

Staubfrei Dübel setzen

Dr. Reinhold Rühl, Frankfurt a.M.
Dipl.-Ing. Martin Reuter, Kaufering
Dipl.-Ing. Thomas Holland-Letz, Remscheid

Dübel werden in allen Größen auf jeder Baustelle eingesetzt. Auf die möglicherweise gesundheitsgefährdenden Eigenschaften des beim Bohren der Dübellöcher entstehenden Staubes wird kaum geachtet, er gehört einfach dazu. Für die planmäßige Tragfähigkeit vieler Dübel müssen die Bohrlöcher sogar ausgeblasen werden. Zwar wird dies entgegen der technischen Vorschrift nicht immer durchgeführt, vor allem verbietet die Gefahrstoff-Verordnung schon seit Jahren das Abblasen von Staub. Es geht aber auch anders. Seit Langem gibt es die Möglichkeit, den freiwerdenden Staub beim Bohren am Bohrlochmund abzusaugen. Jetzt werden Hohlbohrer angeboten, mit denen der Staub beim Bohrvorgang im Bohrloch automatisch abgesaugt wird und keine weitere Bohrlochreinigung erforderlich ist.

Vielfalt der Dübel und deren Montage

Vom einfachen Kunststoffdübel bis zum hoch komplexen, für hohe Zugkräfte ausgelegten chemischen Dübel, Spreiz- oder Hinterschnittdübel sowie Schraubanker reicht die Spannweite der von den Bau-firmen eingesetzten Dübel. Immer muss zur Vorbereitung ein Loch gebohrt werden. Dabei entsteht Staub, der teilweise über die Förderwendel des Bohrers am Bohrlochmund austritt. Ein nicht unerheblicher Teil des Staubes bleibt im Bohrloch. Dieser Staub verschlechtert die Tragfähigkeit des Dübels und verkürzt zudem die nutzbare Bohrlochtiefe, da er beim Einbringen des Dübels nach hinten geschoben wird. Für die planmäßige Funktion des Dübels ist es daher notwendig, das Bohrloch weitgehend staubfrei zu machen (Ausblasen, Ausbürsten), da nur dann die spezifizierten Lastwerte für die Befestigung erreicht werden.

Die Zulassungen (Europäische Technische Zulassungen/Bewertungen – ETA- oder DIBt-Zulassungen) von Dübeln und nachträglichen Bewehrungsanschlüssen fordern generell das Ausblasen von Staub aus dem Dübelbohrloch, dies ist Bestandteil der Montage-Vorschrift (Abb. 1).

Staub beim Dübel setzen

Der beim Bohren und anschließendem Säubern des Bohrloches freiwerdende Staub ist sehr fein und enthält sowohl einatembaren (E)-Staub als auch alveolengängigen (A)-Staub. Alveolengängiger Staub hat eine Größe unter 1 µm und dringt bis in die Lungenbläschen vor. Je nach Verankerungsgrund, in den das Dübelloch gebohrt wird, enthält der Staub auch Quarzanteile. Tätigkeiten, bei denen eine Exposition der Beschäftigten gegenüber Quarzstaub vorliegt, sind als krebserzeugend eingestuft. Da für krebserzeugende Stoffe keine Wirkschwelle existiert, d.h. keine Konzentration angegeben werden kann, unterhalb der keine Krebsgefahr besteht, gibt es keinen Grenzwert für Quarzstaub. Für E-Staub beträgt der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) 10 mg/m³, für A-Staub 3 mg/m³, im November 2013 wurde eine Absenkung auf 1,25 mg/m³ beschlossen.

Einstufungen und Grenzwerte von Staubarten

- Einstufungen (TRGS 906)
Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte alveolengängigen Stäuben aus kristallinem

Siliciumdioxid in Form von Quarz und Cristobalit ausgesetzt sind, sind als krebserzeugend eingestuft.

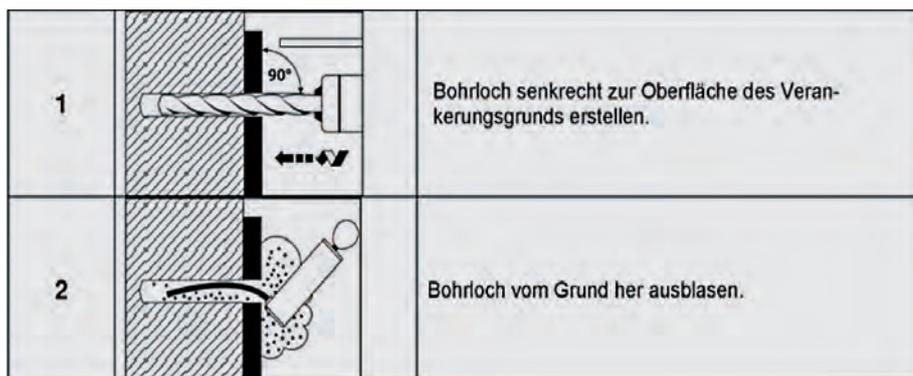
- Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900)
E-Staub 10,00 mg/m³
A-Staub (seit April 2014) 1,25 mg/m³
Für Quarzstaub gibt es keinen Grenzwert, es gilt das Minimierungsgebot.

Staubarm arbeiten

Der Arbeitgeber muss die Beschäftigten vor Belastungen durch Stäube schützen. Die auf Baustellen häufig zu sehende Staubmaske ist dabei die letzte Möglichkeit, auf die zurückgegriffen werden darf. Es gilt die Hierarchie der Schutzmaßnahmen, das STOP-Prinzip: Substitution vor technischen, organisatorischen und persönlichen Schutzmaßnahmen.

Vordringlich müssen technische Schutzmaßnahmen wie Absaugungen eingesetzt werden, denn nur so wird die Verbreitung der Stäube auf der Baustelle und damit auch die Belastung der nicht unmittelbar an der staubenden Tätigkeit beteiligten Personen verhindert. Meist wird vergessen, dass die Staubteilchen, die die Gesundheit schädigen können, so klein sind, dass man sie nicht sieht. Vor allem wird aber vergessen, dass diese kleinen und gefährlichen Staubteilchen über Stunden die Atemluft der Beschäftigten belasten. Staubteilchen mit einem Durchmesser von 1 µm, also die Staubteilchen, die tief in die Lunge vordringen, brauchen mehr als 7 Stunden um 1 m abzusinken. Damit ist klar, dass der Feinstaub, der beim Bohren eines Loches entsteht, den Rest des Tages alle Beschäftigten auf der Baustelle belastet. Auch dann, wenn der Staub nicht mehr sichtbar ist. Damit ist zudem klar, warum das Tragen von Atemschutz durch den Beschäftigten, der die Löcher bohrt, nicht nur ein Verstoß gegen die Hierarchie der Schutzmaßnah-

Abb. 1: Dübel-Zulassungen fordern das Ausblasen des Bohrloches



men ist, sondern auch keinerlei Schutz bietet für die anderen Beschäftigten in der Umgebung.

Die Gefahrstoffverordnung verbietet daher seit Langem das Kehren und das Abblasen von Staub, also auch das Ausblasen von Dübel-Löchern (Abb. 2).

Auszug aus der Gefahrstoffverordnung: Anhang I, Nr. 2.3(6)

(6) Ablagerungen von Stäuben sind zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, so sind die Staubablagerungen durch Feucht- oder Nassverfahren nach dem Stand der Technik oder durch saugende Verfahren unter Verwendung geeigneter Staubsauger oder Entstauber zu beseitigen. Das Reinigen des Arbeitsbereichs durch Kehren ohne Staub bindende Maßnahmen oder Abblasen von Staubablagerungen mit Druckluft ist grundsätzlich nicht zulässig.

Gefahrstoffverordnung und Dübel-Zulassung – ein Widerspruch

Somit besteht ein Widerspruch zwischen den Zulassungen praktisch aller Dübel, die ein Ausblasen der Dübel-Löcher fordern, und der Gefahrstoffverordnung, die generell ein Abblasen von Staub verbietet. An diesem Dilemma ändert sich auch dadurch nichts, dass viele Monteure das von der bauaufsichtlichen Zulassung geforderte Ausblasen des Bohrloches mitunter nicht so ernst nehmen. Ebenso wenig wird der Widerspruch dadurch aufgelöst, in dem man der Zulassungsstelle bzw. der Technischen Bewertungsstelle entsprechend BauPVO vorwirft, vom Unternehmer einen bewussten Verstoß gegen die Gefahrstoffverordnung zu fordern. Die Zuständigkeit z.B. des Deutschen Institutes für Bautechnik bezieht sich auf technische Fragestellungen und Fragen hinsichtlich der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit der zugelassenen Bauprodukte für das entsprechende Anwendungsfeld im Bauwesen. Sie bezieht sich nicht auf den Arbeitsschutz.

Auch die Verwendung von Dübeln ohne Zulassung, soweit dies für den konkreten Anwendungsfall überhaupt möglich ist, führt nicht weiter, da auch diese Dübel empfindlich auf Staubreste im Bohrloch reagieren. Hier sind Lösungen gefragt, die ein Ausblasen des Bohrloches entbehrlich machen.

Abb. 2: Staubemission bei der Reinigung eines Bohrloches für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse mit Druckluft
(Foto: Hilti Deutschland AG)



Kein Staub beim Bohren von Löchern

Schon lange werden Vorrichtungen angeboten, mit denen der beim Bohren entstehende Staub abgesaugt wird (Abb. 3a, b). Der Bohrstaub wird am Bohrlochmund durch einen Lüfter im Bohrhammer in einen Auffangbehälter am Bohrhammer oder durch einen Staubsauger abgesaugt, z.B. mit einem von der BG BAU empfohlenen und im Rahmen der Anreizsysteme auch finanziell geförderten Bau-Entstauber. (www.bgbau.de/praev/anreizsysteme/katalog-der-foerderwuerdigen-massnahmen/entstauber-staubklasse-m-keine-staubsauger).

Allerdings wird so nur der während des Bohrvorgangs über die Bohrerwendel heraus geförderte Bohrstaub wirksam abge-

saugt. Dies ist keine Bohrlochreinigung im Sinne der Zulassungen.

Bohrloch mit Absaugung ausblasen

Das Reinigen des Bohrloches, damit der Dübel die Tragfähigkeit entsprechend der Zulassung erlangt, erfolgt meist mit Ausblaspumpen oder Reinigungsbürsten. In beiden Fällen wird viel Staub in der Arbeitsumgebung freigesetzt. Das Tragen von Atemschutz ist dann für alle Beschäftigten in der Umgebung über einige Stunden notwendig.

Inzwischen werden aber auch Lösungen angeboten, die ein abgesaugtes Reinigen des Bohrloches ermöglichen (Abb. 4). Durch den Anschluss eines Bau-Entstauber-



Abb. 3a, b: Absaugvorrichtungen für den Bohrlochmund
(Fotos: Bosch)





Abb. 4:
Staubabsaugung zur
Beseitigung des
Bohrstaubes bei der
Bohrlochreinigung
(Foto: Hilti Deutschland AG)

bers während des Ausblasens des Bohrloches mit Druckluft wird die ansonsten zwangsläufig erfolgende Verstaubung der Umgebung verhindert (Abb. 2).

Hohlbohrer mit automatischer Staubabsaugung – eine Innovation

Seit Kurzem werden Hohlbohrer mit Nenndurchmesser 12–18 mm mit SDSplus (TE-C-) Einsteckende und mit Nenndurchmesser 16–32 mm mit SDSmax (TE-Y-) Einsteckende angeboten (Abb. 5a, b). Hohlbohrer haben im Gegensatz zu herkömmlichen Hammerbohrern einen weitgehend glatten Zylinderschaft und Öffnungen an der Spitze im Hartmetall-Schneidkopf, durch die der Staub über eine im hinteren Teil des Bohrers angebrachte Kupplung und den daran angeschlossenen Staubsau-

ger abgesaugt wird. Der Staub von Bohrlöchern wird somit an der Entstehungsstelle entfernt, und ein Ausblasen des Bohrloches ist nicht notwendig. Die Reinigung des Bohrloches wird automatisch beim Bohren mit dem Hohlbohrer erledigt. Dies ist für bestimmte Dübelssysteme in den entsprechenden Zulassungen hinterlegt. Auch hier können die von der BG BAU empfohlenen und geförderten Bau-Entstauber effektiv eingesetzt werden.

Für den Arbeitsschutz besonders wichtig ist, dass der Hohlbohrer nur mit Absaugung funktioniert. Wird nicht abgesaugt, wird der Bohrstaub nicht aus dem Bohrloch entfernt und der Bohrfortschritt ist vollkommen unbefriedigend, so dass der Monteur schon aus technischen Gründen den Entstauber anschließen und einschalten wird. Der Arbeitsschutz ist somit zwangsläufig gewährleistet.

Die Absaugung des Bohrstaubes unmittelbar im Bereich des Hartmetall-Schneidkopfes hat zur Konsequenz, dass die neuen Hohlbohrer herkömmlichen Bohrern mit Förderwendel bezüglich Bohrgeschwindigkeit, Standzeit und Verhalten bei Bewehrungstreffern im Beton in nichts nachstehen. Die Spitzen dieser Bohrer werden durch die angesaugte Luft gekühlt, so dass die Bohrer weniger heiß laufen.

Wirtschaftliche Betrachtung

Die Hohlbohrer kosten etwas mehr als „normale“ Bohrer mit dem gleichen Durchmesser. Ein Vergleich des Anschaffungspreises reicht aber für eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nicht aus, dies

greift zu kurz. Beim Bohren mit konventionellen Bohrern müssen die aufgeführten Maßnahmen ergriffen werden:

- Die schlechteste Maßnahme ist der Einsatz konventioneller Bohrer mit der Verwendung von Atemschutz; dieser Atemschutz ist auch beim Ausblasen des Bohrloches – von allen Beschäftigten in der Umgebung – zu tragen; Atemschutz muss von allen Beschäftigten im Raum auch bei den anschließenden Arbeiten verwendet werden, da der Staub noch lange im Arbeitsbereich verbleibt;
- Der Bohrstaub wird am Bohrlochmund abgesaugt; dann wird das Bohrloch ausgeblasen, dabei ist Atemschutz – von allen Beschäftigten in der Umgebung – zu tragen, der auch bei den anschließenden Arbeiten verwendet werden muss, da der Staub noch lange im Arbeitsbereich verbleibt;
- Der Bohrstaub wird am Bohrlochmund abgesaugt; dann wird das Bohrloch bei gleichzeitiger Absaugung ausgeblasen.

Es wird deutlich, dass es sowohl weniger zeitaufwändig als auch kostengünstiger ist, bei den Durchmessern, für die es Hohlbohrer gibt, mit diesen innovativen Bohrern zu arbeiten.

Fazit

Beim Bohren von Dübellöchern sowie bei der für bauaufsichtlich zugelassenen Dübel unbedingt notwendigen Säuberung des Dübelloches entsteht Staub mit möglicherweise gesundheitsgefährdenden Eigenschaften. Deshalb verbietet die Gefahrstoffverordnung auch das Abblasen von Staub.

Die BG BAU empfiehlt daher den Einsatz von Bau-Entstaubern und fördert die Anschaffung derzeit mit bis zu 200 €. Mit den Bau-Entstaubern kann der beim Bohren aus dem Bohrloch austretende Staub ebenso abgesaugt werden wie – mit entsprechender Vorrichtung – der durch das Ausblasen entstehende Staub. Viel besser ist aber der Einsatz der innovativen Hohlbohrer, bei denen der Staub an der Entstehungsstelle abgesaugt wird. Ein Ausblasen ist dann nicht mehr erforderlich.

Autoren:

Dr. Reinhold Rühl,
BG BAU Prävention, Bereich Gefahrstoffe
Dipl.-Ing. Martin Reuter,
Hilti Deutschland AG
Thomas Holland-Letz,
Fachverband Werkzeugindustrie e.V.



Abb. 5a, b:
Hohlbohrer zum
direkten Absaugen
des beim Bohren
entstehenden Staubes
(Fotos: Hilti Deutschland AG)