

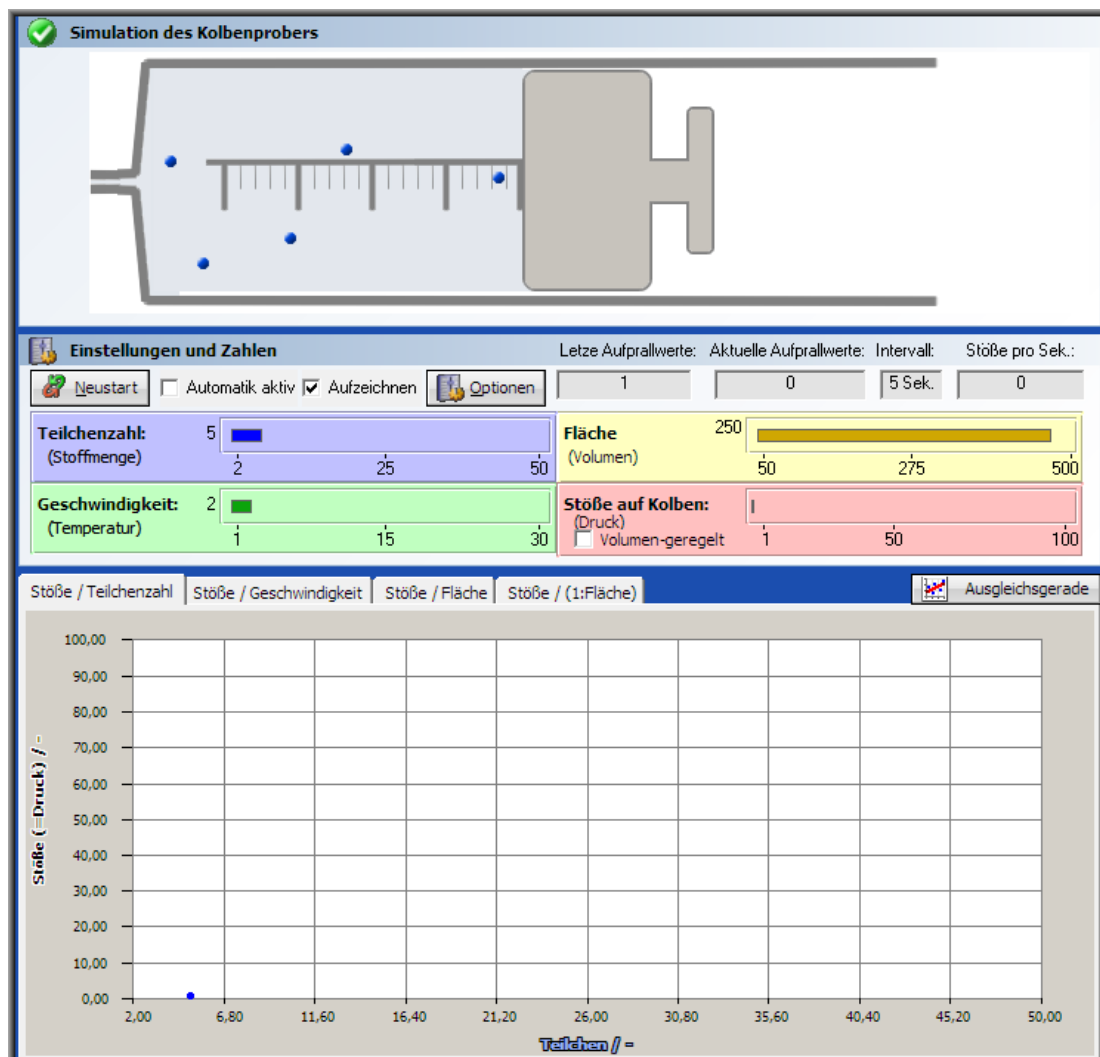


Kategorie	Animation&Simulation		
Übungsmodus	-	Testmodus	-
Schwierigkeitsgrade	-	vorwählbare Aufgabenzahl	-
Aktueller Notenstand	-	Highscore	-
Musik zur Belobigung	-	Spezielle Hilfen:	-
Steuerung durch Master:	ja, nur Programmaufruf	Auswertung im Master	-
Eignung für Whiteboard:	ja, gut	AK Minilabor	nein
Besonderheit:			

### Programmbeschreibung

AK Teilchen ist ein Simulator, der verdeutlicht, wie sich Gase in einem Kolben verhalten und verschiedene einfache Versuche zulässt. Im Simulator können die Anzahl der Teilchen (Stoffmenge) im Kolben, die Geschwindigkeit der Teilchen (Temperatur) und das Volumen des Kolbens variiert werden. Die Teilchen werden dabei visuell dargestellt und animiert, die Ergebnisse werden aufgezeichnet und können in Analytik 11 zur weiteren Auswertung übernommen werden.

Durch Ausprobieren lernt der Anwender die Zusammenhänge zwischen Stoffmenge, Temperatur, Volumen und Druck bei Gasen und kann frei damit experimentieren.



### Anzahl der Stöße (im Realexperiment: Druck)

Im Programm werden die Teilchen vom Zufallsgenerator an einen Ort mit einer bestimmten Geschwindigkeit gesetzt. Ab dann gelten nur noch die Stoßgesetze der Reflexion in der zweidimensionalen Ebene.

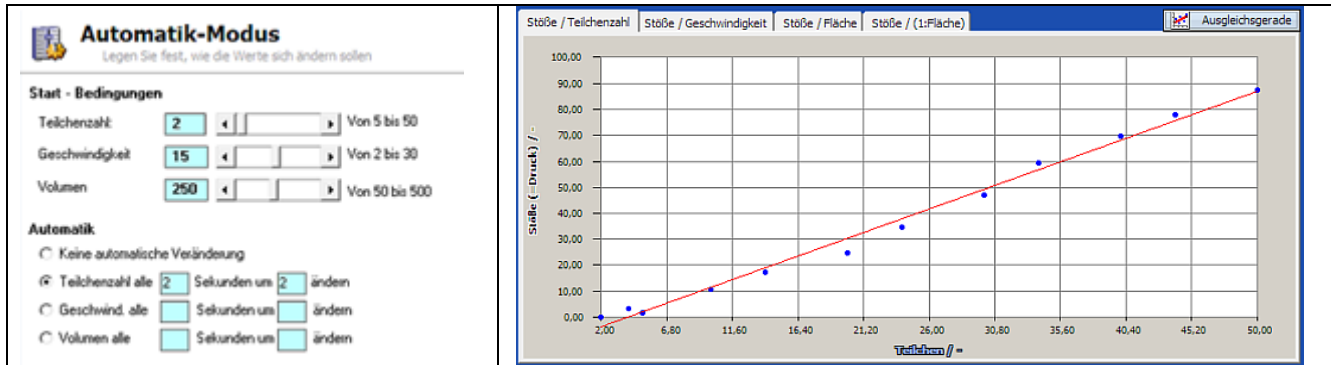


**Die einzelnen Simulationen**

Sie können mit Klick auf den Button "Optionen!" voreingestellt werden.

**1. Abhängigkeit der Stöße von der Teilchenzahl**

- Geändert wird: Die Anzahl der Teilchen N wird erhöht
- Konstant gehalten werden: Geschwindigkeit der Teilchen und Fläche der "Spritze"
- Realexperiment: Bei festgeklammtem Stempel wird mit einer weiteren Spritze Luft eingepresst

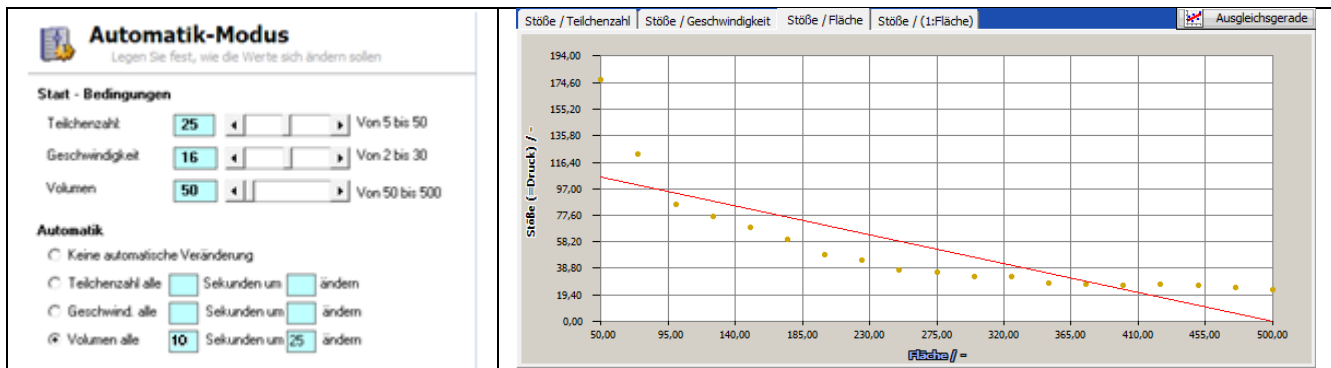


Ergebnis: Die Anzahl der Stöße ist proportional zur Anzahl der Teilchen oder

$$p \sim N$$

**2. Abhängigkeit der Stöße von der Fläche der "Spritze"**

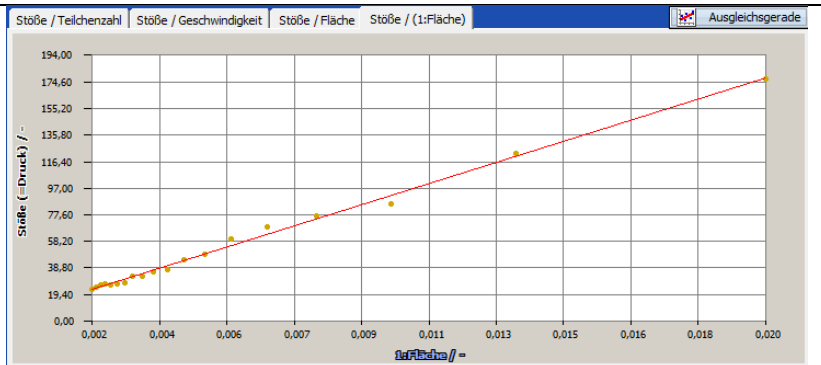
- Geändert wird: Fläche der "Spritze" wird verkleinert
- Konstant gehalten werden: Geschwindigkeit und Anzahl der Teilchen
- Realexperiment: Der Stempel einer mit Luft gefüllten Spritze wird herein gedrückt



Oben rechts ist keine Proportionalität zu erkennen.

Aus diesem Grunde wurden nun die Stöße gegen das reziproke Volumen aufgetragen.

Dazu klickt man auf den Reiter: Stöße / (1:Fläche)



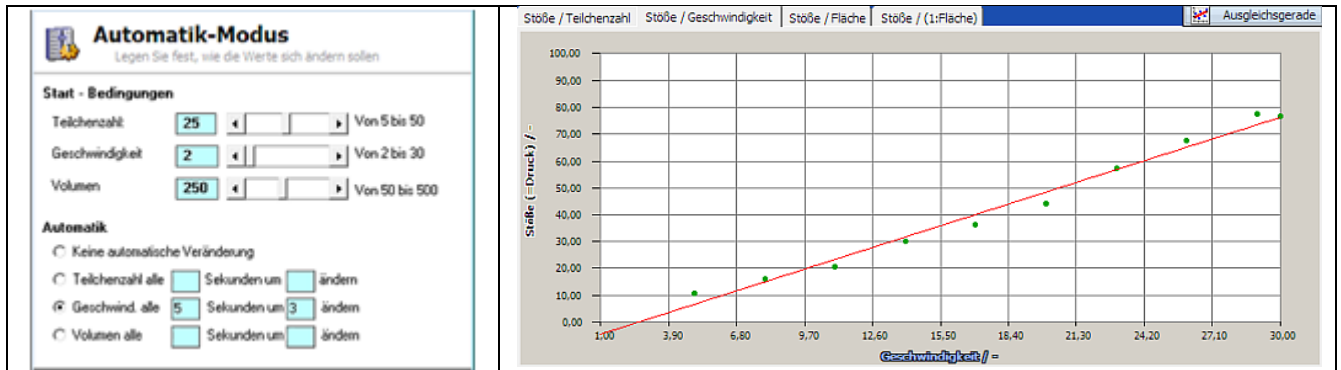
Ergebnis: Die Anzahl der Stöße ist umgekehrt proportional Fläche oder

$$p \sim 1/V$$



### 3. Abhängigkeit der Stöße von der Geschwindigkeit der Teilchen

Geändert wird: Die Geschwindigkeit der Teilchen wird erhöht  
 Konstant gehalten werden: Die Anzahl der Teilchen und die Fläche der "Spritze"  
 Realexperiment: Bei festgeklemmtem Stempel wird die Spritze erwärmt



Ergebnis: Die Anzahl der Stöße ist proportional zur Geschwindigkeit oder

$$p \sim T$$

Aus diesen Simulationen könnte man schon fast die Allgemeine Gasgleichung ableiten.

1.  $p \sim n$       2.  $p \sim 1/V$       3.  $p \sim T$     daraus folgt:  $p \cdot V \sim n \cdot T$

#### Aufruf von Simulation der Gasgesetze:

**AK Labor:** von der Homepage AK Kappenberg herunterladen und am PC installieren  
<http://www.kappenberg.com>

**AK MiniLabor:** keine Simulation vorhanden.