

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 Freilegewerkzeug | 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 Bewehrungsseisen | 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 Zugstangensicherungen – permanent und als Montagehilfe | 118 |
| Die Funktion der Spannstange | 119 |
| Statuensicherung | 120 |
| Verstreben von Bruchstücken | 120 |
| Verstreben ohne Ausbau | 121 |
| Aufnahmehülse für den Lorbeerkrantz | 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 Turmhelmspitz | 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 Klammer | 153 |

| | |
|---|-----|
| Projektbeispiel: Grazer Landhausbalkon im Renaissancestil | 154 |
| Demontage | 155 |
| Bestandsanpassung der Vierungen: Tipp für Facharbeiter | 156 |
| Bolzenbohrung | 156 |
| Knotenteilaufnahme durch Hohlvierung | 157 |
| Vierungsmontage | 157 |
| Hohlräumbefüllung | 157 |
| Montage der Balkongrundplatten | 159 |
| Montage der Aufbauten | 160 |
| Fertigstellung | 161 |
| Projektbeispiel: Prunkaufgangssäule im Schloss Hollenegg | 162 |
| Säulenbasis nach der Reinigung | 162 |
| Basismleitung | 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 |
| Anröhren des Erdfeuchtmörtels | 230 |
| Gezogene Kunststeinergänzung | 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 – Auskragende 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 |
| Diamantschrupscheibe & 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 |
| Drohnennachscha | 379 |
| Steiger-Nachscha | 381 |
| VIII. Steinmaterialien und Werkzeuggebrauch in der Restaurierung | 383 |
| Grundsätzliches zum Thema Steinmaterial und Werkzeuggebrauch in der Restaurierung | 384 |
| Geologie 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 |