

TROCKENMAUERN

Grundlagen, Bauanleitung, Bedeutung

*Stiftung Umwelt-Einsatz Schweiz
Herausgeberin*



Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien

! Haupt

INHALTSVERZEICHNIS

A – AM ANFANG

<i>Ein Leben mit Trockenmauern: Steine zum Singen bringen</i>	8
Von Richard Tufnell	
<i>Bild-Essay über Trockenmauern aus allen Sprachregionen der Schweiz</i>	18
Von Michael Rast	

W – WISSEN

Von Ingrid Schegk

<i>Trocken Mauern ist sanftes Bauen</i>	45
<i>Stein – der Stoff aus dem die Berge sind</i>	47
<i>Steingenesse – wie Steine entstanden sind</i>	47
Erstarrungsgesteine	47
Ablagerungsgesteine	48
Umwandlungsgesteine	49
<i>Steinmerkmale – wie Steine sich unterscheiden</i>	50
Farbe und Textur	50
Oberfläche und Reibung	51
Dichte und Wichte	51
Härte	52
Spaltbarkeit	54
Festigkeit	54
Beständigkeit	54
Bedeutung	55
Alter und Verwitterungsgrad	55
<i>Steingewinnung – vom Steinbruch auf die Baustelle</i>	58
Freilegen	59
Lösen	59
Lösen mit «natürlichem Sprengstoff»	60
Weiterverarbeiten	60
<i>Landschaft – Synthese aus Natur und Kultur</i>	65
<i>Landschaft und Zeit – von der Entwicklung der Landschaft</i>	66
Stein, Wasser, Eis	66

Vom Jäger zum Bauern	67
Landschaft transalp	68
Städte und Wein – römische Kulturrevolution	68
Rückkehr und Ende der Mobilität	69
Stadt in der Blüte – Landschaft in der Krise	70
Gartenkunst und Landschaftsgestaltung	71
Industrialisierung und Flurbereinigung	73
<i>Landschaft und Mensch – von Kultur und Nutzung</i>	75
Kulturlandschaft	75
Nutzungen und Kulturen: Wein und Stein	75
Intensiv – extensiv	77
Hecken, Mauern, Zäune, Gräben als Kulturbegleiter	81
Kulturlandschaft – Erholungslandschaft	83
<i>Landschaft und Stein – von gebauten Landschaften</i>	85
Terrassenlandschaften	85
Weidelandschaften	86
<i>Bauen – elementares Gestalten im Raum</i>	93
<i>Baugeschichte – die Urahnen der Trockenmauern</i>	93
Megalithkultur	94
Mediterrane Trockenmauererei der Bronzezeit	96
Beton, der Stein der Neuzeit	97
<i>Bauen ohne Baumeister – Baukultur abseits der Städte</i>	101
Stadt versus Land. Macht versus Volk	101
Anonymes Bauen und Nachhaltigkeit	102
<i>Bauelemente – Trockenmauer-Typen</i>	106
Bergauf – bergab: Erschließung	106
Schutz für Schaf und Baum	111
Steinerne Speisekammern	111
Unter falschen Kuppeln – Rundbauten	113
Die Mauer, die spazieren ging – Trockenmauern in der Kunst	116
<i>Mauern – Handwerkskunst aus Steinen</i>	119
<i>Mauergeschichte – antikes Mauerwerk</i>	119
Opus incertum	120
Opus reticulatum	120
Opus quadratum	121
Opus africanum	122
Opus implectum	122
Opus mixtum	123
Opus spicatum	123
<i>Mauertechnik – Tragwerk Trockenmauer</i>	129
Schwergewichtsmauer	129
Stützmauern	131
Futtermauern	132
Selbstentwässerndes System und Filterstabilität	133
Pro und contra Filtervlies	134

Treppen	135
Spannende Bögen	136
Freistehende Mauern	136
Vorteil Trockenmauer – ein technisches Fazit	137
<i>Mauergesichter – Gestalt und Handwerk</i>	140
Fuge, Form, Bearbeitung	140
Polygonalverbände: Findlings- und Zyklopenmauerwerk	141
Orthogonaverbände: Schichtenmauerwerk	141
Diagonalverbände: Ährenwerk	142
Manuell – maschinell: Blöcke und Gabionen	147
<i>Endnoten</i>	148
<i>Literaturverzeichnis</i>	152

B – BAUEN

<i>Zivildienstleistende bauen Trockenmauern</i>	160
Von Christine Loriol	
<i>Trockenmauerbau auf dem Probstenberg</i>	164
Fotoreportage von Katharina Wernli	
<i>Das Projekt – was es heißt, eine Mauer zu bauen</i>	179
<i>Schritt für Schritt: Das Bauprojekt im Überblick</i>	179
<i>Die Aufgabe: Die verschiedenen Mauertypen</i>	180
Freistehende Mauern	180
Stützmauern	180
Futtermauern	181
Sanierungen und Rekonstruktionen	182
<i>Die Sprache: Grundbegriffe des Mauerbaus</i>	184
<i>Der Baukörper: Hauptbestandteile der Mauer</i>	188
Abmessungen	188
Bezugssystem Objekt	188
Bezugssystem Betrachter	188
Mauerbau-Komponenten	190
<i>Das Material: Steintypen in der Mauer</i>	191
<i>Der Ort – den Mauerstandort kennen lernen</i>	199
<i>Naturraum und Kontext</i>	199
Naturräumliche Zugehörigkeit	199
Landschaft oder Siedlung?	200
<i>Topografie und Gelände</i>	200
Einfluss der Höhenlage	200

Geländeneigung und Terrassierung	201
Einfluss von Wasser	201
Exposition	201
<i>Boden und Baugrund</i>	202
Oberboden und Unterboden	202
Bodenbeschaffenheit	203
Bodeneigenschaften	205
Verbesserung des Baugrunds	206
Setzung und Grundbruch	207
Erddruck und Erddruckkraft	208
Richtung und Angriffspunkt	208
Grafische Darstellung der Erddruckkräfte	209
<i>Wasser, Klima und Wetter</i>	211
<i>Rechtliche Anforderungen und Besitzverhältnisse</i>	212
Bauordnungen und Baugesuche	212
Erhalt und Umweltschutz	213
Absturzsicherungen	213
Haftpflichtfragen	213
<i>Die Planung – die Mauer denken</i>	215
<i>Bauplanung</i>	215
Kosten	215
Zeitaufwand	216
Beeinflussende Faktoren: Höhe und Verband	217
<i>Pläne und Skizzen</i>	218
Geländeaufnahme und Bestandserfassung	218
Aufsicht, Ansichten, Querschnitte	218
<i>Dimensionierung und Statik</i>	219
Methoden für die Dimensionierung	219
Gleichgewicht der Kräfte und deren Bestimmung	220
Gewicht der Mauer	222
Gewicht und Druckkraft des Bodens	222
Beeinflussende Faktoren des Erddrucks	223
Verformungen	225
Optimale Dimensionierung und Sicherheitsfaktoren	226
Vorgehen bei der Dimensionierung	226
Die Mauerhöhe festlegen	227
Den Anzug der Sichtfläche festlegen	228
Den Anzug der Rückwand festlegen	231
Die Neigung der Gründungssohle und der Mauerschichtung festlegen	232
Die Neigung der Mauerkrone festlegen	233
Die Mauerdicke und die Fundamentbreite festlegen	234
Historische Bemessungsregeln und Normen	235
Historische Versuche	236
<i>Maueransicht und Verband</i>	237
Das Steinmaterial	237
Formen und Eigenschaften von Steinen für den Trockenmauerbau	238
Mauerbilder	239

Typisierung der Mauerbilder	240
Beispiele von Mauerbildern	242
Mauerwerkfestigkeit	246
<i>Materialbedarf und -beschaffung</i>	246
Eine alte Mauer abbauen und sanieren	246
Eine neue Mauer bauen	247
Berechnung der benötigten Menge Steine für eine neue Mauer	248
<i>Die Baustelle – einrichten und organisieren</i>	251
<i>Einrichtung und Logistik</i>	251
Temperatur und Witterung	251
Übersicht im Arbeitsbereich	252
Erd- und Materialbewegungen	252
Transport und Lagerplatz für neue Steine	253
<i>Ergonomie und Sicherheit</i>	253
Gefahrenquellen	253
Sicherheit auf dem Arbeitsplatz	253
Sicherheit von Baugerüsten	253
Böschungen hinter Stützmauern	254
Heben, Tragen und Körperhaltung	255
Richtig ausgerüstet arbeiten	255
Aufmerksam zusammenarbeiten	256
Begleitung durch Spezialisten	256
<i>Maschinen, Geräte und Handgeräte</i>	257
Maschinen, Geräte	257
Handgeräte	257
Hebegerät und Hebewerkzeug	258
Handgeräte für den Transport	258
<i>Das Handwerkszeug</i>	259
Steinbearbeitungs-Werkzeuge und ihre Geschichte	259
Spezialwerkzeuge für die Steinbearbeitung	259
Schlagwerkzeuge	259
Meißelwerkzeuge	260
<i>Richtschnur und Schnurgerüst</i>	261
Die Richtschnur	261
Das Schnurgerüst	261
Werkzeug und Material für den Bau des Schnurgerüsts	263
Herstellung der Gerüststrahlen	263
Aufstellen der Gerüststrahlen	263
Verankerung und Verstrebung der Gerüststrahlen	263
Der Anzug der Mauer	264
Gerüste an Mauerecken und Rundungen	265
Befestigen und Verschieben der Richtschnur	265
<i>Die Ausführung – die Mauer bauen</i>	267
<i>Steine bearbeiten und spalten</i>	267
Das Richten am Haupt	268

Das Richten und Bearbeiten am Stoß	268
Das Bearbeiten am Lager	269
Die Schlagtechnik	270
Steine spalten	270
<i>Das Fundament</i>	272
Fundamentbreite festlegen und markieren	273
Fundamentgraben anlegen	273
Fundament mit Kiessandkofferung	274
Fundament in Frosttiefe	274
Fundament mit Drainage	275
Fundamentsteine setzen	275
Fundamente mit besonders großen und formwilden Steinen	275
Der Querverband im Fundament	276
Fundamente am Hang	277
Die wichtigsten Regeln für den Fundamentbau	277
<i>Der Aufbau der Mauer</i>	279
Ein Stein auf zwei, zwei Steine auf einen – der Längsverband	279
Mauerflucht und Anzug einhalten	279
Steine als Binder einbauen – der Querverband	280
Steine setzen und fixieren	281
Steine zurichten für den Maueraufbau	282
Die Hintermauerung	283
Hintermauerung mit Entwässerung	284
Die Durchbinder	285
Regeln und Tipps zum weiteren Aufbau	287
Keile in der Sichtfläche vermeiden	291
Mauern am Hang	292
<i>Die Mauerkrone</i>	292
Gleich hohe, stehende Decksteine bei freistehenden Mauern	293
Unterschiedlich hohe, stehende Decksteine bei freistehenden Mauern	295
Liegende und stehende Decksteine bei Stützmauern	296
Liegende Decksteine am Hang	298
Stehende Decksteine am Hang	299
<i>Mauerköpfe und Ecken</i>	301
Mauerköpfe	301
Ecken	301
<i>Spezielle Elemente</i>	302
Tritte und Treppen	302
Bögen	304
Nischen	306
Nischen als Lebensraum für Tiere	307
Durchgänge	310
<i>Die 10 goldenen Regeln für stabile, langlebige Trockenmauern</i>	311
<i>Der Unterhalt – die Mauer begleiten</i>	313
<i>Umweltwirkungen im zeitlichen Verlauf</i>	313
Wasser	313
Witterung	314
Setzung	314

Belastung	314
Vibrationen	314
Bewuchs	314
<i>Einwirkungen von Mensch und Tier</i>	315
Fehlende Aufmerksamkeit der Menschen	315
Schäden durch Tiere	315
<i>Kontrolle, Unterhalt, Reparatur</i>	316
Schadhafte Stellen an freistehenden Mauern ausbessern	316
Wie eine Mauer zerfällt	318
<i>Das Baukapitel: Ein Gemeinschaftswerk</i>	321
<i>Literaturverzeichnis</i>	322

F – FLORA, FAUNA – LEBENSRAUM TROCKENMAUER

Von Franziska Witschi

<i>Flora</i>	329
Sukzession – die vielen Kleider einer Trockenmauer	329
Urbane Mauern	336
Lexikon Flora	338
<i>Fauna</i>	350
Reptilien	352
Lebensbereiche	353
Nisten	358
Überwintern	360
Ökologische Bedeutung	360
Lexikon Fauna	362
<i>Literaturverzeichnis</i>	374

H – HORIZONT ERWEITERN

<i>Leben in den Alpen – mit Zukunft?</i>	379
Von Werner Bätzing	
<i>Reflexionen über Nachhaltigkeit</i>	384
Von Thomas Kesselring	
<i>Geschützte Trockenmauern</i>	389
Von Fredi Bieri und Hans Peter Kistler	
<i>Landschaft im Wandel – das Gesicht der Schweiz</i>	394
Von Klaus Ewald	

E – ERLEBNIS TROCKENMAUERN

<i>Wenn Mauern den Horizont erweitern: Parc Jura Vaudois</i>	401
Von François Busson	
<i>Trockenmauer-Wohnbauten im Tessin</i>	407
Von Giovanni Buzzi	
<i>Gotthard-Wanderung entlang von Trockenmauern</i>	415
Von Peter Krebs	
<i>Trockenmauern am Großen St. Bernhard</i>	422
Von Sandro Benedetti und Christine Loriol	
<i>Abenteuer im Clos de la Cochetta</i>	430
Von Andrin Willi	

Z – ZUSAMMEN ARBEITEN

<i>Porträts Partner-Organisationen</i>	439
Stiftung Umwelt-Einsatz Schweiz SUS	440
Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz IVS	441
Fonds Landschaft Schweiz FLS	442
Pro Natura	443
Stiftung Landschaftsschutz Schweiz SL-FP	444
Schweizerischer Verband der Trockensteinmaurer SVTSM	445
ViaStoria – Zentrum für Verkehrsgeschichte	446
Zivildienst	447
<i>Wir danken!</i>	448

A – ABSPANN

<i>Inhaltsverzeichnis</i>	452
<i>Bilderverzeichnis</i>	460
<i>Autorinnen und Autoren</i>	462
<i>Impressum</i>	464
<i>Trockenmauern der Welt – ein Blick in Richard Tufnells Archiv</i>	466

AUTORINNEN UND AUTOREN

Werner Bätzing
Prof. für Kulturgeografie Universität Erlangen-Nürnberg, Autor

Sandro Benedetti
Lic.phil.I. Geograf, Bureau d'Etudes Sandro Benedetti

Fredi Bieri
Lic.phil.nat. Geograf und Fotograf, Basler & Hofmann

Giovanni Buzzi
Architekt ETH, Autor

François Busson
Journalist und Fotograf

Klaus C. Ewald
Prof. em., Buchautor und Experte für Natur- und Landschaftsschutz

Hans-Karl Gerber
Trockenmauerspezialist, Mitarbeiter Stiftung Umwelt-Einsatz Schweiz

Marianne Hassenstein
Geschäftsführerin Stiftung Umwelt-Einsatz Schweiz

Thomas Kesselring
Prof. em. für Ethik, Autor

Hans Peter Kistler
Lic.phil.nat. Geograf, Fachverantwortlicher für die historischen Verkehrswege der Schweiz
im Bereich Langsamverkehr beim Bundesamt für Strassen

Peter Krebs
Journalist und Autor

Christine Loriol
Journalistin, Texterin und Autorin

Daniel Pelagatti
Wissenschaftlicher Illustrator, Atelier Bunter Hund

Michael Rast
Fotograf

Ingrid Schegk
Prof. für Baukonstruktion und Entwerfen Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät Landschafts-
architektur, Mitarbeit im Büro Schegk Landschaftsarchitekten Stadtplaner BDLA, Fachautorin

Theodor Schmidt
Dipl. Ingenieur, Fachautor

Mathias Steiger
Dipl. Forst-Ing. ETH, Leiter Trockenmauern Stiftung Umwelt-Einsatz Schweiz

Richard Tufnell
Experte für den Trockenmauerbau und Autor, drystoneuk@aol.com

Katharina Wernli
Fotografin

Heinz Wild
Gestaltung

Andrin Willi
Journalist, Autor und Chefredaktor von marmite, der Zeitschrift für Ess- und Trinkkultur

Franziska Witschi
Dipl. phil. nat. Biologin, wissenschaftliche Mitarbeiterin im Büro naturaqua, Autorin
Kritische Durchsicht und wichtige Ergänzungen Kapitel Flora, Fauna:
Andreas Meyer, Christian Kropf und Muriel Bendel