

Grundsätze für die Prüfung von Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen

Stand: 06.2021

GS-BAU-50

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung.....	3
2	Allgemeines.....	3
2.1	Anwendungsbereich.....	3
2.2	Prüfgrundlagen.....	3
2.3	Gültigkeit.....	4
3	Begriffsbestimmungen.....	4
3.1	Filteranlagen	4
3.2	Atem-Druckluft-Anlagen	4
3.3	Filter.....	4
4	Prüfanforderungen	4
5	Art, Umfang und Ablauf der Prüfung.....	7
5.1	Allgemeines	7
5.2	Arten von Prüfungen	7
5.3	Prüfumfang	8
5.4	Ablauf der Prüfung	8
6	Dokumentation	9
6.1	Dokumentation während der Prüfung	9
6.2	Prüfbericht.....	9
6.3	Nachreichungen	9

1 Vorbemerkung

Dieser Prüfgrundsatz enthält Grundsätze für die Prüfung von Anlagen zur Atemluftversorgung auf Erdbaumaschinen.

Sie dienen der Bewertung von sicherheitstechnischen Anforderungen durch die Prüf- und Zertifizierungsstelle Fachbereich Bauwesen (PZ BAU).

Den neuesten Erkenntnissen auf dem Gebiet der Arbeitssicherheit und dem technischen Fortschritt folgend werden die Grundsätze regelmäßig überprüft und bei Bedarf überarbeitet bzw. ergänzt. Verbindlich ist stets die neueste Ausgabe.

Die Grundsätze für die Prüfung sind für die Anwendung mit einer vertraglichen Vereinbarung im Rahmen eines Zertifizierungsverfahrens der PZ BAU bestimmt. Jedwede andere Verwendung bedarf der Zustimmung der PZ BAU.

Die Grundsätze für die Prüfung gelten in Verbindung mit

- der DGUV Test Prüf- und Zertifizierungsordnung, Teil 1: Zertifizierung von Produkten, Prozessen und Qualitätsmanagementsystemen (DGUV Grundsatz 300-003), in der gültigen Fassung,
- dem jeweiligen Zertifizierungsprogramm (falls zutreffend)
- und ggf. den Festlegungen der Zertifizierungsstelle.

2 Allgemeines

2.1 Anwendungsbereich

Diese Grundsätze finden Anwendung auf die Prüfung der Anlagen zur Atemluftversorgung von Fahrerkabinen auf Erdbaumaschinen nach DIN EN 474. Für Straßenbaumaschinen nach DIN EN 500 und Geräte für Bohr- und Gründungsarbeiten nach DIN EN 16228 kann dieser Prüfgrundsatz sinngemäß angewendet werden. Anlagen zur Atemluftversorgung können sowohl bereits vom Baumaschinenhersteller integriert sein oder auch als Nachrüstung auf eine bestehende Baumaschine / Grundgerät montiert werden.

2.2 Prüfgrundlagen

Der sicherheitstechnischen Prüfung liegen insbesondere die folgenden Richtlinien, harmonisierten Normen und weiteren Regelungen in der jeweils gültigen Fassung zugrunde.

Hinweis: Dieser Prüfgrundsatz trifft keine Aussagen zu Richtlinien und anderen Rechtsbereichen, die hier nicht explizit genannt sind. Insbesondere sei hier das Gefahrstoffrecht (u.a. TRGS) genannt.

EG-Richtlinien

- 2006/42/EG (EG-Maschinenrichtlinie)

Nationale Gesetze

- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)
- 9. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (9. ProdSV)

Harmonisierte Normen

- EN ISO 12100: Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung

Grundsätze für die Prüfung

- EN 474-Serie: Erdbaumaschinen – Sicherheit, Teile 1 -12, in den jeweils zutreffenden Teilen bzw. Anforderungen, soweit anwendbar

Darüber hinaus können weitere Normen der Prüfung zugrunde gelegt werden; hierfür ist eine separate Vereinbarung erforderlich.

2.3 Gültigkeit

Dieser Prüfgrundsatz gilt ab dem **01.06.2021**.

3 Begriffsbestimmungen

Für die Anwendung des Dokumentes gelten die Begriffe entsprechend EN 132: Atemschutzgeräte - Definitionen und Begriffe - und die folgenden Begriffe im Sinne dieses Prüfgrundsatzes:

3.1 Filteranlagen

Filteranlagen sind Einrichtungen, mit denen Atemluft oder Umluft durch Filter von gesundheitsgefährlichen Stoffen gereinigt und durch Gebläse der Fahrerkabine als Atemluft zurückgeführt werden.

3.2 Atem-Druckluft-Anlagen

Atem-Druckluftanlagen sind aus Druckluftflaschen, Leitungen und Armaturen bestehende Einrichtungen, mit denen Atemluft der Fahrerkabine zugeführt wird.

3.3 Filter

Filter bestehen aus der Kombination von Filtermedium (z.B. Aktivkohlepellets) und Gehäuse bzw. Rahmen.

4 Prüfanforderungen

Prüfanforderungen sind definierte Kriterien, die auf den unter Punkt 2.2 genannten Prüfgrundlagen und in der Prüfliste 1.16 Atemluft-Versorgungsanlagen dokumentiert sind.

Prüflisten sind interne Dokumente der Prüf- und Zertifizierungsstelle, die in einer anwendungsspezifischen Datenbank hinterlegt sind.

Für jede Anlage wird der Bezug zum Grundgerät (Hersteller, Typ) festgelegt.

Zugrundeliegende Anforderungen an das Grundgerät dürfen durch die Installation einer Atemschutzanlage nicht verändert werden (z.B. Sicht, Klimatisierung, Zugänge).

Zum Nachweis der Erfüllung einzelner Prüfanforderungen können auch Nachweise des Herstellers (z. B. Zeichnungen, Schaltpläne, usw.) zu erbringen sein.

Falls es für das Produkt erforderlich ist, können weitere Prüfanforderungen spezifiziert werden. Darüber hinaus ist es möglich, bestimmte Prüfkriterien vertraglich zu vereinbaren. Zum Beispiel kann die Auslegung einer technischen Spezifikation aus einer Norm konkretisiert werden.

Im Folgenden sind wesentliche Prüfanforderungen dargestellt.

Allgemeine Prüfkriterien

1. Die der Fahrerkabine zugeführte Atemluft muss erwärmt und der Innenraum der Kabine muss durch geeignete Einrichtungen klimatisiert werden können.
2. Umluft in der Kabine, die über Einrichtungen nach Prüfpunkt 1 klimatisiert wird, muss durch einen Schwebstofffilter der Filterklasse H13 nach DIN EN 1822 gefiltert werden.
3. Türen, Fenster, Klappen und deren Verschlusseinrichtungen müssen so gestaltet sein, dass beim Öffnen unter Überdruck keine Gefahren z. B. durch schlagartige Bewegungen, entstehen.
4. Im Sichtfeld des Maschinenbedieners muss eine Kontrollanzeige für den Überdruck in der Kabine vorhanden sein. Die Kontrollanzeige soll den Bereich von 0 Pa bis 400 Pa anzeigen. Der obere und untere Grenzwert für den Überdruck nach Prüfpunkt 18 muss deutlich erkennbar und dauerhaft markiert sein.
5. In der Kabine müssen eine Warnleuchte und eine akustische Warneinrichtung (z.B. Hupe) vorhanden sein, die einen Druckabfall unter den unteren Grenzwert bzw. einen Druckanstieg über den oberen Grenzwert nach Prüfpunkt 18 anzeigt. Die Warneinrichtung muss mit einer Zeitverzögerung von weniger als 5 s ansprechen.
6. Die Versorgung mit ausreichend Atemluft muss bei geschlossener Tür gewährleistet sein. Wird bei geschlossener Tür der Betrieb der Anlage zur Atemluftversorgung nicht automatisch sichergestellt, muss im Sichtfeld des Bedienpersonals an augenfälliger Stelle ein Hinweiszeichen (Schild) mit der Aufschrift „Bei geschlossener Kabine muss die Anlage zur Atemluftversorgung in Betrieb sein!“ angebracht sein.
7. In der Fahrerkabine muss an leicht erreichbarer Stelle eine Einrichtung zur Aufbewahrung eines geeigneten Atemschutzgerätes für die Selbstrettung (Fluchtgerät) vorhanden sein.
8. Der Schalldruckpegel (LpA) am Fahrerohr darf den Wert 80 dB(A) nicht übersteigen.
9. Anlagen zur Atemluftversorgung und Klimageräte müssen so angeordnet sein, dass die Sicht (gemäß ISO 5006) nicht eingeschränkt wird. Sofern diese Anforderung nicht umsetzbar ist, sind die Sichteinschränkungen durch geeignete Hilfsmittel (z. B. durch Kamera-Monitor-Systeme oder Spiegel) auszugleichen.
10. Anlagen zur Atemluftversorgung und Klimageräte müssen vibrationsfest angebracht sein.
11. Anlagen zur Atemluftversorgung müssen mit geeigneten Halterungen stoß- und rüttelfest befestigt sein.
12. Außerhalb von Fahrerkabinen befindliche Armaturen müssen gegen unbefugtes Betätigen gesichert und gegen mechanische Beschädigungen durch Abdeckungen geschützt sein.
13. Aufstiege und Zugänge zu Anlagen zur Atemluftversorgung sowie Standplätze und Absturzsicherungen für deren Montage und Wartung müssen DIN EN ISO 2867 entsprechen. Bestehende Zugänge am Grundgerät dürfen durch die Montage neuer Zugänge oder der Anlage zur Atemluftversorgung nicht verändert werden bzw. die Anforderungen der DIN EN ISO 2867 müssen erfüllt bleiben. Der Innenraum der Fahrerkabine sollte so gestaltet sein, dass er leicht gereinigt werden kann.
14. Öffnungen für die Montage und Wartung von Anlagen zur Atemluftversorgung müssen DIN EN ISO 2860 entsprechen. Bestehende Öffnungen dürfen nicht verändert werden. Die Anforderungen der DIN EN ISO 2860 müssen erfüllt bleiben.
15. Durch den Anbau der Anlage zur Atemluftversorgung dürfen Überrollschutzaufbauten (ROPS, TOPS) und Schutzdächer (FOPS) in ihrer Schutzwirkung nicht beeinträchtigt werden.

Grundsätze für die Prüfung

16. Der Fahrerkabine muss bei Überdruck nach Prüfpunkt 18 eine Atemluftmenge von mindestens 12 m³ pro Person /h zugeführt werden können. Der Volumenstrom muss durch ein Messgerät ermittelt werden. Bei Unterschreitung des Grenzwertes muss ein optisches und akustisches Signal ausgelöst werden.
17. Die Messung nach Prüfpunkt 16 kann entfallen, wenn die der Fahrerkabine zugeführte Atemluftmenge mehr als 20 m³ pro Person/h beträgt. Die zugeführte Atemluftmenge darf 120 m³/h nicht überschreiten.
18. Fahrerkabinen und die Atemluftzufuhr müssen so ausgelegt sein, dass während des Betriebs ein Überdruck von mind. 100 Pa eingehalten und ein Überdruck von max. 300 Pa nicht überschritten wird.
19. Die Atemluftzufuhr in Fahrerkabinen muss so ausgeführt sein, dass eine gleichmäßige Verteilung erreicht wird und Zuglufterscheinungen vermieden werden (Empfehlung: Die Luftzufuhr nicht im Bereich des Kabinenbodens anordnen).
20. Außerhalb der Fahrerkabine muss eine grüne Leuchte vorhanden sein, die unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen ausreichend wahrnehmbar ist.

Prüfkriterien für Filteranlagen

21. Filteranlagen bestehen grundsätzlich aus den folgenden Komponenten, wobei die Filterkomponenten in Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung auszuwählen sind:
 - a) Gebläse
 - b) Vorfilter: Grobstaubabscheider
 - c) Schwebstofffilter: Filterelement der Filterklasse H13 nach EN 1822
 - d) Gasfilter: Filter, der die im Luftstrom vorhandenen gesundheitsgefährdeten Gase und Dämpfe zurückhält.
 - e) Filteraufnahmegehäuse: Gehäuse, in dem Gas- und Schwebstofffilter untergebracht werden können.
22. Filter müssen in Strömungsrichtung in der Reihenfolge angeordnet sein:
 - a) Vorfilter/Grobstaubabscheider
 - b) Schwebstofffilter
 - c) Gasfilter
23. Filtermedien für Gasfilter (z. B. Aktivkohlepellets) müssen abrieb- und rüttelfest in das Filtergehäuse eingebaut sein.
24. Filteranlagen müssen so beschaffen bzw. angeordnet sein, dass ein dauerhafter Dichtsitz des Filters gewährleistet ist. Die Abgase dürfen nicht in die Fahrerkabine gedrückt oder gesaugt werden.
25. Im Sichtfeld muss eine Kontrollanzeige vorhanden sein, die anzeigt, dass Partikelfilter oder falls erforderlich Partikelfilter und Gasfilter eingebaut sind. Aus der Anzeige muss eindeutig hervorgehen, dass es sich nicht um eine Kontrolle der Wirksamkeit der Filter handelt.
26. An den Filtern müssen wichtige Hinweise, z. B. für den Betrieb und die Montage, deutlich erkennbar und dauerhaft angebracht sein.

Prüfkriterien für Atem-Druckluft-Anlagen

27. Im Sichtfeld muss eine Kontrollanzeige für den jeweiligen Druck in den Druckluftflaschen vorhanden sein.
28. Ein Messgerät mit Alarmschwelleneinstellung zur Messung des Luftdruckes muss angebracht sein. Bei Unterschreiten eines Restdruckes von 20 bar müssen ein optisches und akustisches Signal ausgelöst werden.
29. Die Halterungen müssen mit tragenden Teilen des Grundgerätes fest verbunden sein.

Grundsätze für die Prüfung

30. Atem-Druckluft-Anlagen mit Luftversorgung aus Druckluftflaschen müssen mit einem Hinweis auf den höchstzulässigen Flaschendruck (Fülldruck) ausgestattet sein.
31. Eine Überschreitung des Fülldruckes um mehr als 10 % muss durch ein Sicherheitsventil verhindert sein.

Prüfkriterien für die Betriebsanleitung

32. Für die Anlage zur Atemluftversorgung muss eine Betriebsanleitung vorhanden sein. Diese muss den Anforderungen der ISO 6750-1 entsprechen.
33. In der Betriebsanleitung muss darauf hingewiesen sein, dass bei besetzter und geschlossener Kabine die Anlage zur Atemluftversorgung eingeschaltet sein muss.
34. Für die Filter sowie die Filterentsorgung muss eine zusätzliche Betriebsanleitung vorhanden sein. In dieser Betriebsanleitung müssen auch Kriterien zur Bestimmung der Wechselintervalle genannt sein.

Die Beurteilung der Eignung der eingesetzten Filter sowie deren korrekte Auswahl sind nicht Bestandteil der Prüfung gemäß dieses Prüfgrundsatzes, da diese je nach Einsatzort/-gebiet durch den Betreiber ausgewählt werden müssen.

5 Art, Umfang und Ablauf der Prüfung

5.1 Allgemeines

Die Prüfung erfolgt an einem repräsentativen Produkt bzw. einer Stichprobe. Die Auswahl erfolgt entsprechend den Vorgaben der Zertifizierungsstelle. Spezielle Anforderungen zur Probenahme werden separat vereinbart, z. B. bei erforderlicher Gefahrstoffanalyse (wie beispielsweise Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe – PAK – in Berührungsflächen mit dem Bediener).

Die Prüfung findet im Regelfall beim Hersteller vor Ort statt. Es können auch alternative Standorte für Prüfungen vereinbart werden.

In der Regel erfolgt eine zerstörungsfreie Prüfung. Wird eine zerstörende Prüfung notwendig, erfolgt dazu im Regelfall eine vorherige Abstimmung.

Die Arbeitssprache bei einer Prüfung ist Deutsch. Weitere Sprachen sind nach vorheriger Vereinbarung möglich und bedürfen bei Erfordernis der Einbeziehung eines Übersetzers.

Die Prüfung erfolgt anhand der zugeordneten Prüfliste.

5.2 Arten von Prüfungen

Erstprüfung

Erstmalige Prüfung eines Produktes

Differenzprüfung

Werden bei einem bereits geprüften Produkt einzelne Baugruppen modifiziert, werden insbesondere die technischen Änderungen im Vergleich zur Erstprüfung bewertet.

Je nach Änderungen am Produkt wird der Prüfumfang abgestimmt.

Verlängerungsprüfung

Grundsätze für die Prüfung

Wurde das Produkt bereits einmal geprüft, kann auf Antrag zur Verlängerung der Zertifizierung eine sogenannte Verlängerungsprüfung erfolgen.

In Abhängigkeit von Änderungen am Produkt bzw. der Produktion und Änderung der Prüfgrundlage wird der Prüfumfang bestimmt.

Wiederholungsprüfung

Sollte eine Prüfung ohne ausreichendes Prüfergebnis abgebrochen werden müssen, ist ein Termin zur Wiederholung der Prüfung anzusetzen.

Nachprüfung

Die Überprüfung der Korrekturmaßnahmen ist im Rahmen einer Nachprüfung bei zuvor festgestellten kritischen Abweichungen erforderlich oder wenn die Erstprüfung an einem serienfernen Produkt (z. B. Prototyp) durchgeführt wurde.

5.3 Prüfumfang

Der Prüfumfang ist abhängig von den Vorgaben der Prüfgrundlagen, dem Prüfauftrag bzw. den Vorgaben der Zertifizierungsstelle. In der Regel beinhalten die Prüfungen folgende Methoden bzw. Inhalte:

Sichtprüfung

Eine Sichtprüfung ist die Inaugenscheinnahme des Produktes auf Vollständigkeit und Zustand ohne Hilfsmittel.

Messung

Eine Messung erfolgt nach Maßgabe der Prüfliste. Im Einzelfall können auch bemaßte Zeichnungen oder rechnerische Nachweise akzeptiert werden, für die in Stichproben eine Gegenprüfung erfolgt. Eine Messung ist z. B. die Aufnahme von Ist-Maßen der Bauteile von Zugängen oder Ist-Abständen von Stelleilen.

Funktionsprüfung

Eine Funktionsprüfung ist eine Überprüfung der Funktion ohne Hilfsmittel.

Beurteilung Herstellernachweis

Ein zur Prüfung geforderter Herstellernachweis (z. B. Zeichnung, Berechnung) wird auf Sinnhaftigkeit und Richtigkeit beurteilt (z. B. Verifizierung und/oder Plausibilitätsprüfung).

Nachweis einer Drittstelle

Ein zur Prüfung geforderter Nachweis einer Drittstelle (z. B. Straßenzulassung, Typgenehmigung) wird einer Verifizierung unterzogen.

5.4 Ablauf der Prüfung

Der Ablauf einer Prüfung erfolgt nach den Vorgaben der Zertifizierungsstelle und orientiert sich im Regelfall an folgenden Schritten der Auftragsabwicklung:

- Interne Übernahme der Vorgangsdokumentation durch den zuständigen Prüfer
- Organisatorische Vorbereitung und Abstimmung des Prüftermins
- Bewertung der bereits vorliegenden technischen Dokumentation
- Auswahl des Baumusters bzw. Probennahme

Grundsätze für die Prüfung

- Prüfung des Produktes vor Ort
- Bewertung ggf. erforderlicher weiterer Nachweise des Herstellers oder von Drittstellen
- Prüfbericht mit Prüfergebnis sowie vermerkten Abweichungen und Feststellungen
- Interne Übergabe der Vorgangsdokumentation an die Zertifizierungsstelle (Abschluss der Prüfung).

Zusätzlich können vorgangsbezogen weitere Tätigkeiten erfolgen bzw. zwischen den Vertragspartnern definiert sein. Weitere Tätigkeiten können in Abhängigkeit vom Zertifizierungsverfahren notwendig werden, z. B. die Bewertung von zur Nachreichung angeforderten Nachweisen.

6 Dokumentation

6.1 Dokumentation während der Prüfung

Relevante Feststellungen während der Prüfung des Produkts vor Ort werden vom Prüfer in der zugehörigen Prüfliste dokumentiert.

6.2 Prüfbericht

Nach durchgeführter Prüfung erstellt der Prüfer einen Prüfbericht gemäß den Vorgaben der EN ISO/IEC 17025. Der Prüfbericht wird dem Auftraggeber übermittelt.

In dem Prüfbericht sind die in der Prüfung erlangten Feststellungen dargestellt, einschließlich einer Aussage hinsichtlich der Konformität zu den Prüfkriterien bzw. der Normkonformität.

Aussagen werden mit der folgenden Relevanz getroffen:

Aussage	Erläuterung
Keine Abweichung: Umfassende Erfüllung einer Prüfanforderung	Soll-Ist-Bewertung in Bezug auf eine relevante Prüfanforderung (z. B. Zustand, Maß, Funktion): Ein Kriterium, das im Prüfbericht ohne Bemerkung erfasst ist, gilt in der Regel als erfüllt.
Unkritische Abweichung: Sicherheitsniveau wird als gleichwertig bewertet	Abweichungen zur Prüfanforderung bei gleichwertig eingeschätztem Sicherheitsniveau und im Kontext zur bestimmungsgemäßen Verwendung: Eine gesonderte Betrachtung in der Risikobewertung ist erforderlich.
Kritische Abweichung: Sicherheitsniveau wird unterschritten	Abweichung zur Prüfanforderung: Eine technische Änderung ist erforderlich und muss im laufenden Zertifizierungsverfahren als abgestellt nachgewiesen werden.
Hinweis: Informativer Wert	Ergänzende Information: Mit Bezug auf eine konkrete Prüfanforderung kann ein Hinweis erfolgen, z. B. zum Sicherheitsniveau.

6.3 Nachreichungen

Eine erforderliche Nachreichung (z. B. Nachweis für das Abstellen einer festgestellten Abweichung) wird im Prüfbericht benannt und ist vom Auftraggeber einzureichen.

Die weitere Bearbeitung der Nachreichung ist abhängig vom Zertifizierungsverfahren.