

## **Bauabläufe**

### **Bauablauf 1 EFH mit Vollkeller - Rekordverdächtig !!!**

In diesem Bauablauf können Sie sehen, wie ein VARIANT-HAUS in nur **16 Arbeitstagen** inklusiv Vollkeller vom Bauherren selbst erstellt wurde. Die Betonverfüllung erfolgte mit unserer maxit - Silotechnik. Selbst die Bodenplatte wurde in Eigenleistung erstellt.

<http://www1.variant-haus.de/Der-Bauablauf.32.0.html>

### **Bauablauf 2 EFH ohne Keller - Der 2. Rekord!!!**

In nur **10 Arbeitstagen** erstellt unser Bauherr seinen Rohbau selbst. Auch Sie können als Laie in nur 10 Arbeitstagen mit 2-3 Helfer Ihren kompletten Rohbau in Eigenleistung erstellen.

<http://www1.variant-haus.de/Bauablauf-2.83.0.html>

### **Bauablauf 3 EFH ohne Keller - Die Profiunterstützung!!!**

Hier können Sie sehen, wie ein Bauherr mit einem Bauunternehmer gemeinsam einen Rohbau in 6 Arbeitstagen erstellt. Die hochwärmedämmte Bodenplatte wird in Zukunft höchste Energieeinsparungen zusätzlich erzielen. Der Unternehmer betoniert alle Wände mit Transportbeton und einem Krankübel. Damit werden weitere Kosten eingespart.

<http://www1.variant-haus.de/Bauablauf-3.82.0.html>

**Zur Baubiologie:** <http://www1.variant-haus.de/Baubiologie.65.0.html>

## **Wärmedämmung und Feuchtigkeit**

Entscheidend ist, ob die Wärmedämmung ohne Feuchtigkeit bleibt. Kapillar saugfähige Baustoffe erleiden bei geringer Feuchtigkeitsaufnahme bereits erhebliche Einbußen in der Dämmfähigkeit. In der nachstehenden Tabelle ist dargestellt, wie sich die Dämmfähigkeit eines normalen Mauerwerks bei Feuchtigkeitsaufnahme vermindert.

Beispiel Porenbeton:

Feuchtigkeitsgehalt in Volumen-%	Minderung der Dämmfähigkeit
0 %	0 %
2 %	9 %
4 %	20 %
6 %	30 %
8 %	39 %
10 %	48 %
15 %	60 %

Neopor®-Steine in der von VARIANT-HAUS verwendeten Qualität sind nicht kapillar saugend und nehmen selbst bei einwöchiger Unterwasserlagerung nicht mehr als 2 Volumen-% Feuchtigkeit auf. Aus diesem Grund können Risse und Feuchtigkeitsmarkierungen an Putz und Tapeten beim VARIANT-HAUS-System erst gar nicht entstehen.

## **Bedeutung der Wärmedämmung für das Raumklima**

Für ein gesundes, wohliges und angenehmes Raumklima im Winter ist der Grad der

Wärmedämmung und damit der u-Wert die entscheidende Größe. Weicht die raumseitige Oberflächentemperatur der Außenwand um mehr als 5°C von der Raumlufthtemperatur ab, entsteht eine zu große Luftbewegung (und Staubaufwirbelung), so dass man den Eindruck hat „es zieht“. Bei diesem Raumklima entsteht keine gemütliche, heimelige Feierabend-Atmosphäre. In ungünstigen Fällen können auch gesundheitliche Schäden, wie rheumatische Erkrankungen, die Folge sein.

Im Sommer können an der Wandaußenfläche Temperaturen bis zu 70°C entstehen. Selbst diese Extremtemperatur führt beim VARIANT-HAUS-Stein nur zu einem geringen Wärmedurchgang. Die Temperatur der inneren Wandoberfläche würde sich nur um 1°C erhöhen. VARIANT-HAUS-Objekte jeglicher Art bleiben auch im Sommer angenehm kühl.

### **Wärmespeicherung**

In früheren Zeiten war es notwendig, dass eine Wand über viel Wärmespeichermasse verfügte. Wurden Kohlen und Holz nachgeschüttet, musste die Steinmasse die überschüssige Wärme aufnehmen. War das Heizmaterial verbrannt, sollten die Steinwände die aufgenommene Wärme wieder abgeben und so zu einer erträglichen Begrenzung der Temperaturschwankungen führen.

Heute haben sich die Ansprüche an die exakte Regelbarkeit einer Raumlufthtemperatur grundlegend gewandelt.

1. Der heutige Bauherr möchte die Raumlufthtemperatur nicht mehr dem Wohlwollen eines Kohleofens und der Steinwände überlassen, sondern durch eine exakte Steuerung selbst bestimmen, wann und wo er welche Temperaturen hat.
2. Energieersparnis ist das Gebot der Stunde. Auch nicht die geringste Heizenergie soll unnötig verbraucht werden.

Diesen Forderungen wird eine Bauweise mit raumseitigen Massivwänden ohne Innendämmung nicht mehr gerecht.

1. Bei einer gewünschten Temperaturveränderung wirkt die Trägheit der Speichermassen zeitverzögernd.
2. Ebenfalls verzögert sich der Aufheizvorgang am Morgen nach der nächtlichen Temperaturabsenkung. Müsste die Heizungsanlage aus diesem Grund z. B. eine Stunde früher in Gang gesetzt werden, so würde das bei 16 Stunden Heizzeit bereits 5 % unnötige Heizenergie bedeuten.
3. Kinderzimmer, Apartmentwohnungen und Schlafräume im Sommer: Die tagsüber durch die Fensterscheiben eingedrungene Hitze wird von den raumseitigen Steinmassen gespeichert und nachts ununterbrochen ohne Beeinflussungsmöglichkeit wie von einem nicht regelbaren Kachelofen abgegeben (Kachelofeneffekt).

Zu wenig raumseitige Wärmespeicherung kann jedoch auch nachteilig sein. Nach einem Lüften der Räume im Winter soll sich nicht nur die Heizquelle am erneuten Erwärmen der Luft beteiligen, sondern auch die warme Wandfläche, um den Aufheizvorgang zu verkürzen.

Ein ca. 15 mm dicker Gipsputz beteiligt sich im Winter ideal am erneuten Aufwärmen der Raumlufth, aber die erwähnten Nachteile der Zuviel-Wärmespeicherung werden durch die darunter liegende Neopor®-Innendämmung vermieden.

Die geringe Energiemenge, die noch zum Betonkern vordringt, bewirkt, dass der Betonkern und damit auch die Installationsrohre außerhalb der Frostzone liegen. Sie gibt nur so viel an Wärme in geringsten Mengen dosiert ab, dass bei einem Ausfall oder einer kurzzeitigen Stilllegung der Heizungsanlage die Räume nicht vollständig auf Minustemperatur abkühlen.

Der Umstand der „dosierte, wirtschaftliche Wärmespeicherung“ rechtfertigt auch den Einsatz von VARIANT-HAUS-Steinen bei tragenden Innenwänden

**Diffusionsverhalten:** <http://www1.variant-haus.de/Diffusionsverhalten.64.0.html>

### **Diffusionsverhalten /Kondensatanfall / Austrocknung**

Auf Grund des Druckgefälles zwischen Innen- und Außenluft wandert Wasserdampf durch die Wandkonstruktion. Durch niedrige Temperaturen in der Wand kann die Luftfeuchte in diesem Bereich 100 % erreichen (Taupunkt) und der Wasserdampf schlägt sich als Kondensat nieder. Beispiel: Luft mit 20°C und einer relativen Feuchte von 50 % kondensiert bei 9,3°C. Nun muss berechnet werden, ob das im Winter anfallende Tauwasser auch im Sommer wieder austrocknen kann. Nach den Regeln der Bautechnik sollte die berechnete Verdunstungsmenge im Sommer doppelt so hoch sein wie die Kondensatmenge im Winter. Beim VARIANT-HAUS-Stein ist die Verdunstungsmenge sechsmal so hoch wie die Kondensatmenge!

### **Sollen Außenwände atmungsfähig sein?**

Durch eine fachgerecht ausgeführte, riss- und fugenfreie Außenwand findet so gut wie kein Austausch zwischen der Raumluft und der Außenluft statt. Unter diesem Gesichtspunkt unterscheiden sich Wände aus konventionellen Baustoffen wie Ziegel oder Holz nicht von Wänden aus Beton und Stahl. Der erforderliche Luftwechsel in Räumen muss durch Lüftung über Fenster oder spezielle Lüftungseinrichtungen erfolgen. Wünschenswert und vorteilhaft ist außerdem, dass die Rauminnenoberfläche Wasserdampf absorbiert, um Schwankungen der Luftfeuchte bei wechselnder Feuchtezufuhr auszugleichen. Dies ist z. B. durch Papiertapeten, unbehandeltem Holz und Textilbelägen in ausreichendem Maße gegeben. Deshalb muss die Wasserdampf-Absorption im Normalfall nicht als besonderer Gesichtspunkt bei der Einrichtung von Wohnungen gesehen werden.

### **Austrocknung der Betonfeuchtigkeit**

Zu Irrtümern und Verwechslungen führt oftmals die physikalische Eigenschaft von Neopor®, dass es zwar weitgehend wasserdicht, jedoch wasserdampfdurchlässig ist. Entscheidend für das Austrocknen der Betonfeuchtigkeit ist jedoch die Wasserdampfdurchlässigkeit. Hier liegt der Diffusionswiderstand von Neopor® ( $\mu$  40/100) noch niedriger als der von Normalbeton ( $\mu$  70/150). Die Feuchtigkeit trocknet also durch das Neopor® Material ähnlich wie durch eine massive Betonwand aus.

### **Alterungsbeständigkeit:**

Die älteste am Bau eingebaute Dämmung aus Polystyrol (EPS) ist rund 60 Jahre alt, wobei nicht die geringsten Merkmale einer Alterung festgestellt werden konnten. In Labortests wurde eine Lebensdauer von 100 Jahren simuliert, ebenfalls ohne Anzeichen einer Alterung. Neopor® ist bei fachgerechter Verarbeitung unbegrenzt alterungsbeständig.

Voraussetzung ist, dass das Material fachgerecht verarbeitet wurde. Es muss durch Putz oder andere Verkleidungen vor UV-Einwirkung, Lösungsmitteln und Temperaturen über 100°C geschützt werden.

### **Alterung von Beton:**

Wenn Beton Temperaturen von -20 bis +70°C ausgesetzt ist, können sich im Laufe der Zeit Risse bilden. In diese Risse kann Wasser eindringen, was wiederum zu Abplatzungen und Beschädigungen der Armierung führen kann. Bei dem VARIANT-HAUS-System ist der tragende Betonkern in dicke Dämmschichten eingepackt. Sie schützen den Beton vor großen Temperaturdifferenzen und vor witterungsbedingten Schäden.

### **Wie bekomme ich Elektroleitungen oder Wasserleitungen in die Außenwände?**

<http://www1.variant-haus.de/Elektrokabel-Wasse.88.0.html>

Elektrischen Leitungen und Wasserleitungen können in alle Neopor®-Wände eingebracht werden. Das Neopor® ist 5 cm stark und kann alle Leitungen und Schalterdosen aufnehmen. Das Neopor® kann man mit herkömmlichen Werkzeug, einer Schlitzfräse, einem Trennschleifer oder mittels eines Glühdrahtschneiders gezielt entfernt werden. Nach dem Einbringen der Leitungen kann der Putzbetrieb die Schlitz verputzen oder Sie werden anschließend mit Gipskartonplatten verkleidet. Nach dem Einbringen der Leitungen sollten diese mit kleinen Gipsschellen fixiert werden, damit die Leitungen und Schalterdosen fest in der Wand sitzen.

