

## Astrophysik - Etwas für Dich? - WES

Deneb - Wega - Atair, so heißen die drei hellsten Sterne am Sommerhimmel. Teilnehmer am Oberstufenkurs Astrophysik erkennen sie (so die Theorie) sofort und verwechseln sie nicht mit anderen (manchmal noch helleren) Himmelsobjekten wie dem Planeten Jupiter oder dem Leuchten der Raumstation ISS.

Was sind 2 Millionen Lichtjahre? So groß ist die Distanz zum weitest entfernten Objekt, das mit freiem Auge gerade noch sichtbar ist, dem Andromedanebel. Eine Spiralgalaxie aus 300 Milliarden einzelnen Sonnen. Licht, das vor 2 Millionen Jahren seinen Weg durch die Weiten des Universums antrat, um Dir heute Abend auf Erden zu leuchten.

Physik in der Oberstufe - nur Atome, Kerne und Quanten? Das kann auch anders aussehen. Eine interessante Alternative bietet der Kurs ‚Astrophysik‘, welcher am DBG für die letzte Klassenstufe angeboten wird. Eine kühne Mischung aus humanistischer Allgemeinbildung, Hobby, Faszination und forderndem physikalischen Hintergrund erwartet die Teilnehmer.

Ausgehend vom Blick ans nächtliche Firmament werden zunächst die Ursachen der Bewegungen von Gestirnen aufgezeigt. Der Weg führt schnell weiter, von der Erde weg, ins Sonnensystem mit seinen Planeten, Monden, Asteroiden und Kometen. Keplergesetze und Gravitationsgesetz bilden die Grundlagen der hier verwendeten Himmelsmechanik.

Im Abschnitt ‚Sonne‘ spielen Strahlungsgesetze und atomare Fusionsprozesse eine Rolle. Welche Temperatur herrscht auf der Sonnenoberfläche? Wie heiß kann es auf der Erde unter der Sonne maximal werden? Welche Durchschnittstemperatur erwartet man auf dem Planeten Mars aufgrund seiner Entfernung von der Sonne und der Sonnenleuchtkraft? 15 Millionen Grad,

das ist die Temperatur, bei der tief im Inneren der Sonne die Fusionsprozesse ablaufen. Dass dies vor 8,3 Minuten (!) noch so war, erfahren wir so schnell nur durch die Neutrinos - winzige Elementarteilchen, die bei der Fusion frei werden, die nahezu mit Lichtgeschwindigkeit und nahezu ohne Wechselwirkung mit Materie zu uns fliegen und unsere Erde wie ein Stück Luft durchschießen.

Weiter geht der Blick zu den ‚Unveränderlichen‘, den Sternen, den anderen Sonnen. Heiße Plasmakugeln im All. So weit entfernt, dass wohl nie ein Mensch sie jemals erreichen wird. Zum Vergleich: Würde die punktförmige Erde die marmelgroße Sonne im Abstand 1,5 Meter umrunden, so wären im selben Maßstab die weitest entfernten vom Menschen gestarteten Sonden (Voyager und Pioneer) bis heute nicht einmal 100 Meter ins All vorgedrungen (jenseits der Bahn des Pluto). Der uns nahestehende Fixstern Proxima Centauri fände sich aber erst in gut 400 km Entfernung, jenseits der Alpen, und wäre ebenfalls nicht größer als eine Murmel. Dazwischen: Nichts, einfach nichts. Wir erhalten als Quelle von Information nur das Licht der Sterne. Genug Information aber, um im Kurs Astrophysik Entfernung, Raumgeschwindigkeit, Masse, Radius, Leuchtkraft, Alter, Zusammensetzung und Lebenszyklus dieser Sterne zu bestimmen!

Das Kurs-Jahr endet weit außen, dort wo ‚Hubble‘ den Kosmos regiert, wo der Raum selbst sich merkbar ausdehnt und Milliarden von Galaxien sich wie Punkte auf einem blähenden Luftballon voneinander entfernen. Die Galaxien, die das Hubble-Space-Telescope hier wahrnimmt, gibt es sie noch? Wir wissen es nicht. Denn wir sehen die Vergangenheit. Wie schauen 13,5 Milliarden Jahre in der Zeit zurück, das sind 9 Milliarden Jahre vor die Geburt unserer eigenen Sonne.

