

Planungshilfe Naturstein- Fassaden

Planungshilfe Naturstein-Fassaden VORWORT

Fassadenkonstruktionen mit Naturstein weisen erhebliche ökologische und ökonomische Vorteile gegenüber Glaskonstruktionen auf. Der Weg zu nachhaltigen Gebäuden führt im Fassadenbau über geschlossene, wärme gedämmte Aussenwände mit Verkleidungen aus Naturstein. Dies ist der kürzlich veröffentlichten Nachhaltigkeitsstudie des Naturstein-Verbands Schweiz und des Deutschen Naturwerkstein-Verbands eindeutig zu entnehmen (Quelle: Nachhaltigkeitsstudie, Ökobilanzen von Fassadenkonstruktionen mit Naturstein und Glas, DNV/NVS, Würzburg, 2010).

Die Verwendung von Naturstein muss sich nicht nur auf den Bereich der Verkleidungen beschränken, es stellt sich heute auch die Frage nach dem Einsatz von Naturstein im Massivbau. Eine konsequentere Anwendung dieser Werkstoffe könnte eine mögliche Antwort auf die Frage der Nachhaltigkeit im Bauen sein, schreibt Dr. Stefano Zerbi in seiner Dissertation über Massivsteinbau in der Schweiz (Quelle: Doktorarbeit Massivsteinbau in der Schweiz, Dr. Stefano Zerbi, Lausanne, 2011).

Wirklich gute Gründe, sich auf diesen Werkstoff der Zukunft, Naturstein, einzulassen. Doch nicht nur der Werkstoff an sich muss überlegt gewählt werden, sondern auch, und vor allem, sein fachgerechter Einsatz. Die folgende Planungshilfe soll hierbei eine Unterstützung bieten.

EINLEITUNG

DIE PLANUNG VON NATURSTEINFASSADEN

Die fachgerechte Planung soll zu einer schadensfreien und möglichst kostengünstigen Bauweise beitragen. Ein gutes Zusammenspiel von Architekt, Fachplaner und Naturstein-Fachbetrieb ermöglicht dies.

ALLGEMEINE ANGABEN FÜR DIE WERKPLANUNG

Die allgemeinen Angaben dienen dem Unternehmer als Grundlage seiner Kalkulation. Ein wichtiger erster Schritt für eine erfolgreiche Zusammenarbeit sind die im Folgenden genannten Angaben:

Planungshilfe Naturstein- Fassaden



Blocklager.

NUTZUNGSVEREINBARUNG

In der Nutzungsvereinbarung zwischen Bauherr und Planer werden die Anforderungen an die Fassade bezüglich Lebensdauer, Statik, Bauphysik, Ökologie, Aussehen und auch Unterhalt definiert. Diese Nutzungsvereinbarung ist dem Unternehmer zur Kenntnis zu bringen.

LAGE, EXPOSITION UND HÖHE DES GEBÄUDES

Diese Angaben sind für die Annahme der Windlasten und statischer Anforderungen nötig und geben Aufschluss über eventuelle, mögliche Belastungen aus der Umgebung. Die Wahl der geeigneten Steinqualität wird vom Naturstein-Fachbetrieb oder Fachplaner hierauf bereits abgestimmt.

ERREICHBARKEIT UND ZUFahrTSVERHÄLTNISSE

Beschränkungen und Besonderheiten der Zufahrtsmöglichkeiten sollten im Vorfeld eruiert werden und bekannt sein.

LEISTUNGsumFANG, BEREITGESTELLTE PLANUNTERLAGEN

Für die Kalkulation benötigt man ein Leistungsverzeichnis, in dem die zu erbringenden vertraglichen Leistungen des Unternehmers klar umrissen sind. Dazu gehören auch Planunterlagen wie Ansichten, Grundrisse und Schnitte durch alle relevanten Bereiche. Der Naturstein-Fachbetrieb Ihres Vertrauens berät Sie hierzu gerne.

Planungshilfe Naturstein- Fassaden

GELTENDE NORMEN UND ANFORDERUNGEN

(Siehe Merkblatt «Hinterlüftete Fassaden aus Naturwerkstein»
Seite 8, Punkt 3.1 und 3.2)

Es sind die grundsätzlich anzuwendenden SIA- und EN-Normen zu beachten.

Besondere Beachtung sollten hier auch die nötigen Wärmeschutzmassnahmen finden. Der zu erreichende U-Wert der gesamten Fassade muss klar aus dem Leistungsverzeichnis hervorgehen, da dieser einen Einfluss auf die Wahl der konstruktiven Befestigung der Fassade hat.

BAUPLATZINSTALLATIONEN

Neben einem genügenden Ablageplatz mit LKW-Zufahrt und einem ausreichenden Lagerplatz sind meist auch ein Kran und ein schweres Arbeitsgerüst nach Norm SIA 222 und gemäss SUVA-Vorschriften nötig. Geeignet und erforderlich sind schwere Arbeitsgerüste $4,5 \text{ kn/m}^2$ mit aushängbaren, wandseitigen Konsolen und einer Gerüstbreite von mind. 90 cm. Konkrete Angaben hierzu, vor allem Hinweise auf das eventuelle Fehlen von Gerüsten, sind wichtiger Bestandteil des Leistungsverzeichnisses.

ANGABEN ZUR VERMESSUNG

Alle zur fachgerechten Ausführung nötigen Fixpunkte sollten vorgegeben werden. An allen relevanten Gebäudeaussenseiten sollten klar markierte Höhenmesspunkte angetragen sein, die von allen Unternehmern (insbesondere Fensterbauern) als Ausgangspunkt ihrer unternehmerseitigen Einmessungen zwingend zu beachten sind. Ebenso sollte mit angetragenen Achsen und eventuellen weiteren nötigen Messpunkten verfahren werden. Für die Toleranzen des Tragwerkes massgebend ist die Empfehlung SIA 414/2 : 2016, wenn keine anderen Vorgaben gemacht werden.

ANGABEN ZUM TRAGWERK UND VERÄNKERUNGSGRUND

Für den Unternehmer ist die genaue Kenntnis des zur Verfügung stehenden Untergrunds eine Grundvoraussetzung. Dieser ist den Planunterlagen zu entnehmen. Zusätzlich ist der vorhandene Untergrund genau zu bezeichnen. Da der Unternehmer die Statik der Verankerung und der Platten zu liefern hat, ist er auf diese Angaben angewiesen. Können hierzu nötige Angaben nicht gemacht werden, im Fall einer Sanierung zum Beispiel, mit nicht bekannter Mauerwerksgüte, so sind Auszugsversuche im vorhandenen Untergrund nach Norm SIA 179 nötig.

Planungshilfe Naturstein- Fassaden

ANGABEN ZUM KONTROLL- UND GENEHMIGUNGSVERFAHREN

Grundlage der unternehmerseitigen Planung ist die zur Ausführung freigegebene Planung des Architekten. Hierauf kann der Unternehmer seine Planung aufbauen. Grundsätzlich benötigt der Unternehmer eine gestalterische Freigabe und die Prüfung der Koten, Höhen und Hauptmasse wie Gebäudeecken und Lage der Fenster und angrenzenden Bauteile, die die Fassade betreffen.



Vergleich Kalksteinmuster mit Unmassplatte.

SPEZIFISCHE ANFORDERUNGEN AN DIE WERKPLANUNG

Jede Fassade bringt neben den allgemeinen Anforderungen noch spezifische Anforderungen mit sich.

Materialvorgaben hinsichtlich des einzusetzenden Natursteins sind die grundlegendsten und wichtigsten Angaben zum Objekt. Diese müssen sowohl den ästhetischen Ansprüchen als auch den Anforderungen aus Witterung und äusseren Einflüssen genügen und ebenso den wärmetechnischen Vorschriften gerecht werden. Dazu ist die Dauerhaftigkeit ein massgeblicher Faktor. Auch konstruktiv ist die Materialauswahl in statischer Hinsicht zu berücksichtigen.

Eine gute Beratung im Vorfeld einer Devisierung, durchgeführt durch einen versierten Naturstein-Fachbetrieb, trägt massgeblich dazu bei, die häufigsten Problempunkte zu erkennen und zu klären. Hauptbestandteil einer Fachberatung sind die folgenden Kriterien:

Planungshilfe Naturstein- Fassaden

GESTEIN - MATERIALWAHL

(Siehe Merkblatt «Hinterlüftete Fassaden aus Naturwerkstein»
Seite 4, 2.1)

Kriterien zur Berücksichtigung und Beurteilung:

Technische Eignung

Der Naturstein wird mittels der technischen Eigenschaften wie Rohdichte, Frostbeständigkeit, Biegezugfestigkeit und der Ausbruchslast am Ankerdornloch, respektive der Ergebnisse der Dübelauszugsversuche, je nach Konstruktionsart der Fassade, charakterisiert und bewertet.

Dauerhaftigkeit

Für die Beurteilung der zu erwartenden Dauerhaftigkeit ist die zu erzielende Lebensdauer der Fassade der Massstab. Betrachtet wird die Eignung des Gesteins für die Klimazone unter Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten (Gebäudegeometrie, Mikroklima), in der das Gestein eingesetzt werden soll, die Frostsicherheit, die Verwitterungsbeständigkeit, Druckfestigkeit, Dichte, Porosität und das Verhalten hinsichtlich Aggressoren.

Liefersicherheit – Ergiebigkeit der Lagerstätte

Bewertet werden hierfür die mengenmässigen Vorkommen der Gesteine, die Abbaumöglichkeiten, Produktionskapazitäten, Witterungseinflüsse, Winterpausen, die Transportmöglichkeiten und deren Dauer.

Optisches Erscheinungsbild

Hierbei wird bewertet, ob der gewünschte ästhetische Anspruch und das Erscheinungsbild des Gesteins den Ansprüchen des Bauherren und Architekten genügen. Faktoren wie Homogenität, Struktur, Textur und Farbgebung sind hierbei zu beachten. Auch die Menge des benötigten Gesteins ist hinsichtlich seines Erscheinungsbildes zu beachten und zu beurteilen.

Budgeteinhaltung

Es ist zu prüfen, ob das Gestein auch von den Erstehungskosten her in das zur Verfügung stehende Budget hineinpasst. Meist gibt das Budget bereits einen klaren Rahmen vor, in dem man sich gestalterisch bewegen kann. Es ist also sinnvoll, diesen Punkt bereits frühzeitig ins Auge zu fassen.

VERGLEICHBARKEIT DER GESTEINE

Grundvoraussetzung für eine Entscheidungsfindung ist eine Vergleichbarkeit der angebotenen Natursteine. Die folgenden Kriterien helfen hierbei:

- Offizieller Handelsname des Gesteins
- Ort der Gewinnungsstätte des Gesteins
- Name des Importeurs, Lieferanten

Planungshilfe Naturstein- Fassaden

■ Petrographische Beschreibung: Die petrographische Beschreibung gibt klare Auskunft über die Gesteinszusammensetzung und deren Zuordnung. Hierdurch lassen sich auch mögliche Eignungen bewerten.

■ Aktuelle Prüfzeugnisse: Diese ermöglichen den direkten Vergleich der technischen Eigenschaften. Grundvoraussetzung ist jedoch, verlässliche Werte einer anerkannten Prüfanstalt zu erhalten. Prüfzeugnisse sollten immer die folgenden Angaben enthalten:

- Auftraggeber
- Inhalt des Prüfauftrages
- geliefertes Probenmaterial
- Einliefer- und Prüfdatum
- Ort der Probennahme
- Kennzeichnung der Proben
- handelsübliche Gesteinsbezeichnung
- petrographische Bezeichnung
- Herkunftsort / Steinbruch
- alle relevanten Angaben zur erfolgten Prüfung, der zugrunde gelegten Normen und Vorschriften.

■ Naturwerksteine müssen über eine Leistungserklärung gemäss SNEN 1469 verfügen. Siehe Merkblatt NVS «Hinterlüftete Fassaden aus Naturwerkstein» Seite 5-7, Punkt 2.3-2.4

NORMENVERZEICHNIS ZUSÄTZLICH ZU SIA-NORMEN

Über die SIA-Normen hinaus empfiehlt es sich, für die statisch-konstruktive und bauphysikalisch-technische Auslegung sämtlicher Konstruktionen, neben dem allgemein gültigen Stand der Technik, auch alle sonstigen massgeblichen Normen, Vorschriften, Richtlinien, Empfehlungen und Merkblätter zu beachten. (Siehe hierzu Merkblatt NVS «Hinterlüftete Fassaden aus Naturwerkstein» Seite 8, Punkt 3.1 und 3.2)

DIMENSIONIERUNG

Grundlage der Dimensionierung sind die gestalterischen Vorgaben des Architekten, die objektspezifischen Eigenschaften und die technischen Materialkennwerte. Dazu müssen die Vorschriften hinsichtlich Minergie-Konzept oder sonstiger Energie-Einsparmassnahmen berücksichtigt werden. Bei der Konzeption der Natursteinfassade sind die natürlichen Grenzen der Machbarkeit im Werkstoff Naturstein zu berücksichtigen, so gibt es bei den Blockgrössen klare Grenzen. Nicht jedes Gestein ist in allen wünschbaren Grössen erhältlich. Dies sollte bereits in der Planung berücksichtigt werden. Weiterhin ist zu bedenken, dass die Montage nicht maschinell, sondern von Hand erfolgt und auch der menschlichen Kraft natürliche Grenzen gesetzt sind. Auch wenn es möglich ist, mit technischen Hilfsmitteln sehr grosse Platten zu montieren, ist dies jedoch sehr teuer

Planungshilfe Naturstein- Fassaden

und auch in statischer Hinsicht oft unsinnig, da sich die nötige Steinstärke bedingt durch die Grösse vervielfachen kann. Dies hat wiederum Einfluss auf die Tragwerksstatik und die zugrunde gelegten Lasten für das Gebäude.

Die nötige Steindicke ergibt sich aus der Plattenstatik und ist sowohl von den anzunehmenden Wind- und Schneelasten, als auch von der Plattengrösse und der Lage der Befestigungspunkte, auch der Art der Befestigung, stark abhängig. Bei Platten mit Längen-Breiten-Verhältnissen $>1:3$ ist abzuklären, wie sich das Biegezugverhalten des Steins auf das Tragverhalten auswirkt. Kleine Plattenformate verursachen bei Einzelverankerung durch die Vielzahl der Verankerungspunkte erhöhte Wärmeverluste.

Als gängiges Format kann daher die Regelgrösse von 0.70 m^2 – max. 1.2 m^2 angesehen werden, dies in Abhängigkeit vom gewählten Material, vom Befestigungssystem und seiner Ausführung.

BEARBEITUNG UND OBERFLÄCHEN

Neben der reinen Oberflächenbearbeitung ist bei Gesteinen mit sichtbarem Lager auch zu entscheiden, ob das Material mit oder gegen das Lager geschnitten eingesetzt werden soll. Dies ist von bedeutender Tragweite, da Gesteine im Lager geschnitten zumeist weitaus bessere Biegezugwerte aufweisen als gegen das Lager geschnittene. Aber gerade die gebänderte Ansicht der gegen das natürliche Lager geschnittenen Materialien ist oftmals erwünscht. Daher ist diese Entscheidung bereits vor der Materialprüfung zu fällen. Die Prüfungen müssen konform zum späteren Einsatz durchgeführt werden.

Möglichkeiten hinsichtlich der Oberflächenbearbeitung der Fassadenplatten gibt es erschöpfend viele, je nach Eignung des Gesteins stehen neben der Politur verschiedene Schriffe, jetgestrahlte oder sandgestrahlte Oberflächen, mechanisch strukturierte oder geflammte Oberflächen zur Auswahl. Über die richtige und zweckmässige Oberflächengestaltung, auch hinsichtlich ihrer Funktionalität, berät Sie der Natursteinbetrieb Ihrer Wahl gerne.

BEFESTIGUNGSTECHNIK - SYSTEMAUSWAHL

Neben den altbewährten Mörtelankern, wie Rippenankern, Rohrankern, U-Ankern und Flachstahlankern, gibt es noch diverse Anbieter von Dübelankern und Konsolankersystemen und eine Vielzahl von Schienensystemen zur Befestigung von Natursteinfassaden. Grundsätzlich sollten die Systeme eine Systemzulassung besitzen oder nachweislich den Anforderungen an die Korrosionsbeständigkeit und Tragfähigkeit genüge tragen.

Planungshilfe Naturstein- Fassaden

WÄRMEDÄMMUNG UND VERARBEITUNG

Bei neu konzipierten Natursteinfassaden sind meist Dämmstärken zwischen 20 und 30 cm anzutreffen. Die sachgerechte Einbringung der Wärmedämmung rund um die Verankerung ist sehr wichtig. Die Wärmedämmung sollte weder durch Feuchtigkeit, Temperatur oder Windbeanspruchung an Wirksamkeit verlieren sowie den Hinterlüftungsraum nicht einengen (quellen). Eine Vielzahl von verschiedenen Produkten steht hier zur Auswahl. Bewährt haben sich im Naturstein-Fassadenbau vor allem Mineralfaserplatten wie Glaswolle oder Steinwolle, aber auch andere Produkte. Grundsätzlich ist zu beachten, dass bei offenen Fugen die UV-Beständigkeit gewährleistet und die Schlagregendichtigkeit gesichert ist.

Oft wird eine vlieskaschierte Wärmedämmung mit einseitig härterer Oberfläche eingesetzt, um das Ausfasern zu verhindern. Windpapiere sind dazu nicht geeignet. Die schwarze Vlieskaschierung ist oft aus architektonischer Sicht bei offenen Fugen gewünscht. Dies ist jedoch abhängig vom Objekt, seinen Anforderungen und der möglichen einzusetzenden Dämmstärke.

Die Montage der Wärmedämmung erfolgt nach Herstellerangaben.

FUGENGRÖSSEN

Die Fugen der Natursteinfassade müssen so dimensioniert werden, dass sie Bautoleranzen, Toleranzen der Plattengrößen, sowie die Bewegungen des Gebäudes unter ständigen, dynamischen und thermischen Lasten schadensfrei aufnehmen können. Je nach gewählter Befestigungsart ergeben sich folgende Fugengrößen:

- bei Dornlagerung ohne Ankertaschen:
mind. 8.0 mm – 10.0 mm
- bei Dornlagerung mit Ankertaschen: mind. 6.0 mm
- bei auf Hinterschnittdübeln basierenden Befestigungen:
4–5 mm

Grundsätzlich ist die Planung einer Natursteinfassade mit Ankertaschen nicht empfehlenswert. Durch die Minimierung der Steinstärke können Kanten ausbrechen. Zudem sind nach Regenfällen fleckenartige Durchfeuchtungen möglich.

MIT FUGENDICHTSTOFF GESCHLOSSENE FUGEN

Die zur Verwendung kommenden Fugendichtstoffe müssen weichelastisch sein und bleiben und eine praxisbezogene Bewegungsaufnahme von 20 bis 25 Prozent, bezogen auf die Fugenbreite, besitzen. Die Spannung bei 100 Prozent Dehnung darf 0.20 N/mm² nicht überschreiten. Grosse Fugenverformungen

Planungshilfe Naturstein- Fassaden

(z.B. Gebäudetrennfugen) bedingen einen Einsatz von geeigneten Fugendichtbändern. Die Fugendichtstoffe müssen UV- und auch sehr witterungsbeständig sein und dürfen keinerlei Randzonenverschmutzungen verursachen. Alle zur Verwendung kommenden Produkte müssen über einen Eignungsnachweis für Natursteinanwendungen verfügen. Die offenen Steinfugen müssen vor dem Verfugen mit einem geschlossenzelligen, für Aussenanwendungen geeigneten, nicht saugenden und beständigen Vorfüller (PE-Rundschnur) gestopft werden. Dies hat fachgerecht zu erfolgen, damit die Flankenhaftung der Verfugung verbessert wird und möglichst dauerhaft hält. Auf ausreichende Be- und Entlüftungsöffnungen ist zu achten.

REINIGUNG, PFLEGE UND OBERFLÄCHENBEHANDLUNGEN

Die Reinigung einer Fassade sollte immer ohne chemische Zusätze erfolgen: mit Wasser, Schwamm und Bürste, möglichst ohne Hochdruckreiniger, da die drucklose Reinigung für die dahinter liegende Wärmedämmung schonender ist. Beim Wässern der Fassade ist darauf zu achten, nur so viel Durchfeuchtung zu erzeugen, wie zur Reinigung benötigt wird. Über den Einsatz von Hochdruckreinigern oder chemischen Mitteln ist im Einzelfall zu entscheiden. Dies ist von der erfolgten Verschmutzung abhängig. Ist ein Oberflächenschutzsystem aufgebracht worden, ist die Reinigung auf dieses abzustimmen. Auf den Schutz angrenzender Bauteile, insbesondere Abdichtungen, ist zu achten.

Wird eine Oberflächenschutzbehandlung in Betracht gezogen, ist der Zweck sehr genau zu ermitteln. Handelt es sich um einen reinen Schutz vor Verschmutzungen wie Schmutzfahnen, Algen- und Pilzbefall oder Vermoosungen, oder gilt es, das Material vor Blüten, Vogelkot oder anderen Aggressoren zu schützen? Die Abstimmung der zur Anwendung kommenden Mittel ist sehr genau zu eruieren. Es ist ratsam, Proben zu fertigen und diese auf ihre tatsächliche Wirkung testen zu lassen.

Weiterhin ist die optische Beeinträchtigung zu betrachten, teils kann es zu Verfärbungen oder zu unnatürlichem Glanz oder Gelbstich kommen.

Im Sockelbereich sind oftmals spezielle Anti-Graffiti-Systeme im Einsatz. Dies kann durchaus sinnvoll sein, muss aber immer objektspezifisch und für den zum Einsatz kommenden Naturstein überprüft werden.

Weiterhin ist neben den Kosten auch die mögliche oder garantierte Haltbarkeit zu betrachten. Die Möglichkeit der erneuten Applikation ist im Vorfeld abzuklären, auch mögliche optische Veränderungen im Laufe der Jahre sind im Voraus zu eruieren. Die Applikation sollte nur von einem ausgewiesenen Fachbetrieb erfolgen.

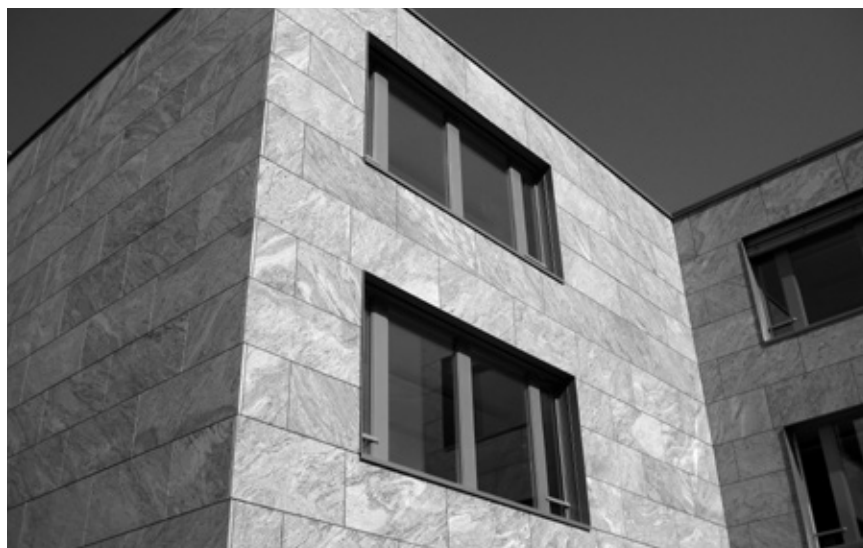
Planungshilfe Naturstein- Fassaden



Centrum Bank, Vaduz, Fassade in Andeer, poliert.



Einstein Congress, St. Gallen, Fassade in Pearl White, sandgestrahlt und gebürstet.



Immagasse, Vaduz, Fassade in Fantasy Brown, geflammt.

Planungshilfe Naturstein- Fassaden

BEISPIEL - VORGEHEN UND INHALT DER WERKSEITIGEN TECHNISCHEN BEARBEITUNG

■ Aufmass vor Ort – Besprechungstermin vor Ort.

■ Erstellen von Ausführungszeichnungen, Schnittzeichnungen und Detailzeichnungen im jeweils erforderlichen Massstab auf Grundlage der zur Ausführung freigegebenen Pläne des Architekten. Die Ansichten sollten die Positionierung der ausreichend vermassten Platten oder Werkstücke enthalten, die Befestigungen sollten klar erkennbar mittels Symbolen oder Nummern gekennzeichnet sein. Dazu wird eine Legende benötigt, aus der zweifelsfrei die verschiedenen Befestigungen ersichtlich sind.

Die exakte Lage der Befestigungen muss in den Ansichten eingetragen sein. Alle Anschlüsse und Befestigungspunkte, die nicht klar und zweifelsfrei den Ansichten und Grundrissen zu entnehmen sind, müssen im Detailschnitt vermasst und dargestellt werden. Entsprechende Detailhinweise sollten in den Ansichten und/oder Grundrissen vermerkt sein.

■ Erstellen der Platten- und Ankerstatik auf Grundlage der angegebenen Windlasten/Schneelasten und sonstiger spezifischer Vorgaben. In diesem Stadium sollte auch der zu erreichende U-Wert der Fassade bauseits überprüft werden, wenn dies nötig ist.

■ Die erstellte Werkplanung sollte dem Zuständigen zur Einsichtnahme und Freigabe zugestellt werden. Dies kann bei kleineren Aufträgen komplett erfolgen oder entsprechend dem Bauablaufplan in einzelnen Etappen und Abschnitten. Erst nach erteilter Freigabe sollten die Produktionsunterlagen zur Produktion gegeben werden.

■ Erstellen von Werk- und Ankerlisten für die Produktion inklusive der nötigen logistischen Vorgaben unter Berücksichtigung des Bauzeitenplans und der betriebsinternen Abläufe der Naturstein-Fachfirma und der Baustelle.

Die in den Plänen positionierten Platten oder Werkstücke werden in den Produktionslisten entsprechend dem Bauablaufplan aufgelistet und mit allen Angaben hinsichtlich Länge, Breite, Stärke, Anzahl, m², Gewicht, etc. versehen. Bei Platten oder Werkstücken mit Sichtkanten, Schrägschnitten, Bohrungen, etc. ist immer eine Skizze beizulegen. Die Skizzen sollten nummeriert sein und die Skizzennummer sollte auf den Werklisten bei der entsprechenden Position zu finden sein. Nach dem gleichen Schema werden die Produktionslisten der Befestigung / Verankerung erstellt.

■ Örtliche Einweisung durch den Fachplaner vom Personal/ Montageteam und Mithilfe beim Anlegen des ersten Bauabschnitts.

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.