

## Zweispaltiger Satz

Soll viel Text auf einer Seite untergebracht werden, muss die Zeichengröße verkleinert werden. Um die Lesbarkeit zu erhalten, muss dann gleichzeitig die Zeilenbreite verkleinert werden – der mehrspaltige Druck wie aus Zeitungen, Magazinen und Prospekten bekannt – ist geboren.

Akzeptable Zeilenbreite je nach Schriftart und Durchschuss:  
45 – 75 Zeichen pro Zeile

## Übung

Es sollen zwei Seiten im zweispaltigen Satz nach Vorlage erzeugt werden. Die Überschrift erstreckt sich dabei über beide Spalten, Bilder (ggf. auf Spaltenbreite ziehen) haben automatisch generierte Bildbeschriftung vom Typ „Abbildung 1, ..., 4. Beide Spalten der zweiten Seite enden in gleicher Höhe / schließen in gleicher Höhe ab.

Silbentrennung ist unbedingt erforderlich, damit der Zeilenausschuss nicht unschön wird.

Den vorbereiteten Text in ein neues Dokument einfügen über Menü EINFÜGEN, DATEI, Pfad ... Cursor an eine beliebige Stelle platzieren und über Menü FORMAT, SPALTEN, ..., EINSTELLUNGEN der Seite die Zweispaltigkeit zuweisen.

Astronomie Sommer  
Winter.txt

**Warum es im Sommer heiß und im Winter kalt ist (astronomische Erklärung)**

Der Wechsel der Jahreszeiten ist uns vertraut. In jedem Jahr erwarten wir, daß die Temperatur im Sommer ansteigt, daß es heiß wird, und im darauffolgenden Winter erwarten wir sinkende Temperaturen. Weil im Sommer die Sonne länger scheint und höher am Himmel steht als im Winter, vermuten wir, die jahreszeitliche Änderung der Temperatur muß mit der Sonne zusammenhängen.

Wir wissen, daß sich die Erde im Laufe eines Jahres einmal um die Sonne herum bewegt. Die Bahn, die die Erde durchläuft, kann keine Kreisbahn sein. Das können wir schon am Kalender durch Abzählen feststellen. Der Frühling dauert vom 21. März bis zum 21. Juni (92 Tage), der Sommer bis zum 23. September (93 Tage), der Herbst bis zum 22. Dezember (89 Tage) und schließlich der Winter bis zum 21. März des nächsten Jahres (auch 89 Tage). (Die Astronomen geben die Unterschiede sogar auf Stunden genau an.)

Die für uns angenehmen, schönen Jahreszeiten, Frühling und Sommer, dauern zusammen 185 Tage, die oft weniger erfreulichen, Herbst und Winter, zusammen nur 178 Tage. Die Differenz von sieben Tagen läßt uns vermuten, daß die Erde im Herbst und Winter schneller, mit größerer Geschwindigkeit, auf ihrer Bahn läuft als im Frühling und Sommer. Dies ist aber auf einer Kreisbahn nicht möglich. Tatsächlich durchläuft die Erde eine elliptische Bahn. Die Sonne steht nicht in ihrem Mittelpunkt, sondern in einem der Brennpunkte der Ellipse.

Die Abb. 1 zeigt diese Bahn in perspektivischer Darstellung. Die vier eingetragenen Stellungen der Erde entsprechen den Anfängen der vier Jahreszeiten für einen Ort auf der Nordhalbkugel der Erde. Sein Breitenkreis ist angedeutet. Die exzentrische Stellung der Sonne und die Abweichung der Ellipse von der Kreisform sind allerdings so gering, daß sie in einer maßstabgerechten Zeichnung vom Auge nicht zu erkennen wären. Die Abbildungen 1 und 2 sind daher übertrieben gezeichnet.

In der Abb. 2 ist die Erdbahn in Draufsicht zu sehen. Die Achse der Erde ist aus der Zeichnung herausragend zu denken. Nähert sich die Erde auf ihrer Bahn der Sonne, wird sie durch diese auf der kurzen Entfernung durch die größere Anziehungskraft beschleunigt - bis zum Erreichen des Perihels<sup>1</sup> (Sonnennähe). Dann nimmt die Geschwindigkeit ab und ist am geringsten beim Durchlaufen des Aphels<sup>2</sup> (Sonnenerne). So er-

klären sich die verschiedenen Längen der Jahreszeiten aus den unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Erde. Wir könnten nun meinen, daß die Sonne im Winter, wenn sie der Erde am nächsten steht, diese auch am stärksten erwärmt. Im Sommer, wenn der Abstand am größten ist, dürfte die Erde weniger Sonnenwärme erhalten. Jedoch, wir haben dabei etwas übersehen. Die Erdachse steht nicht senkrecht zur Erdbahnebene (Abb. 1). Die Achse ist um 23,5° gegen diese Ebene geneigt, und das hat schwerwiegende Folgen.

Abbildung 1: Elliptische Erdbahn (bild01.tif)

Abbildung 2: Erdbahn in der Draufsicht (bild02.tif)

Die Abb. 3 und 4 stellen gegenüber Abb. 1 die Erde vergrößert dar, und zwar Abb. 3 zur Zeit der Sommersonnenwende (21. Juni), Abb. 4 zur Zeit der Wintersonnenwende (22. Dezember). Gezeichnet sind auf den Erdkugeln jeweils der Äquator und ein Breitenkreis auf der Nordhalbkugel. Auf der von den Sonnenstrahlen beleuchteten Hälfte der Erde ist der Teil des Breitenkreises, der in der Sonne verläuft, durch eine farbige Linie hervorgehoben. Sie stellt die Tageslänge dar. Der im Schatten verlaufende Teil des Breitenkreises veranschaulicht die Länge der Nacht. Vergleichen wir die Tageslängen in den beiden Bildern 3 und 4, sehen wir die erheblich größere Länge im Sommer gegen die im Winter.

Abbildung 3: Die Erde zur Sommersonnenwende (bild03.tif)

1

Warum es im Sommer heiß ist.doc

Durch die Einteilung der Dokumentseite in „Abschnitte“ lassen sich auf einer Papierseite sehr unterschiedliche, sonst unverträgliche Formatierungen realisieren.

Leider wird auch die Überschrift in eine Spalte gezwängt und auf der zweiten Seite „fehlt“ der Text für die zweite Spalte, der Abschluss ist nicht auf gleicher Höhe. Den Cursor hinter die Überschrift platzieren, Menü EINFÜGEN, MANUELLER WECHSEL, ABSCHNITTSWECHSEL FORTLAUFEND. Die „Abschnittswchsel-Marke“ wird eingefügt (nicht druckbare Zeichen eingeblendet mit STRG + SHIFT + \*). Den Cursor in die Überschrift platzieren und das Format dieses Abschnitts auf einspaltig ändern, Überschrift formatieren.

Cursor ans Ende des Dokuments bewegen (STRG + ENDE), Absatz einfügen, Menü EINFÜGEN, MANUELLER WECHSEL, ABSCHNITTSWECHSEL FORTLAUFEND.

Wichtig: Das gleichmäßige Ende des Textes in beiden Spalten hätte auch manuell erzwungen werden können mit Menü EINFÜGEN, ..., SPALTENWECHSEL. Dieser Wechsel wäre allerdings fest an der Einfügestelle verankert, würde sich die Länge der Absätze davor ändern, wäre der Abschluss wieder ungleichmäßig.

Astronomie Bild 01.tif  
bis 04.tif

Bilder einfügen über Menü EINFÜGEN, GRAFIK, AUS DATEI ..., unter die eingefügten Bilder die Beschriftung einfügen mit Menü EINFÜGEN, BESCHRIFTUNG. Beschriftung nach Vorlage ergänzen. Position der Bilder ggf. ändern, wenn gleichmäßige Spaltenhöhe nicht erreicht werden kann.

#### Angaben zum Seitenformat:

Seitenrand:

oben 2 cm

unten 2 cm

links 3 cm

rechts 1 cm

Fußzeile: 0,8 cm

Abstand zwischen den Spalten: 1,5 cm

Text: Arial 9 pt

Abstand nach: 4 pt

Überschrift: Arial 10 pt f

Abstand nach: 12 pt

Beschriftung: Arial 7 pt

Abstand vor: 6 pt

Abstand nach: 24 pt

Grafik-Absatz mit

Beschriftung-Absatz

zusammenhalten

Endnotentext: Arial 7 pt

In den beiden Teilbildern sind auch noch die Tangentialebenen an die Breitenkreise angedeutet. Der Winkel, unter dem die Sonnenstrahlen und damit auch die Wärmestrahlen auftreffen, ist im Sommer wesentlich kleiner als der entsprechende Winkel im Winter. Je steiler aber die Wärmestrahlen von der Sonne her auftreffen, um so intensiver wärmen sie die Erde auf. Zusammen mit der sehr viel längeren Dauer des Sonnenscheins im Sommer (der zeitliche Unterschied zwischen dem 22. Juni und 22. Dezember beträgt immerhin 8 Stunden) ergibt sich im Sommer, trotz des größeren Abstandes von Erde und Sonne, die stärkere Erwärmung der Erde gegenüber der im Winter. Der Sommer wird heiß, der Winter kalt.

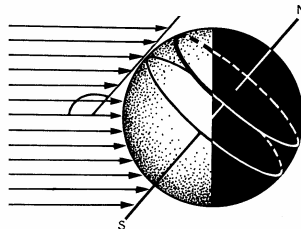


Abbildung 4: Die Erde zur Wintersonnenwende (bild04.tif)

Wir können die Vorgänge vielleicht durch einen Versuch noch besser verständlich machen. Durch einen Tischtennisball stecken wir einen Draht oder eine Stricknadel als Achse. Dann malen wir oberhalb einer als Äquator zu denkenden Linie einen Punkt auf. Er veranschaulicht einen Ort auf der Erde. Den Ball beleuchten wir in einem etwas abgedunkelten Raum von der Seite her mit einer Taschenlampe. Halten wir den Ball jetzt mit etwas geneigter Achse, und drehen wir ihn um die Achse, so sehen wir, wie der Punkt aus dem beleuchteten Teil des Balls in den beschatteten Bereich wandert, um dann auf der anderen Seite wieder aufzutreten. Diesen Versuch führen wir in den beiden Möglichkeiten durch, die die Abb. 3 und 4 angeben. Wir können auch den Ball immer drehend um eine in der Mitte aufgestellte helleuchtende Lampe herumführen. Dabei müssen wir nur darauf achten, daß die Achse des Balls ihre Lage im Raum stets beibehält. Dann sehen wir das vor uns, was in Abb. 1 dargestellt ist.

Die Abb. 3 und 4 lassen uns auch erkennen, daß ein Ort der Erde, der auf einem noch weiter nördlich zu zeichnenden Breitenkreis liegt, bei der Drehung der Erde überhaupt nicht mehr in den Schattenraum kommt. Das bedeutet, in den 24 Stunden der Drehung geht im Sommer die Sonne nicht mehr unter. Sie leuchtet den ganzen Tag über, und das ein halbes Jahr lang. Es ist die sogenannte Mitternachtssonne. Im Winter dagegen kommt der Ort gar nicht mehr aus dem Schattenbereich heraus. Es ist 24 Stunden lang Nacht, die Polarnacht. Diese Erscheinung trifft für Orte zu, die nördlich vom Wendekreis liegen.

- 1 Sonne ist nicht im Zentrum der Ellipse.
- 2 Perihel – der sonnennächste Punkt auf der Umlaufbahn.
- 3 Aphel – der sonnenfernste Punkt auf der Umlaufbahn.