

# Van-de-Graaf-Generator



# ES - 19

*elektrostatischer Bandgenerator*

Elektrostatik

Folie  Dia  Film  Video  PC-Programm  Sonstiges Anz. Blätter: 1 Datum: 26.10.98

Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik Bearbeiter: *Dollhopf W.*

Stichworte: van-de-Graaf-Generator; Ladungstransport am Beispiel des van-de-Graaf-Generators; Faraday-Becher am Beispiel des van-de-Graaf-Generators; Bandgenerator: van-de-Graaf-Generator

Zweck: Funktionsprinzip des elektrostatischen Bandgenerators oder van-de-Graaf-Generators.

Zubehör: Aufbau I:

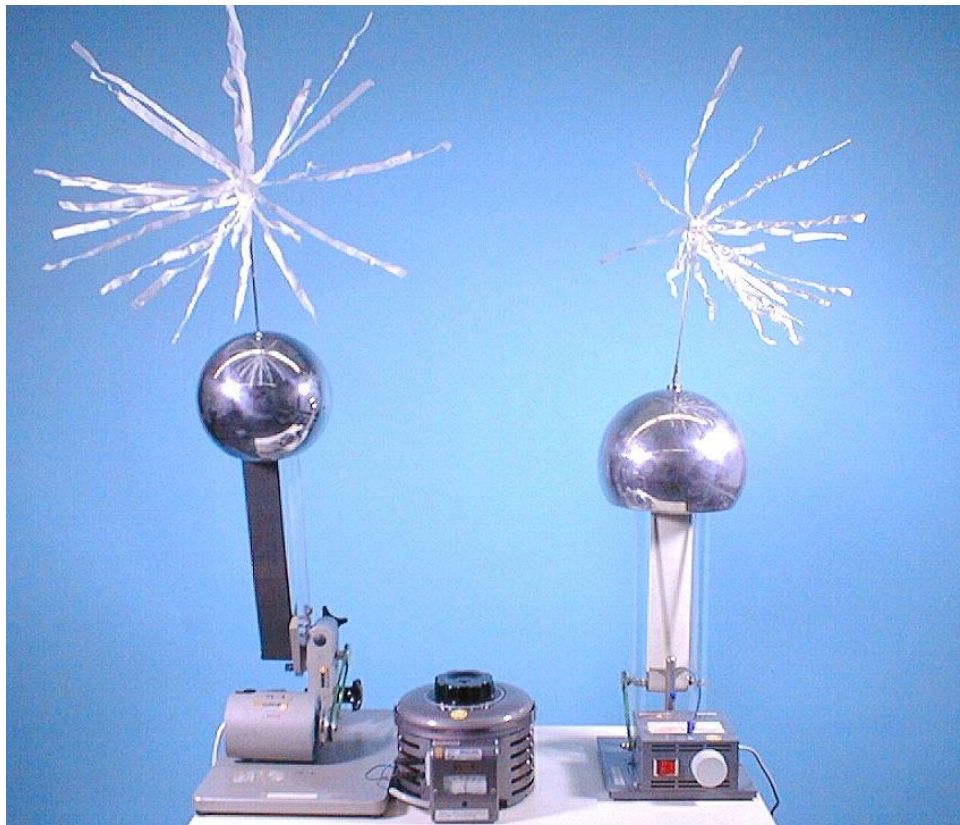
van-de-Graaf-Generator von Phywe {75-4}

Aufbau II:

van-de-Graaf-Generator von Leybold 54170 {75-4} mit Stelltransformator {64-5} oder Schiebewiderstand 320  $\Omega$  Leybold 53723 {66-2}

event. Zubehör, wie geerdete Kugel {75-4} oder Papierbüschel {76-3}

Bild:



Funktionsprinzip: Der untere Spitzenkamm wird entweder mit einer Hochspannungsquelle oder mit Erde verbunden. Im ersten Fall (Fremderregung) kann die Polarität ausgewählt werden, im zweiten Fall (Selbsterregung) ist sie zufällig.

Von diesem unteren Spitzekamm werden Ladungen auf das Gummiband aufgesprüht und nach oben transportiert. Von einem oberen Spitzenkamm im Innern der Kugel (Faradaybecher) werden die ankommenden Ladungen abgesaugt. Sie verteilen sich auf der Kugeloberfläche. Da das Innere der Kugel feldfrei ist, können ständig weitere Ladungen vom Band abgenommen werden, wodurch sich der Kugelkondensator immer weiter auflädt. Es können Spannungen von mehreren MV erreicht werden.

Aufbau: **VORSICHT!!!** Den van-de-Graaf-Generator nicht an die Steckdosenleisten an den Tischen anschließen. Die FI-Schalter werden zerstört und sind dann keine Personenschutzschalter mehr.

Deshalb den Generator mit einem Verlängerungskabel direkt an eine Decken- oder Bodensteckdose anschließen.

Aufbau II:

Der Bandgenerator von Leybold wird entweder über einen Stelltransformator oder mit einem in Reihe geschalteten Schiebewiderstand  $320 \Omega$  an 220 V angeschlossen.

Durch die hohen Spannungen erreichen Ladungen auch den Experimentator. Wenn dieser dann eine geerdete Stelle berührt, gibt es durch die Entladung einen kleinen elektrischen Schlag. Wer dies als unangenehm empfindet, sollte ständig ein geerdetes Kabel berühren.

Durchführung: Einschalten und Geschwindigkeit regeln. Je höher die Geschwindigkeit, desto höher die Stromstärke.

Der van-de-Graaf-Generator wird z.B. in Versuch ES-7 eingesetzt.

Dias: Nr. 3811 zeigt ein Schema des elektrostatischen Generators.

Nr. 3873 und Nr. 3874 zeigen Schemas von van-de-Graaf-Generatoren als Ionenbeschleuniger.

Nr. 3875 zeigt die Skizze eines van-de-Graaf-Tandembeschleunigers.

Nr. 3876 zeigt ein Foto des Tandembeschleunigers der Universität von Washington.

Folie: Erzeugung großer Potentialdifferenzen **ES019F00.doc**  
mit Funktionsskizze

Literatur: Funktionsprinzip, Skizzen und technische Anwendungen des Bandgenerators:  
Bergmann-Schaefer, Lehrbuch der Experimentalphysik, Band II, Elektrizität und Magnetismus, 7. Auflage, 1987, S. 133 ff