

Inhalt

Vorwort – Stein formt die Zeit	15
I. Einleitung	17
Betrachtungen eines Steinmetzes	18
Meine Gründe, dieses Buch zu schreiben	18
Ein Unfall und seine Folgen	19
Der Wert der Abbildungen für das Verständnis	20
Vom Formblatt zum Buch	22
Die baugeschichtliche Verortung der Objekte	22
Die Rolle des Diplom-Steinrestaurators und des Steinmetzes in der Restaurierung	23
Begriffsdefinitionen rund um ein Restaurierungsprojekt	25
Restaurierungsbereich	25
Restaurierungsarbeiten	25
Restaurierungsobjekte	25
Restaurierungsursache (Schäden)	25
Das Restaurierungskonzept	26
Der Ablauf des Restaurierungsprojekts	26
Vorarbeiten der Projektabwicklung im Bereich Büro und Planung	26
Vorarbeiten beim Restaurierungsobjekt im handwerklichen Bereich	27
Hauptarbeiten beim Restaurierungsobjekt im handwerklichen Bereich	27
Endarbeiten der Projektabwicklung im Bereich Büro und Planung	27
Vorarbeiten der Projektleitung	29
Projektbearbeitung (von Jenny Pfeifruck)	30
Erstbefahrung und Schadstellenplan	31
Fotodokumentation am Gerüst und Entscheidungen der Bauleitung	33
II. Reinigung	37
Grundsätzliches zur Reinigung	38
Entfernung von Pflanzenbewuchs	38
Kärcher-Reinigung von Sandstein	40
Partikelstrahlen bei Granit, Marmor oder Sandstein	41
Partikelstrahlen bei unterschiedlichen, sensiblen Oberflächen	43
Der Einsatz von Mikropartikelstrahlgeräten	44
Die Verwendung des kleinen Dampfreinigers bei wichtigen historischen Objekten	47
Mit Nasspartikelstrahlen große Flächen reinigen	48

Anwendung der Kombinationsmethode bei Nass- und Trockenkrusten	49
Worauf beim Reinigen zu achten ist	50
Festigen vor dem Reinigen	50
Patina oder pigmentierte Firnis	52
Der Umgang mit polychromen Fassungsresten	52
Die Besonderheit der Steinmetzzeichen	53
III. Freilegung	55
Grundsätzliches zur Freilegung	56
Entfernen von schadhaften Altergänzungen	56
Mehrbereichsmängel bei Altergänzungen	58
Zementmörtelüberzug und Freilegeworkzeug	59
Freilegen der ursprünglichen Steinfassung	60
Salzreduktionsmethoden	61
Salzreduktion mit Hilfe von Zellulose	61
Erst- und Zusatzmaßnahmen	62
Salzreduktion im Becken	64
Revitalisierungsfreilegung	65
Unerwartete Denkmalsrettung	67
Genehmigte, funktionelle Adaptionen	68
Originalformenfund durch Freilegung	69
Schadensursachen	70
Rostdruck sprengt Steine	71
Druck durch Rost und Frost	72
Metall- und Steinverzapfung	73
Fehlende Wasserschräge und Goldgrund	74
Befestigungsmaterialien	75
Anfälligkeit für Schlagregen	76
Schäden durch Bewehrungseisen	77
Dampfsperre durch Überzugsmörtel	78
Frostanfälliges Sockelfundament	79
Ausscheidungsprodukte staatenbildender Insekten	80
Krustenbildung	81
Steinzerstörende Wurzelgeflechte	82
Versicherungsfälle bei Restaurierarbeiten	84
Naturkatastrophen – Sturmschäden („Paula“ 2008)	84
Kriegsschäden und die Folgen (Formenreduzierung)	86
Kriegsschäden oder Mesner	87
Verschiedene Ursachen für den Steinaustausch	88
Bandagierter Rostdruckschaden (gesicherte, aber nicht behobene Schäden)	89
Vereinfachung der Ergänzungsform	92
Kalkmörtelergänzung zur falschen Jahreszeit	92
Umbauarbeiten und Adaptionen	92
Vandalismus im Weltkulturerbe	95
Betonplombe und die Folgeschäden	96

IV. Sicherung	97
Grundsätzliches zur Sicherung	98
Werkzeuge und Hilfsmittel	100
Festigungsmaßnahmen für verschiedene Steinarten	104
Verklebungsarbeiten	105
Verzapfung oder Vernadelung	106
Verklebung und Verzapfung bei ausgebauten Steinen	106
Vernadelung bei Steinen im Verband	107
Vorgehen bei einer Standard-Schrägvernadelung	108
Seitliche Schrägvernadelung bei gebrochenen Steinen	109
Überlager mit Plomben wieder einspannen	110
Vernadelung als Verankerung des Steins im Mauerwerk	110
Vernadelung in ein zweites Steinelement	112
Vernadelung ober- und unterhalb einer Fehlstelle	113
Vernadelung im Ziegelverband	114
Die Klammer als Mittel der Sicherung: Pro und Kontra	115
Der Einsatz von Zugtangensicherungen – permanent und als Montagehilfe	118
Die Funktion der Spannstange	119
Statuensicherung	120
Verstreben von Bruchstücken	120
Verstreben ohne Ausbau	121
Aufnahmehülse für den Lorbeerkrans	123
Schäden durch Attribute von Heiligenfiguren beheben	124
Reparatur oder Neuanfertigung?	127
Verantwortung und Normen mit Projektbeispiel der Stiftskirche Kremsmünster	127
Projektbeispiel: Grazer Herz-Jesu-Kirche	137
Kreuzblumenverzapfung	137
Kreuzblumensicherung	138
Sicherungsbügel und Neuanfertigung	139
Projektbeispiel: Gotischer Turm der Wallfahrtskirche Maria-Straßengel	142
Turmhelm und Turmkronensicherung	142
Demontage mehrerer Statuen der Turmkrone	142
Statuensicherung in den Turmkronen	143
Posaunenengel-Dokumentation im Rahmen der Turmkronensicherung	144
Steinaustausch und Kapitellmontage	146
Steinaustausch und Statuensicherung	146
Fertigstellung und Position	147
Bestandsbeispiel Turmhelmspitze	148
Entlastungsringe	149
Projektbeispiel: Aufbahrungshalle (Südtrakt) am Grazer Zentralfriedhof	151
Firmenübergreifende Zusammenarbeit	151
Ecksteinverbindung	152
Kranmontage	152
Fertigstellung	152
Notsicherung (bei den übrigen drei Gesimse-Ecken)	153
Vernadelung und Klammern	153

Projektbeispiel: Grazer Landhausbalkon im Renaissancestil	154
Demontage	155
Bestandsanpassung der Vierungen: Tipp für Facharbeiter	156
Bolzenbohrung	156
Knotenteilaufnahme durch Hohlvierung	157
Vierungsmontage	157
Hohlraumbefüllung	157
Montage der Balkongrundplatten	159
Montage der Aufbauten	160
Fertigstellung	161
Projektbeispiel: Prunkaufgangssäule im Schloss Hollenegg	162
Säulenbasis nach der Reinigung	162
Basisumleitung	163
Zusatzsicherung	165
Notsicherung	165
Austauschsteine	166
Demontage	167
Montagetechnik	168
Projektbeispiel: Schloss Hollenegg – Wendeltreppe	172
Befundung der Stufenoberseiten	172
Befundung der Stufenspindel	174
Befundung der Stufenrückseiten	175
Abbruch und Montagesicherung	176
Abbrucharbeiten	177
Montageaufbau der neuen Spindel	179
Recherchen und Maße	180
Vom Block zur Form	181
Anreißen der Form	182
Form und Oberfläche	183
Tipps für Facharbeiter	184
Zusammenstellung	185
Lieferung und Vorarbeit	186
Stufen- oder Wendeltreppenmontage	187
Fertigstellung	193
V. Ergänzung mit Mörtelmasse	195
Grundsätzliches zur Mörtelergänzung	196
Grundlagen der Mörteltechnik	196
Bewehrung	196
Vornässen	198
Haftbrücken	198
Grund- oder Vorbaumörtel	199
Deckmörtel	199
Bestandseisen-Rostschutz vor dem Vermörteln	200
Oberflächenbearbeitung	201
Nachbehandlung	202

Retusche, wenn nötig	202
Merkmale der Mörtelqualität	202
Form und Vorgehensweisen	203
Rekonstruieren im Vergleich zu Konservieren	203
Drei Beispiele für konservierendes Ergänzen	204
Fertigstellen von kleinen Teilbereichen	206
Symmetrisches Ergänzen	209
Berücksichtigung formaler Vorlieben der Berufsgruppen	211
Farbe und Oberflächenstruktur	211
Grundlagen und Erfahrungswerte	211
Farbmörtel und Werkzeugspuren	212
Mehrfarbenmörtel	213
Einfarbmörtel und Mehrfarbretusche	214
Farbproblematik anhand des Beispiels einer Muster- oder Probefläche	216
Tipps für Vorarbeiter: Farbmörtel	216
Projektbeispiel: Erker in der Alberstraße in Graz	220
Einteilung der Mörtelergänzung nach Fehlstellengröße	220
Großergänzungen und Abformungen	223
Schalungsergänzung	223
Erdfeuchtergänzung	226
„Knödeltechnik“	229
Anrühren des Erdfeuchtmörtels	230
Gezogene Kunststeinerergänzung	230
Formengussergänzung	231
Polierbare Ergänzung	235
Mörtel- in Kombination mit Natursteintechnik	238
VI. Ergänzung mit Naturstein	239
Grundsätzliches zu Ergänzungen aus Naturstein	240
Steinaustausch: Qualität und Haltbarkeit	242
Herstellung und Montage 1986	242
Zustandskontrolle 2017	243
Bestandsbeispiel – Horror-Vierungen	244
Projektbeispiel Gargoyle-Vierungen	246
Steinmetz–Bildhauer: Einzel- oder Teamarbeit und Kopiergenauigkeit	246
Die Vierung	252
Standardvorgehensweise bei Vierungen	252
Schadenangepasste Vierung (1)	254
Schadenangepasste Vierung (2)	255
Schadenangepasst und klassisch im Vergleich	256
Hybridvierung	257
Vierungen und Neuteile	258
Projektbeispiel (1)	258
Neuanfertigung aus kristallinem Wachauer Marmor	259
Arbeitsschritte	260
Fertigstellung	261

Projektbeispiel (2)	262
Neuteileanfertigung (profilierter Quader aus Naturstein)	262
Beitrag für den sicheren Gebrauch der Ausklinkscheibe	265
Fertigstellung	266
Montage von Vierungen und Neuteilen	267
Montage von Standardvierungen	269
Innenverzapfung und Schwalbenschwanz	270
Die Steineinbindung	272
Natursteinaustausch und Türangelmontage/Bolzenverankerung	274
Bolzenverankerung bei den Portalvierungen von Schloss Hollenegg	275
Angelbefestigung bei den Portalvierungen von Schloss Hollenegg	276
Montagebeispiel – Mehrteilige Vierung	276
Montagetechnik	279
Montagebeispiel – Ausragende Vierung	280
Neuanfertigung von Kreuzvierungen	281
Montage der Kreuzvierungen	283
Kreuzvierungen: Anfertigung und Montage einer Handvierung	285
Kopiermethoden und Kopierhilfen	286
Maßskizze	286
Schablone	288
Muster	290
Schneiddrehen	294
Lehmmodell	297
Einmessen	299
Kombination (Schablonen, Einmessen und Bestandsmuster)	301
Vereinfachtes Punktieren	303
Die Replik – auch mehrteilig	306
Projektbeispiel: Kreuzblumen am Wiener Rathaus	307
Arbeitshilfen – Werkzeuge – Material	307
Festlegen der Arbeitsschritte und Pilotarbeit	307
Muster	308
Schablonen	310
Übersicht der Steinbildhauerwerkzeuge	311
Anreißhilfen	313
Werkstationen	314
Diamanttrennscheibe & großer Winkelschleifer	315
Diamantschruppscheibe & kleiner Winkelschleifer	316
Zahneisen & Drucklufthammer	316
Steinbohrer 18 mm & Schlagbohrmaschine	317
Diamanthohlbohrer & kleiner Winkelschleifer mit variabler Drehzahl	319
Schleifkolben & kleiner Winkelschleifer mit variabler Drehzahl	320
Ausklinkscheibe (klein) & kleiner Winkelschleifer mit variabler Drehzahl	321
Stockeisen & Drucklufthammer	322
Hartmetallfräser – Tropfenform & Stabschleifer	323
Raspelfräser & kleiner Winkelschleifer mit variabler Drehzahl	324
Raspelfräser & Bohrmaschine und biegsame Welle	324

Korund-Schleiftopf & kleiner Winkelschleifer mit variabler Drehzahl	326
Rund- und Hohleisen & Drucklufthammer	327
Mittelfeiner Schleiftopf Korund & kleiner Winkelschleifer mit variabler Drehzahl	328
Flexible Klettschleifscheiben & kleiner Winkelschleifer mit variabler Drehzahl	329
Hartmetall-Raspeln	330
Traditionelle Steinmetzeisen	331
Gesteinsart – Material	332
Fertigstellung	333
Projektbeispiel: Schloss Pöllan/Kärnten: Renaissance-Doppelfenster	334
Befund	334
Recherchen	335
Neuanfertigung der Fensterwerkstücke	337
Arbeitsschritte: Mittelsäulenkapitell	339
Mittelsäulenbasis und Sohlbank	341
Pfeilerkapitell	342
Profiliertes Überlager	344
Bogen-Ornamentik	345
Vormontage	346
Oberfläche: Struktur und Farbe	348
Zusammenstellen und Transportverpackung	349
Montagetechnik: Unterbau und Sohlbank	351
Laibungspfeiler und Mittelsäule	353
Bogensegmente	354
Fixieren der Bogensegmente	356
Verblendung und Betonabschlussplatte	357
Zweiteiliges Überlager	358
Fertigstellung	359
Das Team	362
VII. Schutz	363
Grundsätzliches zum Thema Schutz	364
Ergänzung als Schutz	365
Sumpfkalklasur	367
Sumpfkalkanstriche und Schlemmen	368
Zusammenarbeit von Firmen	369
Stufenfundamente	371
Stufenfundamente und Adaptionen	372
Stufenfundamente und Belüftung	374
Für und Wider Hydrophobierung	376
Zustandskontrollen	379
Drohnennachschaу	379
Steiger-Nachschaу	381
VIII. Steinmaterialien und Werkzeuggebrauch in der Restaurierung	383
Grundsätzliches zum Thema Steinmaterial und Werkzeuggebrauch in der Restaurierung	384
Geologe und Steinmetz: zwei Sichtweisen	386

Historische Anmerkungen zur Steinbearbeitung	389
Steinbearbeitung aus heutiger Sicht	391
Kartause Mauerbach	396
Steinbestimmung mit Hilfe der Würfel von Mauerbach	398
Bearbeitung und Strukturen der Würfelflächen	399
Alte Steinbearbeitungswerkzeuge und Transporthilfen der Ausstellung Mauerbach ...	406
Steinbeschaffung für historische Restaurierungsobjekte	408
Verwendungszweck von Gesteinen	409
 Zum Abschluss	 421
Was noch zu sagen wäre	422
Projektliste	423
Literatur	425
Danksagung	425
 Register	 427