

Sand

Wir (Angela und Anke) erforschen einige Eigenschaften von Sand.

Auf die Idee kamen wir, als wir im Urlaub Sandburgen bauten und uns überlegten, ob es eine Regelmäßigkeit dafür gibt, wann sie zusammenstürzen. Außerdem hörten wir, dass mit Sand noch nicht viel experimentiert wurde.

Untersuchungen von Sandhügeln

Um die Form der Sandhügel zu bestimmen, versuchten wir als Erstes, die Basiswinkel der Sandkegel zu messen.

Dort hatten wir auch schon unser erstes Problem:

Es bestand darin, dass der Sand gleichmäßig rieseln musste, um einen reproduzierbaren Sandkegel zu kreieren.

Schließlich bauten wir aus Stativstangen und Trichtern ein Gerät (siehe Skizze).

Doch der Sand rieselte immer noch zu schnell und der Sandkegel konnte nicht wachsen.

Also suchten wir nach einer anderen Lösung den Sand langsamer rieseln zu lassen.

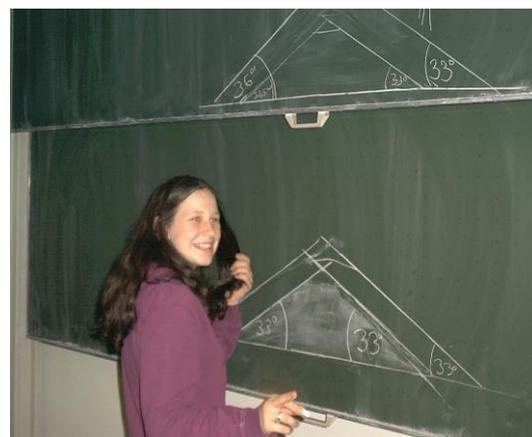
Schließlich kamen wir auf die Idee zwei Trichter mit einem Schlauch zu verbinden und klemmten dabei den Schlauch mit einer Schlauchklemme ab, um die Schnelligkeit des rieselnden Sandes zu regulieren. (siehe Bild)



Das klappte auch ganz gut und wir hatten das Problem somit gelöst.

Jetzt machten wir mehrere Versuche mit jeweils 100ml und 200ml pro Sandsorte

und projizierten den Schatten des Sandes an die Tafel um den Winkel bestimmen zu können, ohne den Sandkegel zu beschädigen. (siehe Bilder unten) Mit dieser Konstruktion konnten wir sehen, wann der Sandkegel Lawinen bildet (letztendlich konnten wir es sogar voraussagen) und ob er sich symmetrisch aufrichtet.



Untersuchungen der Struktur der Sandkörner

Als Nächstes mikroskopierten wir den Sand, um die Oberflächenstruktur, die Form und die Größe zu ermitteln. Da wir bei den mikroskopischen Untersuchungen immer die gleiche Okulargröße verwendeten, konnten wir die unterschiedlichen Größen der einzelnen Sandkörner auch vergleichen.

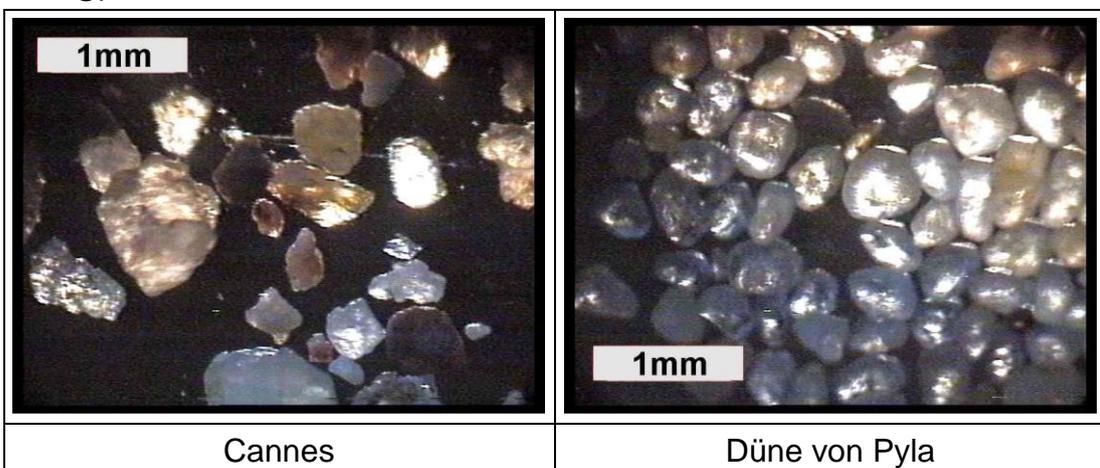
Da wir nicht wussten wie wir die vielen Sandkornstrukturen präsentieren sollten, überlegten wir uns, dass wir ein Fotomikroskop benutzen könnten.

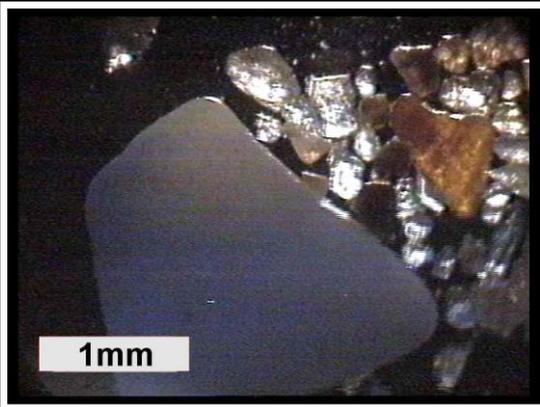
Doch da unsere Schule kein Fotomikroskop besitzt, mussten wir uns anders helfen.

In der Biologie fanden wir ein Mikroskop, an dem ein Fernseher angeschlossen war, um Präparate im Unterricht vorzuführen.

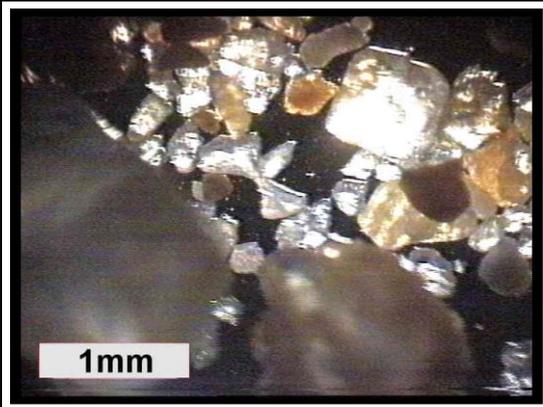
Dazu haben wir dann einen Videorecorder angeschlossen, mit dem wir die Sandkörner auf Kassette aufzeichnen konnten. Von dem Videofilm schnitten wir uns einzelne Bilder aus, die wir dann mit einer Millimetereinteilung versehen haben.

Nun nahmen wir einige Bilder (in einheitlicher Vergrößerung) auf.

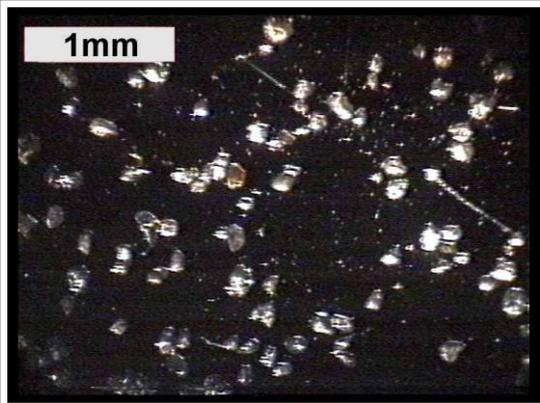




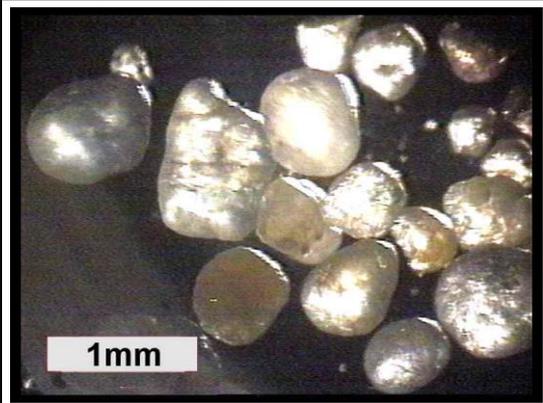
Italien



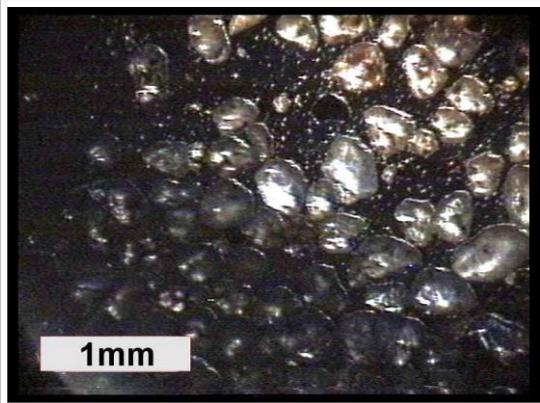
la Boule / Bretagne



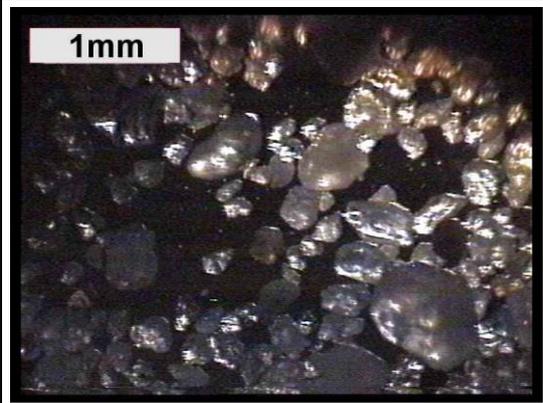
Nordsee



Point de Grave



Rügen



Sandkasten



St. Jean de Luz

Ergebnisse

Aus unsern Versuchen konnten wir schließen, dass Sand, der vom selben Strand ist, ganz unterschiedlich sein kann. Das sieht man z.B. am Sand von Cannes. Wir haben 2 Sandproben von verschiedenen Stellen des Strandes geholt und sie unterscheiden sich völlig von ihrer Größe und ihrer Art.

Dagegen kann man aber feststellen, dass Sand der von einem Küstenstreifen stammt, sich doch sehr ähnelt. Das sieht man am Sand von St. Jean de Luz und Biarritz. Sie ähneln sich in ihrer Größe, Farbe und in der Symmetrie ihrer Sandhügel-Winkel.

Dies kann an Wetterverhältnissen, Ebbe und Flut, Ablagerungen und besonderen Abtragungen liegen.

Bei unseren Sandhügeln haben wir mehrere Beobachtungen gemacht:

Beim Sand von Sandkasten, Point de Grave, und Biarritz kann man beobachten das der Sand sich aufrichtet wieder etwas zurück fällt und dann wieder eine Stufe höher geht. So wächst er ganz langsam nach oben.

Beim Sand von St. Jean de Luz sieht man einen rotierenden Lawinen Abfall. Die Spitze des Hügels richtet sich immer ein Stück neben der berieselungs- Stelle auf und somit rotieren die Lawinen immer im Kreis.

Die Winkel in denen die Hügel bleiben, liegen immer zwischen 32° und 38° .