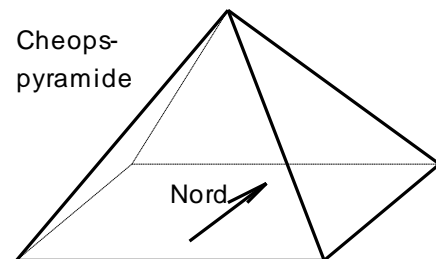


## Der indische Kreis: ein Schulhof-Projekt

Mit religiös-kultischen Hintergrund errichtete Bauwerke sind oft genauer nach den Himmelsrichtungen ausgerichtet als es mit einem Kompass möglich gewesen wäre. Kirchen sind in der Regel geostet. Der Turm, wo sich der Haupteingang befindet, steht im Westen. Der Altar ist gegenüber, so dass Gebete in Richtung Osten gesprochen werden. Manche Völker bestatteten auch ihre Toten in Ost-West-Richtung.

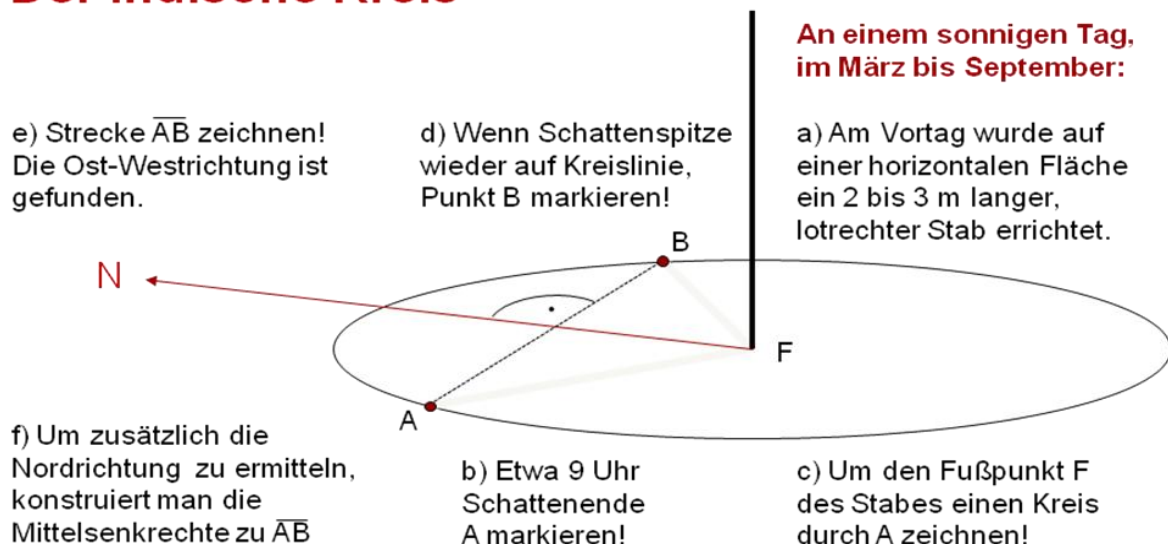
Im alten Ägypten errichtete man vor mehreren Tausend Jahren gewaltige Steinpyramiden als Grabstätten für Pharaonen. Die drei großen Pyramiden von Gizeh sind wohl die berühmtesten. Eine von ihnen, die Cheops-Pyramide, ist die größte von Menschenhand geschaffene Pyramide der Welt. Ihre Grundseiten weichen nur um  $0,05^\circ$  von den Haupthimmelsrichtungen ab. Selbst bei der

1675-76 auf dem Nullmeridian errichteten Alten Sternwarte Greenwich, die nach dem gleichen Vorsatz gebaut wurde, ist die Differenz größer. Wie mögen die Ägypter eine solch hohe Genauigkeit erzielt haben?



1. Eifern Sie nun den ägyptischen Baumeistern nach, indem Sie mit der Methode des indischen Kreises die Haupthimmelsrichtungen Ihres Beobachtungsplatzes bestimmen. Dieses Verfahren war vielen alten Kulturvölkern bekannt, gelangte aber erst über Indien nach Europa. Daher der Name.

## Der indische Kreis



© Lutz Clausnitzer

2. Ermitteln Sie die Nordrichtung nun auch mit einem Kompass und einem Navigationsgerät! Nehmen Sie jeweils drei Messungen vor und bilden Sie daraus das arithmetische Mittel. Diskutieren Sie die Ergebnisse!
3. Untersuchen Sie Sakralbauten in Ihrer Nähe hinsichtlich ihrer Ausrichtung!

## **Hinweise für Lehrkräfte:**

### **Hatten die Ägypter keinen Kompass?**

Als vor etwa 7000 Jahren die Cheopspyramide erbaut wurde, kannte man noch keinen Kompass. Wegen der Bewegung des magnetischen Südpols gegenüber dem geografischen Nordpol und der Kleinheit des Instrumentes (sehr kurze Visierlinien) hätte man eine solche Präzision damit ohnehin nicht erreichen können. Den Ägyptern blieben nur astronomische Methoden:

- Mit Hilfe der Sterne. Sie scheinen in einer Nacht Kreisbahnen zu beschreiben. Fällt man vom Kreismittelpunkt, der heute weniger als ein Grad vom Polarstern entfernt ist, das Lot auf den Horizont, gewinnt man die exakte Nordrichtung.
- Nach der Sonne. Verfolgt man an einem sonnigen Tag den Schatten eines senkrecht stehenden Stabes, so ist dieser zu einem bestimmten Zeitpunkt am kürzesten. Dann zeigt er nach Norden.
- Die Methode des indischen Kreises.

### **Das Errichten des Gnomons**

Die erreichbare Genauigkeit hängt vom Vorhandensein einer exakt ebenen, horizontalen Grundfläche sowie von dem Schattenstab (Gnomon) ab, der genau lotrecht stehen und eine Spitze haben muss. Man kann sich mit einem Hochsprungständer behelfen, dessen Fuß man so beschweren sollte, dass trotzdem die Schlinge eines Fadens herumgeführt werden kann, um den Kreis zu zeichnen.

### **Ein günstiger Zeitpunkt**

In der Abbildung ist für das Experiment der Zeitraum März bis September empfohlen, weil eine zu geringe Sonnenhöhe wegen der Vegetation und der Bebauung des Geländes oft wenig praktikabel ist.

### **Als Hausaufgabe**

Das Projekt kann von Schülergruppen auch zu Hause realisiert werden. Dann sollte der Versuchsaufbau fotografisch festgehalten und der Ablauf der Arbeiten protokolliert werden.

### **Erweiterungsmöglichkeit**

Für höhere Ansprüche kann das Projekt dahin gehend ausgebaut werden, dass man auch die Uhrzeit ermittelt, wann die Sonne genau im Süden steht. Die Abweichung von 12 Uhr führt zu den Themen Sommerzeit, Zeitgleichung, Sonnenuhren. Besonders von Mitte Januar bis Mitte März und im Oktober/November kann eine deutliche Zeitabweichung von 12 Uhr MEZ nachgewiesen werden. Doch auch vom 10. Juli bis 10. August und im Mai ist eine Differenz noch gut feststellbar.