

**Prüfung und Zertifizierung von Geräten**

**Autor:**     **H. Georg**

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA  
53754 Sankt Augustin

## **1     Einleitung**

Listen erfolgreich geprüfter und zertifizierter Geräte sind eine wichtige Entscheidungsgrundlage für den Anwender bei der Beschaffung sicherer Arbeitsmittel. Ziel von Prüfungen ist es daher, Arbeitsmittel auf der Grundlage vorher aufgestellter Prüfgrundlagen hinsichtlich der Erfüllung einschlägiger Sicherheitsanforderungen zu untersuchen und eventuell vorhandene Mängel aufzudecken. Da die bei erfolgreicher Prüfung vergebenen Prüfzeichen für die Hersteller ein werbewirksames Verkaufsargument sind, haben diese ein großes Interesse daran, ihre Produkte so zu verbessern, dass sie in die so genannten Positivlisten, in denen erfolgreiche Prüfungen zusammengefasst sind, aufgenommen werden.

## **2     Prüfungsarten und Prüfzeichen**

Es gibt folgende Arten von Prüfungen bzw. Prüfzeichen (siehe auch Abbildung 1):

- CE-Zeichen:** Werden neue Produkte im EU-Binnenmarkt in den Verkehr gebracht, müssen sie die grundlegenden Sicherheitsanforderungen erfüllen, die in europäischen Richtlinien festgeschrieben sind. Der Hersteller versichert in der so genannten Konformitätserklärung, dass alle für ein Erzeugnis geforderten Anforderungen erfüllt sind. Bei der Konformitätserklärung werden nur Mindestanforderungen berücksichtigt, die für das Inverkehrbringen von Maschinen auf dem europäischen Binnenmarkt erforderlich sind. Da eine Prüfung durch unabhängige Prüfstellen nur in Ausnahmefällen erfolgt [1], ist die Frage, ob es sich bei der Konformitätserklärung überhaupt um eine Prüfung handelt, je nach Einzelfall unterschiedlich zu beantworten. Auf jeden Fall ist die Konformitätserklärung nicht mit den nachfolgend beschriebenen Prüfungsarten vergleichbar, die generell durch unabhängige, in Deutschland durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik – ZLS akkreditierte Prüfstellen durchgeführt werden und weit über die Mindestanforderungen der Konformitätserklärung hinausgehen.
- GS-Zeichen:** Mit dem GS-Zeichen „Geprüfte Sicherheit“ dürfen verwendungsfertige technische Arbeitsmittel versehen werden, wenn nach der Prüfung eines Baumusters (Bauartprüfung) eine zugelassene, unabhängige Stelle bestätigt, dass das Produkt den sicherheitstechnischen Anforderungen entspricht. Die Prüf- und Zertifizierungsstelle kontrolliert, dass nur dem Baumuster entsprechende Produkte in den Verkehr gebracht werden (Fertigungskontrolle) [2]. Grundlage hierfür ist das Gerätesicherheitsgesetz.
- BG-Prüfzert-Zeichen:** Die berufsgenossenschaftlichen Prüf- und Zertifizierungsstellen vergeben neben dem GS-Zeichen auch ein eigenes Prüfzeichen, das

BG-Prüfzert-Zeichen. Dieses Zeichen kann auch für nicht verwendungsfertige Arbeitsmittel wie Anbau- und Zusatzgeräte vergeben werden [2].

- ❑ **EG-Baumusterprüfung:** Die EG-Baumusterprüfung ist eine Prüfung der Produktsicherheit, die der Hersteller durchführen lassen muss, wenn eine EU-Richtlinie dies fordert. Sie beinhaltet die Prüfung eines Baumusters und die Zertifizierung verbunden mit dem Ausstellen einer Bescheinigung durch die beauftragte Prüf- und Zertifizierungsstelle [3].
- ❑ **Baumusterprüfung:** Die Baumusterprüfung ist ein Verfahren, bei dem eine akkreditierte Prüfstelle prüft und bestätigt, dass ein für die betreffende Produktion repräsentatives Muster den einschlägigen Anforderungen an ein sicheres Produkt entspricht. Die Baumusterprüfung ist im Gegensatz zur EG-Baumusterprüfung eine freiwillige Prüfung [4].
- ❑ **Teilprüfung:** Manchmal ist eine komplette Baumusterprüfung eines Arbeitsmittels nicht gewünscht, besondere Aspekte des Arbeitsmittels sollen aber durch eine unabhängige und kompetente Stelle untersucht werden, z. B. Ergonomie, (Gefahrstoff-)Emissionen, Betriebsanleitungen [5].
- ❑ Neben der Zertifizierung von Produkten gewinnt zunehmend auch die Zertifizierung von **Qualitätsmanagement-Systemen** (QM-Systemen) nach den internationalen Normen ISO 9000 ff. an Bedeutung. In EG-Richtlinien ist im Zusammenhang mit einer EG-Baumusterprüfung die Zertifizierung eines QM-Systems als ein Weg zur Produktionsüberwachung festgelegt [6].

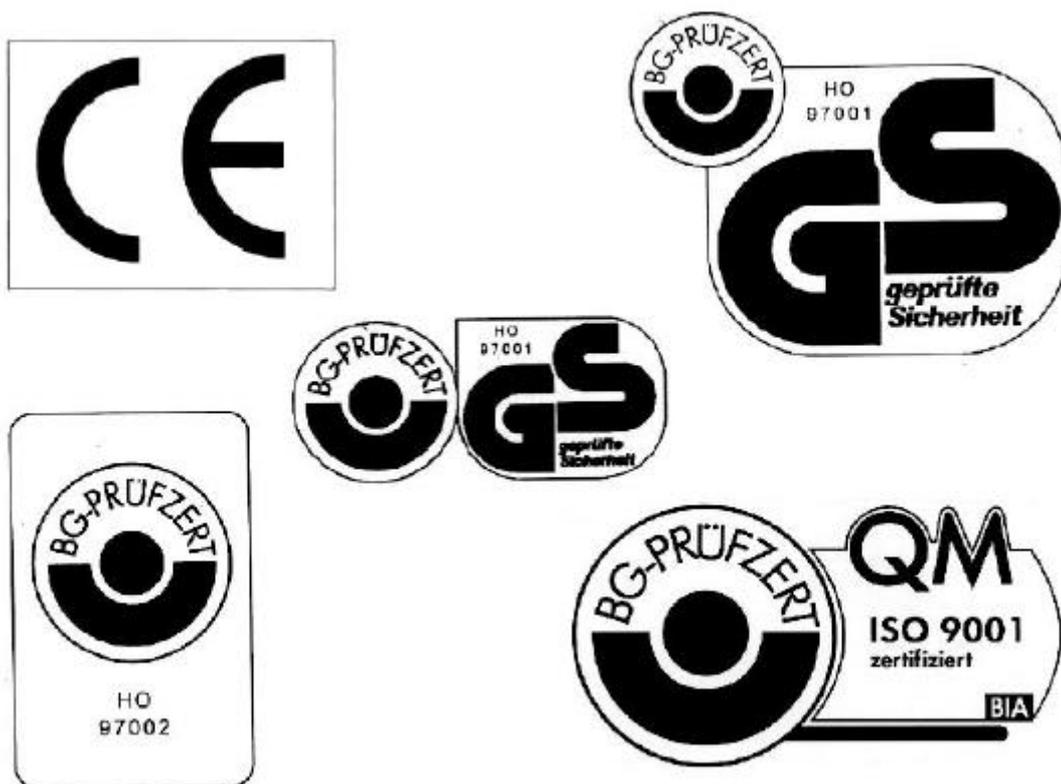


Abbildung 1: Prüfzeichenarten

### 3 Erarbeitung von Prüfgrundlagen

Eine wichtige Voraussetzung zur Durchführung von Prüfungen ist die Existenz von Prüfgrundlagen. Ein typischer Weg zum Aufstellen solcher Prüfgrundlagen ist in der folgenden Abbildung 2 dargestellt.

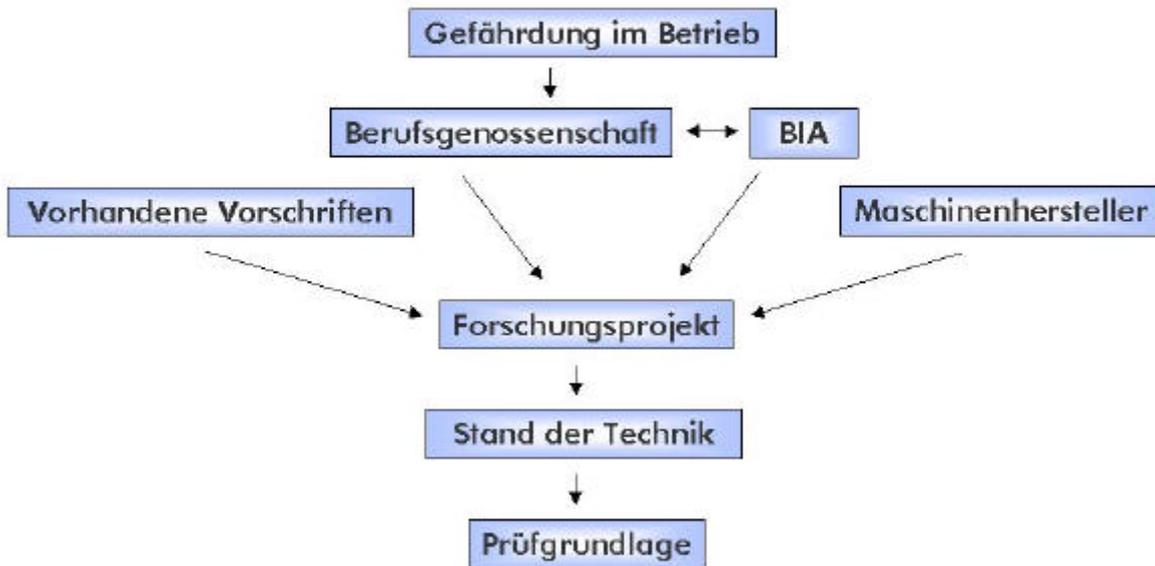


Abbildung 2: Aufstellen von Prüfgrundlagen

Die Berufsgenossenschaft (BG) erkennt z. B. in Betrieben durch Arbeitsplatzmessungen Gefährdungen durch Stäube. Falls diese durch Maschinen verursacht werden, ist es möglich, diese Maschinen auf einem geeigneten Prüfstand unter reproduzierbaren Bedingungen zu untersuchen. Mit Arbeitsplatzmessungen ist ein Maschinenvergleich jedoch nur in Ausnahmefällen möglich, weil hier stets unterschiedliche Bedingungen (Lüftungsbedingungen, benachbarte Schadstoffquellen u.a.) vorherrschen. Es sind daher Prüfstandsuntersuchungen z. B. durch das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitssicherheit – BIA vorzusehen, bei denen auf der Grundlage bestehender Vorschriften und in Zusammenarbeit mit den Maschinenherstellern ein Konzept für die Erarbeitung von Prüfanforderungen im Rahmen eines Forschungsprojektes erarbeitet wird. Die Ergebnisse eines solchen Projektes ermöglichen den Maschinenvergleich und repräsentieren den Stand der Technik, sodass Anforderungen aufgestellt werden können, die in zukünftige Prüfgrundlagen einfließen.

Beispiele für im BIA durchgeführte Forschungsprojekte sind

- Emissionen an Dentalarbeitsplätzen
- Emissionen handgeführter Elektrowerkzeuge für die Holzbearbeitung

- Emissionen beim Weichlöten
- Emissionen von Mauernutfräsen
- Emissionen von Laserdruckern/-kopierern

Nach der Erarbeitung der Prüfgrundlagen kann mit den eigentlichen Prüfungen der Maschinen und Geräte begonnen werden. Die Ergebnisse solcher Prüfungen werden in der Regel in Positivlisten zusammengefasst. Beispiele für derartige, im BIA-Handbuch veröffentlichte Positivlisten im Bereich der staubtechnischen Prüfungen sind [7]:

- Positivlisten von Maschinen zur Beseitigung gesundheitsgefährlicher Stäube
- Positivlisten von geprüften Filtermaterialien

#### **4 Prüfungsdurchführung**

Im Folgenden ist als Beispiel die Entstauberprüfung dargestellt. Entstauber sind für die meisten Bearbeitungsmaschinen (z. B. Kreissäge, Schleifgeräte) ein wirksames Mittel, um den Staub direkt an der Entstehungsstelle abzusaugen und abzuscheiden. Die Bearbeitungsmaschine wird in eine am Entstauber befindliche Steckdose angeschlossen, sodass dieser über das Einschalten der Bearbeitungsmaschine automatisch anläuft. Beim Ausschalten der Bearbeitungsmaschine schaltet der Entstauber mit einer Zeitverzögerung ab, damit der im Saugschlauch befindliche Staub noch zum Filter transportiert werden kann.

Zunächst wird bei den Geräten der Aufbau (Anordnung der Filterstufen, verwendete Materialien, Luftführung und lufttechnische Werte) abgeprüft. Mit einem feinen Prüfstaub (z. B. Kalkstaub) werden eventuell vorhandene Leckagen am Gerät aufgespürt. Das beste Filter und das stärkste Sauggebläse nützen nichts, wenn – wie in der folgenden Abbildung 3 zu sehen – Undichtigkeiten vorhanden sind, sodass Staub austreten kann. Die häufigsten Ursachen hierfür sind beschädigte Filter sowie schlecht verarbeitete Gehäuse- und Filternähte.

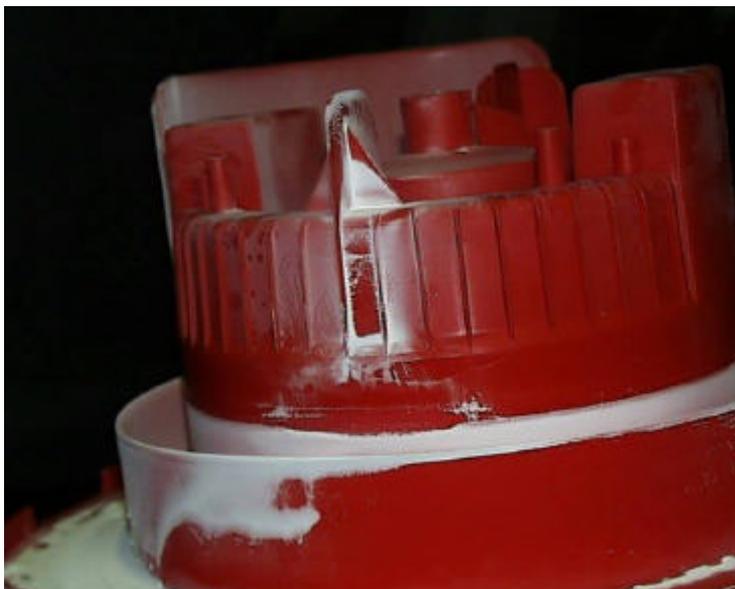


Abbildung 3: Undichtigkeiten am Entstauber

Der angesaugte Staub lagert sich an das Filter an und bildet den so genannten Filterkuchen. Wenn das Filter nicht abgereinigt wird, wird diese Filterkuchenschicht immer dicker, sodass zwar kleine Partikeln noch besser abgeschieden werden als dies bei neuen Filtern der Fall ist. Bedingt durch den wachsenden Strömungswiderstand steigt aber der Unterdruck zwischen Filter und Saugturbine, sodass der Volumenstrom des Saugers abfällt. Daher ist für den sicheren Betrieb dieser Geräte eine Volumenstromüberwachung notwendig, die den Unterdruck zwischen Filter und Saugturbine auswertet. Bei Unterschreitung des geforderten Mindestvolumenstroms muss ein Warnsignal erfolgen und die angeschlossene Bearbeitungsmaschine ausgeschaltet werden.

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil der Prüfung und muss Hinweise für den sicheren Betrieb und zur bestimmungsgemäßen Verwendung des Gerätes enthalten. Ein oft unterschätzter Punkt beim Kauf eines Entstaubers ist die Frage der Entsorgung des abgeschiedenen Staubes. Der beste Sauger nützt nichts, wenn man bei der Entsorgung den Staubsammelbehälter auskippen muss. Man spart zwar die laufenden Kosten für Staubsammelbeutel, steht dann aber beim Entleeren in einer Staubwolke und ist spätestens dann dem Staub ausgesetzt, der durch den Sauger eigentlich von der Person ferngehalten werden soll. Wichtig sind möglichst unkomplizierte Arbeitsschritte bei der Entleerung und eine geringe Staubfreisetzung. Des Weiteren muss der Staubbehälter bzw. der Staubsack eine ausreichende Festigkeit besitzen, da beispielsweise bei Gesteinsstaub beachtliche Massen mit entsprechenden Gewichtskräften wirken. In der folgenden Abbildung 4 ist die Ermittlung des Abscheide- bzw. des Durchlassgrades schematisch dargestellt.

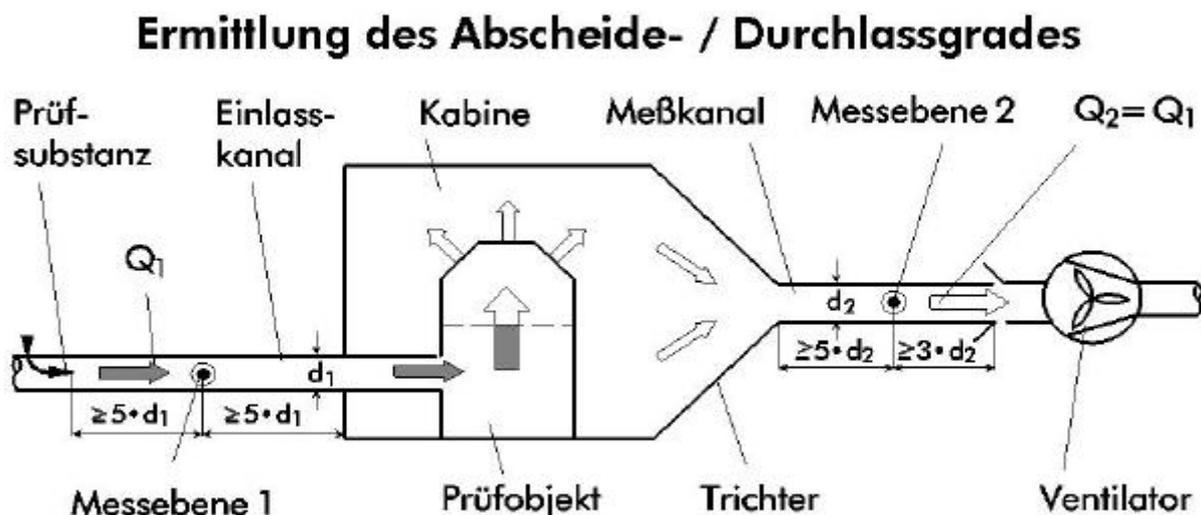


Abbildung 4: Ermittlung des Abscheide- bzw. Durchlassgrades

Der zu prüfende Entstauber wird je nach Größe in eine 1 m<sup>3</sup> oder 9 m<sup>3</sup> große Messkabine gestellt. Statt eines Saugschlauches wird eine Messstrecke angeschlossen, über

die dem Entstauber ein definierter Massestrom der Prüfsubstanz (Kalkstaub) zugeführt wird. Der nicht abgeschiedene Staub wird in die Kabine freigesetzt und kann an der Messebene 2 gravimetrisch bestimmt werden. Aus der zudosierten und der auf dem Messfilter gesammelten Staubmasse kann dann der Abscheide- bzw. Durchlassgrad errechnet werden [8]. Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass im BIA auch größere Kabinen verfügbar sind, wo Kombinationen von Bearbeitungsmaschine und Entstauber geprüft werden können (siehe Abbildung 5). Der an der Messebene 2 ankommende Staub ist die Summe aus dem nicht an der Bearbeitungsmaschine erfassten Staub und dem nicht am Entstauber abgeschiedenen Staub.

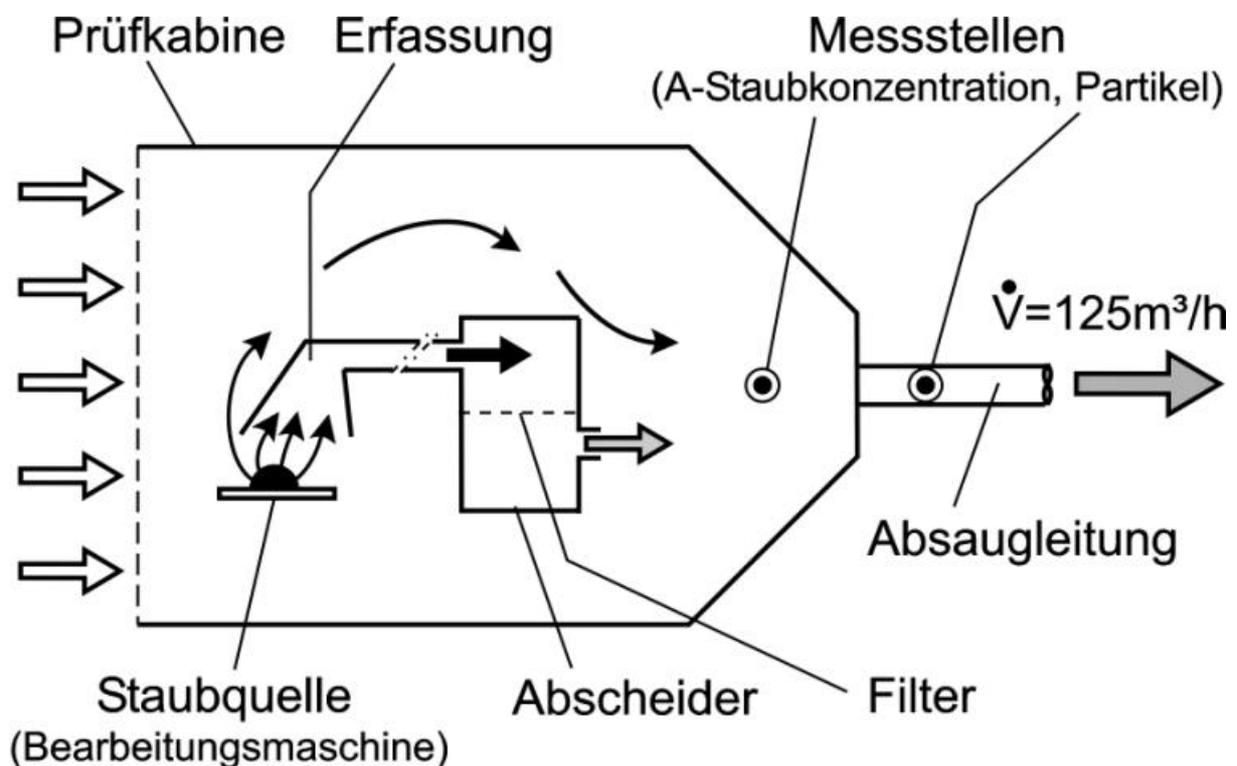


Abbildung 5: Schematische Darstellung einer Prüfung von Bearbeitungsmaschine und Entstauber

## 5 Ausblick

Der Allgemeine Staubgrenzwert in der Luft an Arbeitsplätzen in Deutschland wurde für die alveolengängige Fraktion auf  $3 \text{ mg/m}^3$  abgesenkt.  $6 \text{ mg/m}^3$  sind nur noch in Ausnahmefällen zulässig. Für die einatembare Fraktion gilt ab 1.4.2004 ein Grenzwert von  $10 \text{ mg/m}^3$  [9]. Die Einhaltung des Allgemeinen Staubgrenzwertes ist nur dann ausreichend, wenn feststeht, dass keine mutagenen, fibrogenen, toxischen oder allergisierenden Wirkungen des Staubes zu erwarten sind. Die neuen Staubgrenzwerte werden sich auf zukünftige Prüfungen auswirken (siehe Abbildung 6).

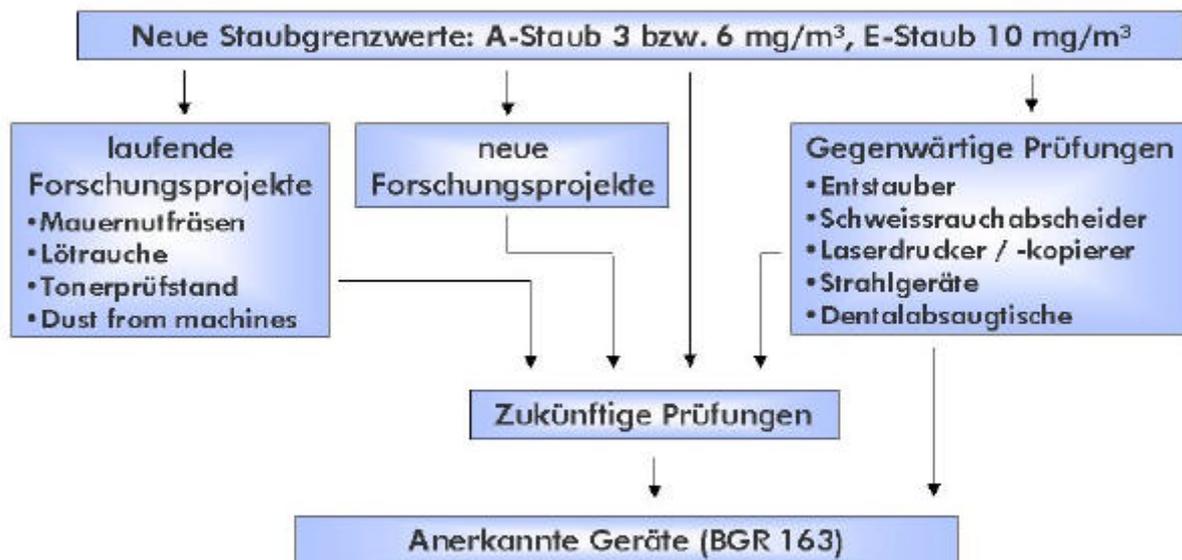


Abbildung 6: Auswirkungen der neuen Allgemeinen Staubgrenzwerte

Alle erfolgreichen Prüfungen münden in Positivlisten und in so genannte „anerkannte Geräte“. In der Berufsgenossenschaftlichen Regel (BGR) 163 „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Umgang mit krebserzeugenden und erbgutverändernden Gefahrstoffen“ (früher ZH 1/513) sind z. B. die folgenden von den Berufsgenossenschaften anerkannten Geräte aufgelistet [10]:

- Mobile Abscheidesysteme für Schweißrauch chrom- und nickelhaltiger Werkstoffe
- Typgeprüfte Holzbearbeitungsmaschinen gemäß Prüfgrundsätzen GS-HO-05
- Typgeprüfte Entstauber für Holzbearbeitungsmaschinen und Industriestaubsauger für die Holzwirtschaft gemäß Prüfgrundsätzen GS-HO-07
- Schleifgeräte zum Entfernen chromathaltiger Anstriche unter Einsatz bauartgeprüfter Handbearbeitungsmaschinen
- Strahlgeräte mit Rücksaugung.

Positivlisten und anerkannte Geräte sind eine wirksame Hilfe für die Betriebe zur Umsetzung bestehender Arbeitsvorschriften und zum Schutz der Beschäftigten. Somit helfen Prüfungen u. a., die in der BGR 217 „Umgang mit mineralischem Staub“ (früher ZH 1/410) geforderten Maßnahmen zur Verhütung von Gesundheitsgefahren beim Umgang mit mineralischem Staub umzusetzen [11].

## Quellenverzeichnis

- [1] Konformitätsbewertung. <http://www.hvbg.de/d/bgp/d/prod/eg.htm>
- [2] GS-Zeichen und BG-Prüfzert-Zeichen.  
<http://www.hvbg.de/d/bgp/d/prod/eg/gs.htm>
- [3] EG-Baumusterprüfung. <http://www.hvbg.de/d/bgp/d/prod/eg/eg-bau.htm>
- [4] Baumusterprüfung. <http://www.hvbg.de/d/bgp/d/prod/eg/bau.htm>
- [5] Prüfung von Teilaspekten. <http://www.hvbg.de/d/bgp/d/prod/teil.htm>
- [6] QM-Zertifizierung. <http://www.hvbg.de/d/bgp/d/qm.htm>
- [7] Publikationsdatenbank des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitssicherheit – BIA. <http://www.hvbg.de/d/bia/pub/ueb/ueb.htm>, Suche nach Positivliste und Erscheinungsjahr 2000
- [8] DIN EN 1093-6: Sicherheit von Maschinen – Bewertung der Emission von luftgetragenen Gefahrstoffen. Teil 6: Masseabscheidegrad, diffuser Auslass (11.98). Beuth, Berlin 1998
- [9] Technische Regeln für Gefahrstoffe: Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz – Luftgrenzwerte (TRGS 900). BArbBl. (2001) Nr. 9, S. 86-96
- [10] BGR 163: Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Umgang mit krebserzeugenden und erbgutverändernden Gefahrstoffen (bisher ZH 1/513). 8 Anerkannte Verfahren oder Geräte (01.96). Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Fachausschuss Chemie, Sankt Augustin 1996
- [11] BGR 217: Umgang mit mineralischem Staub (bisher ZH 1/410) (01.02). Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Fachausschuss Steine und Erden, Sankt Augustin 2002