

Schadensuntersuchungen an der Pfarrkirche St. Lambertus - Kalterherberg

Verwitterungsformen

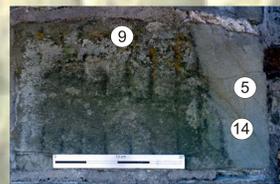
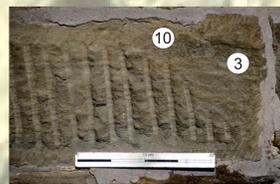
Struktur des Klassifikationsschemas der Verwitterungsformen



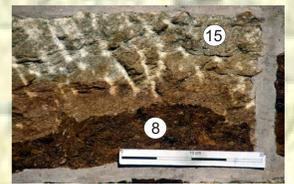
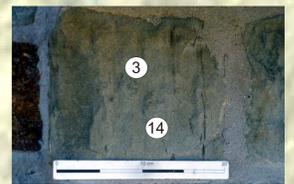
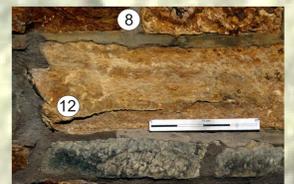
Mit Hilfe von Verwitterungsformen kann der Verwitterungszustand von Gesteinsoberflächen sehr genau beschrieben und bewertet werden. Voraussetzung für die objektive und reproduzierbare Erfassung, Dokumentation und Auswertung ist ein Klassifikationsschema der Verwitterungsformen. Die Aachener Arbeitsgruppe "Natursteine und Verwitterung" hat ein solches Klassifikationsschema entwickelt, basierend auf Untersuchungen an vielen Natursteinbauwerken weltweit. Auf der Grundlage einer Bestandsaufnahme der an der Pfarrkirche St. Lambertus auftretenden Verwitterungsformen und ihrer Intensitäten wurde das Klassifikationsschema für die Anwendung an diesem Bauwerk optimiert. Die Struktur des Klassifikationsschemas und die Klassifikation der am "Eifeldom" registrierten Verwitterungsformen werden vorgestellt. Für die Kartierung der Verwitterungsformen an Nord- und Westfassade des Nordwestturmes wurde die höchste Genauigkeitsstufe - Ebene 4 - des Klassifikationsschemas genutzt.

Klassifikation der Verwitterungsformen

GRUPPE 1 DER VERWITTERUNGSFORMEN GESTEINSVERLUST			
HAUPT-VERWITTERUNGSFORMEN	EINZEL-VERWITTERUNGSFORMEN	EINZELVERWITTERUNGSFORMEN MIT EINTEILUNG IHRER INTENSITÄTEN	
RÜCKVERWITTERUNG Einheitlicher Gesteinsverlust parallel zur ursprünglichen Gesteinsoberfläche.	Rückverwitterung infolge Abschälens Die Gesteinsoberfläche ist einheitlich und oberflächenparallel durch den Verlust von Gesteinstücken zurückgewittert.	sW 1	sW ₁ bis sW ₆
	Rückverwitterung infolge bröckeligen Zerfalls Die Gesteinsoberfläche ist einheitlich und oberflächenparallel durch den Verlust von Gesteinsbrocken oder -scherben zurückgewittert.	uW	uW ₁ bis uW ₆
	Rückverwitterung infolge Ablösung von Krusten mit Gesteinsmaterial Die Gesteinsoberfläche ist einheitlich und oberflächenparallel durch den Verlust von Krusten mit anhaftendem Gesteinsmaterial zurückgewittert.	cW 2	Tiefe der Rückverwitterung [mm] Intensität 1: ≤ 2 Intensität 2: 2 - 5 Intensität 3: 5 - 10 Intensität 4: 10 - 30 Intensität 5: 30 - 50 Intensität 6: > 50 cW ₁ bis cW ₆
	Rückverwitterung infolge Ablösung von Krusten mit Gesteinsmaterial Die Gesteinsoberfläche ist einheitlich und oberflächenparallel durch den Verlust von Krusten mit anhaftendem Gesteinsmaterial zurückgewittert.	xW	xW ₁ bis xW ₆
RELIEF Morphologische Veränderung der Gesteinsoberfläche infolge partiellen oder selektiven Auswittens.	Zurundung / Eintiefung Relief durch Zurundung von Ecken und Kanten oder durch Aushöhlen, Konkave bzw. konvexe, weiche Formen.	Ro 3	Ro ₁ bis Ro ₆
	Texturabhängige Auswitterung Relief in Abhängigkeit von Texturen (insbes. Schichtung). Häufig Streifenmuster.	IR	IR ₁ bis IR ₆
	Auswitterung von Gesteinskomponenten Relief durch Auswitterung verwitterungsanfälliger Gesteinskomponenten (z.B. Tonangale in Sandstein) oder durch Ausbrechen kompakter Gesteinskomponenten (z.B. Einschlüsse in Tuff). Löchrige Formen.	Rk 4	Tiefe des Reliefs [mm] Intensität 1: ≤ 2 Intensität 2: 2 - 5 Intensität 3: 5 - 10 Intensität 4: 10 - 30 Intensität 5: 30 - 50 Intensität 6: > 50 Rk ₁ bis Rk ₆
	Herauspräparierung von Gesteinskomponenten Relief in Form von vorstehenden, kompakten Gesteinskomponenten (z.B. Quarzhanden, Konkretionen) durch Abwitterung des sie umgebenden, verwitterungsanfälligeren Gesteinsmaterials.	Rh	Rh ₁ bis Rh ₆
AUSBRUCH Verlust eines kompakten Gesteinsfragments.	Ausbruch ohne erkennbare Ursache Die Ursache des Ausbruchs ist nicht erkennbar. Sie kann natürlicher, baukonstruktiver oder anthropogener Art sein.	oO 5	Volumen des Ausbruchs [cm ³] Intensität 1: ≤ 10 Intensität 2: 10 - 250 Intensität 3: 250 - 500 Intensität 4: 500 - 1000 Intensität 5: > 1000 oO ₁ bis oO ₆



GRUPPE 3 DER VERWITTERUNGSFORMEN GESTEINSABLÖSUNG			
HAUPT-VERWITTERUNGSFORMEN	EINZEL-VERWITTERUNGSFORMEN	EINZELVERWITTERUNGSFORMEN MIT EINTEILUNG IHRER INTENSITÄTEN	
KÖRNIGER ZERFALL Ablösung von Einzelkörnern oder kleinen Kornaggregaten.	Abmahlen Ablösung von kleinsten Gesteinspartikeln (Gesteinsmehl).	Gp	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: mittel Intensität 3: hoch Gp ₁ bis Gp ₃
	Abwanden Ablösung von kleinen Einzelkörnern oder kleinen Kornaggregaten (Gesteinsmehl).	Ga 10	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: mittel Intensität 3: hoch Ga ₁ bis Ga ₃
BRÖCKELIGER ZERFALL Ablösung von größeren, kompakten Gesteinstücken unregelmäßiger Form.	Abbröckeln Ablösung von größeren, kompakten Gesteinstücken in bröckeliger Form (Gesteinsbrocken).	Pu	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: mittel Intensität 3: hoch Pu ₁ bis Pu ₃
	Abbröckeln bis Abscherben Übergangsform zwischen Abbröckeln (Pu) und Abscherben (Pn).	Pn 11	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: mittel Intensität 3: hoch Pn ₁ bis Pn ₃
ABSCHUPPEN Ablösung von kleinflächigen Gesteinselementen (Gesteinschuppen) parallel zur Gesteinsoberfläche, aber nicht parallel zu flächigen Gesteinstexturen.	Schuppen, einlagig Ablösung von Gesteinschuppen in einer einzelnen Lage parallel zur Gesteinsoberfläche, aber nicht parallel zu flächigen Gesteinstexturen.	eF	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: mittel Intensität 3: hoch eF ₁ bis eF ₃
	Schuppen, mehrlagig Ablösung von Gesteinschuppen in Stapeln parallel zur Gesteinsoberfläche, aber nicht parallel zu flächigen Gesteinstexturen.	mF	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: mittel Intensität 3: hoch mF ₁ bis mF ₃
ABSCHALEN Ablösung von größerflächigen Gesteinselementen (Gesteinschalen) parallel zur Gesteinsoberfläche, aber nicht parallel zu flächigen Gesteinstexturen.	Schale, einlagig Ablösung einer Gesteinschale parallel zur Gesteinsoberfläche, aber nicht parallel zu flächigen Gesteinstexturen.	eS 12	Dicke der Schale (eS) / des Schalenstapels (mS) [mm] Intensität 1: ≤ 5 Intensität 2: 5 - 10 Intensität 3: 10 - 20 Intensität 4: > 20 eS ₁ bis eS ₄
	Schalen, mehrlagig Ablösung von Gesteinschalen in Stapeln parallel zur Gesteinsoberfläche, aber nicht parallel zu flächigen Gesteinstexturen.	mS	Dicke der sich ablösenden Gesteinslage bzw. des gesamten Stapels [mm] Intensität 1: ≤ 5 Intensität 2: 5 - 10 Intensität 3: 10 - 20 Intensität 4: > 20 mS ₁ bis mS ₄
ABLÖSUNG VON TEXTURABHÄNGIGEN GESTEINSLAGEN Ablösung klein- bis großflächiger Gesteinselemente (Blätter, Platten) in einer Lage oder stapelweise parallel zu flächigen Gesteinstexturen, aber nicht parallel zur Gesteinsoberfläche. Auftreten an Werksteinen, deren Texturteile oberflächenparallel orientiert sind, z.B. häufig an Werksteinen, die auf Spalt verbaut sind.	Aufspalten Ablösung meist großflächiger Gesteinselemente (Platten) in einer Lage oder stapelweise parallel zu flächigen Gesteinstexturen, aber nicht parallel zur Gesteinsoberfläche. Spalten kennzeichnen die Trenn- bzw. Ablösungsflächen.	Xv	Anzahl, Öffnungswerte und Tiefe der Spalten Intensität 1: gering Intensität 2: mittel Intensität 3: hoch Xv ₁ bis Xv ₃
	Ablösung einer dunklen oberflächennachzeichnenden Kruste mit Gesteinsmaterial Ablösung einer hellen oberflächennachzeichnenden Kruste mit Gesteinsmaterial Ablösung einer bunten oberflächennachzeichnenden Kruste mit Gesteinsmaterial	dKk hKk fKk	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: hoch dKk ₁ bis dKk ₃ hKk ₁ bis hKk ₃ fKk ₁ bis fKk ₃
KÖRNIGER ZERFALL BIS ABSCHUPPEN Übergangsform zwischen Körniger Zerfall (G) und Abschuppen (F).	Abwanden bis Schuppen, einlagig	Gs 14	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: mittel Intensität 3: hoch Gs ₁ bis Gs ₃
	Abwanden bis Abbröckeln Übergangsform zwischen Abwanden (Ga) und Abbröckeln (Pu).	Gs-Pu 15	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: hoch Gs-Pu ₁ bis Gs-Pu ₃
ABSCHUPPEN BIS BRÖCKELIGER ZERFALL Übergangsform zwischen Abschuppen (F) und Bröckeliger Zerfall (P).	Schuppen, einlagig bis Abbröckeln Übergangsform zwischen Schuppen, einlagig (eF) und Abbröckeln (Pu).	eF-Pu	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: hoch eF-Pu ₁ bis eF-Pu ₃
	Schuppen, einlagig bis Abscherben Übergangsform zwischen Schuppen, einlagig (eF) und Abscherben (Pn).	eF-Pn	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: hoch eF-Pn ₁ bis eF-Pn ₃
BRÖCKELIGER ZERFALL BIS ABSCHALEN Übergangsform zwischen Bröckeliger Zerfall (P) und Abschalen (S).	Abbröckeln bis Schale, einlagig Übergangsform zwischen Abbröckeln (Pu) und Schale, einlagig (eS).	Pu-eS 16	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: mittel Intensität 3: hoch Pu-eS ₁ bis Pu-eS ₃
	Abscherben bis Schale, einlagig Übergangsform zwischen Abscherben (Pn) und Schale, einlagig (eS).	Pn-eS	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: hoch Pn-eS ₁ bis Pn-eS ₃
ABSCHUPPEN BIS ABSCHALEN Übergangsform zwischen Abschuppen (F) und Abschalen (S).	Schuppen, einlagig bis Schale, einlagig Übergangsform zwischen Schuppen, einlagig (eF) und Schale, einlagig (eS).	eF-eS	Menge des sich ablösenden Gesteinsmaterials Intensität 1: gering Intensität 2: hoch eF-eS ₁ bis eF-eS ₃
	Schuppen, mehrlagig bis Schalen, mehrlagig Übergangsform zwischen Schuppen, mehrlagig (mF) und Schalen, mehrlagig (mS).	mF-mS 17	Dicke des Stapels der sich ablösenden Gesteinselemente [mm] Intensität 1: ≤ 5 Intensität 2: 5 - 10 Intensität 3: 10 - 20 Intensität 4: > 20 mF-mS ₁ bis mF-mS ₄



GRUPPE 4 DER VERWITTERUNGSFORMEN GESTEINSRISSE / DEFORMATIONEN			
HAUPT-VERWITTERUNGSFORMEN	EINZEL-VERWITTERUNGSFORMEN	EINZELVERWITTERUNGSFORMEN MIT EINTEILUNG IHRER INTENSITÄTEN	
GESTEINSRISSE Einzelrisse oder miteinander verschaltene Trenn- bzw. Bruchflächen in Form von Einrisseriszen oder Riss-Systemen infolge natürlicher oder baukonstruktiver Ursachen.	Texturunabhängige Gesteinsrisse Einzelrisse oder Riss-Systeme unabhängig von flächigen Gesteinstexturen wie Schichtung, Schieferung oder Bänderung.	vL 18	Anzahl und Dimensionierung der Risse (Länge, Öffnungsweite) Intensität 1: geringe Anzahl Intensität 2: hohe Anzahl der Risse oder großdimensionierte Risse vL ₁ bis vL ₃
	Texturabhängige Gesteinsrisse Einzelrisse oder Riss-Systeme parallel zu flächigen Gesteinstexturen wie Schichtung, Schieferung oder Bänderung.	tL	Intensität 1: geringe Anzahl Intensität 2: hohe Anzahl der Risse oder großdimensionierte Risse tL ₁ bis tL ₃