

Inhalt

1	Einleitung	9
1.1	Orthografische Projektion	9
1.2	Breite und Länge	9
1.2.1	In Nord-Süd-Richtung	9
1.2.2	In West-Ost-Richtung	11
1.2.3	Längen oder Winkel?	11
1.3	Bearbeitung der Fragen im Abschnitt 1	11
2	Leben auf der Kugel	13
2.1	Kugelkoordinaten	13
2.2	Parameterdarstellung der Einheitskugel	14
2.3	Plattkarte	15
2.4	Andere Parametrisierung	16
2.5	Ein Kugelmodell	17
2.5.1	Plastikstreifen	17
2.5.2	Handwerkliches	20
2.5.3	Zwei verschiedene Kreistypen	20
2.6	Großkreise	20
2.6.1	Begriffe	20
2.6.2	Visualisierung	22
2.7	Bearbeitung der Fragen im Abschnitt 2	22
3	Verzerrungen	25
3.1	Maßstab eins zu eins?	25
3.2	Carl Friedrich Gauß	26
3.3	Verzerrungsellipsen	27
3.3.1	Swimming Pool	27
3.3.2	Großer Kleinkreis	29
3.3.3	Flächenverhältnisse	29
3.3.4	Himmelsrichtungen und Winkel	30
3.4	Bearbeitung der Fragen im Abschnitt 3	31
4	Kartenträger	33
4.1	Kartennetzentwürfe. Begriffe	33
4.2	Zwischenbilder	33
4.2.1	Abbildung auf eine Tangentialebene	33
4.2.2	Abbildung auf einen Zylinder	34
4.2.3	Abbildung auf einen Kegel	34
5	Abstandstreue Entwürfe	35
5.1	Die Plattkarte	35
5.2	Abstandstreuer Azimutalentwurf	35
5.3	Abstandstreuer Kegelentwurf	36
5.3.1	Berührender Kegel	36
5.3.2	Bild des Nordpols in der Kegelspitze	37
5.3.3	Variante mit zwei Breitenkreisen	40
5.4	Bearbeitung der Fragen im Abschnitt 5	41
6	Gnomonische Projektion	43
6.1	Tangentialebene im Nordpol	43
6.2	Tangentialebene in einem Äquatorpunkt	44

8 Inhalt

6.3	Würfelwelt	45
6.4	Bearbeitung der Fragen im Abschnitt 6	45
7	Flächentreue und winkeltreue Karten	47
7.1	Die Grundidee	47
7.2	Flächentreue Karten	49
7.2.1	Flächentreuer Zylinderentwurf	49
7.2.2	Flächentreuer Azimutalentwurf	51
7.2.3	Flächentreuer Kegelentwurf	51
7.3	Winkeltreue Karten	52
7.3.1	Winkeltreuer Zylinderentwurf	52
7.3.2	Winkeltreuer Azimutalentwurf	56
7.4	Bearbeitung der Fragen im Abschnitt 7	57
8	Quer und schief	59
8.1	Querachsige Mercatorkarte	59
8.1.1	Transversale Zylinderprojektion nach Mercator	59
8.1.2	Das Gauß-Krüger-System. UTM	60
8.2	Querachsige stereografische Projektion	61
8.3	Schiefachsige Mercatorkarte	62
9	Von der Plattkarte zur Herzkarte	63
9.1	Die Karte von Mercator-Sanson	63
9.2	Die Herzkarte von Stab-Werner	64
9.2.1	Etwas Kreisgeometrie	64
9.2.2	Von Mercator-Sanson zu Stab-Werner	64
9.3	Entwurf von Bonne	65
10	Sphärische Vielecke	67
10.1	Worum geht es?	67
10.2	Sphärisches Dreieck	67
10.3	Modell	71
10.4	Sphärische Vielecke mit mehr als drei Ecken	72
10.5	Didaktische Bemerkungen	73
10.6	Bearbeitung der Fragen im Abschnitt 10	73
11	Sphärische Trigonometrie	75
11.1	Worum geht es?	75
11.2	Der Seiten-Kosinus-Satz	76
11.2.1	Die Formeln	76
11.2.2	Sphärischer Abstand	78
11.2.3	Beispiel	79
11.2.4	Großkreis versus Breitenkreis	80
11.3	Zusammenhang mit der ebenen Trigonometrie	80
11.4	Der Winkel-Kosinus-Satz	81
11.5	Weitere Formeln der Sphärischen Trigonometrie	83
11.5.1	Kombinatorischer Aspekt	83
11.5.2	Rechtwinklige sphärische Dreiecke	84
Literatur und Websites	85	
Namen- und Sachverzeichnis	87	