
Inhaltsverzeichnis

1 Beschleunigung	1
1.1 Bezugssysteme	1
1.2 Definition von Geschwindigkeit und Beschleunigung	3
1.3 Integration der Beschleunigung	4
1.3.1 Beispiel: Ungleichförmig beschleunigte Rakete	5
1.4 Freier Fall	7
1.5 Grundgesetz der Mechanik	10
1.6 Arbeit und Energie	11
2 Kreisbewegung und Rotation	13
2.1 Kreisbewegung	13
2.1.1 Geschwindigkeit und Beschleunigung	14
2.1.2 Beispiel: Zentralbeschleunigung aufgrund der Erdrotation	16
2.1.3 Beispiel: Freiburger Münster	17
2.1.4 Vektor der Winkelgeschwindigkeit	18
2.1.5 Beschleunigte Kreisbewegung	18
2.2 Rotation starrer Körper	19
2.2.1 Beispiel: Kugel und Ellipsoid	20
3 Gravitation	23
3.1 Gravitationsgesetz	24
3.2 Gravitationsfeld	25
3.2.1 Potenzial einer Punktmasse	26
3.2.2 Räumliche Massenverteilung	28
3.2.3 Energieerhaltung	30
3.3 Gravitativ gebundene Kreisbahnen	31
3.3.1 Erde und Mond	33
3.3.2 Sonnensystem	33
3.3.3 Satelliten	34
4 Erde als Kugel	37
4.1 Gravitation einer radialsymmetrischen Massenverteilung	38
4.1.1 Außenraum einer Kugel	39
4.1.2 Innenraum einer Hohlkugel	40
4.1.3 Beispiel: Gravitationsbeschleunigung in homogener Kugel	41

4.2	Gravitation des kugelförmigen Erdkörpers	42
4.2.1	Gravitationsbeschleunigung im Erdinneren	44
4.2.2	Fluchtgeschwindigkeit	45
4.2.3	Beispiel: Flug zum Mond	46
5	Schwerefeld der rotierenden Erde	49
5.1	Erdrotation und Schwerepotenzial	50
5.2	Gravitationspotenzial des Erdkörpers.	52
5.2.1	Entwicklung des reziproken Abstands	52
5.2.2	Entwicklung des Erdpotenzials	54
5.2.3	Ellipsoidisches Feld	56
5.3	Dynamischer Formfaktor	57
5.3.1	Physikalische Bedeutung	57
5.3.2	Abschätzung des dynamischen Formfaktors	58
5.4	Einfachstes ellipsoidisches Erdmodell	60
5.4.1	Kugelkoordinaten auf und über dem Ellipsoid.	63
5.4.2	Beispiel: Bochum (1)	64
5.5	Niveauellipsoid und Normalschwere	65
5.5.1	Niveauellipsoid.	66
5.5.2	Normalschwere.	67
5.5.3	Beispiel: Bochum (2)	68
5.5.4	Lotlinien	68
5.5.5	Ellipsoid und Geoid	70
6	Gezeiten	71
6.1	Gezeitenbeschleunigung.	72
6.2	Gezeitenpotenzial	74
6.3	Lunare und solare Gezeiten	76
7	Höhen	81
7.1	Geoid	82
7.2	Physikalische Höhe	83
7.3	Geometrische Höhen	85
7.3.1	Orthometrische Höhe	85
7.3.2	Normalhöhe	87
7.3.3	Beispiel: Bochum (3)	88
A	Kugelkoordinaten	91
B	Ellipse	95
C	Liste verwendeter Zahlwerte	99
	Stichwortverzeichnis.	101