

Inhalt/Content

1	Anwendungsbereich und Zweck / <i>Scope and purpose</i>	2
2	Begriffe und Abkürzungen / <i>Terms and Abbreviation</i>	2
3	Geltungsbereich und allgemeine Bestimmungen/ <i>Scope and general regulations</i>	2
4	Grundsätzliche Anforderungen/ <i>General requirements</i>	3
5	Vorbereitung der Oberflächenbehandlung/ <i>Preparation of surface finishes</i>	4
6	Anwendung und Auswahl der Vorzugs-Strahlmittel/ <i>Application and selection of preferred abrasives</i>	5
7	Strahlergebnis/ <i>Blasted result</i>	7
8	Prüfung des Strahlergebnisses/ <i>Checking the blasted result</i>	8
8.1	Reinigungsstrahlen/ <i>Blast cleaning</i>	8
8.2	Glasperlstrahlen/ <i>Glass bead blasting</i>	8
8.3	Raustrahlen/ <i>Roughening</i>	8
9	Mitgeltende Dokumente/ <i>Related documents</i>	9
10	Änderungsindex/ <i>Index of amendments</i>	9



1 Anwendungsbereich und Zweck / Scope and purpose

- (1) Diese Norm beschreibt grundlegende Erwartungen und Festlegungen, die bei VON ARDENNE an die Umsetzung an eine Oberflächenbehandlung durch Strahlen gestellt werden. Die entsprechenden Vorgaben gelten für die interne Bearbeitung als auch bei Bearbeitung durch externe Lieferanten sicher.
- (2) Alle Inhalte dieser Norm gelten als Bestandteil der Bestellspezifikation, sind verbindlich durch den Lieferanten einzuhalten und bereits im Rahmen der Machbarkeitsprüfung zu bewerten. Abweichungen, die vor oder während der Beauftragung festgestellt werden oder unvermeidbar sind, sind VA unmittelbar nach Bekanntwerden mitzuteilen.
- (3) Anfragen zur Freigabe von Abweichungen müssen unter Verwendung des Formulars „Antrag auf Abweich-/ Änderungsgenehmigung“ (s. mitgeltende Dokumente) gestellt werden.
- (1) This standard describes basic notes and expectations VON ARDENNE has for the implementation of surface finishing by abrasive blasting. The standard applies both to internal processing and processing by external suppliers.
- (2) All content of this standard is considered part of the order specification, must be adhered to by the supplier on a binding basis and must be already evaluated within the scope of the feasibility study. Notify VA immediately if you become aware of any discrepancies or if any deviations are unavoidable before or during commissioning.
- (3) Requests for approval of deviations must be submitted using the form “Request for deviation/ change permission (Special Release)” (see related documents).

2 Begriffe und Abkürzungen / Terms and Abbreviation

Begriff/ Abkürzung	Definition/ Beschreibung
VA	VON ARDENNE GmbH
R _z	Rauheitskenngröße, welche sich aus den höchsten Spitzen und tiefsten Tälern der Einzelmessstrecken ergibt, definiert in DIN EN ISO 21920

Term/ Abbreviation	Definition/ Description
VA	VON ARDENNE GmbH
R _z	Roughness parameter for maximum height of profile, defined in DIN EN ISO 21920

3 Geltungsbereich und allgemeine Bestimmungen/ Scope and general regulations

- (1) Zweck der Durchführung einer Oberflächenbehandlung durch Strahlen kann sein
- a) Die Erzielung einer spezifischen, durch VA geforderten Oberflächenrauheit (Raustrahlen)
- b) Die Erzielung eines Sauberkeitszustandes entsprechend AN3001 (Strahlen von Vakumbauteilen)
- c) Verfestigungsstrahlen
- (1) The purpose of carrying out surface finishing by abrasive blasting can be:
- a) Achieving a specific surface roughness required by VA (roughening)
- b) Achieving a state of cleanliness in accordance with AN3001 (blast cleaning)
- c) Shot peening

- (2) Die zu strahlenden Bauteile sind unter Angabe des Strahlverfahrens, des Strahlmittels (wenn erforderlich), der Rauheit und Bearbeitungsfläche in Form des Zeichnungseintrags in den VA-Konstruktionsdokumenten wie folgt beschrieben und für den Lieferanten zu identifizieren:
- (2) The parts to be blasted, stating the blasting method, the blasting abrasive (if necessary), the roughness and the processing surface in the form of the drawing entry in the VA design documents shall be described as follows and identified for the supplier:

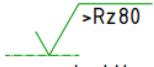
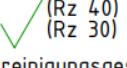
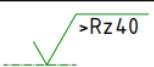
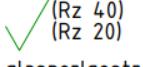
 >Rz80 raugestrahlt nach AN3010: Normalkorund Sichtprüfung nach Oberflächenvergleichsnormal SAP-Material: 1200287443 abrasive blasted to AN3010: normal corundum visual inspection according to surface reference standard SAP-material: 1200287443	 (Rz 40) (Rz 30) reinigungsgestrahlt nach AN3010: Edelkorund clean blasted to AN3010: white fused alumina
 >Rz40 raugestrahlt nach AN3010: Edelkorund Sichtprüfung nach Oberflächenvergleichsnormal SAP-Material: 1200287446 abrasive blasted to AN3010: white fused alumina visual inspection according to surface reference standard SAP-material: 1200287446	 (Rz 40) (Rz 20) glasperlgestrahlt nach AN3010 glass bead blasted to AN3010

Abbildung 1: Beispielhafte Zeichnungsstempel nach AN3010

4 Grundsätzliche Anforderungen/ General requirements

- (1) Es werden spezifische Kenntnisse der Strahlanlagenbetreiber vorausgesetzt, so dass Kenngrößen wie Strahldruck, Strahlwinkel, Strahlgeschwindigkeit usw. in der Verantwortung des Lieferanten liegen und nicht durch VA vorgegeben werden.
- (2) Die Oberflächenbehandlung durch Strahlen kann sich entweder auf das gesamte Bauteil beziehen, oder einzelne, dafür vorgesehene Flächen betreffen. Eine entsprechende Angabe ist auf der Zeichnung zu finden.
- (3) Es ist zu gewährleisten, dass kein verunreinigtes Strahlmittel auf Vakuumbauteile gelangt (z.B. Eisenpartikel auf Edelstahl-Oberflächen). Die Strahlanlagenbetreiber haben daher sicherzustellen, dass bei Korundstrahlen mit getrennten Reinheitsqualitäten von Strahlmitteln gearbeitet wird und die Strahlmittel hinsichtlich des Strahlgutes sortenrein verwendet werden.
- (4) Die verwendete Druckluft muss gefiltert, wasser- und ölfrei sein.
- (1) It is assumed that the abrasive blasting system operator has specific knowledge so that parameters such as blasting pressure, radiation angle, blasting speed, and so on are the responsibility of the supplier and are not specified by VA.
- (2) Surface finishing by abrasive blasting can either relate to the entire part or to individual surfaces intended for it. A corresponding specification can be found on the drawing.
- (3) It must be ensured that no contaminated blasting abrasive gets onto vacuum parts (e.g., iron particles on stainless steel surfaces). The operator of the blasting abrasive system shall therefore ensure that they work with two qualities of blasting abrasive cleanliness for aluminum oxide abrasive blasting and that they use the blasting abrasives in a pure and separate manner in regard to the blasted parts.
- (4) The compressed air must be filtered and free of water and oil.

5 Vorbereitung der Oberflächenbehandlung/ Preparation of surface finishes

- (1) Das Bauteil muss vor dem Strahlen gereinigt und entfettet werden. Siehe dazu AN3001. (1) The parts must be cleaned and degreased before abrasive blasting - also refer to AN3001.
- (2) Dichtflächen, Anschraubflächen, Bohrungen mit Toleranzangaben und Gewindebohrungen werden nicht gestrahlt, sofern es nicht ausdrücklich gefordert ist. Sie sind auf geeignete Weise abzudecken bzw. zu verschließen.
(2) Sealing faces, screw-on surfaces, holes with specified tolerances and threaded holes are not blasted unless this is expressly required. They are to be covered or sealed in a suitable manner.

6 Anwendung und Auswahl der Vorzugs-Strahlmittel/ Application and selection of preferred abrasives

Lfd. Nr.	Strahlverfahren	Rauheiten R_z (μm) ¹	Empfohlene Strahlmittel	Werkstoff	Strahlgut Beschaffenheit	Einsatz / Anwendung nach dem Strahlen
1a	Raustrahlen (abrasive blasting)	> 80	Normalkorund NK 16 (1000 - 1410 μm) ²	un- und niedriglegierte Stähle	<ul style="list-style-type: none"> kompakte, stabile Bauteile für gröbste Oberflächenstruktur Bauteile > 5 mm Dicke 	<ul style="list-style-type: none"> Auffangen / Festhalten von Streudampf an Bauteilen innerhalb des Beschichtungsraumes
1b			Edelkorund EK 16 (1000 - 1410 μm)	nichtrostende Stähle		
1c		> 30	Normalkorund NK 54 (250 - 355 μm)	un- und niedriglegierte Stähle	<ul style="list-style-type: none"> Bauteile mit geringerer Eigensteifigkeit für grobe Oberflächenstruktur Bauteile < 5 mm Dicke 	<ul style="list-style-type: none"> Verbesserung der Schichthaf- tung an Bauteilen innerhalb des Beschichtungsraumes
1d			Edelkorund EK 54 (250 - 355 μm)	nichtrostende Stähle		
2a	Reinigungsstrahlen (clean blasting)	(30 - 40) ³	Normalkorund NK 80 (150 - 210 μm)	un- und niedriglegierte Stähle	<ul style="list-style-type: none"> filigrane Bauteile für aufgerauten Oberflä- chen Bauteile < 5 mm Dicke 	<ul style="list-style-type: none"> Vakuumbehälterbau optische Oberflächengestaltung Entzündern, Entrostung
2b			Edelkorund EK 80 (150 - 210 μm)	nichtrostende Stähle NE-Metalle		
3a	Glasperlstrahlen, Verfestigungsstrah- len (glass bead blast- ing)	(20 - 40) ⁴	Glasperlen (100 - 200 μm)	Metalle	Dicken von 1 mm und klei- ner sind hinsichtlich des Verzugs als kritisch anzu- sehen.	<ul style="list-style-type: none"> Reinigen empfindlicher Oberflä- chen optische Oberflächengestaltung Verdichten von NE-Metall-Bau- teilen Mattieren von Edelstahl Edelstahlkammern in Hochva- kuumanlagen
	<p>¹ Die angegebenen R_z-Werte stellen als Strahlergebnis die untere, gerade noch akzeptable Rauheit für den Einsatzzweck dar. Das Optimum wird durch höhere R_z-Werte erzielt.</p> <p>² Zahlenwert in den Klammern = Korngröße; gilt gleichermaßen für Edel- und Normalkorund</p> <p>^{3,4} Nur Empfehlung; Sichtprüfung ausreichend.</p>					

Tabelle 1: Spezifikation von Strahlverfahren

VA Standard AN3010
Surface finishing by abrasive blasting

VON ARDENNE 

No.	Blast process	Roughness R_z (μm) ¹	Recommended Abrasive	Raw material	Blasting material Characteristics	Use / Application after blasting
1a	Abrasive Blasting	> 80	Brown fused alumina NK 16 (1000 - 1410 μm) ²	non-alloyed and low-alloy steels	<ul style="list-style-type: none"> compact, durable construction parts for the roughest surface structure Components > 5 mm thickness 	<ul style="list-style-type: none"> Capturing / Retaining of scattered vapor on components within the coating chamber
1b			White fused alumina EK 16 (1000 - 1410 μm)	stainless steels non-ferrous metals		
1c		> 30	Brown fused alumina NK 54 (250 - 355 μm)	non-alloyed and low-alloy steels	<ul style="list-style-type: none"> Components having lower self-stiffness For rough surface texture Components < 5 mm thickness 	<ul style="list-style-type: none"> Improvement of layer adhesion on components within the coating chamber
1d			White fused alumina EK 54 (250 - 355 μm)	stainless steels non-ferrous metals		
2a		(30 - 40) ³	Brown fused alumina NK 80 (150 - 210 μm)	non-alloyed and low-alloy steels	<ul style="list-style-type: none"> Delicate components For roughened surfaces Components < 5 mm thickness 	<ul style="list-style-type: none"> Vacuum chamber construction Optical surface design Removal of scale and rust
2b			White fused alumina EK 80 (150 - 210 μm)	stainless steels non-ferrous metals		
3a	Glass bead blasting	(20 - 40) ⁴	Glass beads (100 - 200 μm)	Metals	Thicknesses of 1 mm and less are to be regarded as critical concerning warping.	<ul style="list-style-type: none"> Cleaning of sensitive surfaces Optical surface design Sealing of non-ferrous metal components Matting of stainless steel Stainless steel chambers in high vacuum systems
	<p>¹ The specified R_z values represent, as a blasting result, the lower limit of roughness that is just acceptable for the intended use. The optimum is achieved with higher R_z values.</p> <p>² Number value in parentheses = grain size; applies equally to white fused alumina and brown fused alumina.</p> <p>^{3,4} Recommendation only; Visual inspection sufficient.</p>					

Table 2: Specification of blast processes

Fertigungshinweise (Empfehlung)	Manufacturing Guidelines (Recommendation)
(1) Die angegebene Rauheit beim Raustrahlen (Ifd. Nr. 1a und 1b) ist am besten mit einer Kombination durch Vorstrahlen mit EK 54 und Fertigstrahlen mit EK 16 zu erreichen. Dadurch wird die mit EK 54 (oder vergleichbar) schon aufgerautete Fläche mit EK 16 nun noch stärker aufgeraut.	(1) The specified roughness during abrasive blasting (items 1a and 1b) is best achieved with a combination of pre-blasting with EK 54 and finishing blasting with EK 16. This causes the surface already roughened with EK 54 (or comparable) to be roughened even more strongly with EK 16.
(2) Teile mit einer Dicke <5 mm und geringerer Steifigkeit (z. B. bei Längen > 500 mm für Aluminium) sollten nur mit geringerer Korngröße (z. B. EK 54) und weniger Druck gestrahlt werden. Ein darauffolgendes Strahlen mit EK 16 führt zu Verformungen und ungewünschten Maßabweichungen.	(2) Parts with a thickness <5 mm and lower stiffness (e.g., for lengths > 500 mm for aluminum) should only be blasted with a smaller grain size (e.g., EK 54) and less pressure. Subsequent blasting with EK 16 leads to deformations and undesired dimensional deviations.
7 Strahlergebnis/ Blasted result	
(1) Erwartet wird ein homogenes Strahlbild auf allen betreffenden Oberflächen.	(1) A homogeneous blasting pattern is expected on all surfaces concerned.
(2) Strahlrückstände (Strahlmittel und/oder abgetragene Stäube und/oder abgeblätterte Schichten) müssen restlos entfernt (fusselfreie Lappen verwenden), abgesaugt oder abgeblasen werden.	(2) Blasting residues (blasting abrasive and/or removed dust and/or flaked off layers) must be removed completely (use lint-free cloths), vacuumed or blown off.
(3) Durch zu flache Einstrahlwinkel möglicherweise in die Oberfläche „eingeschmierte“ Zunder- oder Fremdrostrückstände sind durch Beizen zu entfernen.	(3) Any “smeared” scale or extraneous rust residues on the surface caused by blasting with too flat of a blasting angle must be removed by pickling.
(4) Nach dem Strahlen sind gestrahlte Oberflächen nur noch mit fusselfreien und sauberen Handschuhen anzufassen.	(4) After blasting, blasted surfaces can only be handled with lint-free and clean gloves.
(5) Klebefolien und Kleberückstände müssen mit fettfreien Lösungsmitteln entfernt werden.	(5) Adhesive foils and adhesive residues must be removed with grease-free solvents.
(6) Lagerung und Transport gestrahlter Werkstücke muss in verschlossener, das Teil vollständig schützender Verpackung erfolgen.	(6) Blasted parts must be stored and transported in sealed packaging which completely protects the parts.
(7) Optische Flächen außerhalb des Vakuums sind mit geeigneten Mitteln zu konservieren (z.B. Polyschutz PTX 100).	(7) Optical surfaces outside the vacuum must be preserved by suitable means (e.g., polystyrene protection PTX 100).

8 Prüfung des Strahlergebnisses/ Checking the blasted result

8.1 Reinigungsstrahlen/ Blast cleaning

Die zu erzielende Oberflächenrauheit dient als Richtwert und wird als Bewertungsmaßstab hinzugezogen, wenn eine unzureichende Homogenität des Strahlergebnisses vorliegen sollte. (s. AN3001, Punkt 5.4).

The surface roughness to be achieved serves as a guide value and is used as an evaluation standard if there is insufficient homogeneity of the blasting result (according to AN3001).

8.2 Glasperlstrahlen/ Glass bead blasting

Die qualitative Prüfung des Strahlergebnisses beim Verfestigungsstrahlen erfolgt durch Sichtprüfung. Ziel ist ein homogenes Strahlergebnis.

The qualitative check of the blasting result during shot peening is done in a visual inspection. The goal is an homogenous blasting result.

8.3 Raustrahlen/ Roughening

(1) Die qualitative Prüfung des Strahlergebnisses beim Raustrahlen ist entsprechend der nachfolgend definierten Abfolge durchzuführen. Abweichungen in der Umsetzung der Qualitätsprüfung sind VA vorab mitzuteilen und methodisch abzuleichen.

(1) The qualitative testing of the blasting result in the case of roughening is to be carried out in accordance with the sequence defined below. Deviations in the implementation of the quality inspection must be communicated to VA in advance and methodically reconciled.

a) Zuerst ist eine visuelle Prüfung auf ein einheitliches homogenes Strahlbild im Abgleich mit dem entsprechenden VA-Oberflächenvergleichsnormal (Nr. 1200287442 / 1200287443 / 1200309446 / 1200309447, Benennung siehe Stempel in Zeichnung) durchzuführen. Die VA-Oberflächenvergleichsnormale haben jeweils eine rauere und eine weniger rauere Seite. Die weniger rauere Seite stellt die Untergrenze der zu erzeugenden Rauheit dar (vgl. Spalte Rauheit in Tabelle 5.1). Die rauere Seite stellt eine optimale Rauheit dar. Gibt es hier keine auffälligen Abweichungen ist die Forderung an das Strahlergebnis erfüllt.

a) First of all, a visual inspection for a uniform, homogeneous blasting pattern must be carried out in accordance with the corresponding VA surface comparison references (No. 1200287442 / 1200287443 / 1200309446 / 1200309447 - Name see stamp in drawing). The VA surface comparison references each have a rougher and a less rough side. The less rough side represents the lower limit of the roughness to be produced (see the Roughness column in Table 2). The rougher side represents an optimal roughness. If there are no noticeable deviations here, the requirement for the blasting result is met.

b) Bei auffälligen Abweichungen der visuellen Prüfung gegen das Oberflächenvergleichsnormal ist die Rauheit mittels einer Rauheitsmessung nachzuweisen. Dann bilden die Messwerte die Basis für die Qualitätsbewertung.

b) At the most visually noticeable points, i.e. where a minimum or maximum roughness is expected, the required roughness must be demonstrated using a roughness measurement.

(2) Zur qualitativen Prüfung des Strahlergebnisses sind kalibrierte Rauheits-Messgeräte nach Wahl des Fertigers zu verwenden.

(2) Calibrated roughness measuring devices of the manufacturer's choice are to be used for qualitative testing of the blasting result.

- (3) Die Rauheitsmessung erfolgt unter Berücksichtigung der Vorgaben für Default-Einstellungen gemäß DIN EN ISO 21920-3. (3) The roughness measurement is conducted in compliance with the requirements for default settings as per DIN EN ISO 21920-3.
- (4) Bei einer Abweichung zur geforderten Rauheit ist das Verfahren 3-mal zu wiederholen. (4) If there is a deviation from the required roughness, the procedure must be repeated 3 times.
- (5) Liegen alle 3 ermittelten Rauheitswerte außerhalb der geforderten Spezifikation, liegt eine Abweichung zur Spezifikation vor. (5) If all 3 determined roughness values are outside the required specification, there is a deviation from the specification.

9 Mitgeltende Dokumente/ Related documents

Nr.	Titel
AN 3001	Anforderungen an die Herstellung von Vakuumbauteilen
FB 1330	Antrag auf Abweich-/ Änderungsgenehmigung
DIN EN ISO 21920-3	Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Oberflächenbeschaffenheit: Profile – Teil 3: Spezifikationsoperatoren (ISO 21920-3:2021)

No.	Title
AN 3001	Requirements for the manufacture of vacuum parts
FB 1330	Request for deviation/change permission (Special Release)
DIN EN ISO 21920-3	Geometrical product specifications (GPS) - Surface texture: Profile - Part 3: Specification operators

10 Änderungsindex/ Index of amendments

Kurze Beschreibung der Änderung	Version
Erstausgabe (Zusammenführung von Sprachversionen), inkl. Überarbeitung von Rautiefen, Anwendungsmatrix und Normreferenzen / formelle Anpassung	1.0 / 2.0

Brief description of the amendment	Version
Initial release (Consolidation of language versions), incl. Revision of roughness depths, test specifications, application matrix and norm references / formal corrections	1.0 / 2.0