

---

**WICHTIGE HINWEISE ZU NATURSTEINEN**

der Firma best stones consulting GmbH & Co. KG, Erich-Kästner-Weg 14, 74177 Bad Friedrichshall

In einigen Fällen werden natürliche Erscheinungen wie Adern, Poren, Farbabweichungen usw. im Natursteinwerk beanstandet, die sich bei genauer Betrachtung als unvermeidbar und hinnehmbar erweisen. Naturwerkstein ist ein Naturprodukt, dessen Aussehen und Eigenschaften bei seiner Entstehung vor vielen Millionen Jahren bestimmt wurden. Naturwerkstein kann daher nicht wie ein, unter industriellen Bedingungen gefertigtes Produkt ausgewählt und beurteilt werden.

Die bauliche Verarbeitung von Naturstein erfordert umfangreiche Fachkenntnis und handwerkliche Erfahrung. Diese sind in den allgemein gültigen Normen und Merkblättern geregelt oder sind nach dem aktuellen Stand der Technik auszuführen. Für eine nicht regel- und fachgerechte Verarbeitung übernehmen wir keine Haftung.

Folgende Grundsätze werden von einschlägigen Sachverständigen für die Bewertung von Natursteinarbeiten anerkannt:

A. Naturstein ist ein Naturprodukt, der Stein für Stein ein Unikat ist und dessen entstehungsbedingten Besonderheiten zu berücksichtigen sind.

B. Optische Eigenschaften sind unter gebrauchstüblichen Bedingungen zu beurteilen, d.h. üblicher Betrachtungsabstand und Beleuchtung. Streiflicht gilt nicht als Beurteilungskriterium.

C. Mustersteine sind eine unverbindliche Darstellung der allgemeinen Charakteristik des Natursteins. Die völlige Übereinstimmung der Natursteinlieferung mit diesem Muster kann nicht gefordert werden. Die in unserer Ausstellung gezeigten Flächen/Muster dienen lediglich als Beispiel, nicht als Referenz, da die verlegten Musterflächen nicht aus den derzeit lieferbaren Materialien ausgeführt sind.

**VOR DER VERARBEITUNG**

Die Prüfung der von uns gelieferten Natursteine sollte unmittelbar und zeitnah nach Erhalt erfolgen. Beanstandungen von bereits verarbeiteten Produkten können wir nicht anerkennen. Aufgrund eventueller Farb- und Texturschwankungen empfehlen wir das Mischen der Ware aus allen Verpackungseinheiten, um somit ein harmonisches Farbverhältnis zu erhalten. Natursteinplatten sind vor der Verlegung allseits nass zu reinigen um eventuelle Rückstände aus der Fertigung (z. B. Sägeschlamm) und Verunreinigungen, die durch Lagerung und Transport entstanden sein können, zu entfernen.

**NACH DER VERARBEITUNG – REINIGUNG UND PFLEGE**

Speziell für Naturstein geeignete Reinigungsmittel können Pflaster- und Plattenbeläge schonend und gründlich reinigen. Im Anschluss an die Verlegung empfehlen wir zur Entfernung von Bauschmutz etc. eine Grundreinigung vorzunehmen, da die ausführenden Betriebe i. d. R. lediglich zur besenreinen Säuberung der Flächen verpflichtet sind. Um ein dauerhaft schönes und sauberes Erscheinungsbild zu erzielen, sind wiederkehrende Unterhaltsreinigungen unvermeidbar. Um natürliche Verschmutzungen und Fleckbildung zu vermindern, empfehlen wir geeignete und hochwertige Imprägnierungen.

Gerne erstellen wir Ihnen individuelle Reinigungs- und Pflegeempfehlungen und stellen Ihnen bei Bedarf die technischen Merkblätter zu unseren Reinigungs- und Pflegemitteln zur Verfügung. Für größere und aufwändigere Reinigungs- und Imprägnierungsarbeiten empfehlen wir Ihnen gerne auch professionelle Dienstleister.

## **FARB-, STRUKTUR- UND TEXTURSCHWANKUNGEN**

Farbe, Struktur und Textur eines Gesteins werden von den unterschiedlichen Mineralien und deren räumliche Verteilung bestimmt, aus denen das Gestein zusammengesetzt ist. Die Verteilung einzelner Mineralien im Gestein kann durch den Entstehungsprozess sehr unterschiedlich sein. Somit sind Farbunterschiede im Naturstein selbstverständlich. Gerade dies macht die Faszination des Natursteines aus, da somit jeder Naturwerkstein ein Unikat ist. Farbvarietäten und Konzentrationen von einzelnen gesteinsbildenden Mineralien im Naturstein sind natürlich und unvermeidlich.

Gemäß DIN 18 332 – Naturwerksteinarbeiten, Abs. 2.1.4, sind Farb-, Struktur- und Texturschwankungen innerhalb desselben Vorkommens ausdrücklich zulässig.

Die Bandbreite der Variationen kann zum Teil in Abhängigkeit vom jeweiligen Vorkommen im Rahmen einer Bemusterung eingeschränkt werden. Dies erfordert jedoch eine Auswahl von bestimmten Natursteinplatten durch eine Sortierung als besondere Leistung des Naturstein-Fachbetriebes. Für eine fachgerechte Bemusterung sind mehrere Muster erforderlich, die möglichst die gesamte Bandbreite der natürlichen Variationen zeigen. Der Begriff „Grenzbemusterung“ ist in diesem Zusammenhang zu vermeiden, da es in der Natur keine Grenzen gibt und willkürliche Festlegungen häufig zu Streitfällen führen. Das wirkliche Aussehen des ausgewählten Naturwerksteins kann nur an Referenzbauwerken vermittelt werden.

## **ADERN UND GESTEINSRISSE**

Die Prozesse der Natursteinentstehung sind geologische Vorgänge. Innerhalb von Jahrmillionen haben Veränderungen in der Erdkruste zu tektonischen Rissen und Spalten geführt. In Sedimentgesteinen sind die Risse häufig durch Kalkspat wieder verfüllt und verfestigt worden. Solche Calcit-Adern sind eine natürliche Erscheinung, die zur Charakteristik von vielen Kalksteinen wie Jura, Muschelkalk, Travertin, Kanfanar, etc. gehören und das Dekor der Platten beleben. Solche Aderungen sind nicht als Mangel zu bewerten.

Bei magmatischen Gesteinen (Basalte wie Luxoria Rex, Luxoria Alba und weitere) sind gesteins- bzw. abbaubedingte Haarlinien nicht vermeidbar. Diese zeigen sich zumeist beim Abtrocknen der feuchten Oberfläche und sind nur kurzzeitig sichtbar. Mineralogische Untersuchungen, sowie unsere langjährige Erfahrung mit diesen Gesteinen ergaben selbst bei erheblichen Frosteinwirkungen keine späteren Beschädigungen.

Auch viele als besonders hart und strapazierfähig bekannte Gesteine sind im Lauf der Erdgeschichte mechanisch/tektonisch stark beansprucht worden. Dabei sind bestimmte Unregelmäßigkeiten wie Knick-Erscheinungen im Gegenlicht, Preller, Stiche, feine interne oder unvollständig „verheilte“ Risse entstanden. Auch diese Erscheinungen sind hinzunehmende Eigenschaften dieser Naturwerksteine, soweit sie deren natürlichen Charakteristik entsprechen.

## **NATÜRLICHE SPALTLINIEN, OBERFLÄCHENVERÄNDERUNGEN UND AUFSPALTUNGEN**

Bei natürlich gespaltenen Produkten (Spaltmaterialien), wie z.B. Porphy, Sandstein Kalkutta, Jaipur, Chennai, Schiefer usw. sind Abschieferungen entlang der Oberfläche, auch nachträglich möglich und unvermeidbar. Spaltabsätze an der Gesteinsoberfläche sind kein Qualitätsmerkmal, sondern den natürlichen Spalteigenschaften des Steins geschuldet. Durch Druck und äußere Einwirkungen können bei Spaltmaterialien Aufspaltungen entstehen. Gelegentlich können sich auch im Lieferzustand offene Spaltlinien zeigen. Wir empfehlen, die Platten vor der Verlegung zu überprüfen und Platten mit Spalttrissen nicht zu verlegen bzw. vor der Verlegung entlang der Spaltlinie zu trennen. Durch natürliche, oberflächenparallele

Spannungen im Gestein, die z. B. durch Temperaturschwankungen hervorgerufen werden, sind auch nachträgliche Aufspaltungen nicht ausgeschlossen.

### **GESTEINSPOREN**

Poren im Naturstein sind aufgrund der natürlichen Entstehung unvermeidlich. Jeder Naturstein weist Poren in unterschiedlicher Größe, von sichtbaren, bis mikroskopisch kleinen Poren, auf. Bei einigen Sedimentgesteinen, wie z.B. den Travertinen, aber auch Jura und Muschelkalk sind die zahlreich vorhandenen Poren ein typisches Gesteinskennzeichen. Auch Basalte (z. B. Luxoria Rex) können einzelne Poren (Gasbläschen) aufweisen, die z. T. erst nach Bewitterung sichtbar werden. Das Schließen dieser Poren durch Spachtelungen ist eine besondere Leistung, die oftmals bei Bodenbelägen aufgrund der höheren Verschmutzungsneigung gewünscht wird. Im Außenbereich ist von solchen Spachtelungen, aufgrund der fehlenden Frostsicherheit, bzw. Farbbeständigkeit abzuraten. Verbleibende Poren oder sich wieder öffnende Poren sind kein Mangel, da somit nur wieder die ursprüngliche Steinstruktur hergestellt wird. Bei Travertin zeigen sich im Laufe der Zeit zumeist mehr Hohlräume als im Lieferzustand, da Löcher direkt unterhalb der Oberfläche anfangs nicht sichtbar sind, sich aber im Laufe der Zeit durch Abwitterung und Nutzung der Fläche darstellen. Auch Abplatzungen aufgrund gefrorener Wasserpfützen, die sich im Winter in den Hohlräumen von Travertin gebildet haben, sind nicht auszuschließen.

### **FEINE RISSE IM KRISTALLGEFÜGE**

Besonders in magmatischen und metamorphen Natursteinen sind zwischen den gesteinsbildenden Mineralien, aber auch teilweise innerhalb der Mineralien, bei polierten Oberflächen sehr feine Haarrisse erkennbar. Haarrisse bis 0,2 mm Breite sind aufgrund der natürlichen Entstehung unvermeidlich und haben keinen Einfluss auf die Gebrauchstauglichkeit. Es ist eine typische Eigenschaft dieser Natursteine die unvermeidlich ist und somit auch nicht bemängelt werden kann.

### **SÄUREEMPFLINDLICHKEIT VON NATURSTEIN**

Nicht alle Natursteine sind säurebeständig. Viele Gesteinsarten (z. B. Basalt, Kalkstein, Muschelkalk, Sandstein) reagieren z. T. sehr empfindlich beim Einsatz, bzw. Berührung mit Säuren. Bereits säurehaltige Fruchtsäfte können Veränderung in der Farbe und Oberfläche bewirken. Auch ist immer zu prüfen, ob die Verwendung von säurehaltigen Reinigungsmitteln (z. B. Zementschleierentferner) vorgenommen werden kann.

### **KANTENAUSBRÜCHE**

Aufgrund ihrer spröden Materialeigenschaften sind Naturwerksteine bruchgefährdet. Bei der Herstellung und dem Transport von Naturwerksteinen entstehen oftmals kleinere Abplatzungen im Bereich der besonders gefährdeten Kanten. Diese Unregelmäßigkeiten sind, ebenso wie durch die natürliche Entstehung bedingte Poren, bei Naturwerksteinen hinzunehmen.

Auf besonderen Wunsch können feine Ausbrüche, die v.a. beim Sägen entstehen (sog. Mäusezähne), durch das Abfasen der Kanten beseitigt werden. Bei scharfkantiger Ausbildung (ohne Fase) ist mit erhöhten Beschädigungen der Kanten zu rechnen. Bei relativ spröden und weniger festen Natursteinen (z.B. Sandsteinen oder Kalksteinen) sind kleinere Abplatzungen, die aufgrund der hohen Belastungen beim Versetzen der Platten entstehen, ebenfalls gewerküblich.

Sind diese bei normaler Betrachtung (Betrachtungsabstand mind. 2 m) des fertigen Belags inklusive Verfugung nicht offensichtlich erkennbar und störend oder werden solche Ausbrüche fachgerecht ausgebessert, liegt kein Grund für eine Beanstandung vor.

Bei Bodenplatten mit gesägten Kanten empfehlen wir eine vollständige Fugenfüllung, um spätere, nutzungsbedingte Beschädigungen der Kanten zu vermeiden. Beläge mit offenen Fugen sollten zumindest bei den Weichgesteinen (Kalkstein, Sandstein, etc.) eine leichte Faskante angebracht werden.

### **KRATZ-/SCHÜRFSPUREN AUF OBERFLÄCHEN**

Bei einigen Materialien kommt es zu leichten Kratz-/oder Schürfspuren auf der Oberfläche. Sie entstehen bereits bei der Verpackung, Lieferung, Entnahme aus der Verpackung oder bauseitige Verarbeitung und lassen sich nicht vermeiden. In der Regel sind diese nach kurzer Zeit durch Bewitterung/Nutzung nicht mehr sichtbar oder können mittels Bürste entfernt werden.

### **OBERFLÄCHENBESCHAFFENHEIT DURCH BEARBEITUNG**

Natursteine werden nicht immer maschinell bearbeitet. Auch deren Oberflächenbearbeitung erfolgt insbesondere bei Natursteinen aus dem asiatischen Raum noch immer manuell. Handwerkliche Toleranzen sind übliche und können auftreten, auch innerhalb einer Kiste oder einer Charge. Sie stellen keinen Mangel dar, sofern die grundsätzliche Oberflächenbeschaffenheit eingehalten ist.

### **FROST- UND WITTERUNGSVERHALTEN**

Eine wesentliche Beanspruchung wird durch die Feuchtigkeit im Außenbereich verursacht. Grundsätzlich müssen alle Außenflächen ein Gefälle zur Ableitung des Oberflächenwassers aufweisen. Beläge im Außenbereich sind niemals wasserdicht, weshalb auch die Trag- oder Bettungsschichten, auch hinsichtlich aufsteigender Feuchtigkeit entwässert, bzw. entkoppelt werden müssen.

Im direkten Zusammenhang mit der Feuchtigkeitsaufnahme steht auch die Frostbeständigkeit der Naturwerksteine. Generell sind alle von uns vertriebenen Natursteine nach den entsprechenden Normen hinsichtlich der Wasseraufnahme und Frostbeständigkeit geprüft. Auf die Verwendung von Streusalzen sollte, auch aus Umweltschutzgründen, verzichtet werden.

Aufgrund Schwankungen in der Dichte, sowie natürlichen Einschlüssen (z. B. bei Kalkstein, Schiefer, Sandstein) kann es auch nach mehreren Jahren vereinzelt zu Frostschäden in Form von Abplatzungen, Rissen oder Ausbrüchen kommen, die nicht beanstandet werden können.

Bei Krusten- und Spaltplatten, natürlichen Findlingen, Felsen, Quellsteinen und gespaltenen Mauersteinen übernehmen wir keine Gewährleistung für Schäden und Veränderungen (z. B. später aufklaffende Risse, Stiche, Poren, Abplatzungen, etc.) die nach der Lieferung, bzw. Einbau entstehen.

### **OPTISCHE VERÄNDERUNG INFOLGE DER BEWITTERUNG BZW. NATÜRLICHE UMWELTEINFLÜSSE**

Aufgrund der vielfachen Einflüsse der Witterung auf die Natursteine treten im Laufe der Jahre zwangsläufig Veränderungen an den Oberflächen der Natursteine auf, die das Aussehen beeinflussen. Entsprechend der natürlichen Charakteristik der Natursteine stellen

- Veralgungen (vielfach in schattigen und feuchten Bereichen)
- Verschmutzungen durch äußere Einflüsse (Pflanzen, Tiere, etc.)
- Veränderungen der natürlichen Gesteinsfarbe durch Ausbleichungen und Ausrostungen
- Veränderungen der Oberflächenstruktur

infolge der Witterungseinflüsse keinen Mangel dar und sind ggf. im Rahmen der erforderlichen Gebäudeunterhaltung zu beseitigen. Besonders weisen wir auf die unterschiedlichen

optischen Entwicklungen von Natursteinbelägen in teilüberdachten Flächen (Balkone, Überdachungen, etc.) hin.

### TOLERANZEN

Die zulässigen Maßabweichungen einzelner Naturwerksteinprodukte sind in DIN 18332 sowie den jeweiligen europäischen Produktnormen (EN 1341 für Platten, EN 1342 für Pflaster) dokumentiert. Bezüglich der Maßtoleranzen von Bauteilen aus Naturwerksteinen gelten die Anforderungen der DIN 18201 und DIN 18202, wobei diese nur zu prüfen sind, wenn das Aneinanderpassen unterschiedlicher Bauteile deutlich beeinträchtigt ist. Bei Streiflicht sichtbar werdende Unebenheiten in den Oberflächen von Belägen und Bekleidungen sind zulässig, wenn sie innerhalb der Maßtoleranzen nach DIN 18202 liegen.

#### A.) Gesägte Platten/Stufen etc.

Abweichungen von Plattenmaßen	Klasse 1	Klasse 2
Kennzeichnung	P1	P2
Gesägte Kanten < 700 mm	+/- 4 mm	+/- 2 mm
Gesägte Kanten > 700 mm	+/- 5 mm	+/- 3 mm

Abweichungen von Diagonalen	Klasse 1	Klasse 2
Kennzeichnung	D1	D2
Gesägte Kanten < 700 mm	6 mm	3 mm
Gesägte Kanten > 700 mm	8 mm	6 mm

Abweichungen für Stärke (Dicke)	Klasse 1	Klasse 2
Kennzeichnung	T1	T2
<= 30 mm	+/- 3 mm	+/- 10 %
> 30 mm <= 60 mm	+/- 4 mm	+/- 3mm
> 60 mm	+/- 5 mm	+/- 4 mm

#### B.) Spaltraue Platten

An gespaltene Platten werden seitens der Normen und Merkblätter keine Anforderungen gestellt. Bei spaltrauen Materialien, wie Porphy, Sandstein Kalkutta, Jaipur, Chennai, Quarzit Rio etc. sind Unebenheiten in der Oberfläche von ca. +/- 10 mm möglich und nicht vermeidbar. Platten die noch stärkere Unebenheiten aufweisen sind im Randbereich oder als Schnittplatten zu verwenden.

Wir weisen gesondert darauf hin, dass eine partielle Pfützenbildung auf den Platten bei Nässe nicht vermeidbar ist. Bei gespaltenen (handbekanteten) Kanten sind Abweichungen von +/- 10 mm, bei Porphy und Rio sogar bis zu +/- 15 mm) möglich und berechtigen nicht zur Beanstandung. Nach der Verlegung kann es partiell zu späteren (auch nach mehreren Jahren) dünnen Abschieferungen/Abplatzungen an der spaltrauen Oberfläche kommen. Diese können aufgrund der Unterschiedlichen Dichte in den sichtbaren Gesteinsschichten durch Witterungseinflüsse (Frost-/Tauwechsel) entstehen und sind nicht vermeidbar.

#### C.) Blockstufen und Massivteile (DIN EN 12059)

##### Anforderungen an die Ebenheit

Die Ebenheitstoleranz der Oberfläche bei gesägten Flächen darf 0,2 % der Länge und 3 mm nicht überschreiten.



Bei spalttrauen Oberflächen (z. B. Taiga, Sahara, Maggia, Porphyry) können diese bis zu 15 mm/lfm betragen.

*Anforderungen an die Länge und Breite bei gesägten Kanten*

- Länge > 600 mm, Dicke < 80 mm, Toleranz +/- 3 mm
- Länge > 600 mm, Dicke > 80 mm, Toleranz +/- 5 mm

*Grenzabmaße für die Nenndicke bei gesägten Flächen*

- d= 30-80 mm, Toleranz +/- 3 mm
- d= 80-200 mm, Toleranz +/- 5 mm

Bei Block- und Trittstufen, die für den Zusammenbau mit Stoßfugen vorgesehen sind, muss das Grenzabmaß der sichtbaren Dicke, max. 2 mm betragen. Wir empfehlen hierfür die zusätzliche Kalibrierung der Sichtkanten.

Bei Massivelementen (Massivblöcke, Sitzblöcke, etc.) ist darauf zu achten, dass diese beim Zusammenbau immer mit ausreichender Fuge (mind. 5 mm) versehen werden müssen. Toleranzen in der Winkeligkeit und Breite/Tiefe sind nicht vermeidbar.

### **FEUCHTEFLECKEN IM AUSSENBEREICH**

Naturwerksteine nehmen infolge der natürlichen Porigkeit Wasser auf und geben dieses auch wieder ab. Die Wasseraufnahme führt üblicherweise zu einer dunklen Färbung der Natursteine. Da die Wasseraufnahme und die Austrocknung der einzelnen Natursteinelemente sehr unterschiedlich sein können, treten innerhalb einzelner Natursteinplatten und natürlich auch innerhalb von Belagsflächen temporäre Feuchtflecken auf. Diese optischen Abweichungen sind unvermeidlich und aufgrund der natürlichen Charakteristik der Natursteine nicht zu bemängeln.

Feuchtflecken, die über einen längeren Zeitraum verbleiben, deuten auf einen gestörten Wasserablauf im Untergrund hin. Oftmals sind hier Wasseransammlungen im Untergrund vorhanden und die Feuchtigkeit wird permanent kapillar an die Steinoberfläche befördert. Besonders weisen wir auf mögliche Veränderungen in teilüberdachten Bereichen hin, die aufgrund der unterschiedlichen Taupunktsituationen zur Fleckenbildung durch Feuchtigkeit neigen.

Eine ständige Durchfeuchtung des Natursteins ist daher baulich zu vermeiden, Drainagen, Abdichtungen, Hinterfüllungen, etc. sind notwendig und fachgerecht nach aktuellem Stand der Technik auszuführen. Zur Vermeidung von ständiger Durchfeuchtung durch Staunässe (z. B. Dachterrassen) empfehlen wir, die Bodenplatten mit einer unterseitigen Polymerbeschichtung (z.B. mit AKEMI Anti-Stain-Coating) zu versehen. Diese effiziente und dauerhafte Lösung führen wir gerne für Sie aus.

### **NATURSTEIN IM/AM SCHWIMMBAD/POOL**

Der Einsatz von Naturwerksteinen im Schwimmbadbereich erfordert eine besondere Sorgfalt bei der Planung und Auswahl der verwendbaren Naturwerksteine. Insbesondere in Verbindung mit modernen Systemen zur Wasseraufbereitung können unerwartete Wechselwirkungen zwischen den Steinen und dem Beckenwasser auftreten.

Pauschale Empfehlungen hinsichtlich bestimmter Gesteinsgruppen sind daher risikobehaftet und nicht zielführend. Vielmehr sollten in jedem Einzelfall die in Betracht gezogenen Gesteine einer speziellen Eignungsprüfung unter Berücksichtigung der geplanten Art der Wasseraufbereitung für ihren Verwendungszweck unterzogen werden. Auf verbleibende Restrisiken weisen wir hiermit ausdrücklich hin.