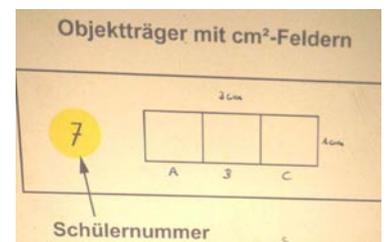


**Aufgabe:** Sammeln von Staubniederschlägen im Umfeld der Schule.

**Ziel:** Einfache Messung und Auswertung von Staubniederschlägen. Erkennen, dass sich auch in der scheinbar klaren Luft viel Material befindet.

## Folgt den Arbeitsschritten!

- 1.) Auf Glasplättchen (Objektträger zum Mikroskopieren) werden mit dünnem, wasserfestem Stift  $3 \text{ cm}^2$  aufgezeichnet. Weiters bekommt jede Probe eine Nummer (z.B. Pickerl).
- 2.) Auf diese Plättchen wird nun Glycerin aufgebracht, auf dem Staub kleben bleibt. Das geht so: Mit einer Spritze einen Tropfen Glycerin auf eine Seite des Objektträgers geben und mit einem anderen Objektträger diesen Tropfen dann über die  $3 \text{ cm}^2$  verstreichen.  
WICHTIG: Das Glycerin muss auf der anderen Plättchenseite der  $3 \text{ cm}^2$  und des Pickerls sein!  
Die Materialien dazu bekommt man alle in Drogerien und bei Laborausstattern.
- 3.) Die so präparierten Plättchen nun mit der Klebefläche nach oben im Umfeld der Schule auslegen. Am besten an unterschiedlichsten Orten: an stark befahrenen Straßen, bei der Haltestelle, im Schulhof, auf Grünflächen, usw. Bei der Wahl der Orte darauf achten, dass Passanten die Plättchen nicht sehen und mitnehmen können, der Wind sie nicht verblasen kann bzw. sie nicht anders zerstört werden können.
- 4.) Ein genaues Protokoll und eine Kartenskizze sind hier notwendig, damit man die Proben nach einer beliebigen Zeitdauer wieder finden kann. Wer es besonders genau haben will, kann sich im Internet ein Luftbild der Schule besorgen: Auf [www.gis.steiermark.at](http://www.gis.steiermark.at) den Punkt „Interaktive Karten u. Pläne nach Fachbereichen“ anklicken. Dann kann man verschiedenste Themen wählen. Unter „Luftbilder orthoentzerrt“ kommt man zu Luftbildern der ganzen Steiermark. Nun nur noch bis zur Schule hinzoomen (Ortskenntnis ist hier gefragt!). Länger als zwei Wochen sollten sie aber nicht liegen, da sonst fast schon zu viel Staub darauf ist.
- 5.) **ACHTUNG:** Beim Auslegen und Einsammeln niemals die obere Glasfläche berühren, sonst ist die Probe zerstört! Greift die Plättchen nur an den Seiten an! Das Glas kann leicht zerbrechen und euch Schnittwunden zufügen. Bitte vorsichtig behandeln!



auf der Rückseite geht's weiter >>

6.) Nachdem ihr die Proben wieder eingesammelt habt, legt sie mit der Klebefläche nach oben auf ein weißes Blatt Papier und versucht die Teilchen in den 3 cm<sup>2</sup> mit freiem Auge zu zählen. Bildet für jede Probe einen Mittelwert für 1 cm<sup>2</sup> und haltet diesen fest.

7.) Nun zählt die selbe Probe mit Hilfe einer Lupe. Könnt ihr schon mehr Teilchen erkennen? Bildet wiederum einen Mittelwert für jede Probe.

8.) Legt nun alle Proben mit der Klebefläche nach oben auf den Overhead-Projektor und schaltet ihn ein. Was kann man nun sehen und zählen?

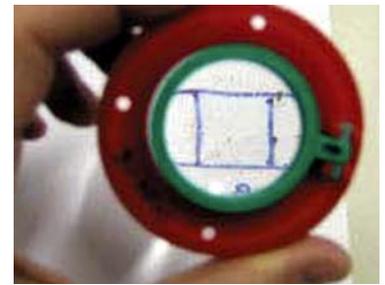
9.) Man kann die Proben auch unter dem Mikroskop betrachten. Zählen wird hier aber schon unmöglich.

Schlussfolgerung: Je besser die Vergrößerung, desto mehr Teilchen erkennt man. Sieht man unter dem Mikroskop Teilchen, die min. 100 mal in einen Millimeter passen (Lineal dazulegen), ist das schon Feinstaub!

10.) Bildet aus allen Proben einen Mittelwert, damit habt ihr den Staubbiederschlag pro cm<sup>2</sup> in eurem Testzeitraum ermittelt.

11.) Wenn ihr die Fläche eurer Gemeinde kennt, könnt ihr hochrechnen, wie viel für deren Gesamtfläche rauskommen würde. Das wird eine Riesenzahl!

12.) Wenn ihr wissen wollt, wie hoch die Feinstaubbelastung während der Messdauer wirklich war, könnt ihr im Internet die offiziellen Werte recherchieren. Das geht so: Geht auf [www.feinstaub.steiermark.at](http://www.feinstaub.steiermark.at), dort dann auf „Onlinedaten“ und weiter zur „Detailsuche“. In der dann erscheinenden Eingabemaske könnt ihr jede Messstation der Steiermark für jeden Zeitraum und jeden dort gemessenen Schadstoff abfragen. Die Messkurve, die man erhält, kann dann interpretiert werden.

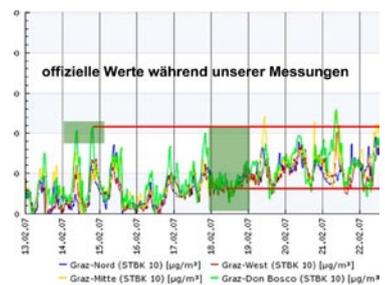


UI Screenshot of the 'feinstaub.steiermark.at' website showing a search and selection interface for measurement data.

Auswahl: Station und Schadstoffkomponente			
Station	Schadstoffkomponente	Ortname	
Bitte wählen Sie ...	Bitte wählen Sie ...	Bitte wählen Sie ...	
Bitte wählen Sie ...	Bitte wählen Sie ...	Bitte wählen Sie ...	

Auswahl: Auswertungszeitraum und Mittelwert				
Zeitraum von	Tag	Monat	Jahr	Mittelwert
Zeitraum bis	13.02	April	2007	alle (halbstunden)
Zeitraum bis	13.02	April	2007	



**Überlegt nun, wie ihr euren Kollegen und Kolleginnen von euren Ergebnissen berichten wollt (z.B. in Form eines Posters, das ihr gestaltet). Kann man die unterschiedliche Verschmutzung der Glasplättchen irgendwie interpretieren?**

# Langzeit-Staubmessung

## Protokollbogen für Objektträger



Ort:

Nr.

Ausgelegt am:

Eingesammelt am:

Beschreibung der Lage des Objektträgers:

Mögliche benachbarte Partikel-Quellen:

Foto des Messpunktes vorhanden?

Ja  Nein

# Langzeit-Staubmessung



## Gruppen-Protokollbogen

Ort

Schule, Klasse, Gruppe

Nr.	Schülername	Ort / Kurzbeschreibung	Staubteilchen			
			A	B	C	Ø

# Langzeit-Staubmessung



## Gruppen-Auswertung

Ort

Schule, Klasse, Gruppe

Nr.	Schülername	Ort / Kurzbeschreibung	Partikel/cm <sup>2</sup>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

Durchschnittswert pro cm<sup>2</sup>

## Materialliste

Für „Langzeit-Staubmessung“:

- Objektträger
- 12-15 feine Glasschreiber (Permanent-Schreiber)
- kleine Dreiecke
- Glycerin
- Spritze
- Blumendraht
- Schere
- Nasen/Mund-Staubfilter
- Küchenrolle
- Pflaster
- runde kleine Klebepunkte (verschiedene Farben)
- 7-8 Klemmbretter mit Kugelschreiber
- A4-Karten des Schulumfeldes für 3-4 Gruppen
- Protokollbögen für Schüler und Gruppen
- Namenskärtchen zum Aufkleben
- Muster-Objektträger
- Bergerhoff-Becher
- Schachtel für Objektträger-Transport
- Digitalkamera für Dokumentation

Für die Präsentation:

- Overhead-Projektor (von Schule)
- Overhead-Folie „Angriffsorte für Feinstaub“
- Overhead-Folien mit Protokoll-Mustern
- Overhead-Folie mit Beispiel einer Schulumgebung
- ev. 3D-Modell des Menschen mit Lunge und Herz

Für die Auswertung:

- Overhead-Projektor (von Schule)
- Laptop mit vorbereiteten Exceltabellen
- Auswertungsprotokoll
- Sammelschachtel für Objektträger
- Handlupen bzw. Becherlupen
- Dest. Wasser in Spritzflasche
- pH-Messstreifen ca. pH=4,5-10 bzw. pH=5,1-7,2
- Glas-Petrischalen
- ev Aceton für Glasreinigung