

Wie auch für viele andere Baustoffe, bringt die Einführung der Europäischen Normen für Naturwerkstein zum Teil deutliche Änderungen. Diese Änderungen bzw. Neuerungen beziehen sich sowohl auf die Anforderungen der einzelnen Natursteinprodukte als auch auf Prüfverfahren. Durch die Mitarbeit des DNV und der LGA in den entsprechenden europäischen Normungsausschüssen war es möglich, auf die Entwicklung der neuen Europäischen Normen Einfluss zu nehmen. Über Erfahrungen, Änderungen, Neuerungen sowie Hinweise und Empfehlungen zur Anwendung dieser Normen wird nachfolgend berichtet.

Von Joachim Deppisch (LGA) und Reiner Krug (DNV)

Neue Normen für Produkte aus Naturwerkstein

Produktnormen

DIN EN 1467 :2004-03	Rohblöcke
DIN EN 1468 :2004-03	Halbfertigerzeugnisse (Rohplatten)
(Entwurf) DIN EN 1469	Fertigerzeugnisse, Bekleidungsplatten
(Entwurf) DIN EN 12057	Fertigerzeugnisse, Fliesen
(Entwurf) DIN EN 12058	Fertigerzeugnisse, Bodenplatten und Stufenbeläge
(Entwurf) DIN EN 12059	Fertigerzeugnisse, Steine für Massivarbeiten
DIN EN 1341 :2002-04	Platten aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren;
DIN EN 1342 :2002-04	Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren;
DIN EN 1343 :2002-04	Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren;
(Entwurf) DIN EN 776-1	Festlegung für Mauersteine – Natursteine

Vergleicht man den Umfang der Europäischen Prüf- und Produktnormen mit den bisher national geltenden Normen, so ergibt sich eine deutliche Erweiterung des Normenumfangs ab. Völlig neu wurden Produktnormen für Rohblöcke, Rohplatten, Wandbekleidungen, Bodenplatten und Stufenbeläge, Fliesen sowie für Massivarbeiten erarbeitet. Bezüglich der Prüfnormen wird es zusätzlich zu den bisher bekannten, angewandten Normen in Deutschland auch weitere Europäische Normen z.B. bezüglich der petrographischen Beschreibung zum Gestein sowie Bestimmung der Maße und anderer geometrischer Merkmale, der kapillaren Wasseraufnahme, Alterung durch SO₂ bei Feuchteeinwirkung oder Wirkung gegen thermischen Schock geben. Weitere Prüfverfahren, die jedoch für die praktische Anwendung nicht relevant sind, werden noch bearbeitet.

Produktnormen für Naturstein

Zukünftig wird es für die verschiedenen Anwendungen von Naturwerkstein im Hochbau eigene Normen geben, in denen die wesentlichen Anforderungen an die jeweiligen Produkte enthalten sind. Entsprechend der Bauproduktenrichtlinie dürfen zukünftig nur noch Produkte aus Naturstein verwendet werden, die die Anforderungen der betreffenden Normen erfüllen. Der Nachweis der Konformität (d.h. die betreffenden Anforderungen werden vom Bauprodukt erfüllt) erfolgt für Rohblöcke und Rohplatten sowie derzeit noch für Massivsteine nur durch eine Konformitätserklärung. Für Bekleidungsplatten, Belagsplatten und Fliesen aus Naturstein wird zusätzlich eine CE-Kennzeichnung gefordert. Das CE-Kennzeichen

ist die Voraussetzung, um die von der Bauproduktenrichtlinie erfassten Produkte auf dem Europäischen Markt in-Verkehr-zu-bringen.

Im Sinne der Produktnormen soll mit den geprüften Produkteigenschaften in erster Linie die Vergleichbarkeit der Produkte, weniger die Aussage über die technische Eignung ermöglicht werden, um einen freien Handel der Bauprodukte in Europa zu sichern.

Erstprüfung und werkseigene Produktionskontrolle

Völlig neu für Produkte aus Naturwerkstein ist die nun in den europäischen Produktnormen geforderte Erstprüfung von technischen Eigenschaften sowie die werkseigene Produktionskontrolle.

Eine Erstprüfung aller relevanten Anforderungen ist grundsätzlich durchzuführen, wenn das Produkt erstmalig mit der CE-Kennzeichnung versehen wird. Hierbei dürfen Prüfergebnisse, die bereits für das Gestein nach neuen gültigen europäischen Normen ermittelt wurden, Berücksichtigung finden.

Für Produkte aus Naturstein ist eine Konformitätserklärung nach System 4 vorgesehen. System 4 bedeutet, dass die Erstprüfungen und die werkseigenen Produktionskontrollen unter der Verantwortung des Herstellers liegt. Nur für Deckenbekleidungen ist das System 3 aus Sicherheitsgründen vorgesehen, welches neben den werkseigenen Produktionskontrollen die Erstprüfungen durch eine anerkannte Prüfstelle verlangt.

Die durchzuführende werkseigene Produktionskontrolle sieht unterschiedliche Intervalle vor. So kann die Kontrolle täglich (z.B. bei den Abmessungen), alle zwei Jahre oder auch alle zehn Jahre erforderlich werden. Mindestens alle zwei Jahre werden dabei Prüfungen verlangt, die eine Gleichmäßigkeit der Gesteinseigenschaften belegen sollen. Dies sind die Prüfungen der Rohdichte, der Wasseraufnahme und der Biegefestigkeit. Alle anderen Eigenschaften müssen aus Qualitätssicherungsgründen spätestens nach 10 Jahren wiederholt werden.

Wird durch die Ergebnisse von Kontrollprüfungen belegt, dass signifikante Schwankungen der Gesteinsqualität im Steinbruch auftreten – bei Naturstein als natürlicher Baustoff sind Schwankungen der Gesteinseigenschaften mit dem Abbaufortschritt durchaus möglich – müssen alle nach Norm geforderten Prüfungen analog der Erstprüfung wiederholt werden.

Das Brandverhalten von Naturstein muss nach einer Entscheidung der europäischen Kommission nicht geprüft werden, wenn diese weniger als 1% an Asphalt enthalten. Dies trifft - bis auf wenige Ausnahmen - auf alle Natursteine zu.

Rohblöcke

In der Produktnorm für Rohblöcke sind insbesondere Begriffsbestimmungen z.B. für Maße (Brutto- und Nettogröße) enthalten.

Darüber hinaus besteht die Anforderung, folgende Merkmale anzugeben:

- Abmessungen nach DIN EN 13373, Volumen und Masse
- Petrographische Bezeichnung des Gesteins nach DIN EN 12440

- Visuelle Bestimmung des Aussehens
- Rohdichte und offene Porosität nach DIN EN 1936

Andere Eigenschaften müssen nur auf besondere Anforderung geprüft werden.

Da es für Rohblöcke kein europäisches Mandat gibt und diese somit nicht in der Bauproduktenrichtlinie enthalten sind, ist eine CE-Kennzeichnung nicht vorgesehen. Die Anwendung dieser Norm erfolgt somit nur auf besondere Vereinbarung. Der Hersteller kann erklären, dass seine Rohblöcke den Anforderungen der DIN EN 1467 - Spezifikationen für Rohblöcke – entsprechen, er kann jedoch kein CE-Zeichen vergeben.

Die DIN EN Norm 1467 ist in 03/2004 erschienen.

Rohplatten

In der Produktnorm für Rohplatten sind neben Begriffsbestimmungen Anforderungen an geometrische Eigenschaften (z.B. Dickentoleranzen) enthalten.

Darüber hinaus besteht die Anforderung, folgende Merkmale anzugeben:

- Abmessungen und Ebenheit nach DIN EN 13373
- Oberflächenbearbeitung
- Petrographische Bezeichnung des Gesteins nach DIN EN 12440
- Visuelle Bestimmung des Aussehens
- Rohdichte und offene Porosität nach DIN EN 1936

Andere Eigenschaften müssen nur auf besondere Anforderung geprüft werden.

Da es für Rohplatten ebenfalls kein europäisches Mandat gibt und diese somit nicht in der Bauproduktenrichtlinie enthalten sind, ist eine CE-Kennzeichnung nicht vorgesehen.

Die DIN EN Norm 1468 ist in 03/2004 erschienen.

Bekleidungsplatten

In der Produktnorm für Bekleidungsplatten sind neben Begriffsbestimmungen Anforderungen an geometrische Eigenschaften (z.B. Dickentoleranzen) enthalten.

Darüber hinaus besteht die Anforderung, folgende Merkmale anzugeben:

- Abmessungen und Ebenheit nach DIN EN 13373
- Oberflächenbearbeitung
- Petrographische Bezeichnung des Gesteins nach DIN EN 12440
- Visuelle Bestimmung des Aussehens
- Biegezugfestigkeit nach DIN EN 12372 oder DIN EN 13161
- Ausbruchlast am Ankerdornloch nach DIN EN 13364
- Rohdichte und offene Porosität nach DIN EN 1936
- Frostwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 12371

Andere Eigenschaften wie z.B. Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck, kapillare Wasseraufnahme, Widerstandsfähigkeit gegen thermischen Schock oder Wasserdampfdurchlässigkeit sind nur auf besondere Anforderung zu prüfen.

Neben Hinweisen für die Durchführung von Erstprüfungen und werkseigenen Produktionskontrollen sind in prEN 1469 – Anforderungen an Bekleidungsplatten - Regelungen für die Vergabe des Konformitätsnachweises mit dem CE-Kennzeichen aufgeführt.

In der letzten Sitzung der TC 246 in Würzburg wurden nochmals im Normenentwurf wichtige Änderungen aufgenommen und die Endabstimmung eingeleitet. Nach mehrheitlicher Zustimmung der am Verfahren beteiligten Länder wird die Norm als DIN EN Norm voraussichtlich nicht vor 2005 erscheinen.

Bodenplatten und Stufenbeläge

In der Produktnorm für Bodenplatten und Stufenbeläge sind neben Begriffsbestimmungen Anforderungen an geometrische Eigenschaften (z.B. Dickentoleranzen) enthalten.

Darüber hinaus besteht die Anforderung, folgende Merkmale anzugeben:

- Abmessungen und Ebenheit nach DIN EN 13373
- Oberflächenbearbeitung
- Petrographische Bezeichnung des Gesteins nach DIN EN 12440
- Visuelle Bestimmung des Aussehens
- Biegezugfestigkeit nach DIN EN 12372 oder DIN EN 13161
- Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck nach DIN EN 13755
- Rohdichte und offene Porosität nach DIN EN 1936
- Frostwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 12371
- Abrieb nach prEN 14157
- Rutschwiderstand nach DIN EN 14231

Andere Eigenschaften wie z.B. kapillare Wasseraufnahme oder Wasserdampfdurchlässigkeit sind nur auf besondere Anforderung zu prüfen.

Neben Hinweisen für die Durchführung von Erstprüfungen und werkseigenen Produktionskontrollen sind in prEN 12058 – Anforderungen an Bodenplatten und Stufenbeläge - Regelungen für die Vergabe des Konformitätsnachweises mit dem CE-Kennzeichen aufgeführt.

Diese Norm wird voraussichtlich in 2005 erscheinen.

Fliesen aus Naturstein

Fliesen aus Naturstein werden mit einer maximalen Dicke von 12 mm für Boden- und Wandbeläge genutzt. In der Produktnorm sind neben Begriffsbestimmungen Anforderungen an geometrische Eigenschaften (z.B. Dickentoleranzen) enthalten.

Darüber hinaus besteht die Anforderung, folgende Merkmale anzugeben:

- Abmessungen und Ebenheit nach DIN EN 13373
- Oberflächenbearbeitung
- Petrographische Bezeichnung des Gesteins nach DIN EN 12440

- Visuelle Bestimmung des Aussehens
- Biegezugfestigkeit nach DIN EN 12372 oder DIN EN 13161
- Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck nach DIN EN 13755
- Rohdichte und offene Porosität nach DIN EN 1936
- Frostwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 12371
- Abrieb nach prEN 14157 (nur für Bodenbeläge)
- Rutschwiderstand nach DIN EN 14231 (nur für Bodenbeläge)

Andere Eigenschaften wie z.B. kapillare Wasseraufnahme oder Wasserdampfdurchlässigkeit sind nur auf besondere Anforderung zu prüfen.

Neben Hinweisen für die Durchführung von Erstprüfungen und werkseigenen Produktionskontrollen sind in prEN 12057 – Anforderungen an Fliesen - Regelungen für die Vergabe des Konformitätsnachweises mit dem CE-Kennzeichen aufgeführt.

Diese Norm wird voraussichtlich in 2005 erscheinen.

Steine für Massivarbeiten

Steine für Massivarbeiten werden mit einer Nenndicke ≥ 80 mm in festgelegten Maßen für die Innen- und Außenanwendung verwendet.

In der Produktnorm, sind neben Begriffsbestimmungen Anforderungen an geometrische Eigenschaften (z.B. Grenzabmaße) enthalten.

Darüber hinaus besteht die Anforderung, folgende Merkmale anzugeben:

- Abmessungen nach DIN EN 13373
- Oberflächen- und Kantenbearbeitung
- Petrographische Bezeichnung des Gesteins nach DIN EN 12440
- Visuelle Bestimmung des Aussehens
- Rohdichte und offene Porosität nach DIN EN 1936
- Frostwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 12371
- Druckfestigkeit nach DIN EN 1936 (nur für tragende Bauteile)

Andere Eigenschaften wie z.B. Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck oder kapillare Wasseraufnahme sind nur auf besondere Anforderung zu prüfen.

Neben Hinweisen für die Durchführung von Erstprüfungen und werkseigenen Produktionskontrollen sind in prEN 12059 – Anforderungen an Steine für Massivarbeiten – bisher noch keine Regelungen für die Vergabe des Konformitätsnachweises mit dem CE-Kennzeichen aufgeführt.

Der Normenentwurf wurde im Frühjahr 2004 nochmals überarbeitet.

Steine für Mauerwerk

Steine für Massivarbeiten werden mit einer Nenndicke ≥ 80 mm für die Innen- und Außenanwendung von tragenden und nichttragenden Mauerwerksbauten verwendet. In der Produktnorm, sind neben Begriffsbestimmungen Anforderungen an geometrische Eigenschaften (z.B. Grenzabmaße, zul. Abweichungen) enthalten. Darüber hinaus besteht die Anforderung, folgende Merkmale anzugeben:

- Abmessungen nach prEN 772-16 / 772-20
- Oberflächenbeschaffenheit
- Petrographische Bezeichnung des Gesteins nach DIN EN 12440
- Visuelle Bestimmung des Aussehens
- Rohdichte und offene Porosität nach DIN EN 772-4
- Kapillare Wasseraufnahme nach EN 772-11 / prEN 772-6
- Druckfestigkeit nach DIN EN 772-1 / prEN 772-6

Andere Eigenschaften wie z.B. Biegefestigkeit und Frostwiderstandsfähigkeit sind nur auf besondere Anforderung zu prüfen.

Neben Hinweisen für die Durchführung von Erstprüfungen und werkseigenen Produktionskontrollen sind in prEN 772-6 bisher noch keine Regelungen für die Vergabe des Konformitätsnachweises mit dem CE-Kennzeichen aufgeführt.

Gegen den Normentwurf hat der DNV bereits Einspruch eingelegt.

Naturstein für Außenbereiche

Die Anforderungen an Naturwerksteine für den Straßenbau wurden von der Normungsgruppe CEN/TC 178 erstellt. Leider konnten bei der Erstellung der Normen aufgrund der mangelnden Beteiligung der Natursteinindustrie wichtige nationale Interessen nicht durchgesetzt werden und die Normen, die bereits im April 2002 erschienen sind, weisen einige schwere Mängel auf. So dürfen beispielsweise bei der werkseigenen Produktionskontrolle die Ergebnisse für sämtliche Prüfkörper den deklarierten Wert nicht unterschreiten. Dies ist aufgrund der natürlichen und üblichen Streuung der Prüfwerte nicht praxisgerecht.

In dieser Reihe sind drei Normen erschienen, die Anforderungen und Prüfverfahren für nachstehende Produkte regeln:

Platten aus Naturstein

In der Produktnorm sind neben Begriffsbestimmungen Anforderungen an geometrische Eigenschaften (z.B. Dickentoleranzen) enthalten. Für die jeweiligen Maß- und Ebenheitsabweichungen sind verschiedene Anforderungsklassen vorgegeben.

Darüber hinaus besteht die Anforderung, folgende Merkmale anzugeben:

- Abmessungen und Ebenheit nach Anhang A der Norm
- Frostwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 12371
- Biegezugfestigkeit nach DIN EN 12372
- Abrieb nach Anhang C der Norm (Capon)
- Rutschwiderstand nach Anhang D der Norm (Pendel)

- Visuelle Bestimmung des Aussehens
- Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck nach DIN EN 13755
- Petrographische Beschreibung nach DIN EN 12407
- Chemische Oberflächenbehandlung (falls vorhanden)

Neben Hinweisen für die Durchführung von Erstprüfungen und werkseigenen Produktionskontrollen sind in DIN EN 1341 – Platten aus Naturstein für Außenbereiche - Regelungen für die Vergabe des Konformitätsnachweises mit dem CE-Kennzeichen aufgeführt.

Pflastersteine

In der Produktnorm sind neben Begriffsbestimmungen Anforderungen an geometrische Eigenschaften (z.B. Dickentoleranzen) enthalten. Für die jeweiligen Maß- und Ebenheitsabweichungen sind verschiedene Anforderungsklassen vorgegeben.

Darüber hinaus besteht die Anforderung, folgende Merkmale anzugeben:

- Abmessungen und Ebenheit nach Anhang A der Norm
- Frostwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 12371
- Druckfestigkeit nach DIN EN 1926
- Abrieb nach Anhang B der Norm (Capon)
- Rutschwiderstand nach Anhang C der Norm (Pendel)
- Visuelle Bestimmung des Aussehens
- Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck nach DIN EN 13755
- Petrographische Beschreibung nach DIN EN 12407
- Chemische Oberflächenbehandlung (falls vorhanden)

Neben Hinweisen für die Durchführung von Erstprüfungen und werkseigenen Produktionskontrollen sind in DIN EN 1342 – Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche - Regelungen für die Vergabe des Konformitätsnachweises mit dem CE-Kennzeichen aufgeführt.

Bordsteine

In der Produktnorm sind neben Begriffsbestimmungen Anforderungen an geometrische Eigenschaften (z.B. Dickentoleranzen) enthalten. Für die jeweiligen Maß- und Ebenheitsabweichungen sind verschiedene Anforderungsklassen vorgegeben.

Darüber hinaus besteht die Anforderung, folgende Merkmale anzugeben:

- Abmessungen und Ebenheit nach Anhang A der Norm
- Frostwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 12371
- Biegezugfestigkeit nach DIN EN 12372
- Visuelle Bestimmung des Aussehens
- Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck nach DIN EN 13755
- Petrographische Beschreibung nach DIN EN 12407
- Chemische Oberflächenbehandlung (falls vorhanden)

Neben Hinweisen für die Durchführung von Erstprüfungen und werkseigenen Produktionskontrollen sind in DIN EN 1343 – Bordsteine aus Naturstein für

Außenbereiche - Regelungen für die Vergabe des Konformitätsnachweises mit dem CE-Kennzeichen aufgeführt.

Prüfnormen für Naturstein

Prüfnormen: Ausgabe	Prüfverfahren für Naturstein
DIN EN 1925: 1999-05	Bestimmung des Wasseraufnahmekoeffizienten infolge Kapillarwirkung
DIN EN 1926: 1999-05	Bestimmung der Druckfestigkeit
DIN EN 1936: 1999-07	Bestimmung der Reindichte, der Rohdichte, der offenen Porosität und der Gesamtporosität
DIN EN 12370: 1999-06	Bestimmung des Widerstandes gegen Kristallisation von Salzen
DIN EN 12371: 2002-01	Bestimmung des Frostwiderstandes
DIN EN 12372: 1999-06	Bestimmung der Biegefestigkeit (Mittellinienlast)
DIN EN 12407: 2000-08	Petrographische Prüfung
DIN EN 12440: 2001-01	Naturstein - Kriterien für die Bezeichnung
DIN EN 12670: 2002-03	Terminologie von Naturstein;
DIN EN 13161: 2002-02	Bestimmung der Biegefestigkeit (konst. Moment)
DIN EN 13364: 2002-03	Bestimmung der Ausbruchlast am Ankerdornloch;
DIN EN 13373: 2003-08	Bestimmung der Maße und anderer geometrischer Merkmale
DIN EN 13755: 2002-03	Bestimmung der Wasseraufnahme bei atmosphärischem Druck
DIN EN 13919: 2002-03	Bestimmung der Beständigkeit gegen Alterung durch SO ₂ - und Feuchteeinwirkung
DIN EN 14066: 2003-08	Bestimmung des Widerstandes gegen Alterung durch Wärmeschock
(E) DIN EN 14146: 2001-09	Bestimmung des dynamischen Elastizitätsmoduls
(E) DIN EN 14147: 2001-09	Bestimmung der Beständigkeit gegen Alterung durch Salzsprühnebel
(E) DIN EN 14157: 2001-09	Bestimmung des Widerstandes gegen Verschleiss
(E) DIN EN 14158: 2001-09	Bestimmung der Bruchenergie
DIN EN 14231: 2003-07	Bestimmung des Gleitwiderstandes mit Hilfe des Pendelprüfgerätes
(E) DIN EN 14579: 2002-11	Bestimmung der Geschwindigkeit der Schallausbreitung
(E) DIN EN 14580: 2002-11	Bestimmung des statischen Elastizitätsmoduls
(E) DIN EN 14581: 2002-11	Bestimmung des thermischen Ausdehnungskoeffizienten

Neben den bisher bekannten und gebräuchlichen Prüfnormen wurden im Rahmen der europäischen Normung zahlreiche Prüfnormen erstellt, die für wissenschaftliche Untersuchungen angewendet werden können, für eine praktische Anwendung jedoch keine Bedeutung haben.

Allgemein ist festzustellen, dass sich bei den technischen Kennwerten keine signifikanten Unterschiede in den Ergebnissen zwischen der Prüfung nach EN-Norm und nach DIN-Norm ergeben werden. Dies liegt darin, dass die meisten DIN-Normen als Diskussionsgrundlage in die europäische Normung eingebracht werden konnten und diese zum großen Teil mit nur geringen Änderungen übernommen wurden. Im Vergleich zu Standardprüfungen nach DIN müssen jedoch alle Proben bei Prüfungen nach EN-Normen bis zur Massekonstanz bei 70°C getrocknet werden.

Druckfestigkeit nach DIN EN 1926

Die Bestimmung der Druckfestigkeit wird auch weiterhin an Würfeln mit einer Kantenlänge von 50 mm oder Zylinder mit einem Durchmesser und einer Höhe von je 50 mm ermittelt. Durch die Trocknung der Proben vor der Prüfung bis zur Massekonstanz werden sich kaum veränderte Prüfergebnisse ergeben. Unterschiede in den Ergebnissen sind eher auf zufällige Prüfstreuungen infolge Inhomogenitäten des Gesteins als auf unterschiedliche Probenvorbereitung (Trocknung) zurückzuführen.

Rohdichte nach DIN EN 1936

Der Unterschied bei den Prüfverfahren nach EN bzw. DIN liegt in der unterschiedlichen Probenvorbereitung, die nach EN-Norm eine Trocknung der Proben bei 70°C anstatt wie bisher nach DIN bei 105°C vorsieht.

Die Ergebnisse der Prüfungen nach EN-Norm bzw. DIN-Norm sind jedoch vergleichbar.

Bestimmung des Widerstandes gegen Kristallisation von Salzen nach DIN EN 12370

Die Methode der Prüfung nach EN bzw. DIN ist prinzipiell vergleichbar. In beiden Fällen werden die Proben jeweils bis zur Massekonstanz getrocknet und anschließend wechselweise in eine Natriumsulfatlösung getaucht und wieder getrocknet. Unterschiede bestehen jeweils in der Konzentration der Natriumsulfatlösung sowie der Anzahl der Zyklen (Trocknung, Lagerung in Natriumsulfatlösung).

Insgesamt sind beide Prüfverfahren (EN, DIN) für Naturwerkstein als wenig aussagekräftig zu beurteilen.

Bestimmung des Frostwiderstandes nach DIN EN 12372

Im Vergleich zur Europäischen Norm gab es nach DIN zwei Verfahren (A bzw. B) die je nach praktischer Anwendung geprüft wurden. Die Anwendung des Verfahrens A erfolgte bei einer Frostbeanspruchung an Luft, das Verfahren B bei Frostbeanspruchung unter Wasser. In die Praxis umgesetzt bedeutete dies:

- Anwendung des Verfahrens A bei vertikalen Bauteilen, an die zwar Schlagregen gelangt, jedoch das Wasser wieder abfließen kann (z.B. Fassadenplatten).
- Anwendung des Verfahrens B bei horizontalen Bauteilen, auf denen das Wasser stehen bleiben kann und die Bauteile annähernde Wassersättigung erreicht (z.B. Bodenbeläge).

Für beide Verfahren wurden 25 Zyklen für Gefrieren/Auftauen durchlaufen und hinterher die Prüfkörper hinsichtlich Schädigungen durch Frosteinwirkung untersucht. Lagen nach den Frostbeanspruchungen keine Veränderungen an den geprüften Proben vor, was zusammen mit praktischen Erfahrungen von einer ausreichenden Frostwiderstandsfähigkeit auszugehen.

Nach der Europäischen Frostprüfung wird nicht nach unterschiedlichen Verfahren bezüglich der Wassersättigung der Proben unterschieden. Für das Befrieren der Proben liegt eine in etwa mit dem Verfahren A vergleichbare Abkühlkurve vor. Die Proben werden jedoch sechs Stunden (statt einer Stunde im Verfahren A) im

Wasserbad aufgetaut. Dadurch steigt die Wassersättigung sukzessive und nähert sich einer vollständigen Wassersättigung immer mehr an. Als Anzahl der Zyklen sind derzeit für Bodenbeläge 48, für Fassadenplatten 12 Zyklen gefordert. Nach durchlaufener Frostprüfung wird an den Proben eine mechanische Festigkeit (z.B. Druck- oder Biegefestigkeit) bestimmt, mit der an unbefrostenen Proben ermittelten Festigkeit verglichen und Abweichungen in Prozent angegeben.

Es kann auch alternativ die Anzahl der Zyklen festgestellt werden, bei der an den Proben Frostschäden auftreten. Hierbei sind jedoch die maximal durchzuführenden Zyklen auf 240 begrenzt.

Das Problem bei der Prüfung des Frostwiderstandes nach EN-Norm besteht in der unzureichenden Erfahrung mit diesem neuen Prüfverfahren. Ein entsprechendes Forschungsvorhaben zur Übertragung der Laborwerte aus der neuen Prüfmethode auf die praktische Anwendung für alle europäischen Länder scheiterte aus Kostengründen.

Demzufolge können derzeit mit der neuen Frostprüfung nach EN-Norm geprüfte Gesteine nur miteinander verglichen werden. Eine Aussage, wie sich das Gestein unter den jeweiligen klimatischen Bedingungen verhält und ob ein ausreichender Frostwiderstand des Gesteins für die praktische Anwendung vorhanden ist, kann derzeit nicht erfolgen.

Bestimmung der Biegefestigkeit nach DIN EN 12372, DIN EN 13161

Die bisherigen nationalen Verfahren finden sich wieder in den zwei Europäischen Normen DIN EN 12372 (Mittelpunktbelastung) und DIN EN 13161 (Drittelpunktbelastung). Unterschiede zur nationalen Norm liegen in der Probenvorbereitung (Trocknung) sowie den möglichen Probekörperabmessungen. Durch die Trocknung der Prüfkörper werden sich geringfügig höhere Festigkeiten als nach DIN ergeben. Prüftechnisch gesehen bedeutet das Trocknen bis zur Massekonstanz deutlich längere Prüfzeiten.

Durch die variablen Abmessungen der Prüfkörper, die nach EN-Norm möglich sind, können signifikante Unterschiede der Ergebnisse auftreten. Um folglich Prüfergebnisse unterschiedlicher Gesteine miteinander vergleichen zu können, sind identische Prüfkörperabmessungen notwendig. Besonders wichtig ist dies, wenn die Biegefestigkeit in Standsicherheitsnachweise wie z.B. bei Fassadenplatten eingeht. Das bisher bewährte Sicherheitskonzept bezieht sich dabei auf Prüfergebnisse, die an genau definierten Prüfkörpern ermittelt wurden. Auf Anregung der LGA werden zukünftig durch das DIBT speziell für Fassadenplattenabmessungen die Probekörperabmessungen analog der bisher gültigen DIN 52112 festgelegt werden.

Petrografische Prüfung nach DIN EN 12407, Kriterien für die Bezeichnung nach DIN EN 12440, Terminologie nach DIN EN 12670

Diese drei Europäischen Normen gab es bisher national nicht.

Die Normen sind für die Bestimmung und Identifikation der Natursteine sehr hilfreich.

Bestimmung der Ausbruchlast am Ankerdornloch nach DIN EN 13364

Vor dem Erscheinen der Europäischen Norm wurde die Prüfung der Ausbruchlast am Ankerdornloch nach den LGA-Richtlinien durchgeführt. Dieses Verfahren wurde

in dieser Art in keinem anderen europäischen Land bisher durchgeführt und nahezu unverändert als EN-Norm übernommen. Der einzige Unterschied zur Prüfung nach den LGA-Richtlinien besteht in der Probenvorbereitung. Unterschiede in den Ergebnissen sind eher auf zufällige Prüfstreuungen infolge Inhomogenitäten des Gesteins als auf unterschiedliche Probenvorbereitung zurückzuführen.

Bestimmung der Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck nach DIN EN 13755

Die Prüfung der Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck nach EN-Norm ist mit Ausnahme der Probenvorbereitung direkt mit der Prüfung nach der bisherigen DIN-Norm vergleichbar.

Bestimmung der Beständigkeit gegen Alterung durch SO₂- und Feuchteeinwirkung nach DIN EN 13919

Eine adäquate Prüfung der Alterung von Naturstein war bisher in unseren nationalen Normen nicht gefordert und auch nicht beschrieben.

Entsprechend der EN-Norm werden die Proben zunächst bis Massekonstanz getrocknet, danach 24 Stunden in Wasser getaucht und anschließend ein Teil der Proben unter hoher bzw. niedriger Konzentration schwefeliger Säure in geschlossenem Behälter gelagert. Nach drei Wochen werden die Proben gewaschen, getrocknet und optische Veränderungen im Vergleich zu einer Referenzprobe sowie Masseveränderungen festgestellt. Auf Grund der Lagerung der Proben in hoher Konzentration schwefeliger Säure zeigt sich in ersten Vergleichsversuchen, die in Labors der LGA durchgeführt wurden, dass insbesondere an kalkhaltigen Sedimentgesteinen deutliche optische Veränderungen auftreten.

Es ist zu beachten, dass mit den Versuchsergebnissen nur ein Vergleich verschiedener Steine untereinander möglich ist. Die Prüfergebnisse können nicht auf praktische Anwendungen übertragen werden.

Bestimmung des Widerstandes gegen Alterung durch Wärmeschock nach DIN EN 14066

Diese Prüfung gab es bisher nach DIN-Normen nicht. Die Prüfmethode sieht vor, dass Proben zunächst bis zur Massekonstanz getrocknet werden und danach wechselweise in einem Klima bei 105°C Lufttemperatur für 18 Stunden und danach im Wasserbad bei 20°C für 6 Stunden gelagert werden. Nach 20 Wechsel werden die Proben getrocknet und optische Veränderungen im Vergleich zu einer Referenzprobe sowie Änderungen der Massen und des dynamischen E-Moduls festgestellt. Erste Testreihen in den Labors der LGA zeigen, dass es durchaus Gesteine gibt, die bei der Prüfung des thermischen Schocks deutliche Veränderungen erfahren.

Es ist zu beachten, dass mit den Versuchsergebnissen nur ein Vergleich verschiedener Steine untereinander möglich ist. Die Prüfergebnisse können nicht auf praktische Anwendungen übertragen werden.

Bestimmung des Abriebwiderstandes nach DIN EN 14157

Bisher wurde die Prüfung nach DIN-Norm mit der Böhme-Scheibe durchgeführt. Die Ermittlung des Dicken- bzw. Volumenverlustes erfolgte dabei nach 16 Schleifperioden, bezogen auf 50 cm² Prüffläche.

Bei der EN-Norm ist als Referenzverfahren die „Capon-Methode“ vorgesehen. Dabei wird ein senkrecht stehendes Natursteinprisma auf eine vertikal angeordnete Schleifscheibe gepresst. Zwischen Schleifrad und Steinplatte wird ein Schleifmittel eingebracht. Nach einer bestimmten Anzahl an Umdrehungen des Schleifrades wird die Länge der Schleifspur im Prüfkörper gemessen. Diese Länge ist das Maß für den Abrieb.

Bereits vorliegende Ergebnisse belegen, dass die „Capon-Methode“ im Vergleich zur Böhme-Scheibe deutlich ungenauer ist, nur geringe Spreizungen der Prüfergebnisse aufzeigt und zudem insgesamt mit großen Streuungen innerhalb der Ergebnisse einer Prüfserie behaftet ist. Als günstig zeichnet sich jedoch der deutlich geringere Prüfaufwand im Vergleich zur Böhme-Scheibe ab.

In der letzten Normensitzung der TC 246, WG 2 wurde beschlossen, neben der Capon-Methode auch die Prüfung des Abriebs mit der Böhmescheibe sowie nach dem Amslerv erfahren aufgrund der besseren Prüfergebnisse mit aufzunehmen.

Kapillare Wasseraufnahme nach DIN EN 1925

Diese Prüfung gab es bisher nach DIN-Normen nicht.

Mit dem Prüfverfahren wird die kapillare Saugfähigkeit von Naturstein in Abhängigkeit von der Zeit festgestellt. Diese Prüfung ist für vertikale Bauteile (z.B. Sockelplatten) vorgesehen, die im Kontakt mit horizontalen, wasserführenden Flächen stehen.

Rutschwiderstand nach DIN EN 14231

Diese Prüfung ist mit der nationalen Prüfung zur Bestimmung des SRT-Wertes (Pendelgerät) vergleichbar.

Die bisher national gebräuchliche Prüfung nach DIN 51130 – Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaften, schiefe Ebene – zur Ermittlung der R-Werte konnte europäisch nicht genormt werden. Diese Prüfung wird jedoch auch weiterhin national für Beläge mit Anforderungen an rutschhemmende Eigenschaften gefordert.

Hinweise / Empfehlungen zur Anwendung der Produktnormen

Wie bereits aufgeführt wird es zukünftig eine Vielzahl an Produktnormen mit Anforderungen an die verschiedensten Bauteile aus Naturwerkstein geben. Besonders problematisch ist hierbei, dass von den jeweiligen Normengruppen (TC 125 für Mauerwerk, TC 178 für Außenbeläge, und TC 246 für Naturstein) unterschiedliche Prüfverfahren für gleiche Gesteinseigenschaften vorgesehen sind. Der DNV hat dagegen bereits scharfen Protest eingelegt, da dies zu einer willkürlichen Aufblähung der Prüfkosten führt.

Die Produktnormen EN 1341, EN 1342 und EN 1343 sind bereits im Amtsblatt der EG, Liste "C" aufgeführt. In dieser Liste ist auch die jeweils gültige Übergangsphase mit aufgeführt, nach der die Normen, sollte sich an den Dokumenten nichts mehr verändern, anzuwenden sind. Es lässt sich bereits jedoch heute absehen, dass sich diese Normen zumindest in Bezug auf die Prüfverfahren des Abriebwiderstandes

sowie Prüfung des Frostwiderstandes zukünftig ändern werden, da hierzu massive Einsprüche durch den DNV vorliegen.

Bei Produkten nach den Normen DIN EN 1341, 1342 und 1343 sollten zumindest die Prüfungen des Abriebwiderstandes und des Frostwiderstandes nach bewährten, aussagekräftigen Verfahren ergänzend durchgeführt werden.

Zur Anwendung der Prüfnormen nach DIN- oder EN-Norm ist anzumerken, dass diese je nach gültiger Produktnorm zu erfolgen hat. Dies bedeutet zum jetzigen Zeitpunkt, dass z.B. für Naturwerksteine als Fassadenplatten entsprechend der national gültigen Anwendungsnorm DIN 18516-3 die Biegefestigkeit nach DIN-Norm zu erfolgen hat. Wird jedoch eine Biegefestigkeit für das Produkt Bordsteine nach EN 1343 gefordert, so hat diese Prüfung nach Europäischer Norm zu erfolgen.

Allgemein ist zu empfehlen, die Prüfung von Einzelparametern unabhängig von einer Produktnorm möglichst nach den gültigen EN-Normen der TC 246 (siehe Übersicht) durchzuführen (Ausnahme Frostprüfung).

www.biv-steinmetz.de