

Mechanisches Rütteln

Allgemeines

Feuerwerkskörper sind grundsätzlich **einzeln** mechanisch zu Rütteln.

Wird in der Ursprungsverpackung gerüttelt, darf die Menge der ausgieselten Sätze diejenige eines einzelnen Gegenstandes nicht überschreiten.

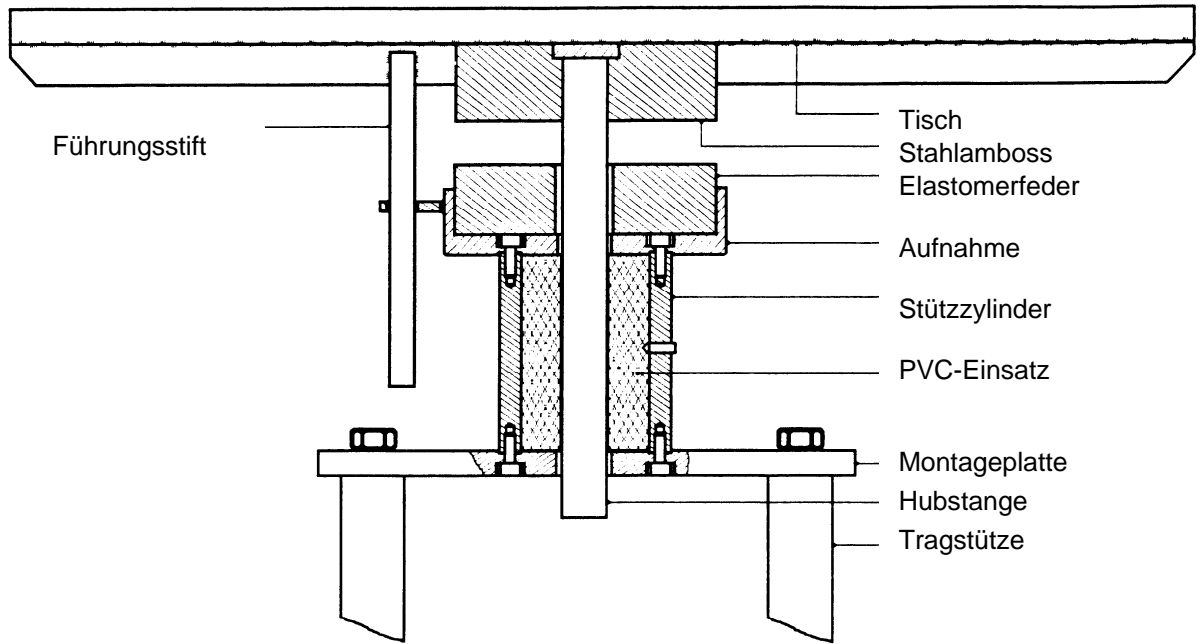
Geräte

Mechanisches Rüttelgerät, wie das nachstehend beschriebene respektive einer Konstruktion, die dasselbe Resultat gewährleistet:

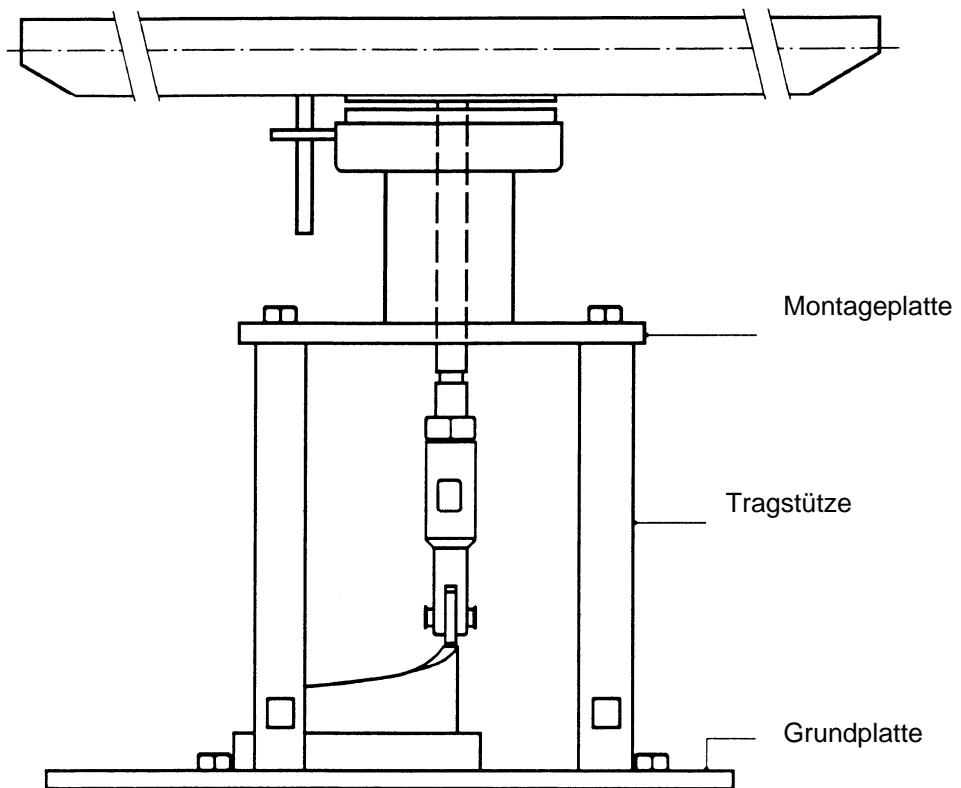
Mechanisches Rüttelgerät wie in den Figuren 1 bis 3 wiedergegeben, mit den nachstehend aufgeführten Einzelteilen:

- a) ein flacher, waagerechter Tisch, 800,0 mm x 600,0 mm, aus 2,0 mm bis 3,0 mm dickem Stahl mit 3,0 mm dickem Rand, der eine Höhe von 15,0 mm hat. Der Tisch ist mit 8 Stahlrippen, die 5,0 mm dick sind und eine Höhe von 30,0 mm haben, verstärkt. Diese sind an die Unterseite angeschweisst und führen von der Mitte zu den vier Ecken sowie zu der Mitte jeder Seite;
- b) eine 20,0 mm dicke Spanplatte, die mit Schrauben fest auf dem Tisch befestigt ist;
- c) ein zylindrischer Stahlamboss, Durchmesser 125,0 mm mit einer Höhe von 35,0 mm, der sich unter der Mitte der Tischplatte befindet;
- d) eine 284,0 mm lange Hubstange, mit einem Durchmesser von 20,0 mm, die in der Mitte des Ambosses befestigt ist;
- e) ein Führungsstift, der verhindern soll, dass sich der Tisch dreht. Das Gewicht der Tischkonstruktion [Teile a) bis e)] soll 23 kg +/- 1 kg betragen;

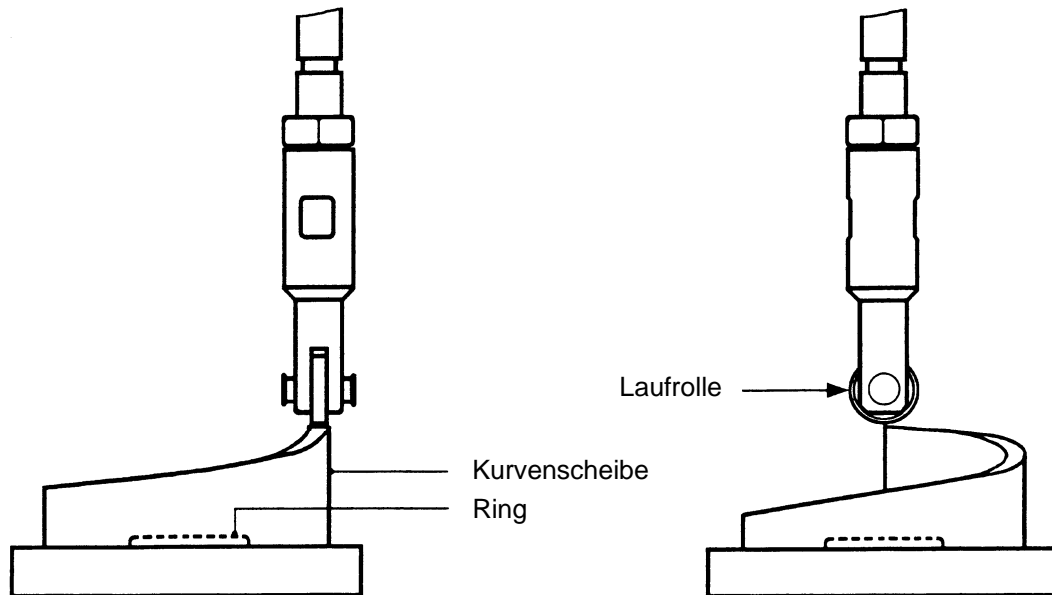
- f) eine ringförmige Elastomerfeder, mit einer Shore-Härte A, bestimmt nach EN ISO 868 von 68, Aussendurchmesser 125,0 mm, Innendurchmesser 27,0 mm und einer Höhe von 32,0 mm, auf der der zylindrische Amboss ruht;
- g) ein flacher Stahlzylinder zur Aufnahme der Elastomerfeder, Innendurchmesser 126,0 mm, Wandstärke 5,0 mm, Aussenhöhe 30,0 mm, mit einem 8,0 mm dicken Boden, durch dessen Mitte ein Loch mit einem Durchmesser von 25,0 mm gebohrt ist;
- h) ein Stützzylinder aus Stahl, Aussendurchmesser 80,0 mm, Innendurchmesser 60,1 mm und einer Höhe von 92,4 mm, auf dem der flache Stahlzylinder aufgeschraubt ist;
- i) ein PVC-Einsatz, Aussendurchmesser 60,0 mm, Innendurchmesser 20,2 mm und eine Höhe von 92,4 mm, der sich in dem Stützzylinder befindet und mit einer Schraube befestigt ist;
- j) eine Montageplatte aus Stahl, Dicke 12,0 mm, durch dessen Mitte ein Loch mit einem Durchmesser von 25,0 mm gebohrt ist, und an dem der stählerne Stützzylinder festgeschraubt ist;
- k) eine Grundplatte aus Eisen, 12,0 mm dick;
- l) vier Tragestützen, Höhe 260,0 mm und einem Durchmesser von 32,0 mm, an Montageplatte und Grundplatte angeschraubt;
- m) eine Rahmenkonstruktion, um die Grundplatte zu tragen, damit sich die Gesamtkonstruktion in einer bequemen Arbeitshöhe befindet;
- n) ein Adapter für den Führungsbolzen, der es erlaubt, die Gesamtlänge einzustellen. Der Adapter ist mit einer Laufrolle mit Aussendurchmesser 30,0 mm, und Auflagefläche von 8,0 mm Breite, versehen;
- o) eine zylindrische Kurvenscheibe, Aussendurchmesser 120,0 mm, Innendurchmesser 100,0 mm, Wandstärke 10,0 mm, mit einer „Fallhöhe“ von 50,0 mm zwischen dem höchsten Punkte und dem niedrigsten Punkt;
- p) ein Ring, Aussendurchmesser 50,0 mm, Höhe 4,0 mm;
- q) einem Elektromotor und ein geeignetes Getriebe, so dass sich die Nockenscheibe mit einer Frequenz von 1 Hz dreht.



Figur 1: Oberteil des mechanischen Rüttelgerätes



Figur 2: Aufbau des mechanischen Rüttelgerätes



Figur 3: Hubstangenbefestigung und Anordnung der Kurvenscheibe des mechanischen Rüttelgerätes

Platte aus weichelastischem Schaumstoff, 100,0 mm dick. Das verwendete Material muss eine Rohdichte, bestimmt nach ISO 845, von 35 kg/m^3 und eine Eindruckhärte, bestimmt nach ISO 2439, von 215 N, haben.

Laborwaage mit einer Wiegegenauigkeit von 1,0 mg.

Prüfverfahren

Rütteln

Lege jeden zu rüttelnden Feuerwerkskörper - wenn notwendig durch eine oder zwei Schablonen gehalten - respektive jede zu rüttelnde Ursprungsverpackung so auf den Tisch, dass die allenfalls ausgerieselten Sätze individuell beurteilt werden können (z.B. in rissfesten Beuteln rütteln oder in separaten flachen Unterlagen). Bedecke die Feuerwerkskörper oder Ursprungsverpackungen mit der Schaumstoffplatte und befestige diese durch Herabbinden am Tisch. Wo erforderlich, kann die Schaumstoffmatte flächendeckend mit einer Holzplatte abgedeckt und diese z.B. mittels Schraubzwingen oder Spannseilen am Tisch befestigt werden.

Schalte das Gerät ein, so dass der Tisch angehoben wird und auf die Elastomerfeder fällt, wobei die Fallhöhe so einzustellen ist (auf ungefähr 25 mm), dass die maximale negative Beschleunigung jedes Schlages 490 m/s^2 und die Dauer jedes Schlagimpulses ungefähr 60 ms beträgt. Lass das Gerät **eine Stunde** lang in Betrieb.

Bestimmen des allfällig ausgerieselten pyrotechnischen Satzes

Bei Feuerwerkskörpern:

Halte das Gerät nach einer Stunde an und kontrolliere, ob ausgerieselte Sätze vorhanden sind oder nicht. Überprüfe ob die Hüllen der Feuerwerkskörper vom Rütteln her zusätzliche Löcher, Spalten oder Risse aufweisen. Trenne allfällige andere lose Teile vom pyrotechnischen Satz. Wäge den pyrotechnischen Satz mit der Waage auf 1 mg genau.

Bei Ursprungsverpackungen:

Halte das Gerät nach einer Stunde an und kontrolliere, ob ausgerieselte Sätze vorhanden sind oder nicht. Überprüfe ob die Ursprungsverpackung vom Rütteln her zusätzliche Löcher, Spalten oder Risse aufweist. Öffne anschliessend die Ursprungsverpackung vorsichtig, entferne die Feuerwerkskörper und entleere das gesamte lose Material auf ein Papierblatt. Trenne allfällige andere lose Teile vom pyrotechnischen Satz. Wäge alle allenfalls ausgerieselten Sätze mit der Waage auf 1 mg genau.