamentsteine beginnen.  
Die grossen Fundamentsteine werden perfekt nach  
der Schnur ausgerichtet und ihre Oberfläche leicht  
gegen die Mauermitte geneigt. Die Zwi-  
schenräume zwischen den Fund-  
amentsteinen werden sorgfältig mit klei-  
nen Steinen ausgemauert und ausgekeilt.  
Diese Keilsteine werden einzeln von Hand  
eingebaut und nicht geschüttet. Beim Ein-  
bau der Fundamentsteine und später der  
Mauersteine wird darauf geachtet, dass  
die längere Seite der Steine jeweils ins  
Mauerinnere zeigt. Dies erhöht die Stabili-  
tät der Mauer.



## Mauer

Abbildung 8:  
Steine als "Binder" eingebaut



Es gibt zwei Arten ein Trockenmauerfundament zu bauen:

1. Aussenseite der Fundation bündig mit der geplanten Aussenfläche der Mauer.
2. Aussenseite der Fundation steht ca. 15 - 20 cm über die geplante Aussenfläche der Mauer vor. Der dadurch vorstehende Sockel erhöht die Standfestigkeit und bietet Schutz vor Erosion des Fundamentes.

Sobald die Fundationsschicht eingebaut ist, kann mit dem Aufmauern der Mauer begonnen werden. Die Maurerschnur, welche auf der Innenseite des Schnurgerü-

tes verläuft, muss immer straff gespannt sein und darf die Mauersteine nie berühren. Sie wird mit fortschreitendem Bau der Mauer jeweils nach oben verschoben. Je genauer die Mauersteine entlang der Maurerschnur gelegt werden, desto gleichmässiger und ebener wird die Mauerfläche. Beim Bau einer Stützmauer empfiehlt es sich im Team zu arbeiten, damit man sich beim Heben schwerer Steine helfen kann. Die Mauer wird üblicherweise in Schichten gebaut. Jede Mauerschicht wird abgeschlossen, alle Zwischenräume werden sehr sorgfältig von Hand verkeilt, bevor die nächste Mauerschicht in Angriff genommen wird.

Abbildung 9:  
Schlechter Mauerverband, durchlaufende Vertikalfugen (Schneiderfugen)

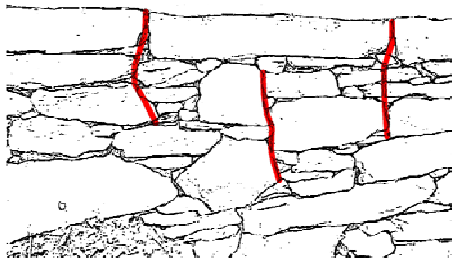


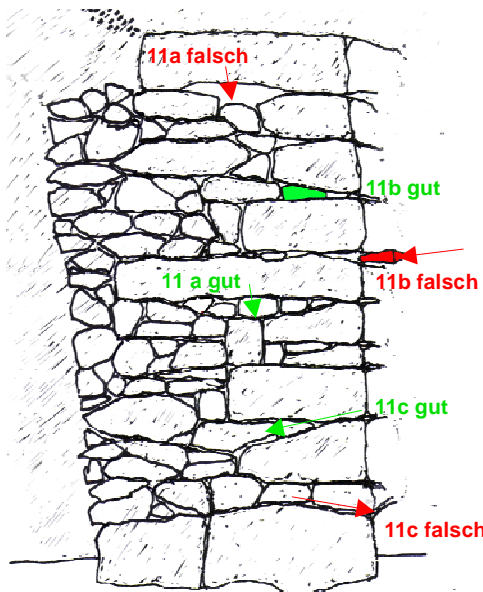
Abbildung 10:  
Guter Mauerverband, unterbrochene Vertikalfugen



Abbildung 11a:  
Vermeidung hohl liegender Steine

Abbildung 11b:  
Keine Keile in der Sichtfläche von aussen einschieben.

Abbildung 11c:  
Neigung Steinoberfläche gegen das Mauerinnere



Beim Trockenmauern werden folgende goldenen Regeln beachtet:

- Die natürliche Schichtung des Steins sollte immer horizontal in der Mauer liegen. Alle Steine müssen sich gegenseitig berühren, kein Stein darf herausgezogen werden können.
- Vertikal durchgehende Fugen, sog. Schneiderfugen, sind nicht zulässig. Die Steine werden im Mauerverband, d.h. mit regelmässig unterbrochenen Stossfugen, eingebaut (vgl. Abb. 9 und 10).
- Der Stein muss mit mindestens 3 Punkten auf den darunterliegenden Steinen aufliegen. Zwei Punkte nahe der Aussenseite, ein Punkt im Mauerinnern. Der Stein darf sich nicht mehr bewegen, wenn man auf die Aussenkante des gesetzten Steines drückt.
- Die Oberfläche des Steins muss horizontal liegen oder leicht gegen das Mauerinnere geneigt sein (vgl. Abb. 11c).
- Keile in der Sichtfläche sind wenn möglich zu vermeiden (vgl. Abb. 11b).
- Hohlräume exakt ausfüllen (vgl. Abb. 11a).

Abbildung 12:  
Steine zum Höhenausgleich

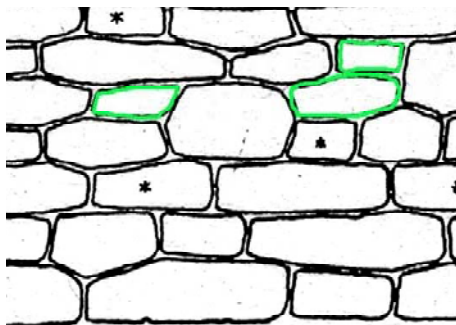
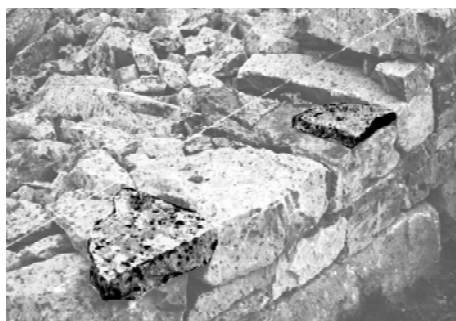


Abbildung 13:  
Ausgleichssteine



## Lange Bindersteine

Abbildung 14:  
Bindersteine



Abbildung 15 und 16:  
Zusammengesetzte Bindersteine

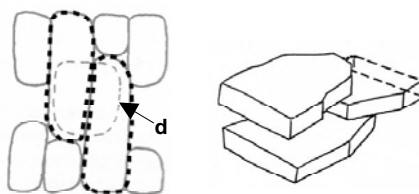


Abbildung 17:  
Bau ca. 30 bis 40 cm  
unter die Endhöhe



In der Praxis ist das Unterbrechen der vertikalen Fugen nicht immer einfach. Die Mauerschichten sind oft aus verschiedenen hohen Steinen zusammengesetzt. Höhere und flachere Steine werden nebeneinander gesetzt. Damit eine Fuge zwischen einem hohen und einem niedrigen Stein unterbrochen werden kann, muss entweder ein Stein gesucht werden, der auf der Unterseite exakt einen Ausschnitt mit der erforderlichen Niveaudifferenz aufweist. Dies führt oft zu zeitraubenden Suchaktionen. Einfacher ist es, zuerst die Niveaudifferenz mit einem kleineren Stein auszugleichen und erst dann die Fuge zu unterbrechen. So verlaufen vertikale Fugen maximal über zwei Steine.

Um die äussere Mauerschale mit der Hintermauerung zu verbinden, müssen auf halber Höhe der Mauer in regelmässigen Abständen "lange Bindersteine" eingebaut werden. Diese "langen Bindersteine" gehen durch die ganze Mauerbreite. Wenn möglich wird darauf geachtet, dass die "langen Bindersteine" ein wenig über die Maueraussenfläche vorstehen. So behalten die Bindersteine ihre Funktion, wenn die Stützmauer sich im Laufe der Zeit setzt und ein bisschen breiter wird.

Falls keine entsprechenden langen Bindersteine vorhanden sind, können zwei sich ergänzende Steine direkt nebeneinander / aufeinander eingebaut werden. Diese Steine müssen zur Übertragung der Reibung eine möglichst grosse Berührungsfläche haben. Im Schnitt muss die Berührungsfläche überbunden werden (Abb. 19, Stein "d") oder eine Zangenkonstruktion vorgesehen werden.

Die Zwischenräume zwischen den Bindersteinen werden ausgemauert und die Mauer bis ca. 40 cm unter die endgültige Höhe aufgemauert.



# Decksteine

Abbildung 18:  
Liegende Decksteine



Abbildung 19:  
Erste Decksteine mit  
darüber gespannter  
Schnur

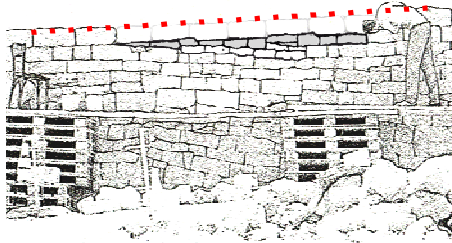


Abbildung 20:  
Erste Decksteine mit  
darüber gespannter  
Schnur



Abbildung 21, links:  
Decksteine auf Plätt-  
chen

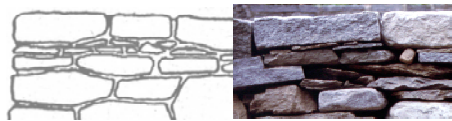
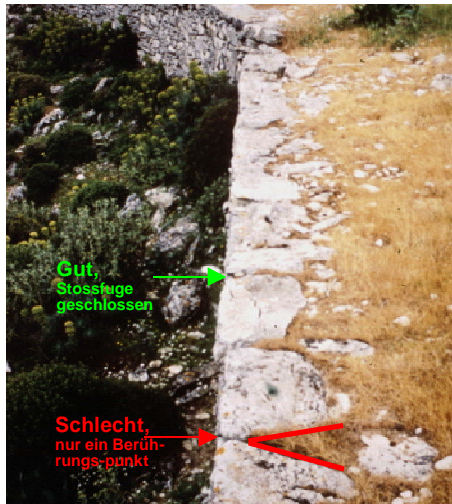


Abbildung 22, rechts:  
Decksteine auf gleich-  
wertigen Mauersteinen

Die Decksteine haben die Funktion, die darunterliegenden Steine vor dem Verschieben zu schützen. Zudem bilden sie einen optischen Abschluss der Mauer. Die Decksteine werden entweder stehend oder liegend eingebaut. Die Deckungsart richtet sich nach dem lokal vorhandenen Gestein und den lokalen Gebräuchen. In der Schweiz findet man stehende Decksteine vor allem im Jura auf den Weidemauern, in den anderen Gegenden wurden die Mauern eher mit liegenden Decksteinen abgeschlossen. Wenn keine Decksteine vorhanden sind, kann die Mauer auch mit Erde bedeckt werden. Die Wurzeln der Pflanzen, die hier wachsen, halten das Erdreich an Ort und schützen die Mauer.

Das Vorgehen beim Einbau von Decksteinen ist folgendes: Die Schnur wird auf die Endhöhe angehoben. Sie zeigt nun die Oberkante der Decksteine an. Es wird nun ein Deckstein nach dem andern eingebaut. Dabei wird der Deckstein genau unter die oben verlaufende Schnur plaziert. Die verbleibende Lücke zwischen Deckstein und Mauer wird mit einem passenden Stein geschlossen (vgl. Abb. 19). Ein Untermauern der Decksteine mit kleinen Plättchen, "Schiffen" (vgl. Abb.21), wird

Abbildung 23:  
Stossfugen zwischen  
den Decksteinen



möglichst vermieden. Die Auswahl der Decksteine ist für die Stabilität und Langlebigkeit der Mauer sehr wichtig. Bei liegendem Einbau müssen sie ausreichend schwer sein, so dass sie nicht verschoben werden können. Die einzelnen Decksteine sollen vollflächig auf der Mauerschale und der Hintermauerung aufliegen und die darunter liegenden Mauersteine festklemmen. Untereinander sollen sie sich nicht nur in einem Punkt berühren, sondern die Stossfugen sollen möglichst geschlossen sein (vgl. Abb. 23) . Am Schluss werden die Decksteine verkeilt.

# Mauerköpfe, Ecken

Abbildung 24:  
Eckverband



Die Mauerecken sind besonders wichtig für die Standfestigkeit. Sie werden deshalb mit besonders sorgfältig ausgewählten, gut sitzenden und ausreichend grossen Steinen gemauert. Der Eckverband wird so ausgebildet, dass sich eine Verzahnung mit dem übrigen Mauerwerk ergibt.