

Naturstein und Ökologie

Naturstein und Ökologie

Naturstein wird aus der Natur entnommen und – nach meist langer Zeit – wieder in den natürlichen Stoffkreislauf zurückgegeben. Dieser Kreislauf soll nachfolgend kurz dargestellt und die damit zusammenhängenden ökologischen Gesichtspunkte aufgezeigt werden. Naturstein zeichnet sich durch seine besondere Langlebigkeit am Bauwerk aus. Die höheren Aufwendungen bei der Herstellung werden dadurch bei weitem wettgemacht. Die langlebige Anwendung macht deshalb Naturstein zu einem besonders ökologischen Baustoff.

PRODUKTEZYKLUS DES NATURSTEINS

Naturstein wird rund um den Globus abgebaut und verschoben. Aus den Rohblöcken werden Halbfabrikate hergestellt. Diese werden weiterverarbeitet und zum Gebrauch verbaut oder aufgestellt. Am Ende ihrer Nutzungszeit gelangen die Produkte zur Entsorgung. Dem Transport zwischen Gewinnungsort, Verarbeitungsort und Anwendungsort ist ein besonderer Abschnitt gewidmet.

VOM FELS ZUM ROHBLOCK



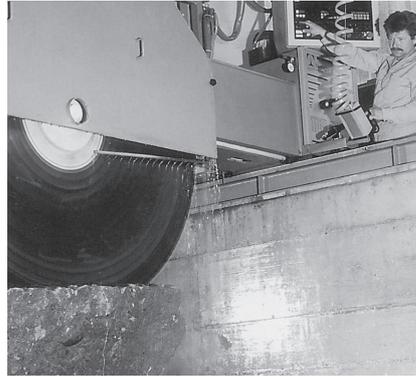
Vom Fels zum Rohblock.

Die Natur liefert in praktisch unbegrenzter Menge das Rohmaterial (Rohblöcke) für Natursteinprodukte. Durch den Abbau wird die Landschaft verändert, was je nach Umfeld positive oder negative ökologische Konsequenzen haben kann. Im besten Fall kommt es dank des Steinbruchs zu einer grösseren Artenvielfalt – im schlechtesten Fall verkommen aufgegebene Steinbrüche zu unkontrollierten Mülldeponien. Je nach Land, Gesetzgebung und Klimazone bestehen hier unterschiedliche Risiken. Die ökologischen Belastungen durch die Arbeit im Steinbruch sind in der Regel gering, vergleichbar mit einer kleineren Baustelle. Eine beschränkte Zahl an Baumaschinen (Radlader, Kran, Bohrgeräte, Kompressor, Sägeeinrichtung) sowie Wasser, Strom, Treibstoff, gegebenenfalls Sprengstoff sowie eine Handvoll Arbeiter genügen für die Gewinnung der

Naturstein und Ökologie

Rohblöcke. Lärm und Staubbelastung sind je nach Abbautechnik für die im Steinbruch Beschäftigten eine starke Belastung, haben aber in der Regel jenseits der Grenzen des Abbauortes keine Bedeutung mehr.

VOM ROHBLOCK ZUM HALBFABRIKAT



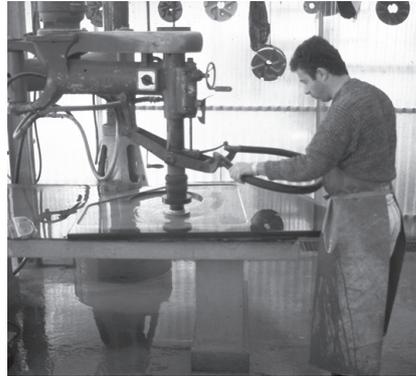
Vom Rohblock zum Halbfabrikat (Unmassplatte, Rohlinge, Pflastersteine etc.).

Die Herstellung des Halbfabrikats aus dem Rohstoff beschränkt sich im Grunde auf Formgebung und Oberflächenbearbeitung. Der grösste Teil der Rohblöcke wird zu Platten verarbeitet. Die dafür notwendigen Ressourcen an Wasser und Energie sind erheblich. Wasser wird in grossem Umfang zur Kühlung und zum Abführen des Schleif- und Sägeschlammes benötigt. Ökologisch betrachtet, ist dieser Wasserverbrauch in der Regel nicht problematisch, da die Feststoffe in betriebseigenen Sedimentationsbecken abgeschieden werden und das Wasser wiederverwendet oder ohne bleibende Verschmutzung in den natürlichen Wasserzyklus zurückgegeben werden kann. Es handelt sich hier also nicht um einen Wasserverbrauch, sondern lediglich um einen Wassergebrauch. Dies gilt natürlich nur solange, wie keine Chemikalien zugegeben werden. Dies ist beim Polieren von Marmoren und Kalksteinen heute gängig. Verwendet werden diverse Salze (Kochsalz, Kleesalz), die auch in der Natur vorkommen und erst bei hohen Konzentrationen Probleme bereiten. Als Energieform wird bei der Verarbeitung in der Regel elektrischer Strom eingesetzt. Seine ökologische Bedeutung ist von der Art der lokalen Stromerzeugung abhängig.

Rissanfällige und natürlicherweise von Rissen durchsetzte Gesteinsarten können beim Schleifen und Polieren mit Kunstharzen verfestigt werden. Im Weiteren werden Kunststoffe bei Naturstein nur dort eingesetzt, wo Platten zusammengesetzt oder zusammengeklebt werden (siehe nächster Abschnitt).

Naturstein und Ökologie

VOM HALBFABRIKAT ZUM FERTIGPRODUKT



Vom Halbfabrikat zum Fertigprodukt.

Bei der Weiterverarbeitung des Natursteins vom Halbfabrikat zum Fertigprodukt werden in der Regel nochmals, durch Zuschneiden auf bestimmte Masse und Oberflächenbearbeitungen, Energie und Wasser benötigt. Hinzu kommen einige spezielle Techniken und Behandlungen, die zwar am Gesamtvolumen wenig Anteil haben, die aber andere Stoffe und Verfahren mit ins Spiel bringen. Hierzu gehört das Flammen der Gesteinsoberfläche zum Erreichen einer gewünschten Oberflächentextur. Dazu dienen Azetylenbrenner mit den Verbrennungsprodukten CO_2 und Wasserdampf. Seit neuerer Zeit werden Natursteine mit Chemikalien behandelt, die Fleckenbildungen und Verschmutzungen verhindern sollen. Die dazu verwendeten Substanzen basieren in der Regel auf siliziumorganischen Verbindungen (Silane, Siloxane etc.). Kohlenwasserstoffe (Benzin, Alkohol) treten als Lösungsmittel auf. Als Alternativen stehen wässrige Dispersionen und Emulsionen zur Verfügung.

EINBAU DES NATURSTEINS IM BAUWERK



Einbau des Natursteins im Bauwerk.

Beim Einbau von Belägen und anderen Werkstücken in ein Bauwerk werden in der Regel hydraulische Mörtel verwendet. Diese Materialien haben im Gegensatz zu Naturstein einen produktionsbedingten, erheblichen Energieinhalt, der ökologisch auf der Aufwandseite liegt und mit erheblichen CO_2 -Emissionen verbunden ist. Zementfreies Verlegen in Splitt und Sand umgeht diesen ökologischen Aufwandposten vollständig, bleibt aber auf den Aussenbereich beschränkt. Aus technischen Gründen kommen in bestimmten Anwendungen elastische Fugenmassen

Naturstein und Ökologie

(Polysulfide, Silikone) und organische Klebstoffe (Acryl, Epoxidharze etc.) zur Anwendung. Das Volumen dieser nicht mineralischen Montage- und Hilfsmaterialien bleibt gemessen am Natursteinvolumen sehr klein. Zur Verhinderung ökologischer Defizite ist einerseits die Minimierung der Verwendung dieser Stoffe und andererseits eine sorgfältige Auswahl wünschenswert. Die ökologischen Lasten entstehen bei diesen Substanzen nicht in der Anwendung, sondern vorwiegend bei ihrer Produktion. Die Arbeiten auf der Baustelle sind, da es sich vor allem um Handarbeit handelt, ökologisch unbedenklich.

GEBRAUCH UND ERNEUERUNG



Gebrauch und Erneuerung.

Beim Gebrauch von Naturstein entstehen praktisch keine Belastungen für die Umwelt. Die einfache Pflege und die ausgezeichnete Haltbarkeit machen den Naturstein in der Gebrauchsphase zu einem ökologischen Primus. Besonders positiv zu werten ist die hohe Dauerhaftigkeit. Bei der Bauwerkserneuerung ist der Naturstein oft das Letzte, das ersetzt werden muss – in der Regel kann er etliche Sanierungsphasen überdauern. Entscheidend ist hier die Art der Verwendung: Wird Naturstein zu rein dekorativen Zwecken eingesetzt, so sind die Nutzungsphasen eher kurz, da Modeströmungen sehr viel kurzlebiger sind als der Stein selbst. Hat der Stein auch eine sinnvolle, bautechnische Funktion, so hat er gute Aussichten auf eine langfristige Verwendung.

Die Entsorgung von Naturstein ist ökologisch problemlos – als Inertstoff kann er ohne Sorge deponiert werden oder, wenn das Volumen dies rechtfertigt und die Gesteinssorte geeignet ist, zu Splitt und Brechsand verarbeitet und für verschiedene Zwecke wiederverwendet werden.

Naturstein und Ökologie

DER TRANSPORT

Naturstein wird als Rohblock, Halbfabrikat und in zunehmendem Masse auch als Fertigprodukt weltweit verschoben. Das hohe Eigengewicht des Materials macht den Transport seit jeher zu einem aufwändigen Unterfangen. Es wird rasch klar, dass der Transport im Produktzyklus von Natursteinprodukten den grössten ökologischen Belastungsposten darstellen kann. Unter den Verkehrsmitteln schneidet bezüglich Energieverbrauch die Schifffahrt am besten ab – hier verkleinert sich mit steigender Distanz und steigender Tonnage der spezifische Energiebedarf stetig. Nach dem Schiff folgt im Prinzip die Schiene, dicht gefolgt vom Lastwagen. Beim Strassentransport ist der Energiebedarf vom verwendeten Fahrzeugtyp und vom Ladefaktor abhängig. So verbraucht ein nur zur Hälfte beladener Vierachser 4 x mehr Energie pro Kilometer und Tonne als ein voll beladener, 3-achsiger Sattelschlepper. Verfolgt man den Weg einer Ladung Natursteinplatten vom Abbauort bis zum Einsatzort, so kann sich das Bild zugunsten des einen oder anderen Verkehrsmittels verschieben. So können sehr lange Transportdistanzen per Schiff ökologisch weniger problematisch sein als mittlere Distanzen auf dem Landweg.

FAZIT

Naturstein kann als Baustoff bezeichnet werden, der nur geringe ökologische Beeinträchtigungen verursacht. Ein eindrücklicher Beweis dafür sind die Bauten vom Ende des vorletzten Jahrhunderts, bei denen Naturstein der Hauptbaustoff war; in der Schweiz waren über 600 Steinbrüche in Betrieb – die dadurch verursachten Eingriffe in die Natur sind heute kaum mehr festzustellen und die damals errichteten Bauten sind noch heute im Gebrauch. Die Globalisierung der Wirtschaft macht es heute für den Einzelnen oft unmöglich, die ökologische Tragweite seines Verhaltens zu überblicken. Orientiert man sich an den rein physikalisch messbaren Grössen, so sind auch beim Naturstein ökologische Überlegungen sinnvoll. Die Verkürzung und Optimierung der Transportwege stehen an erster Stelle. Eine materialgerechte, auf eine lange Nutzungszeit ausgerichtete Natursteinanwendung entlastet unsere Umwelt. In einem qualitativen ökologischen Vergleich mit Kunststein und Keramik schneidet Naturstein gut ab. Dabei darf nicht vergessen werden, dass das Endprodukt jeweils ein Bauwerk ist, an dem keiner der genannten Baustoffe den anderen zu ersetzen vermag.

Dieses Merkblatt wurde von der Technischen Kommission des Naturstein-Verbandes Schweiz (NVS) erarbeitet und bietet eine Fülle von Informationen über die korrekte und fachgerechte Anwendung von Naturstein.

Obwohl die Technische Kommission des NVS mit aller Sorgfalt auf die Richtigkeit der veröffentlichten Informationen achtet, kann hinsichtlich der inhaltlichen Richtigkeit, Genauigkeit, Aktualität, Zuverlässigkeit und Vollständigkeit dieser Informationen keine Gewährleistung übernommen werden. Ebenso wird jede Haftung für Schäden irgendwelcher Art, die sich durch die Anwendung dieses Merkblatts ergeben, abgelehnt.

Die Rechte auf Druck, Vervielfältigung und Verbreitung sowie Übersetzung des Merkblatts liegen beim NVS. Das Kopieren oder andere Arten der Reproduktion von Skizzen, Bildern, Text oder Textteilen aus diesem Merkblatt bedürfen der vorgängigen Genehmigung durch den NVS.

Anregungen zum Merkblatt nimmt die NVS-Geschäftsstelle, Seilerstrasse 22, Postfach, CH-3001 Bern, entgegen.