



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Kartenmanipulation – Karten(ver)fälschung“

KLEINE Tricks – GROSSE Lügen

Ein Auszug von der Frühzeit bis in die moderne Welt der Geobrowser

Verfasser

Elisabeth Müllner

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2012

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 455

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Kartographie und Geoinformation

Betreuerin / Betreuer:

Ass.- Prof. Mag. Dr. Andreas Riedl



## **Danksagung**

Ein aufrichtiges Dankeschön möchte ich meinen Eltern aussprechen. Ich DANKE euch, für das Ermöglichen meines Studiums, für eure Unterstützung und kompromisslose Rückendeckung.

Danke sagen möchte ich meinen Geschwistern, besonders meiner Schwester Christa, die mir jederzeit mit Rat und Tat zur Seite gestanden ist und mit mir alle Höhen und Tiefen des Studiums durchlebt hat. DANKE, für euer tiefes Verständnis und für eure Hilfe während meiner Studienzeit.

Ein ganz besonderer Dank gilt meinen langjährigen Freundinnen Monika und Lisi. DANKE, für eure Anregungen, Meinungen und Ideen, für eure aufbauenden Worte und moralische Unterstützung und vor allem fürs „da sein“ während meiner Diplomarbeitszeit, sowie während des Studiums.

Zusätzlich möchte ich mich bei all meinen Freunden bedanken. DANKE, für eure konstruktive Hilfe und euren Beistand während der Anfertigung meiner Diplomarbeit.

An dieser Stelle möchte ich mich auch besonders bei meinem Betreuer Ass.- Prof. Mag. Dr. Andreas Riedl bedanken. DANKE Andreas, für deine tolle Unterstützung, den vielen Tipps, sowie für deine Geduld während der Begleitung meiner Diplomarbeit.

Euch allen gilt mein herzlicher DANK!



## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhalt</b> .....	i
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	v
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	vii
<b>Kurzfassung / Abstract</b> .....	ix
<b>1 Einleitung</b> .....	1
<b>2 Theoretische Grundlagen</b> .....	4
2.1 Kartographie .....	4
2.1.1 Aufgaben der Kartographie.....	5
2.1.2 Teilgebiete der Kartographie.....	5
2.1.2.1 Allgemeine Kartographie.....	6
2.1.2.2 Angewandte Kartographie .....	6
2.1.3 Objektinformationen in der Kartographie .....	6
2.1.3.1 Räumlicher Bezug .....	6
2.1.3.2 Sachlicher Bezug.....	7
2.1.3.2 Zeitlicher Bezug .....	7
2.1.4 Informationsdarstellung in der Kartographie .....	7
2.1.4.1 Digitale Modelle.....	8
2.1.4.2 Analoge Modelle .....	8
2.1.5 Kartographische Darstellungsformen .....	8
2.2 Die Karte .....	9
2.2.1 Gruppierung von Karten .....	10
2.2.2 Karteninhalt .....	11
2.2.2.1 Topographische Karten .....	11
2.2.2.2 Thematische Karten.....	11
2.2.3 Bestandteile der Karte.....	11
2.2.3.1 Der Kartenmaßstab.....	11
2.2.3.2 Kartenprojektion .....	12
2.2.3.3 Zeichensatz .....	12
2.2.4 Kartographische Gestaltungsmittel.....	13
2.2.4.1 Punkt.....	13
2.2.4.2 Linie.....	13
2.2.4.3 Flächen.....	13
2.2.4.4 Signaturen .....	14
2.2.4.5 Kartenschrift .....	14

2.2.4.6 Diagramme.....	15
2.2.4.7 Halbtöne.....	15
2.3 Kartenverwandte Darstellungen.....	16
2.4 Manipulation.....	17
2.4.1 Kartenmanipulation .....	17
2.4.2 Die Karte als Darstellungsmittel von Manipulationen .....	18
2.4.3 Möglichkeiten der Kartenmanipulation .....	19
2.4.3.1 Manipulation durch gezielte Farbgebung .....	19
2.4.3.1.1 Die Farbe als Manipulationsinstrument.....	19
2.4.3.2 Manipulation durch Kartenprojektionen .....	20
2.4.3.2.1 Mercatorprojektion.....	20
2.4.3.3 Manipulation durch Lageverschiebung .....	21
2.4.3.4 Manipulation durch Weglassen von Inhalten .....	21
2.4.4 Karten(ver)fälschung .....	21
2.4.4.1 Kartenfälschung .....	21
2.4.4.2 Kartenverfälschung .....	22
2.4.4.3 Zusammenfassung Karten(ver)fälschung .....	22
2.4.4.4 Nachweis von Karten(ver)fälschungen .....	23
2.5 Propaganda in der Kartographie .....	24
2.5.1 Verbindung zwischen Karte und Propaganda .....	24
2.5.2 Definitionen zu Propaganda.....	24
2.5.3 Wortherkunft .....	25
<b>3 Kartenmanipulationen – Karten(ver)fälschungen .....</b>	<b>27</b>
3.1 Die Frühzeit – Zeit der strengen Geheimhaltung.....	27
3.2 15. Jahrhundert - Der Beginn der ersten Manipulationen .....	28
3.3 16. Jahrhundert.....	29
3.3.1 Die Teilung der Welt .....	29
3.3.2 Verschönte Karten bereichern das Land .....	30
3.4 18. Jahrhundert.....	31
3.4.1 Stadtkartierung Wien 1770 .....	31
3.4.2 „Friends of Australia“ .....	32
3.5 Fälschungen humorvoller Kartographen .....	33
3.5.1 „May corry be damned“ .....	33
3.5.2 „Hobbingen“ in Österreich?.....	34
3.6 Verfälschte Grenzen.....	35
3.6.1 Argentinien und die Falkland-Inseln .....	35
3.6.2 Die Antarktis als offizielles Staatsterritorium .....	37

3.6.3 Der Tempel von Preah Vihear .....	38
3.7 Manipulation in Kinderatlanten? .....	38
3.8 Propagandakarten .....	39
3.8.1 Politische oder ideologische Propaganda .....	39
3.8.2 Propaganda in der Werbung .....	40
3.8.3 Propagandistische Vorhersage .....	41
<b>4 Karten und ihre Macht</b> .....	<b>43</b>
4.1 Geheimhaltung und Verfälschung von Karten in der Sowjetunion .....	43
4.1.1 „Die zweite Aufteilung der Welt“ .....	44
4.1.2 Verfälschungen kleinmaßstäbiger Karten in der Sowjetunion .....	45
4.1.2.1 Die Wanderung der Ortschaft Logaschkino .....	45
4.1.2.2 Die Wanderung der Stadt Salmi .....	47
4.2 Neue Kartenwerke für die UdSSR und ihre Anhänger .....	48
4.3 Entwicklung topographischer Karten für die Volkswirtschaft .....	50
4.3.1 Grundlagen der AV – Ausgabe für die Volkswirtschaft .....	50
4.3.2 Kartenverfälschung im ländlichen militärisch genutzten Gebieten .....	53
4.3.3 Kartenverfälschung im Städtischen Raum .....	56
4.3.4 Kartenverfälschungen in öffentlichen Karten .....	58
4.4 Fazit .....	59
<b>5 Die moderne Welt der Geobrowser</b> .....	<b>60</b>
5.1 Fernerkundung .....	60
5.1.1 Grundlagen und Techniken der Fernerkundung .....	61
5.1.1.1 Satelliten .....	61
5.1.2 Der Weg des Satelliten auf seine Umlaufbahn .....	62
5.1.3 Arten von Satelliten .....	62
5.1.3.1 Low Earth Orbit Satelliten – LEO .....	62
5.1.3.2 Sonnensynchrone Orbit Satelliten - SSO .....	63
5.1.3.3 Medium Earth Orbit Satelliten - MEO .....	63
5.1.3.4 Geostationary Earth Orbit Satelliten - GEO .....	64
5.1.3.5 Highly Elliptical Orbit Satelliten - HEO .....	65
5.2 Satellitenbilder .....	65
5.2.1 Bildaufnahme von Erdbeobachtungssatelliten .....	65
5.2.2 Bildauflösung von Satelliten .....	66
5.2.2.1 Geometrische Auflösung .....	66
5.2.2.2 Spektrale Auflösung .....	66
5.2.3 Entwicklung von Erdbeobachtungssatelliten .....	67
5.3 Luftbilder .....	68

5.3.1 Analoge Luftbildmesskammer .....	68
5.3.2 Digitale Luftbildmesskammern .....	69
5.4 Satellitenbilder versus Luftbilder .....	69
5.5 Geobrowser .....	70
5.5.1 Geobrowsersysteme .....	71
5.5.2 Client basierte Systeme .....	71
5.5.2.1 NASA World Wind .....	71
5.5.2.2 Google Earth .....	73
5.5.2 Web basierte Systeme .....	75
5.5.2.1 Google Maps .....	75
5.5.2.1.1 Bildmaterial von Google .....	76
5.5.2.2 Bing Maps .....	78
5.5.2.3 OpenStreetMap .....	79
5.5.3 Bedenken gegenüber Geobrowser .....	81
5.6 Verfahren zur Bildmanipulation – Bild(ver)fälschung .....	82
5.6.1 Verpixelung .....	82
5.6.2 Verdeckung .....	82
5.6.3 Ersetzen von Bildausschnitten .....	83
5.6.4 Retuschieren von Bildteilen .....	83
5.7 Methoden zur Erkennung von Bildverfälschungen .....	84
5.7.1 Statistisches Verfahren .....	84
5.7.2 Wissensbasierte Verfahren .....	84
5.8 Beispiele aktueller Manipulationen in gängigen Geobrowser .....	85
5.8.1 Tarnung militärischer Anlagen .....	85
5.8.2 Reaktorkomplex Dimona in Israel .....	86
5.8.3 Strittiger Grenzverlauf von Arunachal Pradesh .....	90
5.8.4 OpenStreetMap – Bluff oder Zukunft? .....	91
5.8.5 Scurrile Bildmanipulationen .....	94
5.9 Fazit .....	95
<b>6 Zusammenfassung .....</b>	<b>96</b>
<b>7 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>98</b>
7.1 Analoge Quellen .....	98
7.2 Internetquellen .....	104
<b>Lebenslauf .....</b>	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: „Graphische Variablen“ nach Bertin.....	12
Abbildung 2: Weltkarte von Alberto Cantino vom 16. Jhdt.....	29
Abbildung 3: Verfälschte Weltkarte vom 16. Jhdt.....	30
Abbildung 4: Map of Virginia, 1651 .....	31
Abbildung 5: Mölker Bastei – Stadtkartierung 1770, Original und Verfälschung .....	31
Abbildung 6: Verfälschte Australien Karte vom Jahr 1827 .....	32
Abbildung 7: Humorvolle Kartographie - "May corry be damned" .....	33
Abbildung 8: „Hobbingen“ in Österreich.....	34
Abbildung 9: Argentinien und seine "falschen" Territorien .....	36
Abbildung 10: Die Antarktika und ihr "Terrotorio Chileno" .....	37
Abbildung 11: Die „heile“ Welt Afrikas .....	39
Abbildung 12: Nazi-Visionen 1941 "Europas Sieg dein Wohlstand" .....	40
Abbildung 13: A1 Werbung.....	41
Abbildung 14: Szenarien globaler Temperaturzunahme .....	42
Abbildung 15: " Die zweite Aufteilung der Welt", Rasdos 1930 .....	44
Abbildung 16: Logaschkino, Großer Sowjetischer Weltatlas,.....	46
Abbildung 17: Logaschkino, Atlas Mira (Weltatlas) .....	46
Abbildung 18: Logaschkino, Atlas der UdSSR (Atlas SSR).....	46
Abbildung 19: Logaschkino, Atlas Mira (Weltatlas) .....	46
Abbildung 20: Logaschkino, Atlas der UdSSR (Atlas SSR).....	46
Abbildung 21: Salmi, Atlas der UdSSR, 1962.....	47
Abbildung 22: Salmi, Atlas Mira, 1967 .....	47
Abbildung 23: Salmi, Karta Mira, 1967 .....	47
Abbildung 24: Bericht über die Konsultation für Geodäsie und Kartographie, 1963.....	49
Abbildung 25: Auszug aus dem Bericht vom Jahr 1963 über die "Kartographische Darstellung in öffentlichen Karten .....	49
Abbildung 26: Kartenrahmen der Topographischen Karte „Ausgabe Staat" (AS).....	51
Abbildung 27: Kartenrahmen der Topographischen Karte „Ausgabe Volkswirtschaft" (AV) .....	52
Abbildung 28: TK AS 1:100000 "Dresden" 1984 .....	54
Abbildung 29: TK AV 1:100000 "Dresden".....	54
Abbildung 30: TK AS Cottbus 1:100 000, Stand 1982.....	57
Abbildung 31: TK AV Cottbus 1: 100 000, Stand 1982 .....	57
Abbildung 32: Stadtplan der Hauptstadt der ehem. DDR - VEB Tourist Verlag, 1988 .....	58
Abbildung 33: Grenzgebiet der ehem. DDR und der CSSR 1:200 000, 1978.....	59
Abbildung 34: Inklination der Umlaufbahnen .....	63

Abbildung 35: Satellitenbahnen mit maßstabsgetreuen Abständen .....	64
Abbildung 36: Oberflächenansicht von NASA World Wind .....	72
Abbildung 37: Google Earth- Ansicht von Wien.....	73
Abbildung 38: Google Maps Kartendarstellung von Wien .....	75
Abbildung 39: Google Maps Satellitendarstellung von Wien .....	75
Abbildung 40: Google Maps Geländedarstellung von Wien.....	75
Abbildung 41: Google Maps Verkehrsdarstellung von Wien.....	76
Abbildung 42: Satellitenaufnahme von Cambridge, Massachusett – Auflösung 8cm/Pixel....	77
Abbildung 43: Bing Maps Vogelperspektive von der Wiener Innenstadt - Stephansdom.....	78
Abbildung 44: Bing Maps 3D-Modell - Stadtausschnitt von Las Vegas .....	79
Abbildung 45: OSM-Kartendarstellung von Wien .....	80
Abbildung 46: Verpixelte Google Maps Darstellung eines Kernkraftwerkes in den USA .....	82
Abbildung 47: Verdeckung eines Bildausschnittes in Noordwijk, Niederlande .....	83
Abbildung 48: Retuschierte Darstellung eines Hochsicherheitsgefängnisses in den USA .....	83
Abbildung 49: Nato Airbase Geilenkirchen - Weichzeichnung der Satellitenaufnahme .....	86
Abbildung 50: Nato Airbase Geilenkirchen - Kachelung der Satellitenaufnahme .....	85
Abbildung 51: Kachelung der Marinebasis Den Helder, Niederlande.....	86
Abbildung 52: Reaktorkomplex Dimona, Israel .....	87
Abbildung 53: Bing Maps Kartendarstellung vom Reaktorkomplex Dimona, Israel.....	87
Abbildung 54: Google Maps Kartendarstellung vom Reaktorkomplex Dimona, Israel .....	87
Abbildung 55: Bing Maps Satellitenaufnahme vom Reaktorkomplex Dimona, Israel.....	88
Abbildung 56: Reaktorkomplex Dimona, Israel – Google Earth Satellitenaufnahme, Sichthöhe ca. 11 km .....	89
Abbildung 57: Reaktorkomplex Dimona, Israel – Google Earth Satellitenaufnahme, Sichthöhe ca. 1,3 km .....	89
Abbildung 58: NASA World Wind Satellitenaufnahme, Reaktorkomplex Dimona, Israel.....	89
Abbildung 59: Grenzverlauf China - Indien, chinesische Version von Google Maps.....	90
Abbildung 60: Grenzverlauf China – Indien, indische Version von Google Maps .....	90
Abbildung 61: Grenzverlauf China - Indien, internationale Version von Google Maps .....	90
Abbildung 62: OSM-Signaturen .....	92
Abbildung 63: OSM - Hinzufügen eines Objektes .....	92
Abbildung 64: OSM - Verändern eines Objektes .....	92
Abbildung 65: OSM - Veränderte Kartendarstellung von Erlauf, NÖ.....	93
Abbildung 66: Stahlwerk in Bremen, Satellitenaufnahme von Google Maps.....	93
Abbildung 67: Stahlwerk in Bremen, Satellitenaufnahme von Bing Maps.....	94
Abbildung 68: Schwarzer Fleck im Norden Kanadas .....	94

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Entwicklung von Satelliten.....	67
Tabelle 2: Vor- und Nachteile von Satelliten- und Luftbilder .....	70
Tabelle 3: Minimale und empfohlene Systemvoraussetzung für Google Earth .....	74



## **Kurzfassung**

Die vorliegende Diplomarbeit beschäftigt sich mit dem Thema Manipulation und Verfälschung von Karten. Karten sind seit Jahrtausenden ein unerlässlicher Wegbegleiter und deren Verwendung ist Teil unserer Raumvorstellung. Da Karten wichtige Informationen enthalten, waren sie auch schon immer ein Medium, um Macht zu erlangen oder zu festigen. Nach jahrelanger Geheimhaltung folgte die Zeit der Kartenmanipulation und Karten(ver)fälschung, bei der Karteninhalte gelöscht oder absichtlich falsch eingezeichnet wurden bzw. nach wie vor werden. Das Hauptargument hierbei liegt in der Erfüllung ideologischer, politischer, militärischer und geostrategischer Ziele und somit der Täuschung anderer.

Diese Arbeit beschreibt Möglichkeiten von Kartenmanipulationen und Karten(ver)fälschungen. Anhand von Beispielen wird demonstriert, wie durch geschickte Veränderungen des Kartenbildes der Mensch seit Jahrhunderten getäuscht und gelenkt werden kann.

Zu diesem Zweck werden zunächst Begriffe der Kartographie selbst, die im Zusammenhang mit dem Thema relevant sind, vorgestellt und in weiterer Folge Möglichkeiten von Manipulationen und Verfälschungen gezeigt, die sich seit der Frühzeit des 16. Jahrhunderts, bis in die heutige moderne Welt der Geobrowser, präsentieren. Anhand einer Analyse von Kartenwerken sowie einem Vergleich zwischen diversen Geobrowser sollen mögliche Unstimmigkeiten des zu Grunde liegenden Datenmaterials aufgezeigt werden.

## **Abstract**

This diploma thesis deals with the topic of manipulation and falsification of maps. For thousands of years maps are essential for the human kind as they are important for our spatial visualization. Since maps contain important information of various categories, they have always been an instrument used to gain or strengthen political power. After years of secrecy, the age of manipulation, fabrication or falsification followed in which parts of a map have been deleted or added at the wrong position. This procedure was used for the deception of potential and actual opponents in order to achieve ideological, political, military or geostrategic advantages.

This thesis describes the strategies of how to manipulate maps. Furthermore examples are described which demonstrate how intelligent modifications of maps could betray and mislead others for centuries.

For this purpose, firstly, relevant terms of cartography are explained. Afterwards types of manipulations and falsifications are illustrated which can be found from the 16<sup>th</sup> century to the modern times of virtual globes and geo-browsers. Finally geographic data is examined through the analysis of various maps as well as the comparison of different geo-browsers and inconsistencies are identified.

# 1 Einleitung

Karten sind so alt wie die Zivilisation. Schon vor Jahrtausenden versucht der Mensch, seine Umgebung in Form von rudimentären, lückenhaften Karten festzuhalten. In Stein graviert, auf Papier gedruckt oder mit digitalen Bildpunkten auf den Bildschirm geworfen: Kartographen passen sich und ihrer Arbeit immer an ihre Zeit und die bevorzugten Medien an. Dabei nehmen sie es mit der Wiedergabe der Wirklichkeit nicht immer so genau.

Im heutigen Zeitalter von GPS (Global Position System) werden Karten zunehmend prominenter. Die Neugier der virtuellen Entdeckung der Erde rückt die Kartographie in eine neue Dimension der Öffentlichkeit. Detailgetreu wie nie zuvor bieten sie Einsichten in verschiedenste Ausschnitte der Erdoberfläche. Doch nicht jeder begeistert sich an diesen detaillierten Informationen. Die zur Verfügung gestellten Daten können auch unerwünschte Folgen mit sich bringen. Experten befürchten einen Missbrauch, der mit jenen Kenntnissen nicht unwahrscheinlich erscheint. Geheimhaltung, Manipulation und Verfälschung von geographischen Informationen ist jedoch keine Erfindung des digitalen Zeitalters.

Seit den ersten See- und Weltkarten, gehören Karten zu dem unerlässlichen Wegbegleiter. Da Karten wichtige Informationen enthalten, waren sie auch schon immer ein Medium, um Macht zu erlangen oder zu festigen, denn Wissen ist bekanntlich Macht. Sie waren regelrechte Schatzkarten, die es ermöglichten neue Ländereien zu erobern und die zu dort vorhandenen Rohstoffe und Handelswaren führten. Diese neue Macht brachte aber auch ein neues Zeitalter mit sich. Ein Zeitalter, das Anfangs durch Geheimhaltung von Karten geprägt war. Blieben sie geheim, waren andere vom exklusiven Wissen der Besitzer abhängig. Man versuchte alles um dieses Wissen weiter zu geben, indem man die Karten streng unter Verschluss gehalten hat. *„Karten in den größeren Maßstäben wurden zum Staatsgeheimnis ersten Ranges.“* [ANG-76, S24]

In Österreich musste man Anfang des 18. Jahrhunderts eine Genehmigung beim Generalquartiermeister einholen, um topographische Karten überhaupt nutzen zu dürfen und um eine Kopie davon zu machen, musste ein Antrag beim Erzherzog vorgelegt werden.

Da es jedoch auf Dauer nicht möglich und auch nicht sinnvoll war, alle Karten geheim zu halten, folgten Verfälschungen und Manipulationen. Dazu wurden relevante Karteninhalte gelöscht oder verfälscht, was heißt sie wurden absichtlich falsch eingezeichnet oder es wurden zum Zweck der Tarnung falsche Bezeichnungen in die Karte aufgenommen.

Nun stellt sich für manche vielleicht die wichtige Frage: „Welchen Zweck verfolgt die Kartenmanipulation –Karten(ver)fälschung?“ Dies ist leicht zu beantworten. Sie dienen der

Erfüllung politischer, militärischer und geostrategischer Ziele und somit vor allem der Täuschung anderer. So verschwinden zum Beispiel Militärflughäfen oder andere wichtige Objekte oder Anlagen. Stattdessen werden sie z.B. als Grünland in Karten ausgewiesen. Auch keine Seltenheit ist die Verwandlung von Atomkraftwerken zu Industrieanlagen. Dadurch wird es einem schwerer gemacht, Ziele auszuspiionieren bzw. in Zeiten des Krieges anzugreifen. Auch das Spielen mit Projektionen kann zur Verfälschung führen. So können zum Beispiel gewisse Flächen der Erde vergrößert dargestellt werden.

Auch neuere Karten sind kein Garant für Authentizität. Nach wie vor bauen Kartographen fiktive Straßen in Straßenatlanten ein um sich vor Plagiaten zu schützen.

Doch nicht immer „lügen“ Karten um ein bestimmtes Ziel zu verfolgen oder absichtlich manipulieren zu wollen. Zwangsläufig ist es nötig die Wirklichkeit zu verzerren um die komplexe, dreidimensionale Welt auf ein ebenes Blatt oder auf einen Bildschirm zu bringen. Mark Monmonier schreibt in seinem Buch „Eins zu einer Million – Die Tricks und Lügen der Kartographen“: *„Um ein wahrheitsgetreues und zweckmäßiges Bild der Wirklichkeit zu vermitteln, muss eine seriöse Karte kleine Unwahrheiten enthalten.“* [MON-96, S.13]

Kartennutzer sind im Allgemeinen sehr vertrauensvoll und wissen, dass es notwendig ist, geometrische Sachverhalte zu verzerren. Selten zweifeln die Benutzer von Karten die Autorität der Kartenhersteller an und erkennen nicht, wie wirksam ein Kartenmaterial als Werkzeug bewusster Fälschung eingesetzt werden kann.

Monmonier nimmt mir die Worte aus dem Mund, indem er meint: *„Karten können vom Verfasser subjektiv ausgewählte Informationen- oder Datensammlungen sein, die aus Ungewissheit, Habgier, ideologischer Verblendung oder Böswilligkeit verzerrt werden.“* [MON-96, S.15]

Die vorliegende Diplomarbeit wird in mehrere Teile gegliedert. Im ersten theoretischen bzw. allgemeinen Teil werden grundlegende Begriffe erklärt, die im Bezug zum Thema eine wichtige Rolle spielen. Der zweite Teil beschäftigt sich mit der Geschichte und den ersten Anfängen der Kartenmanipulation-Karten(ver)fälschung bis hin zur heutigen Situation in der modernen Welt. In diesem Kapitel wird zunächst der Stellenwert einer Karte in der Frühzeit dargelegt. Danach werden Beispiele von Manipulationen bzw. Verfälschungen gezeigt, die sich im Laufe der Zeit, seit dem 16. Jahrhundert, bis zu den heutigen Karten, zugetragen haben. Den Abschluss bilden Propagandakarten, die seit Jahrhunderten die Meinungsbildung des Betrachters beeinflussen und nach wie vor aktiv eingesetzt werden.

Im dritten Teil dieser Arbeit soll unter anderem gezeigt und erläutert werden, welches Instrument die Kartographie in Verbindung mit der Kartenmanipulation –



Karten(ver)fälschung vor allem im Krieg war und in einigen Ländern ist und welche Rolle die Kartenmanipulation im Bereich des Militärs spielt. In diesem Kapitel wird vor allem auf die absichtlich verzerrten Kartenwerke der ehemaligen Sowjetunion sowie der ehemaligen DDR eingegangen, da diese einen einzigartigen Abschnitt in der jüngeren Geschichte der Kartographie darstellen.

Der letzte Teil der Diplomarbeit stellt einen theoretisch-praktischen Teil dar. Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der modernen Welt der Geobrowser. Zunächst werden Techniken der Fernerkundung zur Aufnahme von Luft- und Satellitenbilder erklärt, welche den Hauptbestandteil zum Aufbau eines Geobrowsers ausmachen. Anschließend werden Geobrowser wie Google Earth – Google Map, Bing Map, World Wind und OpenStreetMap, die mit diesen Bildern arbeiten, näher besprochen. Darauf folgend soll anhand von Beispielen herausgefunden werden, ob auch diese Daten bewusste Manipulationen oder Verfälschungen vermuten lassen. Ein Vergleich von Gebietsausschnitten wird zwischen den Browsern gezogen um mögliche Unstimmigkeiten des zu Grunde liegenden Datenmaterials zu zeigen.

Im Zuge der Diplomarbeit werden folgende Fragestellungen behandelt:

- Wie hat sich die Kartenmanipulation seit der Frühzeit bis heute entwickelt?
- Warum spielen Kartenmanipulationen im Bereich des Militärs eine derart wichtige Rolle?
- Sind bzw. in wie weit sind Kartenmanipulationen legitim?
- Wie „echt“ sind Satellitenbilder?
- Unterliegen auch Geobrowser möglichen Manipulationen/Verfälschungen?

Das Ziel dieser Diplomarbeit ist, zu zeigen, wie man mit Karten lügen bzw. tricksen kann. Vor allem soll sie gleichzeitig eine gesunde Skepsis gegenüber Karten fördern, denn die Kartenmanipulation – Karten(ver)fälschung war und wird in jeder Hinsicht immer ein aktuelles Thema bleiben. Mark MONMONIER dazu:

*„The potential for cartographic mischief extends well beyond the deliberate suppression used by some cartographer-politicians and the electronic blunders made by the cartographically ignorant”! [MON-96, S.14]*

*„Das Potential kartographischer Verfehlungen umfasst weit mehr als die computertechnischen Fehlgriffe des kartographischen Laien und die politisch motivierte Verheimlichung von Informationen seitens mancher staatlicher Kartendienste“! [MON-96, S.14]*

## 2 Theoretische Grundlagen

In diesem Kapitel werden zunächst grundlegende Begriffe der Kartographie erklärt, die mit der folgenden Arbeit in Bezug gebracht werden. Weiter werden Ausdrücke erörtert, die speziell in Bezug zur Thematik der Kartenmanipulation stehen.

### 2.1 Kartographie

Der Begriff „Kartographie“ stammt aus dem spätgriechischen und bezeichnet die Fertigkeit, Karten zu beschreiben. Sie hat sich zur Aufgabe gemacht, die Umwelt und ihre Vielfalt darzustellen und sie gleichzeitig damit zu interpretieren.

Seit den ersten brauchbaren Versuchen einer Kartenherstellung um 541 v. Chr. unterliegt die Kartographie mittlerweile über Jahrhunderte bzw. Jahrtausenden hinweg einem stetigen Wandel. Sie versucht die ständig verändernde Wirklichkeit mit den immer moderner werdenden technischen Möglichkeiten laufend neu zu erfassen und umzusetzen. Waren früher graphische Darstellungen Medium und Speicher raum-zeitlicher Informationen und Zahlen nur Hilfsmittel bei der Erstellung, entwickelten sich diese, seit der Einführung der Computertechnologie, zu einer zentralen Bedeutung im heutigen Informationszeitalter. Zusätzlich bedient sich die Kartographie nun multimedialer Technologien und bindet Animationen, akustische Zeichen und andere Gestaltungsmöglichkeiten in die graphische Darstellung mit ein.

Daten werden immerfort neu erfasst, verarbeitet, erweitert und ausgetauscht. Dabei bedient sich die Kartographie der Erkenntnisse und Entwicklung anderer Disziplinen. Darunter fallen die Topographie und Hydrographie, Photogrammetrie und Fernerkundung, Geoinformatik, multimediale Möglichkeiten sowie graphische Techniken. Bevor sich die Kartographie zu einer eigenen Wissenschaft entwickelte, war sie Teil der Raumforschung sowie der Geowissenschaften. [HAK-02, S.5+523]

Hake, et al., beschreibt die Kartographie im gleichnamigen Buch vom Jahr 2002 mit folgenden Worten:

*„Die Kartographie ist ein Fachgebiet, das sich mit dem Sammeln, Verarbeiten, Speichern und Auswerten raumbezogener Informationen sowie in besonderer Weise mit deren Veranschaulichung durch kartographische Darstellungen befasst“. [HAK-02, S.3]*

In früheren Definitionen, wie jene von Witt die im Lexikon der Kartographie vom Jahr 1979 zu finden ist, bezog man sich vor allem auf die Herstellung sowie die Benutzung von Karten.

*„Wissenschaft, Technik und Kunst der Herstellung von Karten und kartenverwandten Darstellungen, ausgehend von unmittelbaren Beobachtungen und/oder der Auswertung von Quellen, mit den Arbeitsvorgängen des Kartenentwerfers, der Kartengestaltung, der Ausführung des Kartenoriginals und der Kartenvervielfältigung, sowie der Lehre der Kartenbenutzung“. [WIT-79, S. 301]*

Da sich zum Thema Kartographie unzählige unterschiedliche Definitionen finden lassen, einigte sich die „Internationale Kartographische Vereinigung“ (IKV) im Jahr 1995 auf folgende Definition:

*„Cartography – the discipline dealing with the conception, production, dissemination and study of maps“. [HAK-02, S.4]*

### **2.1.1 Aufgaben der Kartographie**

Bis zur Nutzung einer Karte durchläuft die Kartographie, laut Hake, einige Aufgaben. Begonnen wird mit der *Datenaufnahme*, die meist von Nachbarwissenschaften übernommen wird. Zu diesem Aufgabenbereich zählt die geometrische Messung nach wissenschaftlichen mathematischen Grundlagen, die geographische Landesforschung, die topographische Erkundung sowie die Datenerfassung aus bestehenden Quellen.

Nach der Datenaufnahme folgt die *Datenverarbeitung*. Hierzu zählen die Strukturierung, Speicherung, Verwaltung und Generalisierung vorhandener Daten.

Der Datenverarbeitung anschließend erfolgt die *Auswertung* bzw. Erstellung kartographischer Produkte. Diesem Bereich wird die Kunst und Technik der Kartenherstellung, sowie der Druck der Kartenblätter zugewiesen.

Nach einem erfolgreichen Arbeitsablauf erfolgt zu guter Letzt die *Nutzung* der Karte.

### **2.1.2 Teilgebiete der Kartographie**

Die heutige Kartographie lässt sich in zwei Teilgebiete gliedern. Diese werden als allgemeine und angewandte bzw. theoretische und praktische Kartographie bezeichnet.

### **2.1.2.1 Allgemeine Kartographie**

Die allgemeine oder besser gesagt theoretische Kartographie ist vergleichbar mit der Kartenkunde und beschäftigt sich mit Möglichkeiten und Zielsetzungen der kartographischen Darstellung. Dazu zählen alle wissenschaftlichen Grundlagen, die für die Kartengestaltung und deren Nutzung von Bedeutung sind. Sie umfasst Theorien und Methodologien wie mathematischen Grundlagen, Darstellungsmittel und –methoden, Standardisierung der Kartengestaltung und Quellenkritik sowie kartographische Kommunikation und visuelle Wahrnehmung. [HAK-02, S.6]

### **2.1.2.2 Angewandte Kartographie**

Als angewandte bzw. praktische Kartographie bezeichnet man die Kenntnis über die technischen Verfahren der Kartenherstellung. Sie beinhaltet den Kartenentwurf, die Kartenzeichnung, die Reproduktion, also die kontinuierliche Aktualisierung, den Kartendruck, sowie den damit verbundenen Umgang eingesetzter Geräte und Systeme. [HAK-02, S.6]

### **2.1.3 Objektinformationen in der Kartographie**

Hake behauptet, dass in der Kartographie nicht alle Objekte erfasst und dargestellt werden können. Lediglich kommen nur jene Objekte zur Darstellung in Frage, die einen exakten räumlichen Bezug und mindestens ein zusätzliches Merkmal aufweisen. Diese erwähnten „Objekte mit Raumbezug“ werden eingeteilt in Gegenstände und Sachverhalte. Unter einem Gegenstand versteht man konkrete, wahrnehmbare, meist sichtbare Gebilde unserer Umwelt, wie z.B. ein Haus, eine Straße, ein See, ein Mensch. Von einem Sachverhalt wird dann gesprochen, wenn ein Objekt durch Eigenschaften oder Attributen beschrieben wird. Diese sind z.B. Beschaffenheit eines Bodens oder einer Straße.

Allgemein setzt sich die kartographische Beschreibung eines Objekts aus den Angaben über seinen räumlichen, sachlichen und zeitlichen Bezug zusammen.

#### **2.1.3.1 Räumlicher Bezug**

Der räumliche Bezug wird auch als geometrische Information bezeichnet und ist das notwendige und besonders typische Merkmal der Kartographie. Auf die Frage „Wo ist das Objekt und welche Form hat es?“ gibt sie die Antwort für den Kartennutzer.

Hake unterscheidet zwischen zwei Arten von Raumbezügen:

- **Diskreta** sind räumliche Objekte mit einer klaren Begrenzung zu anderen Objekten. Der räumliche Bezug liegt hier in der Beschreibung der Abgrenzung. Diese Beschreibung erfolgt anhand von Objekt-, Verbreitungs- und Bezugsflächen.
  - **Objektflächen** sind Objekte, die absolut und eindeutig vorkommen.
  - **Verbreitungsflächen** stellen jene Fläche dar, die sich über das Objekt verbreitet hat, wie z.B. eine Sprache.
  - **Bezugsflächen** zeigen quantitative Sachverhalte, wie z.B. die Bevölkerungsdichte.
- **Kontinua** sind kontinuierliche Objekte, die räumlich oder flächenhaft unbegrenzt sind. Als Beispiel können hier Klimadaten erwähnt werden.

### 2.1.3.2 Sachlicher Bezug

Der sachliche Bezug, auch als semantische Information bezeichnet, umfasst, laut Hake, alle Angaben, die sich auf das Wesen des Objekts beziehen. Man unterscheidet dabei zwischen Qualität, also Art, Beschaffenheit, Eigenschaft oder Kennzeichen eines Objekts, die mit der Frage: „Was ist da und dort“ beantwortet werden kann und nach Quantität, die in Bezug auf die Menge, den Wert, die Größe Auskunft gibt und mit der Frage: „Wieviel ist da und dort?“ verbindlich antwortet.

### 2.1.3.2 Zeitlicher Bezug

Die temporale Information, wie sie auch bezeichnet wird, beschreibt Hake auch als zeitliches Verhalten eines Objekts. Sie antwortet auf die Frage: Wann war das Objekt wo und wie?“. Objekte die einen zeitlichen Bezug haben, weisen entweder ein statisches Verhalten, also eine Momentaufnahme, oder ein dynamisches Verhalten, davon spricht man bei einer Veränderung wie z.B. Strömung, Entwicklung, auf.

## 2.1.4 Informationsdarstellung in der Kartographie

Eine wesentliche Bedeutung für die Informationsdarstellung in der Kartographie spielen Modelle. Der Begriff „Modell“ wird in allen möglichen Bereichen des Lebens eingesetzt und auch in der Kartographie findet er verschiedene Ansätze, die große Bereiche der allgemeinen und angewandten Kartographie prägen.

Ein Modell ist Arbeitsmittel der Wissenschaft und steht immer für etwas, dass es präsentieren soll und ist an bestimmten Vorgaben gebunden.

Hake schreibt in seinem Buch, dass sich jedes Modell beschreiben lässt als „*Modell von bestimmten Objekten für bestimmte Informanden zu bestimmten Zwecken und im Rahmen bestimmter Zeiten!*“. [HAK-02, S.19]

Modelle können gegliedert werden und lassen sich in der Kartographie anhand von digitalen und analogen Modellen unterscheiden.

#### **2.1.4.1 Digitale Modelle**

Nach Hake basieren digitale Modelle auf Zahlen zur Beschreibung der Objektmerkmale. Ihre Voraussetzung besteht darin, dass alle Informationen in digitaler Form vorhanden sein müssen, die entweder bereits in digitaler Form erfasst wurden, oder von analogen Quellen erst digitalisiert werden müssen. Ausgehend dieser Informationen können digitale Modelle erzeugt werden, die wiederum einen Sach-, Zeit- und Raumbezug aufweisen und graphisch unabhängig sind. Daraus resultiert sich, dass alle Informationen z.B. numerisch in einer Datenbank gespeichert sind.

Durch eine graphische Codierung, dies bedeutet, dass Objektinformationen mit graphischen Strukturen verbunden werden, gelangt man zu einem Modell bzw. einer Darstellung, die über einen Kartenviewer ausgegeben wird. Unter einem Kartenviewer versteht man ein Programm, das Geodaten über einen Bildschirm visuell darstellt.

Als digitale Modelle zählen grafikfreie Objektmodelle sowie grafikbezogene kartographische Modelle.

#### **2.1.4.2 Analoge Modelle**

Analoge Modelle sind meist graphische oder tastbare Darstellungen, die unmittelbar aus digitalen Modellen entstehen. Graphische Modelle sind Karten, die der klassischen Form der kartographischen Darstellung zuzuordnen sind. Zu den tastbaren, auch taktile Darstellungen genannt, zählt man z.B. Blindenkarten.

#### **2.1.5 Kartographische Darstellungsformen**

Kartographische Darstellungen haben die Aufgabe, Rauminformationen in einer überschaubaren Form zu vermitteln. Eine Grundvoraussetzung dabei ist die maßstäbliche Verkleinerung der Geobasisdaten, die als Folgen der kartographischen Generalisierung und Visualisierung den einzig möglichen Weg darstellen, lesbare Karten zu erzeugen.

Trotz Technologiewandel der letzten Jahre hat sich die Bedeutung des Basiskonzeptes der Kartographie nicht verändert. Kelnhofer beschreibt dieses Basiskonzept wie folgt:

*„Die Abstraktion des Georaumes unter Verwendung einer abstrakten Visualisierungsform, die an allgemein gebräuchliche Begriffe und Konventionen gebunden ist.“ [KEL-00, S.193]*

Das Hauptziel der kartographischen Darstellung liegt darin, dem Benutzer über Karten den räumlichen Kontext in all seiner Komplexität lesbar und leicht zu vermitteln. Dazu bedient sich die Kartographie der Karten und kartenverwandten Darstellungen, die in digitaler oder analoger Form aufliegen.

## **2.2 Die Karte**

Die Karte ist ein individuelles, mit künstlerischen Mitteln hergestelltes Werk eines Kartographen und ist somit Produkt der Kartographie. Früher war sie fraglos ein Kunstwerk, manchmal sogar ein Lebenswerk. Es bedurfte einer jahrelangen Arbeit um Karten anzufertigen und trotz Fehlen eines Luft- oder Satellitenbildes, mit dem sich die heutige Kartographie behilft, waren die Darstellungen, trotz Ungenauigkeiten, sehr realitätsgetreu.

Der Begriff Karte stammt aus dem lateinischen Wort „Charta“ ab, was so viel wie Brief oder Urkunde bedeutet. Bis zum 15. Jahrhundert war sie unter der Bezeichnung „mappa“ bekannt.

Karten definieren die Erdoberfläche und grenzen Territorien ab. Ihre Hauptaufgabe besteht jedoch in der Raumuntersuchung durch Analyse, Typisierung, Synthese und Vergleich.

Eduard Imhof, der Lehrherr thematischer Karten, schreibt in seinem Werk „Thematische Kartographie“ mit folgenden Worten eine Hommage an Karten:

*„Karten sind eine unbegrenzte Fülle von Erscheinungen der Erdoberfläche und von Dingen, die mit ihr in Beziehung stehen. Sie sind Ergebnisse topographischer Vermessung, statistischer Zählung und wissenschaftlicher Forschung. Sie dienen wiederum weiterer Forschung und ihrer Lehre, aber auch der Verwaltung, Planung, Wirtschaft und dem Verkehr. Karten vermitteln jedem Bürger unentbehrliche Auskünfte, sie sind Lehrmittel des Schülers, Wegweiser des Touristen und Hilfe des Soldaten.“ [IMH-72, S.1]*

Es steht jedoch weiterhin die Frage im Raum: „Was genau ist nun eine Karte“? Imhof erläutert dazu, im gleichnamigen Buch, den Ausdruck Karte wie folgt:

*„Karten sind verkleinerte, vereinfachte Grundrisse der Erdoberfläche oder von Teilen derselben, ergänzt durch Eintragungen der verschiedensten, an die Erdoberfläche gebundene Vorkommnisse und Erscheinungen.“ [IMH-72, S.12]*

Auch Witt definiert den Begriff Karte im Lexikon der Kartographie:

*„Verebnete, maßstäblich verkleinerte, generalisierte und erläuterte kartographische Darstellung von Erscheinungen und Sachverhalten natürlicher und gesellschaftlicher Art der Erde, der anderen Weltkörper und des Weltraumes.“ [WIT-79, S. 301]*

Eine weitere, möglicherweise, modernere Definition findet sich in „Geographie Kompakt“ von Lung Ho-Nu:

*„Ein nach Norden orientiertes, in angebbarem Maßstab verkleinertes, verebnetes, möglichst weitgehendes und getreues Grundrissbild der Erdoberfläche, welches mit Hilfe seiner Darstellungsmethode eine anschauliche Vorstellung von dem angegebenen Gebiet zu vermitteln versucht!“ [LUN-92, S.5]*

Eine Karte hat einige Eigenschaften, die sie unbedingt haben sollte: gleichförmig (konform), entfernungsgetreu (äquidistant), richtungsgetreu, maßstabsgetreu und flächengetreu. Doch lediglich ein Globus kann alle diese Eigenschaften aufweisen.

### **2.2.1 Gruppierung von Karten**

Bei Karten wird allgemein zwischen Kartenart, diese wird durch den Inhalt bestimmt und Kartentyp, durch Merkmale der Kartographie gekennzeichnet, unterschieden. Karten können aber auch nach weiteren Merkmalen gegliedert werden: [HAK-02, S.26ff]

- Gruppierung nach Art der sinnlichen Wahrnehmung
- Gruppierung nach dem Karteninhalt (Kartenthema):
  - Hier wird zwischen topographischen und thematischen Karten unterschieden, welche die gängigste Gliederung von Karten darstellt.
- Gruppierung nach dem Kartenmaßstab
- Gruppierung nach Art der Entstehung
- Gruppierung nach der graphischen Struktur des Kartenbildes (Kartentyp)
- Gruppierung nach äußerer Form und Art des Verbundes
- Gruppierung nach der institutionellen Herkunft
- Gruppierung nach Häufigkeit und Technik der Ausfertigung
- Gruppierung nach der Entstehungszeit (zeitliche Einstufung)
- Gruppierung nach besonderen Funktionen
- Gruppierung nach dem Grad der Maßstäblichkeit
- Gruppierung nach den Eingriffsmöglichkeiten
- weitere Gruppierungen



## **2.2.2 Karteninhalt**

Wie bereits zuvor erwähnt, unterscheidet man in der Kartographie im Bereich Karteninhalt zwischen topographischen Karten und thematischen Karten.

### **2.2.2.1 Topographische Karten**

Topographische Karten beschränken sich weitgehend auf die Darstellung der Erdoberfläche mit ihren sichtbaren, natürlichen und künstlichen Objekten. Situation, Gewässer, Geländeformen, Bodenbedeckung und eine Reihe sonstiger zur allgemeinen Orientierung notwendigen Erscheinungen inklusive Beschriftungen, bilden den Hauptgegenstand der Karte. [KOH-04, S.127]

### **2.2.2.2 Thematische Karten**

Bei thematischen Karten steht die Wiedergabe eines oder mehrerer Themen im Vordergrund. Sie enthalten vorwiegend Erscheinungen oder Vorkommnisse nicht topographischer Art, welche jedoch mit der Erdoberfläche in Verbindung stehen. Für jede thematische Darstellung ist jedoch eine topographische Karte als Basiskarte erforderlich.

Eine strenge Trennung zwischen topographischen und thematischen Karten ist im Grunde genommen kaum möglich, denn topographische Karten beinhalten auch nichttopographische Objekte wie z.B. Grenzen und umgekehrt sind thematische Karten nichts anderes, als topographische Karten, die thematisch ergänzt wurden. [KOH-04, S.127]

## **2.2.3 Bestandteile der Karte**

Laut Monmonier besitzen Karten im Wesentlichen drei grundlegende Bestandteile. Ohne einem Verständnis dieser Elemente ist eine geeignete Herstellung sowie akzeptable Nutzung kaum möglich. Diese Bestandteile gliedern sich in:

- Maßstab
- Projektion
- Zeichensatz bzw. graphische Variablen

### **2.2.3.1 Der Kartenmaßstab**

Der Kartenmaßstab gibt Information über das Größenverhältnis zwischen Realität und der Darstellung an. Er verrät, um wie viel die Abbildung kleiner ist als die Wirklichkeit. Maßstäbe können numerisch, graphisch oder verbal angegeben werden.


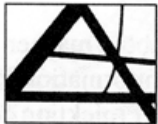
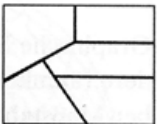
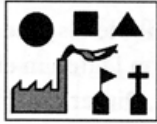
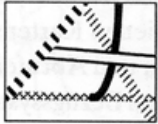
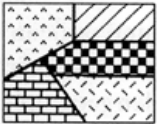
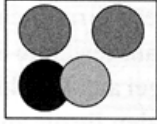
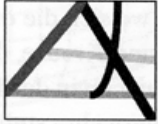
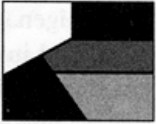
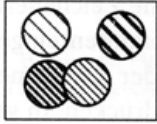

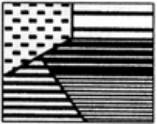
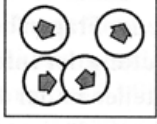


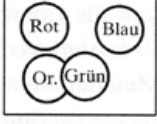
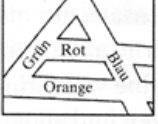
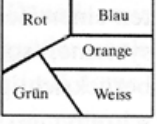
### 2.2.3.2 Kartenprojektion

Der Herstellung einer Karte bedarf eine Abbildung von einem bestehenden Gradnetz der Erdoberfläche in die Ebene. Das Prinzip besteht darin, dass die gekrümmte, dreidimensionale Erdoberfläche auf eine flache, zweidimensionale Ebene abgebildet wird. [MON-96, S.22] Dieser Abbildungsprozess bringt jedoch einige Verfälschungen der Entfernung, Richtung, Größe und Konformität mit sich.

Mittlerweile gibt es eine relativ große Anzahl von Kartenprojektionen.

### 2.2.3.3 Zeichensatz

Den dritten, wesentlichen Bestandteil von Karten, machen graphische Symbole bzw. Kartenzeichen aus. Zu den von Jacques Bertin entwickelten graphischen Variablen gehören Größe, Form, Tonwert, Füllung, Richtung und Farbe, sowie deren geometrische Signatur wie Punkt, Linie und Fläche. Zum Verständnis sind diese Kartenzeichen in Abbildung 1 dargestellt.

Graphische Variable:	Punktsignaturen	Liniensignaturen	Flächensignaturen
Größe			
Form			
Tonwert (auch Helligkeit oder Grautonwert)			
Füllung			
Richtung			
Farbe (Farbton)			

Quelle: MON-96, S.38  
Abbildung 1: „Graphische Variablen“ nach Bertin

## 2.2.4 Kartographische Gestaltungsmittel

Zu den kartographischen Gestaltungsmitteln zählen Grundelemente wie Punkt, Linie und Fläche, sowie zusammengesetzte Zeichen wie Signatur, Diagramm, Halbton und Schrift. Ihr Ziel besteht darin, eine allgemeine systematische Zuordnung der Zeichen und ihrer graphischen Variationen zu den abzubildenden Objektmerkmalen herzustellen.

### 2.2.4.1 Punkt

Punkte geben die Lage eines Objektes an. Die graphische Variation von Punkten ist neben der Größe nur durch die Farbe möglich. Laut Bertin definiert sich der Begriff Punkt wie folgt:

*„Ein Punkt ist eine Stelle der Ebene ohne Länge und ohne Flächeninhalt. Diese Bedeutung ist unabhängig von der Ausdehnung und Beschaffenheit des Flecks, durch den der Punkt sichtbar gemacht wird.“ [BER-74, S.52]*

### 2.2.4.2 Linie

Als Linien werden alle nicht unterbrochenen Striche verstanden, die eine Lage angeben. Sie können nach Farbe und Größe variiert werden. Bertins Definition zum Begriff Linie:

*„Eine Linie ist eine Stelle der Ebene mit einer messbaren Länge, aber ohne Flächeninhalt. Diese Bedeutung ist unabhängig von der Breite und der Beschaffenheit des Flecks, durch den die Linie sichtbar gemacht wird.“ [BER-74, S.52]*

### 2.2.4.3 Flächen

Unter Flächen sind Vollflächen zu verstehen, die durch Farbton und Tonwert konstant sind. [HAK-02, S.121] In der Ebene wird eine Fläche von Linien begrenzt und umfasst komplexe Gebilde mit Flächeninhalt. Jaques Bertin definiert eine Fläche wie folgt:

*„Eine Fläche ist ein Teil der Ebene mit messbarem Flächeninhalt. Diese Bedeutung bezieht sich auf die gesamte, von dem sichtbaren Fleck bedeckte Fläche.“ [BER-74, S.52]*

Flächendarstellungen können gemäß Hake, folgende Sachverhalte aussagen:

- Lage und Qualität flächenhafter Diskreta:  
Der Flächenrand ist hier gleichzeitig die Abgrenzung des Objektes.
- Flächenbezogene Quantitäten:  
Flächen sind hier Bezugsflächen und werden durch einen Farbton repräsentiert.

- Wertstufen eines Kontinuums:

Zwischen zwei Isolinien wird die Fläche, die so genannte Intervallfläche, durch einen Farbton oder Tonwert gekennzeichnet, der damit einen bestimmten Wertebereich angibt.

#### **2.2.4.4 Signaturen**

*„Signaturen, auch Kartenzeichen oder Symbole genannt, sind abstrahierte Objektbilder oder konventionelle Zeichen, die man allen graphischen Variationen unterziehen kann.“ [HAK-02, S.122]*

Laut Hake dienen Signaturen einerseits als Ersatz für nicht mehr darstellbare wichtige Objekte und andererseits der Erläuterung dargestellter Objekte. Sie benötigen auch weniger Kartenfläche und wirken umgehend auf das Vorstellungsvermögen. Durch ihre Vielfalt ist die Signatur eines der wichtigsten Gestaltungsmittel in der kartographischen Visualisierung.

Wie soeben erwähnt, können Signaturen, laut Hake, eine unterschiedliche Gestalt wahrnehmen. Darunter fallen:

- Bildhafte Signaturen, diese können konkret, sprechend, anschaulich oder abgeleitet sein wie z.B. Grundriss-, Aufriss- oder Schrägbilder von Objekten in schematischer bis individueller Ansicht.
- Symbolhafte Darstellungen, die als typische und allgemein verständliche abstrahierte Sinnbilder der Objekte stehen.
- Geometrische oder abstrakte Signaturen, die sich an einfachen (Kreise) bis komplexeren Formen (Schraffur) zur Darstellung von Objekten bedienen.
- Buchstaben, Ziffern, Zahlen und Unterstreichungen werden anstatt von Symbolen verwendet.

#### **2.2.4.5 Kartenschrift**

Die Kartenschrift ist das wichtigste erläuternde Element der Karte, besitzt jedoch die geringste geometrische Aussagemöglichkeit. In Verbindung mit anderen Gestaltungsmitteln dient sie der qualitativen Beschreibung der weiterführenden Objektdifferenzierung, der Darstellung von Quantitäten durch Zahlenwerte oder durch Variation der Schriftgröße. [HAK-02, S.139]

#### **2.2.4.6 Diagramme**

Diagramme eignen sich zur Wiedergabe quantitativer Daten, vor allem von jenen mit statistischer Größe. Wichtig dabei ist die Darstellung des Raumbezuges, den man innerhalb punktbezogener, linienbezogener und flächenbezogener Darstellungen unterscheidet.

#### **2.2.4.7 Halbtöne**

*„Halbtöne sind Flächen, die im Gegensatz zu den Flächenfarben wechselnde Tonwerte aufweisen.“ [HAK-02, S. 136]*

Laut Hake kommen Halbtöne in der Kartographie als Schummerung bzw. Schattierung und bei der Wiedergabe von Luftbilder und ähnlichen Darstellungen vor.

## 2.3 Kartenverwandte Darstellungen

Als kartenverwandte Darstellungen werden alle diejenigen kartographischen Repräsentationsformen bezeichnet, die es neben den Karten noch gibt. [HAK-02, S.31]

Zu den kartenverwandten Darstellungen werden jene Produkte gezählt, die von einem oder mehreren Kartenmerkmalen abweichen. Sie besitzen jedoch ein verwandtschaftliches Verhältnis zu Karten, welches sich in Form von Ähnlichkeit hinsichtlich des Darstellungsstiles, des Raumbezugs, der dargestellten Inhalte und des Maßstabs äußert. Kartenverwandte Darstellungen wirken z.B. durch ihre visuelle Anschaulichkeit und anderen gestalterischen Besonderheiten meist interessanter und attraktiver als Standardkarten und werden somit vorzugsweise für den Tourismus, für die Werbung oder als Lehrmittel eingesetzt.

Kartenverwandte Darstellungen werden oft als unreif oder als vorübergehende Produkte behandelt und werden nicht flächendeckend zur Verfügung gestellt, da ihr wissenschaftlicher Wert meist begrenzt ist. Vor allem zeigt sich der große Nachteil darin, dass sich aus analogen kartenverwandten Darstellungen, geometrische Informationen wie z.B. Strecken nicht oder nur schwer erfassen lassen.

Im digitalen Umfeld sieht diese Situation anders aus. Neben den zweidimensionalen statischen Abbildungen gewinnen auch dynamische, interaktive, Web-basierte, multidimensionale und multimediale Präsentationen geo-räumlicher Strukturen und Prozesse zunehmend an Bedeutung. Um dieses Tätigkeitsfeld einerseits zu sichern und andererseits auszuweiten, muss man von der Standardkartenproduktion weichen und nach neuen, originellen Ausdrucksformen suchen. In interaktiven kartographischen Informationssystemen werden kartenverwandte Darstellungen allmählich genauso gut akzeptiert wie Standardprodukte.

Der große Unterschied zwischen Karten und kartenverwandten Darstellungsformen liegt darin, dass diese keine Grundrissabbildung mit einem Blickwinkel von  $90^\circ$  zur Projektionsebene sind, sondern auch einen anderen Winkel haben können, der bis zu  $0^\circ$  messen kann.

## 2.4 Manipulation

Das französische Wort „manipuler“, auf Deutsch Manipulation, bedeutet etwas zum eigenen Vorteil beeinflussen. Abgeleitet wurde es vom mittelalterlichen lateinischen Wort „manipulus“, das im eigentlichen Sinne „Handhabung“ bedeutet und in der Technik nach wie vor auch so verwendet wird. Allgemein stammt der Begriff aus der Psychologie, Soziologie und Politik, wobei er die Bedeutung einer gezielten und verdeckten Einflussnahme übernimmt. Dies bedeutet, dass alle Prozesse, die auf eine Steuerung des Erlebens und Verhaltens von Einzelnen und Gruppen zielen, diesen verborgen bleiben sollen. [HON-95, S.117]

Die Manipulation ist ein uraltes Mittel der Beeinflussung und wurde schon seit jeher von allen Kulturen, bis zum heutigen Tag, angewendet. Die wichtigsten Manipulationsinstrumente sind die Sprache, die Werbung, der Wahlkampf oder die Propaganda, sowie das Bild als Massenkommunikation. Das Ziel der Manipulation ist die bewusste oder unbewusste Lenkung des Geistes. [HON-95, S.117]

Die Manipulation von Menschen kann so weit führen, dass jemand seine Willensfreiheit verliert oder gänzlich unter die Kontrolle derer gerät, die sie bzw. ihn manipulieren. Manipulation birgt damit immer auch die Gefahr eines Machtmissbrauchs in sich.

In Knaurs Wörterbuch von 1985 heißt es: *„Manipulation sei entweder ein Gerät ect. geschickt handhaben oder auch etwas oder jemanden in die gewünschte Richtung lenken; beeinflussen, steuern.“* [HER-85, S.643]

Die folgende Definition des Begriffes „Manipulation“ trifft es kurz und prägnant auf den Punkt:

*„Manipulation ist die bewusste Beeinflussung eines anderen Menschen, die diesem nicht bewusst ist. Würde ihm dies einsichtig, er würde sie ablehnen und derartige Methoden nicht akzeptieren.“* [KOL-06, S.17]

### 2.4.1 Kartenmanipulation

Bei der Kartenmanipulation wird im Wesentlichen zwischen zwei Arten unterschieden. Zu der ersten Form gehören Manipulationen, die an und für sich im Rahmen der legitimen Methoden der kartographischen Darstellung bleiben. Sie agiert mit der Wahl der Farben, Kartenprojektionen, Maßstäbe usw. Zum Beispiel lassen sich durch die bewusste Wahl einer bestimmten, unpassenden Projektion ganz gezielte Fehlinterpretationen in Bezug auf die Vergleichbarkeit von Flächen oder Entfernungen bewerkstelligen.

Die zweite Form geht über diesen Rahmen hinaus. Bei ihr wird der Karteninhalt verfälscht, vor allem durch Verzerrung, Lageverschiebung und Weglassen von Inhalten.

Grob genommen dürfte man nur bei der letzten Form von Karten(ver)fälschung sprechen, jedoch ist die erste Art beinahe gefährlicher, weil sie suggestiv irreführend agiert. [PÁP-03, S.25]

Um eine Irreführung zu vermeiden wird folglich auch nicht mehr zwischen den beiden Möglichkeiten differenziert und beide Arten der Manipulation werden gleichsam als Kartenmanipulationen gewertet.

#### **2.4.2 Die Karte als Darstellungsmittel von Manipulationen**

Die Karte als Darstellungsmittel bietet dementsprechend vielfältige Möglichkeiten der Manipulation mit dem Ziel, bestimmte Aspekte hervorzuheben, zu unterdrücken oder absichtlich falsch wiederzugeben.

Nach intensiver Eigenrecherche und Auseinandersetzung mit der Problematik „Manipulation“, kommen grundsätzlich folgende Anlässe für eine Kartenmanipulation Infrage: [UNV-03][BER-07][BRU-09][DAN-74][FAS-06][HAA-96][HER-10][MON-96]

- **Nationale Sicherheit:** Hier geht es vor allem um den Schutz wichtiger Objekte, wie zum Beispiel militärische Anlagen, Kraftwerke, aber auch Eisenbahnanlagen, Straßen, Industrieanlagen, etc.
- **Propaganda bzw. politische Propaganda:** Propaganda bezeichnet im Allgemeinen einen absichtlichen und systematischen Versuch, Sichtweisen zu formen, Erkenntnisse zu manipulieren und Verhalten zu steuern, zum Zwecke der Erzeugung einer vom Propagandisten erwünschten Reaktion. [NOR-00, S.383]

Politische Propaganda wird einerseits bei internationalen Grenzstreitigkeiten betrieben, andererseits wird sie benutzt für die Herabsetzung des politischen Gegners durch Falschdarstellung der Größenverhältnisse der Staaten. Bedeutend ist hierzu auch die suggestive, beeinflussende Wahl von Kartensymbolen und Farben.

- **Werbung:** Dabei handelt es sich vor allem um eine einseitig wertende Darstellung.
- **Durchsetzung von Interessen:** Dabei handelt es sich um die Durchführung oder Verhinderung bestimmter Vorhaben.



## **2.4.3 Möglichkeiten der Kartenmanipulation**

### **2.4.3.1 Manipulation durch gezielte Farbgebung**

Die Farbgebung spielt in der gesamten Kartographie eine wichtige Rolle. Somit wird ihr auch bei Verfälschungen eine große Bedeutung zugemessen. Der gekonnte Einsatz von Farben kann helfen, jemanden unbewusst zu lenken. Zum Beispiel die Farbe ROT zieht sofort Aufmerksamkeit auf sich und wird mit den Begriffen „Vorsicht“, „Gefahr“ und „Macht“ assoziiert. Siehe dazu Kapitel 4.1.1 „Die zweite Aufteilung der Welt“ von Sandor Rados, in dem genau dieses Beispiel sehr schön in einer Karte umgesetzt wurde. Farben sind somit ein ideales Manipulationsinstrument.

#### **2.4.3.1.1 Die Farbe als Manipulationsinstrument**

Wie bereits erwähnt, ist die Farbe eines der wichtigsten Gestaltungsmittel in der kartographischen Darstellung. Eine gezielte Farbgebung macht es möglich, den Betrachter zu lenken, ihn entweder schneller für etwas zu begeistern und bei ihm Sympathie aufkommen zu lassen, oder ihn von etwas schneller abzuschrecken bzw. für etwas eine Abneigung zu entwickeln. Somit kann man den Farben eine hohe psychologische Bedeutung zumessen. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass Farben schneller als anderer Inhalte in einer Karte wahrgenommen werden.

Schon in den frühen Kulturen beschäftigen sich die Menschen mit der Wirkung der Farben auf das Bewusstsein. Farben wurden schon damals ganz gezielt im Zusammenhang mit religiösen oder kultischen Handlungen gesetzt, um Menschenmassen damit zu beeinflussen. [BAR-03, S.41] Selbst für Wissenschaftler und Künstler, wie Newton und Goethe, war das Phänomen der Farben Untersuchungsgegenstand um bestimmte Empfindungen, Stimmungen und Gefühle hervorzurufen oder zu verstärken.

Eine besondere Bedeutung für die Herstellung von Karten sind die psychologische und die symbolische Wirkung. Die psychologische Wirkung wird durch unterbewusste, automatische Reaktionen, von oft gemachten Erfahrungen, ausgelöst. Die symbolische Wirkung entsteht durch Zuschreibung von Farben zu bestimmten Begriffen. [BAR-03, S.42]

So werden z.B. Siedlungen in der Regel rot, Gewässer blau und Wälder grün dargestellt. Wesentlich darauf zu achten ist die Feinabstufung der Farben, denn ein Benutzer kann höchstens drei verschiedene Abstufungen der gleichen Farbe auf der Kartenlegende wiedererkennen.

### **2.4.3.2 Manipulation durch Kartenprojektionen**

Kartenprojektionen eignen sich besonders gut für die Darstellung von Größenverhältnissen. Sie können kleine Flächen größer und große Flächen noch größer wirken lassen. Vor allem der Kartennetzentwurf von Gerhard Mercator wird für solche Zwecke häufig missbraucht. Dieser Entwurf gibt die Flächen der Erde, zu den Polen hin, stark vergrößert wieder, sodass sie gegenüber der restlichen Oberfläche, hierbei handelt es sich vor allem um Gebiete in Äquatornähe, übermächtig erscheint. [MON-98, S.132]

#### **2.4.3.2.1 Mercatorprojektion**

Die Mercatorprojektion wurde vom Geographen Gerhard Mercator (1512-1594) im Jahr 1569 entwickelt und wurde ursprünglich für die Seefahrt entworfen. Für die Mercatorprojektion wird ein Zylinder um die Erde gelegt, der diese am Äquator berührt und dessen Achse somit parallel zur Erdachse verläuft. Mercator entwarf seine Projektion so, dass der Abstand der Breitengrade mit zunehmendem Abstand vom Äquator immer größer wurde.

Bei dieser Projektion ist jedoch die Verzerrung der Längen und Flächen so groß, dass bei  $60^\circ$  geographischer Breite ein doppelter Längen- und ein vierfacher Flächenmaßstab vorliegen. Das heißt, um eine Winkeltreue bei diesem Entwurf zu erreichen, werden die Netzmaschen zu den Polen hin vergrößert, sodass das Verhältnis von Länge zu Breite, in der Abbildung, jenem auf der Erdkugel entspricht. Die Pole liegen somit von  $60^\circ$  Breite ausgehend im Unendlichen und sind somit überhaupt nicht darstellbar. Dieser Entwurf wird daher auch als Entwurf der wachsenden Breite bezeichnet, da, wie bereits erwähnt, mit zunehmender Entfernung vom Äquator die Flächenverzerrungen zunehmen, wogegen geometrische Formen im Kleinen unverzerrt bleiben. [STÜ-00, S.24ff]

Bei Mercatorprojektionen kommt es nicht nur bei den polarnahen Regionen zu einer erheblichen Verzerrung, auch Kontinente, wie z.B. Afrika werden teilweise relativ klein und (Nord)Europa erheblich größer dargestellt als es den tatsächlichen Gegebenheiten entspricht, was zu Einsprüchen und zur Verärgerung von Ländern führte, die sich dadurch benachteiligt fühlten.

Mercatorprojektionen sind weder flächentreu noch richtungstreue. Das bedeutet, dass Flächeninhalte unterschiedliche Maßstäbe haben, Großkreise nicht gerade dargestellt werden und eine Längentreue nur entlang einer oder bei maximal zwei Linien besteht. Anhand der Lage der Achse des Projektionszylinders zur Erdachse unterscheidet man zwischen einer normalen Mercatorprojektion, wobei beide Achsen identisch sind, einer transversale Mercatorprojektion, hier liegt der Berührungszylinder horizontal, was heißt er berührt die Erde entlang eines Meridians, sowie einer schiefen Mercatorprojektionen. [STÜ-00, S.25]

### **2.4.3.3 Manipulation durch Lageverschiebung**

Unter einer Manipulation durch Lageverschiebung versteht man die Wanderung von Ortschaften in verschiedenen Auflagen wie z.B. in Atlanten. Diese Möglichkeit der Manipulation ist jedoch nicht sehr einfach zu finden. Auffällig werden diese Lageveränderungen fast ausschließlich, wenn sich die Ortschaften in der Nähe eines Meridians oder Breitengrades befinden.

### **2.4.3.4 Manipulation durch Weglassen von Inhalten**

Die Spitze der Kartenmanipulation bildet das Weglassen, Ändern oder Hinzufügen von Karteninhalten. Auf einfache Weise geschieht dies, wenn beispielsweise größere Gebäudekomplexe durch Retuschieren der Verbindungsgebäude in Einfamilienhäuser umgewandelt werden. Von einer größeren Manipulation spricht man in diesem Zusammenhang, wenn Karteninhalte, wie z.B. Fabrikanlagen, gar nicht dargestellt werden. Der Beweggrund dafür ist vor allem die Tarnung von Standort und Lage militärischer Einrichtungen, aber auch nichtmilitärischen wichtigen Objekten wie z.B. Flughäfen.

## **2.4.4 Karten(ver)fälschung**

Die Begriffe *Karten-Fälschung* und *Karten-Verfälschung* sind zwei Unter-Kategorien der Kartenmanipulation. Karten können somit anhand von Fälschung oder Verfälschung manipuliert werden. Die Kartenfälschung oder Kartenverfälschung wurden und werden nach wie vor, planmäßig und systematisch betrieben. Sie werden, so gut wie möglich, geheim gehalten und sind auch nicht leicht zu erkennen. Die Karten(ver)fälschungen haben in früheren Zeiten, vor allem in der damaligen DDR, großen Schaden angerichtet. Siehe dazu Kap. 4.3, in dem die damalige Kartensituation genau dargestellt wird, da z.B. die Voraussetzung einer Ausgabe für die Volkswirtschaft eine stark vereinfachte Wiedergabe von Karteninhalten war und dadurch das wissenschaftliche Ansehen stark an Glaubwürdigkeit verloren hat. [SAN-03, S.153]

Kartenfälschung und Kartenverfälschung sind Begriffe die im Grunde genommen in einen Topf geworfen werden können. Man muss aber an dieser Stelle festhalten, dass sie sich, vor allem in Bezug auf die Kartenmanipulation, wesentlich unterscheiden. In wie fern man zwischen den beiden differenziert, wird im Folgenden erörtert.

### **2.4.4.1 Kartenfälschung**

Allgemein gesehen versteht man unter einer Fälschung bzw. einem Falsifikat, die bewusste Herstellung eines Objektes oder einer Information zur Täuschung Dritter. Häufig wird dabei

versucht, ein Original in allen Eigenschaften nachzuahmen. Danach soll die nicht erkannte Kopie als Original aufliegen und den Verbraucher täuschen.

Bei einer Kartenfälschung handelt es sich um eine bewusste Herstellung einer verfälschten topographischen Grundlage. Laut Brunner liegt eine Fälschung von Karten dann vor, wenn „*Eine Manuskriptkarte in betrügerischer Absicht auf altem Papier oder gar Pergament gekennzeichnet wird und eine unrichtige oder manipulierte Geographie aufweist.*“ [BRU-09, S.6] Solche Kartenfälschung ist in der Geschichte der Kartographie nicht nur einmalig zu verzeichnen, sondern ist ihr mehrfach bekannt. Um historische Fälschungen aufdecken zu können werden Altersbestimmungen des Papiers oder Pergaments durchgeführt, sowie die Tintenrezeptur analysiert. [BRU-09, S.6]

Laut Brunner versuchten falsche Karten in der Vergangenheit, Entdeckungsreisen zu verhindern und falsche „geschönte“ Karten sollten Siedler anlocken. Die Eigenschaft, die sie schon immer besitzen ist die versuchte Täuschung militärischer Gegner.

#### **2.4.4.2 Kartenverfälschung**

Der Begriff Verfälschung bezeichnet die Veränderung eines bereits existierenden Gegenstandes. Diese Veränderung kann absichtlicher oder unabsichtlicher Natur sein. Von einer *absichtliche Verfälschung* von Objekten wird gesprochen, wenn man gegenüber Dritten einen Vorteil erlangen oder sie schädigen möchte. Bei einer *unabsichtlichen Verfälschung* hingegen werden Informationen durch Hinzufügen oder Weglassen verändert. Ohne einer konkreten Absicht kann dadurch ein Vorteil erlangt werden.

Eine Kartenverfälschung liegt vor, wenn auf einer gefälschten topographischen Grundlage der Inhalt einer thematischen Karte verzerrt wird. Verfälschte Karten sind solche, die irreführen sollen. Im Gegensatz zu Kartenfälschungen werden Kartenverfälschungen auf der Grundlage richtiger Karten erstellt. Diese Art der Verfälschung kann durchaus mit dem Begriff Tarnung umschrieben werden. [BRU-09, S.6]

#### **2.4.4.3 Zusammenfassung Karten(ver)fälschung**

Kurz noch einmal zusammen gefasst, wird bei einer thematischen Karte von „Verfälschung“, bei einer Grundlagenkarte, also topographischen Karte, von „Fälschung“ gesprochen. Es handelt sich hierbei um einen absichtsvollen Akt mit dem Ziel, den Betrachter über Topographie oder die jeweils kartographisch dargestellten Inhalte zu täuschen. Das Fälschen oder Verfälschen ist einerseits eine extreme Form kartographischer Geheimhaltung, andererseits ein extremes Mittel, territoriale Machtansprüche zu deklarieren oder Macht über ein Territorium zu demonstrieren. Zu finden sind sie meist in Zusammenhängen ungeklärter territorialer Verhältnisse oder in Fällen von militärischer Geheimhaltung. [SCH-04, S.118]

Der Kartograph Kurt Brunner meint zur Situation der Karten(ver)fälschung folgendes: *„Die Verfälschung von Karten zur militärischen Sicherheit hat gleichermaßen Tradition und kann im Sinne der Tarnung durchaus als legitimes Mittel angesehen werden.“* [BRU-03, S.165]

#### **2.4.4.4 Nachweis von Karten(ver)fälschungen**

Karten(ver)fälschungen aufzuspüren ist kein einfaches Unterfangen und bedarf methodischer Schrittfolgen. Sander meint dazu, dass der Nachweis einer Verfälschung zunächst mit einer Analyse der topographischen Grundlagenkarte beginnt. Zunächst wird hier die Richtigkeit der dargestellten Objekte der Erdoberfläche ermittelt. Treten hiernach schon die ersten Unstimmigkeiten auf, hat dies zur Folge, dass nicht nur die topographische Karte gefälscht ist, sondern dass der thematische Inhalt notwendigerweise verfälscht sein muss.

Nach der Überprüfung der topographischen Grundlage, wird der thematische Inhalt kontrolliert. Dabei vergleicht man die angeblich verfälschte Karte mit einer Karte unverzerrten Inhalts.

Durch Ermittlung der Ungereimtheiten kann der Grad der Kartenverfälschung festgestellt werden. Diese erfolgt durch Erhebung der geographischen Richtigkeit, der geometrischen Genauigkeit von Lage, Größe, Form und Beziehung der Objekte. [SAN-03, S.148+149]

## **2.5 Propaganda in der Kartographie**

Die Propagandakarte ist eine spezielle und bedeutende Form der Kartenmanipulation, die im eigentlichen Sinn eher als Verfälschung angesehen werden kann. Durch unzureichende Wiedergabe einer meist korrekten Geometrie, unterdrückten Informationen und Daten, versucht sie damit die Meinung der Betrachter bewusst in eine Richtung zu lenken.

### **2.5.1 Verbindung zwischen Karte und Propaganda**

Seit Beginn der Kartographie besteht eine Verbindung zwischen Karten und der Propaganda. Schon die ersten Darstellungen der Welt dienten zur Manifestation (=Sichtbarmachung) der religiösen Ideologie (Lehre von den Ideen; später bei Marx Bezeichnung für ein durch gesellschaftliche Vorurteile entstehendes „falsches“ Bewusstsein) und stellte somit den christlichen Idealzustand der Welt dar, wie es in der sogenannten Mappae Mundi zu sehen ist. Dem Kartenbetrachter wird damit eine Welt präsentiert, die nach göttlichen Maßen geformt wurde. Mit Jerusalem meist im Mittelpunkt dient die Karte sowohl als Projektionsfläche, wie aber auch als Bestätigung der Wahrhaftigkeit christlicher Lehre. Ob man jene damaligen Karten schon zu den Propagandakarten zählen kann ist strittig. Einerseits vermitteln sie einen propagandistischen Hintergrund, jedoch sind jene Karten von Desinformation gekennzeichnet und sollten eher als christliche Überzeugung des Kartographen angesehen werden.

Die Propagandakartographie war und ist nach wie vor ein wesentlicher Aspekt der Kartenmanipulation zur Beeinflussung eines bestimmten Zielpublikums. Propagandistische, kartographische Darstellungsformen sollen die Meinungsbildung des Kartenbetrachters beeinträchtigen und sind, wie bereits erwähnt, nicht als Fälschungen sondern vielmehr als Verfälschungen zu verstehen. Sie stellen den Großteil richtig dar, lösen aber durch einseitige Darstellungen eine bewusst geleitete Reaktionen aus.

### **2.5.2 Definitionen zu Propaganda**

Folgende Definition lässt sich für den Begriff „Propagandakarte“ finden:

*„Propagandakarten, auch als politische, geopolitische, Agitations- oder Suggestivkarten bezeichnet, sind kartenrelevante Darstellungen, die durch gezielte Konstruktion und spezifische Inhalte eine emotionale Wirkung beim Kartennutzer hervorrufen wollen.“ [MOS-04, S.43]*

Die Propaganda an sich bezeichnet einen absichtlichen und systematischen Versuch, Sichtweisen zu formen, Erkenntnisse zu manipulieren und Verhalten zu steuern, zum Zwecke der Erzeugung einer vom Propagandisten erwünschten Reaktion. [NOR-00, S.383] Der Begriff „Propaganda“ wird vor allem in politischen Zusammenhängen benutzt, im

wirtschaftlichen Zusammenhang spricht man eher von „Werbung“, in religiösen von „Missionierung“.

Der Fremdwörterduden liefert eine geeignete Definition für den Begriff:

*„Propaganda ist die systematische Verbreitung politischer, weltanschaulicher oder ähnliche Ideen und Meinungen, mit massiven publizistischen Mitteln, mit dem Ziel, das allgemeine, politische Bewusstsein in bestimmter Weise zu beeinflussen.“ [WER-05, S.850]*

Im Historischen Wörterbuch der Rhetorik wird der Begriff Propaganda wie folgt definiert:

*„Der moderne Begriff der Propaganda bezeichnet den gezielten Versuch von Personen oder Institutionen, einen bestimmten Adressatenkreis durch Informationslenkung für eigennützige Zwecke zu gewinnen und diese Zwecke zugleich zu verschleiern.“ [UED-05, S. 267]*

### **2.5.3 Wortherkunft**

Das lateinische Wort *propagare* stammt ursprünglich vom 17. Jahrhundert und bedeutet im eigentlichen Sinn „verbreiten, ausdehnen, zeitlich verlängern, fortpflanzen“. Der Begriff wurde zum ersten Mal 1622 von Papst Gregor XV in Umlauf gebracht, der eine kirchliche Kongregation (Ordensgemeinschaft) unter dem Namen „Sancta congregatio de propaganda fide“ gründete. Die heilige Gesellschaft zur Verbreitung des Glaubens hatte die Verbreitung des Christentums in der „neuen Welt“ sowie die Stärkung der katholischen Kirche innerhalb Europas zur Aufgabe und das Ziel vor sich, dem Einflussverlust durch den sich ausbreitenden Protestantismus entgegenzuwirken. [BER-07, S.9] Es sollte mit gezielten Techniken eine freiwillige, nicht aufgezwungene Akzeptanz der religiösen Glaubensgrundsätze und Richtlinien erreicht werden. Somit war der Grundstein für die weitere Entwicklung der „modernen“ Propaganda gelegt. [JOW-06, S.72+73]

Wenn man vom Wort Propaganda sprach, meinte man bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts eine Personengruppe oder eine geheim wirkende Organisation, die eine Ideologie verbreiten wollte. Erst danach erfuhr das Wort einen Bedeutungswandel und bezeichnete damit keine Institution oder Gruppierung mehr, sondern einen Akt der Verbreitung.

Die vermehrte wissenschaftliche Beschäftigung mit dem Thema Propaganda führte zu neuen Sichtweisen. Propaganda wurde als eine Art „Geheimwaffe“ gesehen, mit welcher die Meinung der Bevölkerung gelenkt werden konnte. [BUS-05, S.15]

Seit dem ersten Weltkrieg, wo der Begriff Propaganda zum Schlagwort der psychologischen Kriegsführung wurde, ist er mit einem negativen Beigeschmack behaftet. [UED-05, S.266] Sie diene somit nicht mehr dem Auftrag den Glauben zu verbreiten, sondern wird genutzt um Menschen zu beeinflussen und ihren „Glauben“ zu erwecken. [STE-57, S.110ff] Im Nationalsozialismus richtete man zum Zweck der Ideologisierung der Bevölkerung sogar ein Ministerium „für Reichsaufklärung und Propaganda“ ein. Die Propaganda sollte den Gegner mit Informationen verunsichern, täuschen und einschüchtern, die eigene Bevölkerung jedoch stärken. [URL-12, 01]

Adolf Hitler schreibt 1939 in „Mein Kampf“:

*„Propaganda soll die gefühlsmäßige Vorstellungswelt der großen Massen begreifend, in psychologisch richtiger Form den Weg zur Aufmerksamkeit und weiter zum Herzen der breiten Masse finden“. [HIT-39, S.198]*

Daniel Ute und Wolfram Siemann meinen in ihrem Buch „Propaganda. Meinungskampf, Verführung und politische Sinnstiftung“, dass Propaganda sowohl von Diktaturen als auch von Demokratien zur Steuerung der Willensbildung der Bevölkerung benutzt wurde und wird, wobei bei totalitären Regimen die Verbreitung einer totalitären Weltsicht im Vordergrund steht, bei der dem Regime alleinige Macht zukommt, wohingegen bei Demokratien die Meinungen auf einem Markt konkurrieren sollten, den es mittels gezielter Techniken zu beeinflussen gilt. [DAN-94, S.15]

Zusammenfassend kann nun festgehalten werden, dass, egal wie man den Begriff Propaganda definiert, immer einer Art Beeinflussung dahinter steht. Er beinhaltet das Manipulieren der Wahrnehmung und des Verhaltens des Zielpublikums, um eine Reaktion bei diesem auszulösen, welche dem Ziel des Propagandisten entspricht.



### **3 Kartenmanipulationen – Karten(ver)fälschungen**

#### **Auszug von Beispielen zwischen dem 15. bis 21. Jhd.**

Unter dem Titel „Kartenmanipulation – Karten(ver)fälschung“ sollen in dieser Arbeit unterschiedlichste Arten kartographischer Darstellungen aufgezeigt werden, die eine gezielte Meinungsbildung sowie eine Irreführung des Betrachters herbei rufen soll. Beim Großteil der Kartenmanipulationen, werden räumliche Bedingungen durchaus korrekt dargestellt. Rein durch die Aufbereitung der Daten kann, anhand einseitiger und lenkender Darstellungen, beim Betrachter eine bestimmte Reaktion ausgelöst werden. Die meisten Kartenmanipulationen werden hier hauptsächlich als Verfälschungen bezeichnet, da meist, wie bereits erwähnt, nur eine korrekte Geometrie unzureichend wiedergegeben wird. Kleine Tricks führen so zu großen Lügen.

Es gibt einige Kartenexemplare der Vergangenheit, die trotz unkorrekter Darstellung, nicht in die Kategorie Verfälschung aufgenommen werden können, denn viele von diesen wurden nicht absichtlich falsch dargestellt, man hatte oft keine besseren Informationen. Eine Karte konnte nur so gut und korrekt sein, wie die Informationen auf denen sie beruht und diese wurden immer spärlicher, je weiter man sich von der Küste ins Landesinnere entfernte.

In diesem Kapitel soll zunächst der Stellenwert einer Karte unterstrichen werden, denn Karten waren in der Frühzeit keine Selbstverständlichkeit. Sie waren sehr rar und nur für ein betuchtes Klientel leistbar. Danach sollen Beispiele von Manipulationen bzw. Verfälschungen dargelegt werden, die sich im Laufe der Jahrhunderte in den verschiedenen Epochen zugetragen haben. Begonnen mit der Frühzeit, in der wie gesagt, die Geheimhaltung von Karten überhand hatte, über historische Fälschungen zwischen dem 16. bis 20. Jahrhundert, zu Fälschungen die sich in heutigen aktuellen Karten noch finden lassen. Im Anschluss daran werden Beispiele von Propagandakarten präsentiert, die seit Jahrhunderten hindurch die Meinungsbildung des Betrachters beeinflussen und die nach wie vor, sehr aktiv in verschiedenen Branchen eingesetzt werden.

#### **3.1 Die Frühzeit – Zeit der strengen Geheimhaltung**

Im Zeitalter der Entdeckungen war es den Kartographen zum ersten Mal gelungen, die Beschaffenheit der Erde einigermaßen realitätstreu darzustellen. Die Kartographie entwickelte sich dabei zu einer Wissenschaft mit hohem künstlerischem Anspruch.

Korrekte Seekarten enthielten Informationen von hohem Wert und veröffentlichte Karten hätten dieses Wissen verbreitet. Küstenlinien und Seewege waren lange Zeit besser erforscht und kartiert, als das Landesinnere der bekannten Kontinente. [SCH-04, S.112ff] Somit war

man bemüht, die Verbreitung dieses relevanten Wissens so gut es geht zu verhindern. Am einfachsten ging dies durch strenge Geheimhaltung. Karten wurden dementsprechend gehütet wie ein Staatsschatz. Die Spanier z.B. behüteten ihre Kartensammlung in jener Form, dass sie ihre Karten in einer Lade mit zwei Schlössern aufbewahrten, zu jener nur der Generalsteuermann und der oberste Kosmograph die Schlüssel besaßen. Der Seeweg nach Amerika bzw. Indien blieb somit fast zwei Jahrhunderte lang strengster Geheimhaltung unterworfen. [SCH-06]

Friedrich der Große, Sohn des Soldatenkönigs, hatte eine derartige Panik um einen Verlust einer seiner Karten, dass er die Wichtigsten immer auf Reisen in einer Kiste mitkam. Zusätzlich verlegte er die Plankammer im Stadtschloss Potsdam in das Stockwerk über seiner Wohnung. Der Zugang bestand dorthin aus einer knarrenden Stiege, sodass der König persönlich die Kartensammlung überwachen konnte. [SCH-06]

Nautische Schriften (Nautik = Schifffahrtskunde) oder kartographische Aufzeichnungen zu kopieren oder ins Ausland zu schicken war damals bei Folter oder sogar bei Todesstrafe verboten. Drohte in Seeschlachten eine Niederlage, wurde eher das eigene Schiff versenkt, als dass kartographische Aufzeichnungen dem Feind in die Hände fielen.

Von kartographischer Geheimhaltung wird im engeren Sinn erst nach dem Aufkommen des Kartendrucks gesprochen. Laut Gyula Papay ist hier die Geheimhaltung als Verbot der Publikation durch den Druck gemeint. Nach einem mehrstufigen und langwierigen Prozess wurde die Geheimhaltung auf dem Gebiet der Seekartographie abgeschafft und die portugiesische sowie spanische seekartographische Monopolstellung gebrochen. Sie versuchten zunächst ihre Entdeckungen für sich zu behalten, doch durch die steigende Zahl an Seereisenden wurde die Geheimhaltung ein immer schwieriger werdendes Unterfangen. [PAP-03, S.14]

### **3.2 15. Jahrhundert - Der Beginn der ersten Manipulationen**

Auf Dauer war die Geheimhaltung aller Karten kaum möglich und auch nicht sinnvoll. Im 15. Jahrhundert wurde ein anderer, „neuer“ Weg der Geheimhaltung geboren – die Manipulation. Die erste bekannte und überlieferte Kartenmanipulation stammt von Bartholomeo Columbus, vom Bruder des bekannten Christoph Columbus, der Hofkartograph in Lissabon war. Er verschob die von portugiesischen Seefahrern ermittelte Lage der Südspitze Afrikas soweit nach Süden, dass eine Umsegelung unmöglich erschien. Er fürchtete nämlich, dass Konkurrenz die Pläne seines Bruders womöglich durchkreuzt hätten, der Indien auf der Westroute erreichen wollte. [PAP-03, S.14]

### 3.3 16. Jahrhundert

#### 3.3.1 Die Teilung der Welt

Eine Kartenfälschung, auf der gleich die gesamte Weltkarte gefälscht wurde, stammt aus dem 16. Jahrhundert, wo Spanien und Portugal die beiden vorherrschenden Mächte waren. Ihre Rivalität im Handel, sowie bei den Entdeckungen und den vermuteten Reichtümern veranlasste Papst Alexander VI, die „neue“ Welt untereinander aufzuteilen. Im Vertrag von Tordesillas einigten sie sich auf eine Linie, die 1770 km westlich der Kapverdischen Inseln liegt und die Grenze zwischen den spanischen und den portugiesischen Besitzungen markierte. Spanien wurden die Gebiete westlich der Grenze zuerkannt, Portugal die Gebiete östlich davon. 1502 tauchte die Linie, siehe Abbildung 2, auf die sich Portugal und Spanien 1494 geeinigt hatten, zum ersten Mal in der Weltkarte von Alberto Cantino auf.



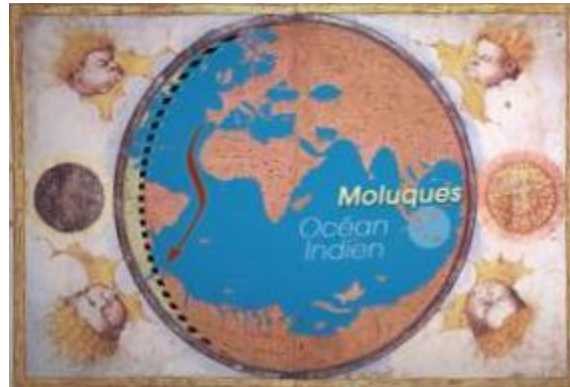
Quelle: URL-12, 02

Abbildung 2: Weltkarte von Alberto Cantino vom 16. Jhd.

Mit den Seereisen wollte man vor allem die reichsten Inseln ausfindig machen um von dort mitzubringen, was Königshäuser und Kaufleute aus Europa am meisten begehrten, nämlich Gewürze wie Zimt, Nelken und Pfeffer. Bei diesen Gewürz-Inseln handelte es sich vor allem um die Molukken, die von den portugiesischen Seeleuten entdeckt wurden, denn nur dort gab es die Gewürznelken. [SCH-04, S.80ff]

Da durch den Vertrag von Tordesillas beschlossen wurde, dass keine der beiden Mächte durch das aufgeteilte Gebiet des anderen segeln durfte, versuchten die Spanier über die südamerikanische Meerenge zu den Molukken zu gelangen. Um die Spanier von ihrem Vorhaben abzuhalten, brachten die Portugiesen, zur gleichen Zeit, eine besonders interessante Karte in Umlauf, auf der absichtlich falsche Angaben gemacht wurden. Mit dieser Kartenfälschung wollten sie die Gegner in die Irre führen und zum Aufgeben zwingen.

Auf dieser gefälschten Karte, siehe Abbildung 3, ist deutlich zu erkennen, dass der Indische Ozean ein in sich geschlossenes Meer ist, was eine Umsegelung unmöglich erscheinen lassen sollte. Eine Durchfahrt im Westen war somit zum Scheitern verurteilt.



Quelle: URL-12, 03  
Abbildung 3: Verfälschte Weltkarte vom 16. Jhdt.

Die Spanier ließen sich jedoch von der Karte nicht abschrecken und versuchten ihr Glück. Ihnen gelang zwar die Erdumsegelung, trafen aber nie auf die so begehrten Gewürz-Inseln. Doch die geografische und politische Bedeutung der Durchfahrt von einem Ozean in den anderen war beachtlich und seither wusste man, dass alle Meere miteinander verbunden waren. [SCH-04, S.80ff]

### 3.3.2 Verschönte Karten bereichern das Land

Ein weiteres Beispiel einer Kartenfälschung im 16. Jahrhundert zeigt der britische Historiker Felipe Fernández-Armesto. Er schreibt in seinem Buch „Pathfinders“, dass Organisationen von Expeditionen spekulative Karten zeichneten, die weit offene Seewege rund um Nordamerika zeigten. Dabei war dazumal die heute beinahe eisfreie, Nordwestpassage vom Atlantik zum Pazifik dauerhaft zugefroren und nicht passierbar. Ihr Ziel war es neu entdeckte Gebiete auf Karten interessant und vor allem profitabel wirken zu lassen und dadurch Entdecker und Investoren anzulocken. [FER-06, S.217]

Abbildung 4 zeigt eine weitere Kartenfälschung des 16. Jahrhunderts. Der Schriftsteller John Ferrer versuchte durch seine Darstellung in „The Map of Virginia“ 1651, neue Siedler für das Land anzulocken. Zunächst ist darauf zu achten, dass die Karte „westlich“ ausgerichtet ist. Das bedeutet, dass der Westen des Landes die obere Grenze der Karte bildet. Ferrer malte ins Meer und an die Küste Tiere, die dem Kontinent einen exotischen und zugleich friedvollen Charakter verleihen sollte. Indianische Ureinwohner sind in der Karte gar nicht vermerkt,

lediglich „weiße“ Siedler kann man darauf erkennen. Zusätzlich zeigt der rechte Kartenausschnitt eine leichte Durchfahrt auf Flüssen für Seefahrer. [BLA-05, S.65]



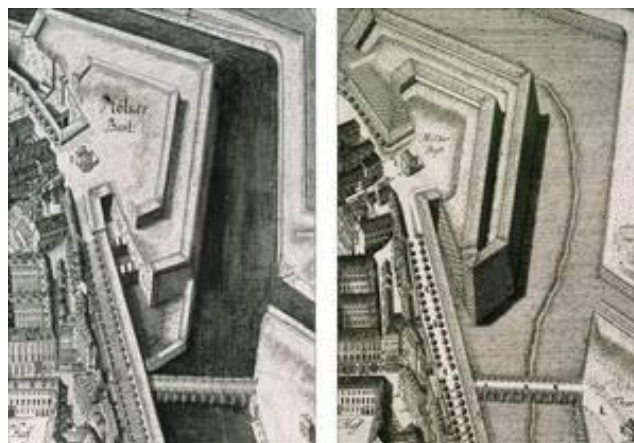
Quelle: URL-12, 04  
Abbildung 4: Map of Virginia, 1651

### 3.4 18. Jahrhundert

Falsche oder verfälschte kartographische Darstellungen gab es sichtlich bereits sehr früh, jedoch konnten sie erst ab dem 18. Jahrhundert eindeutig nachgewiesen werden.

#### 3.4.1 Stadtkartierung Wien 1770

Unter der Herrschaft der Habsburger Kaiserin Maria Theresias fertigte Joseph Daniel von Huber 1770 eine Stadtkartierung von Wien an, die aber erst gedruckt werden durfte, nachdem er auf Anordnung des Hofkriegsrates die Darstellung der Festungsanlage so veränderte, dass sie nicht mehr der Realität entsprach. [BRU-09, S.6+7]

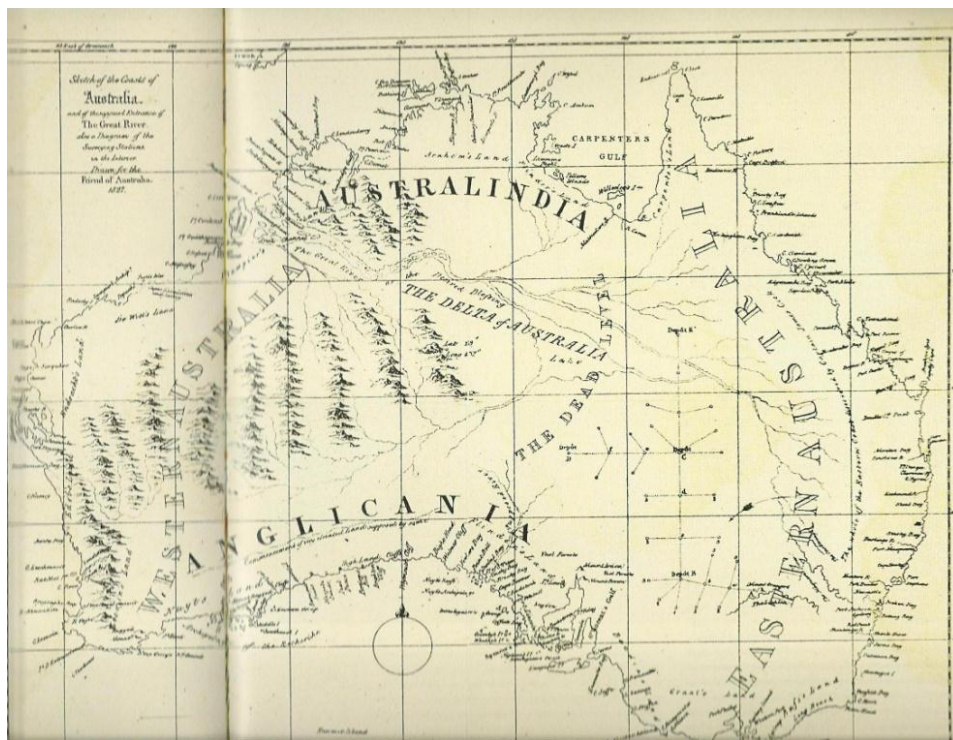


Quelle: BRU-09, S.7  
Abbildung 5: Mölker Bastei – Stadtkartierung 1770, Original und Verfälschung

Die linke Abbildung von der Mölker Bastei, siehe Abbildung 5, gibt die Originalzeichnung wieder. Rechts wird die verfälschte Karte gezeigt, bei der die Stadtbefestigung im Grundriss verändert wurde. Sie scheint vor allem nun höher und mächtiger. Nicht nur das Gemäuer sondern auch der Burggraben wurde verbreitert eingezeichnet. Feinden sollte dieses als Abschreckung dienen.

### 3.4.2 „Friends of Australia“

Für Auswanderer wurden im 19. Jahrhundert gefälschte Karten produziert, um sie auch in die unwirtlicheren Teile ferner Kontinente zu locken. In der Publikation „Friends of Australia“ vom Jahr 1827 zeigt die Karte „Coasts of Australia and the posed entrance of the Great River“ mehrere große Seen und Flüsse im Landesinneren, die in Wahrheit in einem staubtrockenen Gebiet liegen. Auch Gebirgszüge im Westen wurden frei erfunden und in die Karte eingezeichnet. Die geometrische Darstellung von Vermessungspunkten auf der rechten Seite der Karte, verleiht ihr einen seriösen, so zu sagen, wissenschaftlichen Anschein. Siehe dazu Abbildung 6. [BLA-05, S.76]



Quelle: BLA-05, S.76

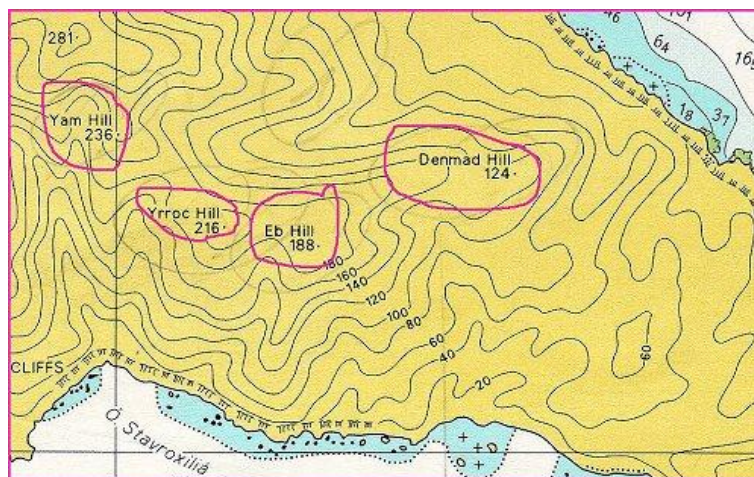
Abbildung 6: Verfälschte Australien Karte vom Jahr 1827

### 3.5 Fälschungen humorvoller Kartographen

Im Laufe der kartographischen Entwicklung, haben sich so manche Kartographen ihren Beruf zu Nutze gemacht, vielleicht besser gesagt ihn ausgenutzt und sich ein Späßchen auf Karten erlaubt. Fiktive Orte oder Bezeichnungen wurden in Karten platziert und damit verfälscht. Im Folgenden werden einige dieser Verfälschungen aufgezeigt.

#### 3.5.1 „May corry be damned“

1903 wurde ein britischer Militärkartograph beauftragt, in der Ägäis eine kleine Insel zu kartieren. Sein Vorgesetzter, Kapitän Corry, war von ihm ein unbeliebter, so zu sagen verhasster Mann. Um sich an ihm zu rächen, gab der Kartograph einigen Hügeln auf Chersonisos Phakos, auf der griechischen Insel Nisos Limnos, absichtlich fiktive Bezeichnungen. Er nannte sie Yam Hill, Yrroc Hill, Eb Hill und Denmad Hill. Zusammen gesetzt und rückwärts gelesen, ergeben sie den Satz: „May Corry be damned“ - „Verflucht sei Corry“. Dem Kapitän fiel die Manipulation nicht auf und der Kartograph verewigte sich auf diese Weise und zeigte damit seine Antipathie gegen den Kapitän auf einer gedruckten amtlichen britischen Admiralskarte.



Quelle: URL-12, 05

Abbildung 7: Humorvolle Kartographie - "May corry be damned"

### 3.5.2 „Hobbingen“ in Österreich?

In der Schweizer Ausgabe der 103. publizierten Auflage des unter dem traditionsreichen Namen „Putzger“ bekannten historischen Weltatlases von 2004, das Standardwerk an vielen Schulen, vor allem in Deutschland, findet sich auf der Karte „Mitteleuropa im Zeitalter der Reformation 1547“ südwestlich von Klagenfurt und Bleiburg in Kärnten der Ort „Hobbingen“.

Hobbingen ist der Menschheit nur aus dem bekannten Buch von J.R.R. Tolkiens „Herr der Ringe“, ein Fantasy-Meisterwerk, das zwischen den Jahren 2001 und 2003 von Peter Jackson verfilmt wurde, ein Begriff. In der Realität hat es jedoch noch nie und vor allem nicht an dieser geographischen Lage, einen Ort mit diesem Namen gegeben.



Quelle: PUT-04, S.94  
Abbildung 8: „Hobbingen“ in Österreich

Beim Cornelsen-Verlag, der den Druck für diese Werke machte, sieht man diesen Atlas-Spaß ganz gelassen. Sprecher Nico Enger dazu im Interview: „In alter Tradition von Kartografie-Redakteuren, denen ja zu Unrecht meist wenig Humor nachgesagt wird, wurde der Ort Hobbingen tatsächlich auf Karten und im Register der 103. Auflage platziert. Der Redakteur, der sich so in der Schulausgabe, als auch in der Großen Ausgabe verewigt habe, sei Geschichtslehrer an einem Gymnasium und setze das Werk „gern und mit Wonne“ ein. Womöglich gilt auch hier die Erkenntnis: Mit einem Augenzwinkern und etwas Spaß lernt sich's leichter, auch im Erdkunde-/Geschichtsunterricht bei der Kartenarbeit.“ [URL-12, 06]

In den folgenden Auflagen wurde der Ort Hobbingen aus der Druckvorlage gelöscht.



## 3.6 Verfälschte Grenzen

Seit dem 16. Jahrhundert dienen topographische und politische Karten dazu, Territorien zu verwalten. Seit Grenzen auf Karten eingetragen wurden, bekamen sie offiziellen Charakter und Staaten machten ihre territorialen Ansprüche geltend. Durch zwischenstaatliche Grenzziehungen wird einerseits die territoriale Integrität eines Staates gegenüber seiner Nachbarschaft gesichert, andererseits dient sie zur exakten Definition des räumlichen Geltungsbereiches der staatlichen Rechtsordnung. Grenzen können einerseits geometrische Räume begrenzen, zu denen politische oder administrative Grenzen, wirtschaftliche Zollgrenzen oder Eigentumsgrenzen gehören andererseits können Räume auch unscharf begrenzt sein, wie etwa Landschaften, Kulturgrenzen oder Verbreitungsgebiete, die man in der Natur kaum durch Linienstrukturen festmachen kann.

Obwohl der Begriff „Grenze“ fest definiert ist, *„Grenzen sind Linien, die einander benachbarte, aber in rechtlicher, struktureller oder natürlicher Hinsicht unterschiedliche Gebiete trennen“* [WIT-79, S.222] ließen und lassen sich viele von diesem „Pinselstrich“ nicht einschüchtern und beanspruchen Gebiete, die weder politisch noch sonst in irgendeiner Weise zu ihnen gehören. Eine politische Grenze ist die Grenzlinie zwischen Staatsgebieten, Gliedstaaten (geografische und politische Einheiten mit Staatsqualität innerhalb eines organisierten Staates) und politisch-administrative Verwaltungseinheiten (Gebiete, die sich aus der Aufteilung eines Staatsgebiets in Zuständigkeitsbereiche ergeben).

Weder früher noch heutzutage schreckt man davor ab, „fremde“ Gebiete als „Eigentum“ in offiziellen Karten eintragen zu lassen und geht somit eine bewusste Verfälschung ein.

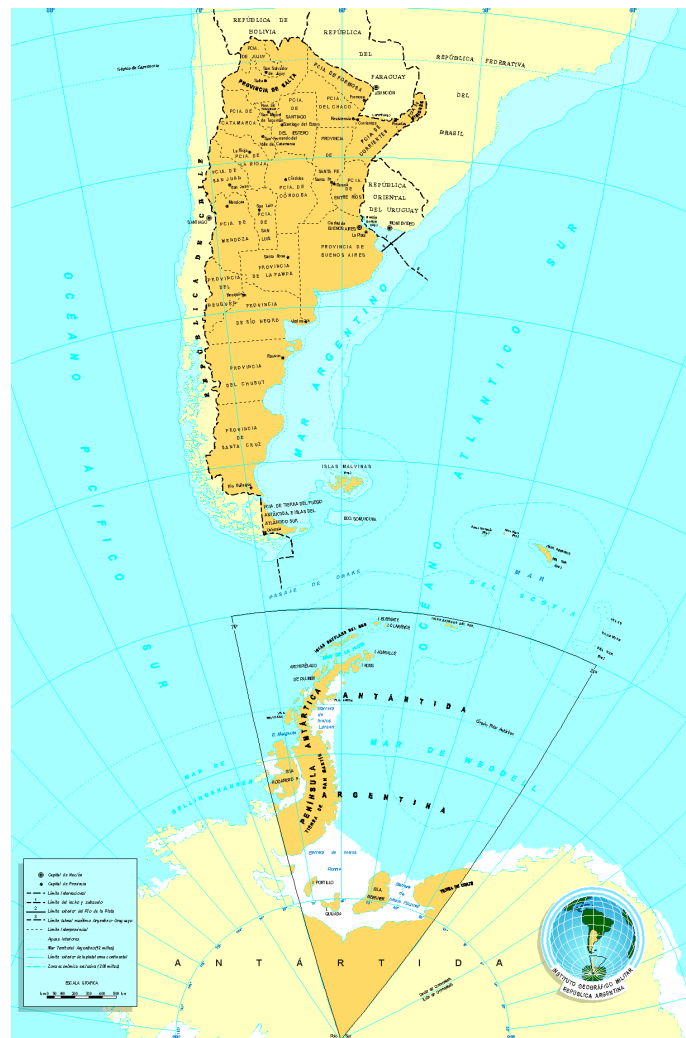
Mit den folgenden Beispielen wird untermauert, dass nach wie vor die Versuchung groß ist, Grenzstriche auf einer Karte zu verändern, obwohl dies zu drastischen Folgen führen kann. Konflikte, die von administrativen Streitigkeiten bis hin zu Kriegen reichen, können dadurch entfacht werden.

### 3.6.1 Argentinien und die Falkland-Inseln

Seit dem 19. Jahrhundert beanspruchen England und Argentinien die Falkland-Inseln für sich. Nachdem Argentinien die Inseln 1820 entdeckt und daraufhin wieder verlassen hatte, wurden sie schließlich von den Engländern besiedelt. 1976 regierte eine Militärjunta in Argentinien, die das Ziel verfolgte, die Falkland-Inseln zurück zu gewinnen. Die jahrelangen Verhandlungen über die Zukunft Falklands waren ohne Ergebnis verlaufen und so eskalierte 1982 der Konflikt im Falkland-Krieg.

Argentinien besetzte die Inseln. Doch England schlug zurück und behielt sie bis heute unter Kontrolle. Bis heute ist der Konflikt ungelöst, denn obwohl die Inseln politisch gesehen zu Großbritannien gehören, weist Argentinien sie auf seinen Karten als eigenes Territorium aus.

Abbildung 9 zeigt eine aktuelle Karte von Argentinien, die auf der Homepage einer argentinischen Touristenagentur zu finden ist, die das Land mit seinen Territorien, die als Staatsgebiet ausgewiesen sind, präsentiert. Anhand der Darstellung, Gitternetz etc., und dem Logo vom „Instituto Geographico Militar Republica Argentina“ ist anzunehmen, dass dieser „verfälschte“ Kartenausschnitt auch in offiziellen Büchern oder sogar Atlanten zu finden ist.

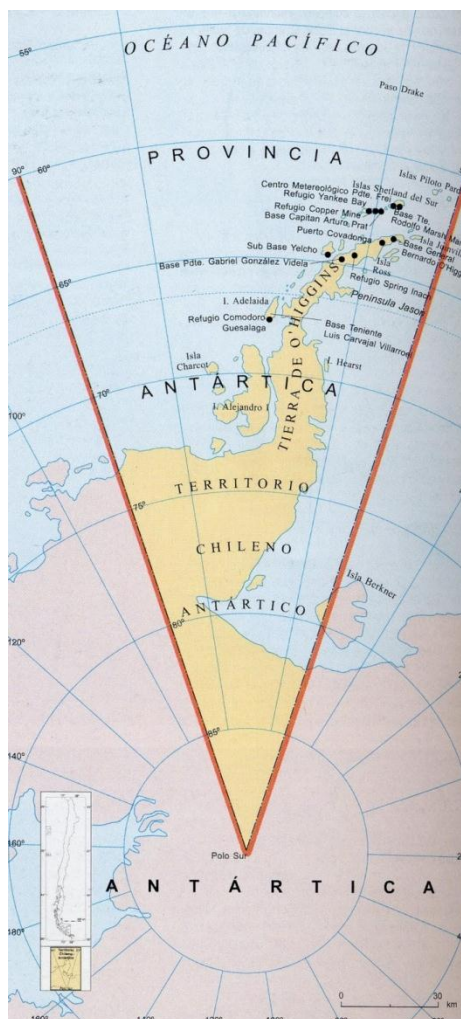


Quelle: URL-12, 07

Abbildung 9: Argentinien und seine "falschen" Territorien

### 3.6.2 Die Antarktis als offizielles Staatsterritorium

In der Vergangenheit gab es immer wieder Diskussionen um Gebietsansprüche auf Teilen der Antarktis. Um Streitigkeiten zu vermeiden, machten sieben Staaten – Argentinien, Australien, Chile, Frankreich, Neuseeland, Norwegen und Großbritannien - ihre Ansprüche geltend. Mit dem Antarktisvertrag von 1959 verzichteten sie auf ihre Territorialanforderungen und verpflichteten sich, in der Antarktis ausschließlich nichtmilitärische Forschungsprojekte durchzuführen. [OWE-04, S.218] Doch trotz ihres territorialen Verzichtes weisen Chile und Argentinien auf offiziellen Karten die Antarktis bereits als Staatsterritorium aus und lassen ihr Land somit größer und dadurch um einiges mächtiger erscheinen.



Quelle: URL-12, 08

Abbildung 10: Die Antarktika und ihr "Territorio Chileno"

Abbildung 10 zeigt einen Ausschnitt einer kartographischen Darstellung von der Antarktika in der Chile, unverschämter Weise, seinen nicht vorhandenen territorialen Besitz darstellt. Eine offensichtliche Kartenverfälschung!

### **3.6.3 Der Tempel von Preah Vihear**

Ein weiteres Beispiel einer Kartenverfälschung findet man bezüglich einer Grenzstreitigkeit zwischen Kambodscha und Thailand. Seit über einem Jahrhundert wird hier über eine Grenzlinie gestritten, da jene, anno dazumal von französischen Kartographen, absichtlich und zu Gunsten von Kambodscha falsch und entgegen der vertraglichen Vereinbarung, eingezeichnet wurde. Das Objekt, das der wahre Grund des Grenzkonfliktes ist, ist ein Hindu Tempel, der dem Gott Shiva geweiht ist und auf kambodschanischer Seite Prasat Preah Vihear und auf thailändischer Seite Prasat Phra Viharn genannt wird.

Nach jahrzehntelangem Streit hatte der Internationale Gerichtshof in Den Haag 1962 zum Verdruss Thailands geurteilt, obwohl der Haupteingang auf thailändischer Seite liegt und den Tempel Preah Vihear offiziell zum Staatsgebiet Kambodschas erklärt.

2008 eskalierte der Konflikt erneut, nachdem die UNESCO das Baudenkmal in ihre Liste als Weltkulturerbe aufnahm. Nach wie vor flammen Nachbarschaftskonflikte auf, da immer noch Aussagen von thailändischer Seite aus getroffen werden, dass der Tempel zu Thailand gehöre. [MEN-05, S.131 ff]

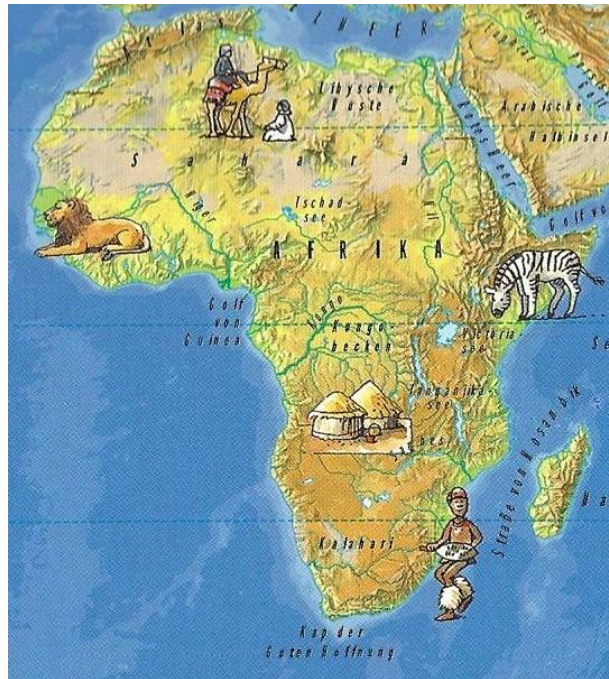
Diese Grenzstreitigkeit ist ein typisches Beispiel dafür, welche Auswirkung eine „kleine“ Veränderung, eine so genannte Kartenfälschung einer Karte, über Jahrzehnte hinweg haben kann.

## **3.7 Manipulation in Kinderatlanten?**

Ein weiteres, besonderes, strittiges und möglicherweise sehr weit hergeholtes Beispiel einer Manipulation, über das bestimmt jeder schon einmal in seinem Leben gestolpert ist, lässt sich, laut Autorin Ute Schneider, in Kinderatlanten finden. Sie schreibt in ihrem Buch „Die Macht der Karten“ das Karten, insbesondere jene von Afrika, fast ausschließlich ohne politische Grenzen auskommen, als sei es für Kinder nicht wichtig, die Grenzen innerhalb eines Kontinents zu kennen. In Kinderkarten beschränkt man sich vor allem auf eine Darstellung der Tierwelt, die jedoch in gewisser Weise nichts anderes als eine „heile Welt“ repräsentiert. Armut, Krankheit, Jagd, Krieg und Tod sind Begriffe, die aus diesen Karten völlig ausgeschlossen werden. Für sie spiegeln aber genau diese Eigenschaften die eigentliche Realität der Menschen, vor allem in Afrika, wieder. [SCH-04, S.118]

Mal abgesehen davon, dass man der Meinung sein kann, dass Kinder mit solchen Informationen nichts anfangen können und mit einer thematischen Darstellungen von Armut oder Tod nicht konfrontiert werden müssen, sind solche Abbildungen wie Abbildung 11 sie darstellt, die auf wesentliche geometrische Inhalte verzichten, im Grunde genommen nichts

anderes als eine verzerrte, verfälschte Darstellung der Realität und im weitesten Sinne als eine Art Manipulation aufzufassen. Wichtig dabei ist noch einmal zu betonen, dass man sich hier hauptsächlich auf die nicht Darstellung von wichtigen Objektinformationen wie Grenzen beruft und diese Karten somit in eine Richtung der Verfälschung steuern.



Quelle: PEI-08, S. 1  
Abbildung 11: Die „heile“ Welt Afrikas

### 3.8 Propagandakarten

Die Propagandakarte ist eine spezielle Form der Kartenmanipulation, die durch eine gezielte Darstellung versucht, die Meinung des Betrachters bewusst in eine Richtung zu lenken. Die theoretischen Grundlagen zum Thema Propaganda werden im Kapitel 2.6 ausführlich erklärt. Folglich werden ein paar, von Duzende, ausgesuchte Möglichkeiten einer Darstellung von Karten als Propagandamedium aufgezeigt, die ein Kartograph als Werkzeug zur Meinungsbildung ge- bzw. missbrauchen kann.

#### 3.8.1 Politische oder ideologische Propaganda

Diese Art der Propaganda richtet sich gegen potentielle Feinde oder einer feindlichen Ideologie, die durch eine Darstellung von Bedrohungsszenarien entgegen wirkt.

Hochkonjunktur der Propaganda findet sich in der Zeit des Nationalsozialismus wieder. Sie konzentrierte sich auf eine schlagfertige Darstellung, die die breite Masse begeistern und lenken soll. Mit solchen Beispielen, wie es die Abbildung 12 darstellt, wird aufgerufen, dass man nur durch Zusammenhalt und gemeinsamer Ideologie ein Ziel erreichen kann.



Quelle: URL-12, 09

Abbildung 12: Nazi-Visionen 1941 "Europas Sieg dein Wohlstand"

Die Propaganda Darstellung, zeigt eine Nazi-Vision vom Jahr 1941, bei der eine starke Hand, nach der europäischen Sowjetunion greift, um an die dortigen Bodenschätze wie Erdöl und Getreide, sowie an deren Industrie zu gelangen. In Großbritannien platziert sich ein großes Kreuz, das den künftigen Tod Winston Churchills darstellen soll. Eine Zukunftsvorstellung der Nazianhänger, die jedoch zum Scheitern verurteilt war.

### 3.8.2 Propaganda in der Werbung

Als Werbeträger ist die Karte eine beliebte Methode, da man Karten mehr Aufmerksamkeit schenkt als anderen Werbemitteln. Sie versucht einerseits Informationen über ein Produkt räumlich darzustellen, andererseits durch ihre Form Interesse zu erregen. Das Hauptziel der Karte als Werbemittel ist, den Konsumenten für ein Produkt oder auch eine Dienstleistung für sich zu gewinnen. Karten in der Werbung werden sehr oft nur schemenhaft dargestellt, sind zwangsweise stark generalisiert und haben meist auch keine Aussagekraft über die Qualität

des Produktes. Eine Karte bietet aber gleichzeitig die Möglichkeit, ein räumliches Attribut mit einem Produkt zu verbinden und diesem bestimmte Images zu geben.

Mark Monmonier antwortet in seinem Buch „How to Lie with Maps“ auf die Frage: „Was haben Werbung und Kartographie gemeinsam?“ folgend: „Beide sind darauf angewiesen, eine beschränkte gültige Version der Wahrheit zu vermitteln.“ [MON-96, S.87]



Quelle: URL-12, 10  
Abbildung 13: A1 Werbung

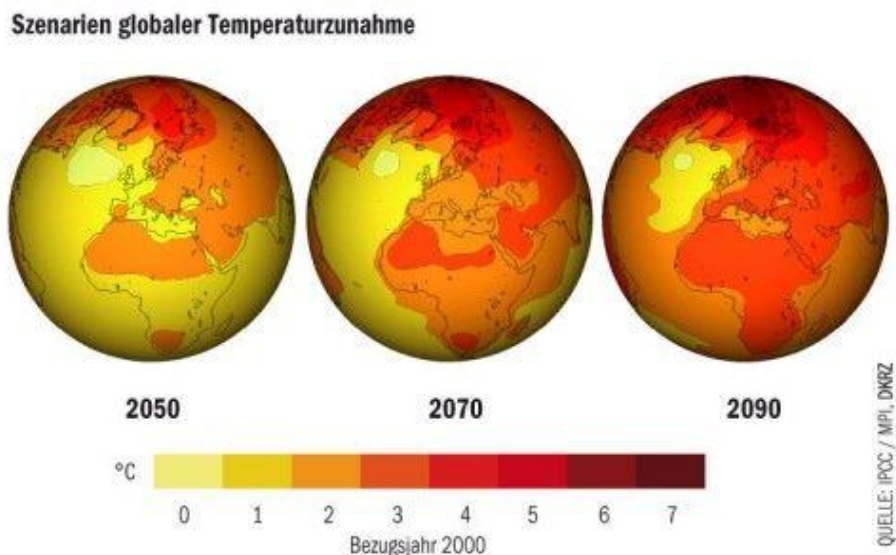
Abbildung 13 zeigt eine Werbung von A1, die auf der Grundlage einer kartographischen Darstellung von Österreich ihren Internet Stick mit einer Verbindung von bis zu 3,6 MBit pro Sekunde präsentiert. Die glühende Silhouette Österreichs soll die Schnelligkeit der Verbindung und die daraus resultierende „Qualität“ des Produktes unterstreichen und damit die Aufmerksamkeit des Betrachters erwecken.

### 3.8.3 Propagandistische Vorhersage

Auch beim Thema Zukunft, werden propagandistische Darstellungen zur Meinungssteuerung eingesetzt. Auf das Thema „Menschgemachten Klimawandel“ wird seit Jahren eine preistreibende Energiepolitik aufgebaut. Dass sich die Erde in außergewöhnlicher Weise erwärmt, wird von immer weniger Stellen bestritten. Doch die Idee, dass der Mensch durch Treibhausgase, vor allem durch den Ausstoß von CO<sub>2</sub>, den größten Schaden am Klima verursacht, wird von einigen Wissenschaftlern, vorweg von Professor Murry Salby, Vorsitzender von Climate Science an der Macquarie University und einigen wissenschaftlichen Veröffentlichungen, widerlegt. Wissenschaftler behaupten, diese These sei eine einfache und zugleich geniale Propaganda, um die Menschheit zu beeinflussen und zu lenken. Salby meint dazu, dass die globale Temperatur selbst das CO<sub>2</sub>-Niveau steuert und nicht der Mensch! [SAL-12, S.247ff]

Es wird nicht bestritten, dass sich die globale Temperatur in den nächsten Jahren erhöhen wird und auch nicht, dass jeder einzelne ein klein wenig zur Verbesserung des CO<sub>2</sub> Haushaltes beitragen kann, jedoch ist, wenn man Prof. Salby Glauben schenkt, nicht allein und auch nicht zum größten Teil der Mensch an dieser Misere Schuld hat.

Abbildung 14 zeigt eine Darstellung aus dem Internet, das jenes Szenario der globalen Temperaturzunahme darbietet, das sich Klimamodellierer für das Jahr 2050, 2070 und 2090 vorstellen, wenn sich an der derzeitigen CO<sub>2</sub>-Emission nichts ändert. Klimamodelle wie dieses bzw. Klimamodellierer nehmen an, dass der Anstieg des CO<sub>2</sub> Gehaltes und somit der Temperatur durch Industrialisierung und Verbrennung fossiler Energieträger erfolgte und nach wie vor erfolgt. Doch laut Salby ist nicht vorweg der Mensch, sondern zum größten Teil die Natur an einem erhöhtem CO<sub>2</sub> Wert und somit auch an der Temperaturzunahme verantwortlich. Durch Unwissenheit soll die Menschheit jedoch geblendet und manipuliert werden indem ihr, anhand solcher Darstellungen, die Schuld an der Klimaerwärmung gegeben wird.



Quelle: URL-12, 11

Abbildung 14: Szenarien globaler Temperaturzunahme

Wie die vorhergehenden Beispiele zeigen, setzen Propagandakarten nicht nur allein auf den darstellenden Inhalt, sondern versuchen auch durch die Einbeziehung von emotionalen Zuständen, sowie einer gezielten Farbgebung und Layout Darstellung eine planmäßige psychologische Reaktion beim Betrachter auszulösen. Die Autorin Jana Moser schreibt dazu: „Die Karten sollten sich als Gedächtniskarten, so genannten „mental maps“, im Kopf verankern und langfristig hängen bleiben.“ [MOS-02, S.45]



## 4 Karten und ihre Macht

Karten als auch die Kartographie an sich, sind und waren besonders in Kriegszeiten ein mächtiges und wichtiges Instrument. Auf der Grundlage von Vermessungen wurden Karten nach und nach umfangreicher, vielfältiger und vor allem exakter. Sie entwickelte sich zu einer Waffe mit der man andere vernichten konnte. Ein Mittel, dass dem Gegner ein hohes Maß an geographischer Information weitergab und diesen, durch dieses unglaublich große Wissen, zur Bedrohung werden ließ. Die Geheimhaltung war durchaus verständlich, denn die Erfahrungen zeigten, dass auf Grundlage von Beutekarten und Luftbildern in kürzester Zeit eine Führung der Macht zu erlangen war. Doch im Laufe der Zeit entwickelte sie sich zu einer übertriebenen Krankheit, was auch Gerhard L. Fasching, Redakteur des Buches „MILGEO, Militärisches Geowesen der DDR“ feststellen musste: *„Die Karten waren, bis auf wenige Ausnahmen, wie z.B. die Übersichtskarte für Militärkraftfahrer oder die Weltkarte 1:2 500 000, als Verschlusssachen klassifiziert und stückweise nachweispflichtig. Der Verlust einer Karte wurde daher auch mit besonderer Intensität als „Besonderes Vorkommnis“ untersucht.“* [FAS-06, S.26]

Die reine Geheimhaltung von Karten für die Kriegsführung war nicht die optimale Lösung. Durch Druckerpressen und Fotokopien wurde dies zu einer fast unmöglichen Aufgabe. Ein Ausweg sollte darin gefunden werden, dass man eine gezielte und weitreichende kartographische „Desinformation“ anwendete. So trat Anfang des 19. Jahrhunderts zum ersten Mal der Aspekt der Manipulation und Karten(ver)fälschung zur militärischen Sicherheit ans Tageslicht.

Im Folgenden widme ich mich vor allem den absichtlich verzerrten Kartenwerken der ehemaligen Sowjetunion, sowie der ehemaligen DDR, da diese ein eigenes und vor allem einzigartiges Kapitel in der jüngeren Geschichte der Kartographie darstellen.

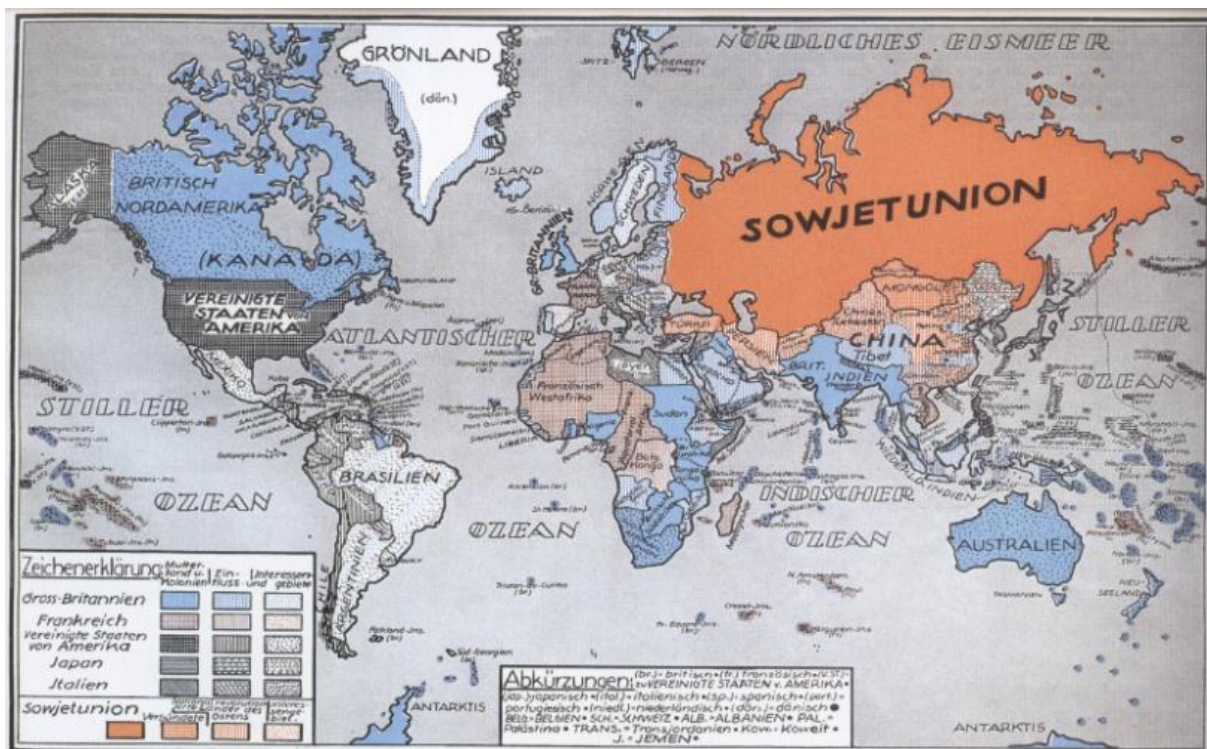
### 4.1 Geheimhaltung und Verfälschung von Karten in der Sowjetunion

Ein Paradebeispiel der ersten umgesetzten Karten(ver)fälschungen spiegelt die Sowjetunion wieder, die ab den 1930er Jahren geographische Informationen in Karten und Atlanten falsch bzw. verfälscht eingezeichnet hat. Josef Stalin, der damalige sowjetische Diktator, ordnete eine strenge Geheimhaltung von Karten und die Verfälschung von Inhalten, wie die geographische Form von Dörfern, Küstenlinien, Flüssen, Straßen, Eisenbahnen, Gebäuden, Grenzen, der noch zugänglichen Karten aller Maßstäbe an. Jene Verfälschungen gelangen während des Zweiten Weltkrieges auch an deutsche Offiziere. Zur Schlacht um Moskau erschwerten diese falschen Angaben dem Gegner, bestimmte Ziele anzugreifen, denn

Ortschaften sowie deren Namen waren vorgetäuscht. Anstelle von Straßen und Dörfern fanden sie Sümpfe oder Schluchten wieder. [BRU-03, S.166]

#### 4.1.1 „Die zweite Aufteilung der Welt“

Eines der berühmtesten Beispiele einer Kartenverfälschung stammt wohl vom ungarischen kommunistischen Kartographen Sándor Radó, welcher 1930 im „Atlas für Politik, Wirtschaft, Arbeiterbewegung“, eine Weltkarte veröffentlichte, die die russischen Gebiete sehr groß scheinend abbildete, siehe Abbildung 15. Mit dem Kartentitel „Die zweite Aufteilung der Welt 1919 – 29“ demonstrierte er durch Projektion und Farbgebung die Größe der Sowjetunion. Auf Basis der Mercatorprojektion verzerrte er den Norden derart, dass die Sowjetunion, ein Begriff den Radós prägte, als überlegene Weltmacht hervorstach. Um die Macht noch zu verdeutlichen, färbte er das Gebiet mit roter Farbe ein, ließ Russland somit noch größer wirken und unterstrich dabei die Bedrohung die von diesem Land ausging. [SCH-04, S.119]



Quelle: SCH-04, S.119  
Abbildung 15: " Die zweite Aufteilung der Welt", Rasdos 1930

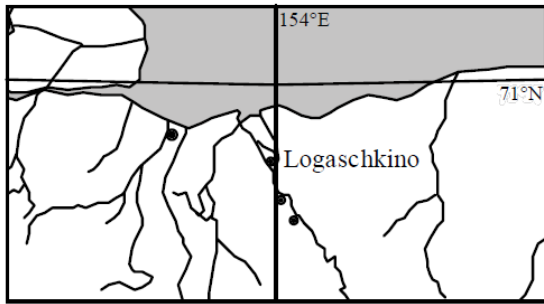
In welchem Ausmaß sich Kartenmanipulationen - Karten(ver)fälschungen in der damaligen Sowjetunion präsentierten ist kaum vorstellbar. Gravierend zeigen sich diese unter anderem in Beispielen von kleinmaßstäbigen Karten (= topographische Karten in kleineren Maßstäben als 1:500 000).

#### **4.1.2 Verfälschungen kleinmaßstäbiger Karten in der Sowjetunion**

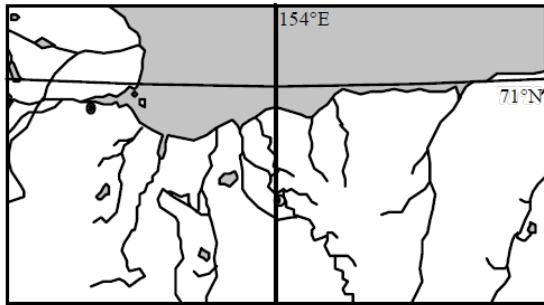
Verfälschungen von kleinmaßstäbigen Karten bzw. Atlaskarten wurden unter anderem von deutschen Kartographen nach dem zweiten Weltkrieg erkannt. Bei der Erstellung neuer deutscher Atlanten stellten sie Ungereimtheiten fest, die auch militärische Dienststellen der US-Army bemerkten. Anfang der 1980er Jahre dokumentierten sie die „merkwürdigen Wanderungen“ der Ortschaft Logaschkino an der Küste der Ostsibirischen See, sowie der Stadt Salmi am Ladogasee. [BRU-03, S.166]

##### **4.1.2.1 Die Wanderung der Ortschaft Logaschkino**

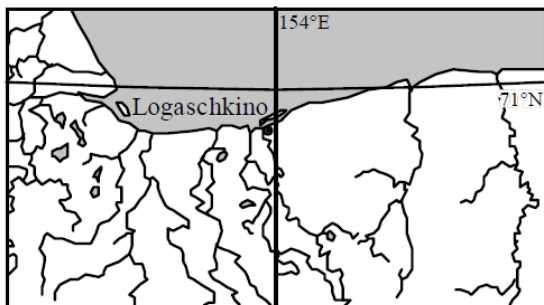
Logaschkino liegt an der Küste der Ostsibirischen See mit 70°51‘ nördlicher Breite und 153°55‘ östlicher Länge. Zwischen den Jahren 1939 bis 1969 änderte sich die Lage der Ortschaft in verschiedenen sowjetischen Karten erheblich. Der im Jahr 1939 erschienene Große Sowjetischen Weltatlas „Bolschoi Sowjetski Atlas Mira“ legt den Ort am Ufer zwischen den Mündungsarmen des Flusses Alaseja, nahe und nicht an die Küste, siehe Abbildung 16. Im „Atlas Mira“ vom Jahr 1954, Abbildung 17, fehlte der Ort hingegen völlig und auch der Fluss hat nur einen Mündungsarm. Abbildung 18 zeigt den 1962 veröffentlichten Atlas der UdSSR „Atlas SSSR“ der die Ortschaft Logaschkino, zwar richtigerweise an der Küste abbildet, jedoch diesmal östlich des Wasserlaufs. Die zweite Auflage des „Atlas Mira“ vom Jahr 1967, die sich erheblich von der erste unterscheidet, zeigt den östlichen Flussarm gar nicht mehr und legt den Ort abseits der Küste auf die östliche Seite des Flusses Alaseja, siehe Abbildung 19. Abbildung 20 zeigt den Kartenausschnitt vom 1969 erschienenen Atlas der UdSSR, „Atlas SSSR“, mit einer relativ ähnlichen Darstellung wie in der Ausgabe von 1962, jedoch mit der wesentlichen Änderung, zur vorhergehenden Auflage vom Jahr 1967, dass der zweite Flussarm wieder eingezeichnet wurde. [BRU-03, S.167] [MON-96, S.159ff]



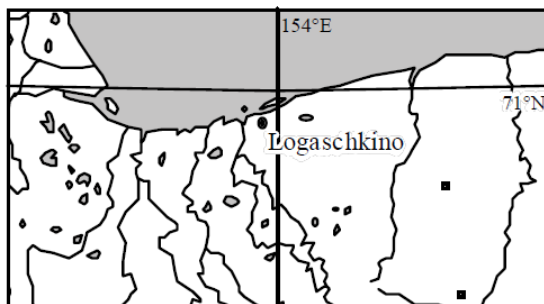
Quelle: BRU-03, S.174  
 Abbildung 16: Logaschkino, Großer Sowjetischer Weltatlas,  
 Band II, 1939, S.58 B, 1:5 Mio.



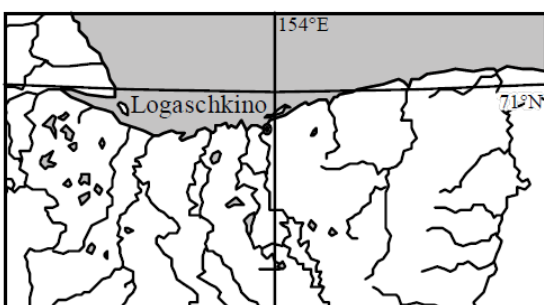
Quelle: BRU-03, S.174  
 Abbildung 17: Logaschkino, Atlas Mira (Weltatlas)  
 1. Auflage, 1954, S.77, 1:5 Mio.



Quelle: BRU-03, S.174  
 Abbildung 18: Logaschkino, Atlas der UdSSR (Atlas SSR)  
 1962, S.48, 1:4 Mio.



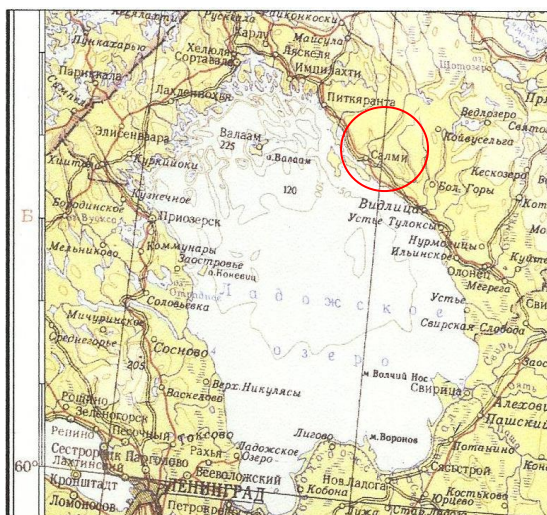
Quelle: BRU-03, S.174  
 Abbildung 19: Logaschkino, Atlas Mira (Weltatlas)  
 2. Auflage, 1967, S.41, 1:5 Mio.



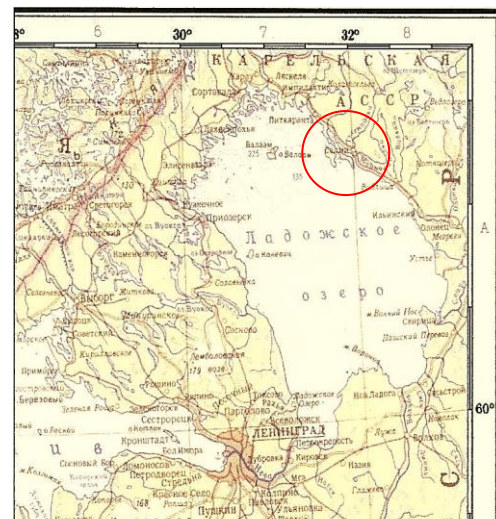
Quelle: BRU-03, S.174  
 Abbildung 20: Logaschkino Atlas der UdSSR (Atlas SSR)  
 1969, S.50, 1:4 Mio.

#### 4.1.2.2 Die Wanderung der Stadt Salmi

Dem Fall Logaschkino sehr ähnlich, platziert sich auch die Stadt Salmi in diversen Atlanten, zwischen den Jahren 1962 bis 1967, an verschiedenen Orten. Da sich diese Stadt sehr nahe dem 32°-Meridian am Ostufer des Ladogasees befindet, ist diese Verlagerung besonders auffällig. Im Jahr 1962 erschien der „Atlas SSSR“, Atlas der UdSSR, in dem Salmi, westlich, rund zehn Kilometer des Meridians liegt, siehe Abbildung 21. In dieser Auflage ist die Stadt richtig eingezeichnet. Im „Atlas Mira“ von 1967 wanderte die Stadt schon deutlich in den Osten, Abbildung 22 und auch in der „Karta Mira“ vom Jahr 1967 ist sie im Osten des Längenmeridians zu finden. Zusätzlich lässt sich bei der Ausgabe „Karta Mira“, siehe Abbildung 23, erkennen, dass nicht nur die Stadt an sich „verpflanzt“ wurde, sondern auch die Insel vor der Stadt, die hier vom Meridian geschnitten wird. Dies lässt vermuten und somit zum Schluss kommen, dass bei dieser Ausgabe lediglich der 32° -Meridian an sich verschoben bzw. verfälscht wurde und um einige Grade in den Westen gerückt ist. [BRU-03, S.167] [MON-96, S.160]



Quelle: BRU-09, S.11  
Abbildung 21: Salmi, Atlas der UdSSR, 1962



Quelle: BRU-09, S.11  
Abbildung 22: Salmi, Atlas Mira, 1967



Quelle: BRU-09, S.12  
Abbildung 23: Salmi, Karta Mira, 1967

Der Grund für derartige Wanderungen von Siedlungen sollte wohl eine Irreführung potenzieller Gegner sein und kennzeichnet gleichzeitig die zum Teil gewollte Ungenauigkeit der sowjetischen Kartenwerke. Falsche Informationen in zugänglichen Karten der Sowjetunion waren ein verordnetes, jedoch sinnloses Verwirrspiel, das trotz alledem keinem Sicherheitsbestreben nützen konnte. Es kristallisiert sich jedoch eine einfache und durchaus sehr effektive Art und Weise einer Kartenmanipulation-Kartenverfälschung heraus. Atlanten die auf jener Grundlage von geodätisch manipuliertem Kartenmaterial erstellt wurden, waren und sind infolge dessen ebenfalls nicht korrekt.

## **4.2 Neue Kartenwerke für die UdSSR und ihre Anhänger**

1952 wurde auf der I. Konferenz der Geodätischen Dienste der UdSSR und der Volksdemokratischen Staaten beschlossen, dass jede Herstellung einer Karte für diese Länder auf dem Prinzip der UdSSR entstehen soll. Dies hatte zur Folge, dass die gesamte amtliche Kartographie erneuert werden musste. Die neuen Werke sollten sich zukünftig auf das Referenz-Ellipsoid von F. N. Krassowski beziehen, wobei der Kronstädter Pegel bei St. Petersburg, früher auch als Leningrader Pegel bezeichnet, als Ausgang für die Höhenrechnung sei. Dieser ganze Aufwand entstand daher, dass das amerikanische Militär zur Zeit des Kalten Krieges ein Weltkoordinatensystem schaffen wollte. Die Sowjetunion hatte nun die Angst, *„dass sich derjenige im militärischen Vorteil befindet, der zuerst ein Weltkoordinatensystem aufgebaut hat.“* [UNV-03, S.67] Um dieser Befürchtung zu umgehen, schafften sie selbst ein einheitliches Kartenwesen, das dem der Amerikaner trotzte. Daraus resultierte nun, dass sich zu jener Zeit, die Geheimhaltung vielmehr auf die Koordinatensysteme selbst fixierte als auf topographische Details, was aber nicht heißt, dass alle topographischen Details veröffentlicht wurden. [UNV-03, S.67]

Diese Umstellung eines einheitlichen Kartensystems brachte wiederum eine nicht korrekte Darstellung topographischer Karten für die Öffentlichkeit mit sich. Wie schon erwähnt, breiteten sich Karten(ver)fälschungen öffentlicher Karten in der Sowjetunion seit Anfang der 30er Jahre kontinuierlich aus. Anfang-Mitte der sechziger Jahre verstärkte sich diese Produktion. Grund dafür war, dass zu jener Zeit die Vereinigten Staaten hochentwickelte Aufklärungssatelliten einsetzten. *„Die Sowjetunion befürchtete daraufhin, dass militärische Planer in China auf Koordinaten aus sowjetischen Karten zurückgriffen, um elektronische Karten zur Lenkung von Marschflugkörpern herzustellen.“* [MON-96, S158-159] Dieses wollten sie mit allen Mitteln verhindern.

Vor allem Übersichtskarten waren für eine „veränderte“ Darstellung prädestiniert, denn sie sollten anschließend als Grundlagenkarte für sämtliche Kartenwerke für die Öffentlichkeit dienen. Am 30.11.1963 wurde eine Konsultation mit Teilnehmer von sowjetischer Seite und

der DDR, beim Leiter der Hauptverwaltung für Geodäsie und Kartographie, durchgeführt. Folgendes war im Bericht über die kartographische Herstellung von öffentlichen Karten zu lesen: [UNV-03, S. 231ff]

**Nur für den Dienstgebrauch**  
B 3/9  
18.12.1963

B 3/9  
- 5. 2. 72  
Datum

Berlin, den 6. 12. 1963  
Geheimbeschl.  
**Geheimschrift**  
Ausfertigung 28.02.64  
Ausscheidung 6. Blatt

B e r i c h t

über die am 30. 11. 1963 durchgeführte Konsultation beim Leiter der Hauptverwaltung für Geodäsie und Kartographie in Moskau

=====

**Beginn:** 10.00 Uhr      **Ende:** 13.30 Uhr

**Teilnehmer:**

**Von sowjetischer Seite**

Genosse	Baranow	Leiter der Hauptverwaltung
"	Sudakow	Stellvertreter des Leiters der Hauptverwaltung
"	Bulanow	Abteilungsleiter der Hauptverwaltung
" Generalmajor	Sergewski	Generalstab
" Oberst	Afanasew	Generalstab

**Von seiten der DDR**

Genosse	Pateisat	Leiter der Verwaltung Vermessungs- und Kartenwesen
Genossin	Heischkel	Fachdolmetscherin

3

B 3/9  
29.10.69  
Datum

B 3/9  
19.5.68  
Datum

B 3/9  
15.4.71  
Datum

B 3/9  
26.7.73  
Datum

B 3/9  
22.2.74  
Datum

Quelle: UNV-03, S.231

Abbildung 24: Bericht über die Konsultation für Geodäsie und Kartographie, 1963

Kartographische Darstellungen in öffentlichen Karten

Im Zusammenhang mit den Ausführungen des Gen. Baranow in Prag im Okt. 1963 (s. Dienstreisebericht) erläuterte Gen. Kudriavzev die Notwendigkeit, in öffentlichen Karten keine Lagegenauigkeit topographischer Objekte zuzulassen. Es ist erforderlich, alle wichtigen Elemente einer öffentlichen Karte mit + 15 bis 20 km Ungenauigkeit darzustellen. Die Sowjetunion hat bereits ihre alte Übersichtskarte 1:2,5 Mio. nach diesem Prinzip umgearbeitet. (Diese Karte enthält Maßstabs- und Richtungsungenauigkeiten) Einige Andrucke liegen der VVK vor.

Diese Karte dient nunmehr als Grundkarte für die Herstellung aller öffentlichen Karten.

Es wurde empfohlen, für die DDR ebenfalls eine derartige Karte (etwa im Maßstab 1:500 000) zu schaffen, die dann durch Verkleinerung bzw. Vergrößerung als Grundlage für die Herstellung öffentlicher Karten dienen könnte (Wanderkarten usw.).

Quelle: UNV-03, S.240

Abbildung 25: Auszug aus dem Bericht vom Jahr 1963 über die "Kartographische Darstellung in öffentlichen Karten"

### **4.3 Entwicklung topographischer Karten für die Volkswirtschaft**

Im Sommer 1965, zur Zeit des Kalten Krieges (Konflikt zwischen den Westmächten unter Führung der Vereinigten Staaten von Amerika und dem Ostblock, unter Führung der Sowjetunion, der offiziell von 1947 bis in die 1980er Jahre ausgetragen wurde), wurde auf der VII. Konferenz der Geodätischen Dienste der sozialistischen Staaten in Moskau beschlossen, dass jede bis dato korrekte und unveränderte, also nicht öffentlich zugängliche, topographische Karte aller Maßstäbe zum militärischen Kartenwerk erklärt wurden. Dies bedeutete, dass jede Karte, mit Ausnahme der bereits vorhandenen verfälschten öffentlichen Karten, nur noch bewaffneten Organen zur Verfügung stand. Dieser „Warschauer Pakt“ forderte eine strikte Geheimhaltung geodätischer und kartographischer Karten. [HAA-96, S.31] Nach jedem Gebrauch einer Karte, sei es im Innen- oder Außendienst gewesen, mussten sie sofort bei den Kartenlagern abgegeben werden.

Der Beschluss des „Warschauer Pakts“ zur strengen Geheimhaltung von Karten führte zu einer überaus großen Behinderung der Volkswirtschaft, Territorialplanung und der Wissenschaft. Jeder, der zu jener Zeit mit Karten arbeiten musste, war dazu gezwungen auf veraltete Karten zurückzugreifen. Eine Lösung sollte damit gefunden werden, dass man spezielle Kartenwerke für den zivilen staatlichen Bereich entwarf. In der damaligen DDR entwickelte sich daraus eine eigene „Ausgabe für die Volkswirtschaft“ (AV), für die topographische Karten (TK) im Maßstab von 1:10 000 bis 1:1 500 000 Millionen produziert wurden und eine „Ausgabe für den Staat“ (AS), die zur militärischen Ausgabe wurde. [FAS-06, S. 23-24]

Doch trotz stark reduzierter, verschleierter und veränderter Angaben bzw. Inhalte waren die TK AV nur für einen kleinen Prozentsatz der Bevölkerung zugänglich. Sie wurden als „Vertrauliche Dienstsache“ oder als „Nur für den Dienstgebrauch“ eingestuft. Benötigte man eine dieser Karten, so musste man sich eine Genehmigung der Geodätisch-Kartographischen Inspektion der Verwaltung Vermessungs- und Kartenwesen des MdI (Ministerium des Inneren) einholen. Bis 1990 waren Antragsberechtigte Personen Leiter der Staatsorgane und Betriebe, deren Stellvertreter und die von ihnen befugten Mitarbeiter. Privatpersonen war es nicht möglich, an topographische Karten der DDR, egal welcher Art, zu gelangen. Dass unter diesen Umständen der Preis einer Karte zur damaligen Zeit horrend hoch waren, muss gar nicht erst erwähnt werden. [FAS-06, S. 24-25]

#### **4.3.1 Grundlagen der AV – Ausgabe für die Volkswirtschaft**

Die Verwaltung Vermessungs- und Kartenwesen (VVK) klügelte ein Konzept aus, das aus der „Ausgabe Staat“ (AS) die topographischen Karten der „Ausgabe für die Volkswirtschaft“ (AV) ableitete. [NEU-03, S.37) Weiter wurde auch noch eine eigene Ausgabe für die



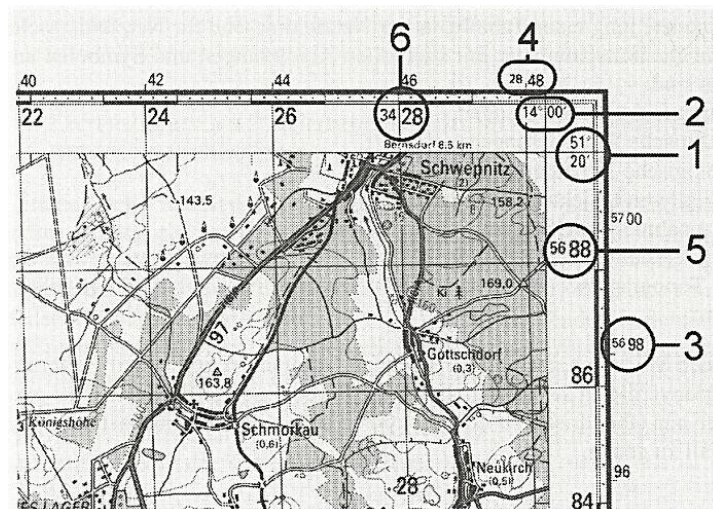
Volkspolizei und die Betriebskampfgruppen geschaffen, auf die hier aber nicht näher eingegangen wird.

Voraussetzung einer Ausgabe für die Volkswirtschaft war eine stark vereinfachte Wiedergabe von Karteninhalten und eine an Schematisierung grenzende Generalisierung vor allem von Siedlungsflächen. [KOC-03, S.84]

Unabhängig von der Darstellung unterschieden sich die AV- Karten von den AS-Karten grob genommen durch folgende Merkmale:

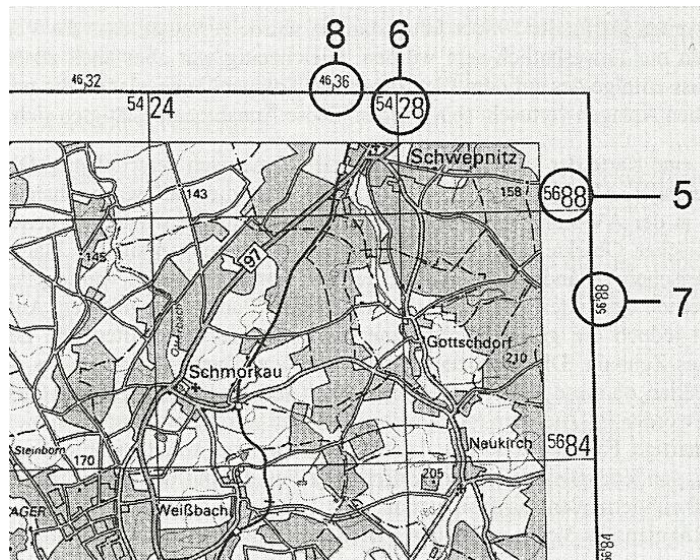
- Blattschnitt
- Blattbezeichnung
- Karteninhalt

Im Gegensatz zur topographischen Karte AS, die sich, wie schon erwähnt, auf das Referenzellipsoid von Krassowski bezog und in 6°-Meridianstreifen abgebildet wurde, bezog sich die TK AV auf das Ellipsoid von Bessel, das in 3°-Meridianstreifen dargestellt wurde. Auf gleicher Basis lagen die Netze beider Ausgaben, die sich auf die querachsige Zylinderprojektion nach Gauß-Krüger stützten. Da die TK AV Rahmenkarten waren, wurde der Blattschnitt so gewählt, dass diese Karten nicht von Meridianen und Breitenkreisen begrenzt waren, sondern von Geraden so eingefasst, dass sie maximal 10 mm von den Blattrandlinien der TK AS abwichen. Dieser Aufwand wurde betrieben, um Lage und Koordinaten der Blattecken zu vertuschen, da diese zu jener Zeit strengste Staatsgeheimnisse waren. Mit einer ging die Verbindung des Rahmens zum geographischen Netz verloren und die Minutenleiste verfiel komplett. [NEU-03, S.45] Im Folgenden ist eines dieser Beispiele genauer beschrieben.



Quelle: KOC-03, S.94

Abbildung 26: Kartenrahmen der Topographischen Karte „Ausgabe Staat“ (AS)



Quelle: KOC-03, S.94

Abbildung 27: Kartenrahmen der Topographischen Karte „Ausgabe Volkswirtschaft“ (AV)

Die Markierungen 1 und 2 in Abbildung 26 der AS bezeichnen die Blatteckenwerte mit den geodätischen Koordinaten  $51^{\circ}20'$  nördlicher Breite und  $14^{\circ}00'$  östlicher Länge. Diese Angaben fehlen in der Auflage der AV. Die Nummern 3 und 4 zeigen den Hoch- und Rechtswert des Außengitters der rechtwinkeligen ebenen Gauß-Krüger-Koordinaten. Im Gegensatz dazu zeigen in der AV die Markierungen 7 und 8, den Hoch- und Rechtswert des östlichen Orientierungsgitters, siehe Abbildung 27. Nummer 5 und 6 markieren die Hoch- und Rechtswerte des Hauptgitters. Da wir bei beiden Ausgaben unterschiedliche Breiten der Meridianstreifen vorfinden, ergeben sich für den Rechtswert somit andere Angaben, der Hochwert jedoch zeigt sich ziemlich ähnlich. Bei der Abbildung der AV liegt der Hochwert um 6 mm nördlicher als in der AS. Ein wenig deutlicher ausgedrückt heißt dies, dass man im Maßstab 1:100 000 einen Unterschied von 600m feststellen kann. [LUC-03, S.111-112)

Neben der Lageungenauigkeit wurde, wie schon erwähnt, auch der Karteninhalt verändert, was sich vor allem auf eine reduzierte Darstellung beschränkte. Oberstes Prinzip dabei war eine eingeschränkte oder am besten gar keine Wiedergabe von militärischen Anlagen. Zu tarnen waren an erster Stelle Objekte der Landesverteidigung (OLV), wie z.B. militärische Einrichtungen, Flugplätze, Radaranlage, aber auch Inhalte quantitativer Angaben wie z.B. Straßenbreiten oder Steigungen. In der „größten“ Ausgabe der TK AV, also jene mit einer Maßstabsgröße von 1:10 000, wurde zusätzlich noch verlangt, trigonometrische Bodenpunkte nicht aufzunehmen, jene trigonometrisch bestimmten Kirchen in ihrer Lage zu versetzen und Truppenübungsplätze sowie militärische Einrichtungen in ihrer Darstellung zu tarnen. [NEU-03, S.45] [KOC-03, S.88]

Damit sich keine Fehler bei der Kartenproduktion einschleichen konnten gab es Tarnungsvorlagen die festlegten, welche Informationen verändert oder gar vertuscht werden sollten. An oberster Stelle stand darin, dass die zu tarnenden Objekte oder Gebiete dem Charakter der umgebenden Situation angepasst werden sollen, so dass keine Hinweise auf das Vorhandensein von OMV (Objekte mit militärischer und Verteidigungsbedeutung) gegeben werden. [KOC-03, S.88] Unter anderem waren auch folgende Umschlüsselungen von Kartenzeichen vorgesehen und umzusetzen: [KOC-03, S.89]

- Umwandlung von Jungwald in Hochwald
- Umwandlung von Fernverkehrs-, Land- und Ortsverbindungsstraßen in unterhaltene Wege oder Feld- und Waldwege
- Umwandlung größerer Gebäudekomplexe wie z.B. Kasernen in Einzelhausdarstellungen
- Tarnung von Gewässerobjekten (diese wurden z.B. nicht angegeben)

Wo es strikt einzuhaltende Befehle gibt, findet man auch Verbote. Untersagt war somit z.B. das Umwandeln von Hochwald, Acker und Wiese in Jungwald. Auch das Entfernen des Rasters aus der topographischen Karte 1:10 000 (AV) stand auf der Liste der Restriktionen. Tarnen von Reliefelementen, die Umwandlung von nicht feuerfesten, bewohnten Gebäuden in feuerfeste bewohnte war zusätzlich verwehrt. [KOC-03, S.89]

Um die Thematik der „Kartenveränderung“ zwischen der TK AS und der TK AV besser verdeutlichen zu können, folgen Beispiele mit Blattausschnitten identischen Gebietes.

#### **4.3.2 Kartenverfälschung im ländlichen militärisch genutzten Gebieten**

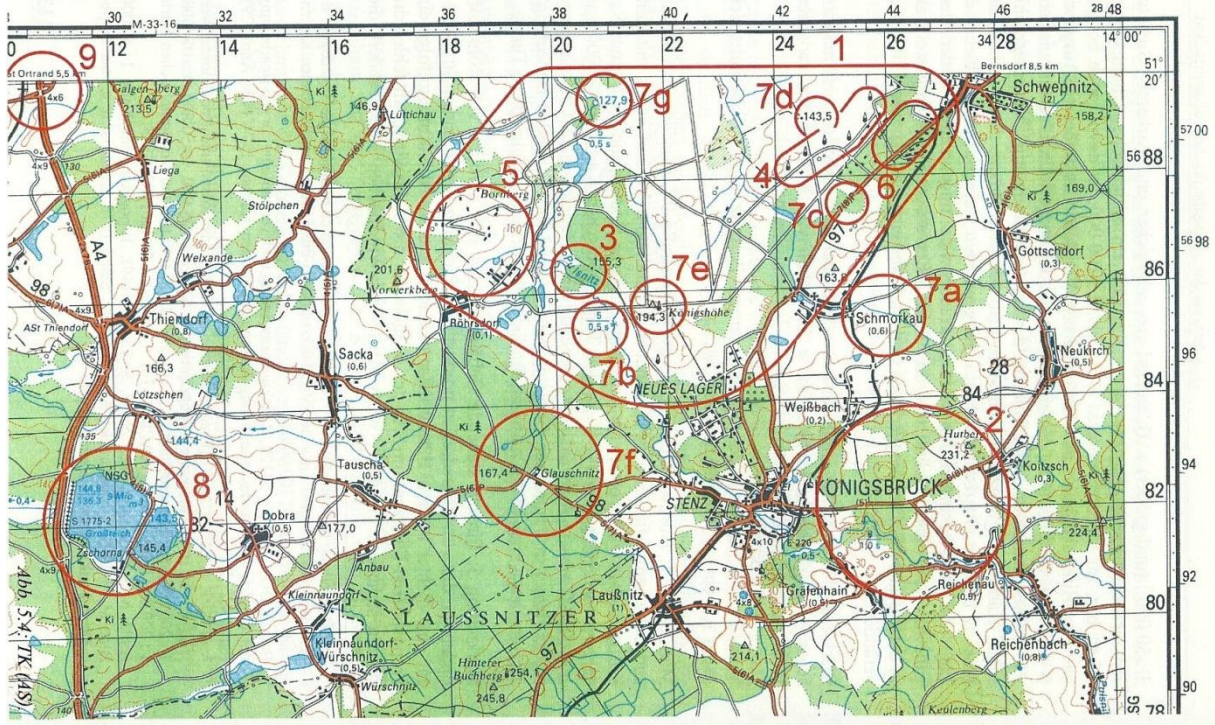
Die erste Abbildung 28 gehört zur „Vertraulichen Verschlussache“ und weist somit auf eine TK AS hin. Auf der zweiten Abbildung 29 wird „Nur für den Dienstgebrauch“ vermerkt und lässt damit erkennen, dass es sich hier um eine TK AV handelt. Wie schon erwähnt, finden wir hier zwei topographische Karten im Maßstab 1:100 000 vor, beide mit dem Blattnamen „Dresden“. Die Kartenausschnitte stellen einen ländlichen Raum dar, in dem sich militärisch genutzte Gebiete wieder finden lassen. Abgesehen von den Markierungspunkten fällt einem zunächst das unterschiedliche Gradnetz auf. Weiter lässt sich auch eine abweichende Rahmenbeschriftung erkennen, wo ich an dieser Stelle auf die Seiten 51 und 52 verweisen möchte, wo genau diese Problematik zwischen der TK AS und der TK AV ausführlich erläutert wurde.

M-33-28 (Dresden)

Ausgabe 1986 Stand 1984

01.5.13.33.028.000

Vertrauliche Verschlusssache!

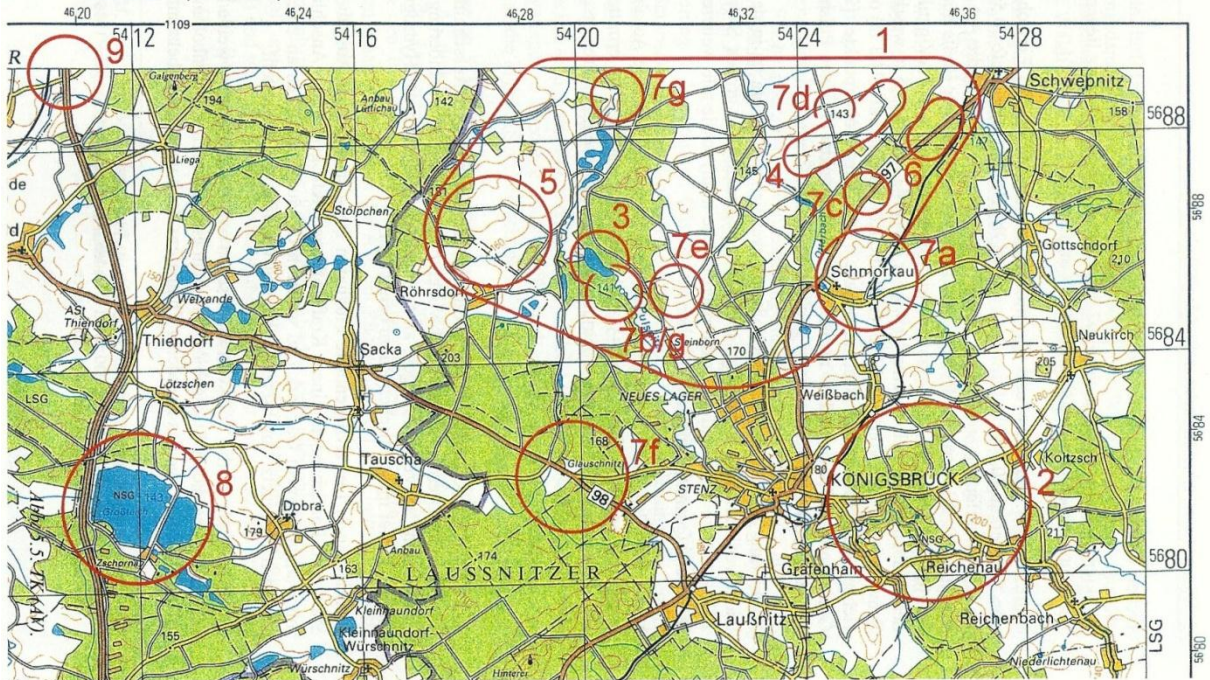


Quelle: LUC-03, S.114  
Abbildung 28: TK AS 1:100000 "Dresden" 1984

Topographische Karte 1 : 100 000  
(Ausgabe für die Volkswirtschaft)

1209 (Dresden)

Nur für den Dienstgebrauch



Quelle: LUC-03, S. 114  
Abbildung 29: TK AV 1:100000 "Dresden"

Markierung 1 und 2 kennzeichnen Gebiete, in denen Waldflächen in Lage und Form verändert wurden. Vergleicht man die Ausgaben S und V, wurden hier jene Merkmale der Verfahrenstechnik umgesetzt, die für die „Bearbeitung von Objekten der Landesverteidigung“ verlangt waren. Der Jungwald wurde zum Hochwald umgewandelt, Waldflächen wurden in der AV ausgedehnter dargestellt als in der AS und Wegverläufe wurden andersartig, zum Teil völlig verändert dargestellt.

In der Markierung 3 lässt sich in der AS der Gewässername Pulsnitz erkennen. An gleicher Stelle finden wir in der AV jedoch einen ca. 700x200 m großen See.

In Markierung 4 finden sich sechs turmartige Bauten wieder, die nach einer Redaktionsanweisung von 1984 nur „in Auswahl, entsprechend (ihrer) Bedeutung als Orientierungsobjekt bzw. in besonderen Gebieten entsprechend (ihrer) lokalen Bedeutung“ darzustellen waren. [LUC-03, S.113] Wie es nicht anders zu erwarten war, zeigt sich in der AS im gleichen Ausschnitt eine weiße unberührte Fläche.

In der AS zeigt sich in der Markierung 5 einzeln stehende Gebäude, die einer MfS (Ministerium für Staatssicherheit) Karte nach, ein Troposphären-Funkzentrum sein sollen. Auch eine dicht bebaute Fläche der Straße entlang kann in dieser Ausgabe erkannt werden. Verglichen mit der AV fehlen nicht nur diese Angaben, die dichter bebaute Fläche wurde komplett übergangen und musste einem Wald weichen. Weiter wurden Wegverläufe und Waldflächen geändert.

Markierung 6, südwestlich des Ortes Schwepnitz, markiert ein Gebiet in dem in der AS deutlich Gebäude zu erkennen sind. Diese, sowie die Anschlussgleise entlang beider Seiten der F97, fehlen in der AV.

Bei den Markierungen 7a bis 7c handelt es sich um Qualitäts- und Quantitätsangaben. 7a zeigt die Einwohnerzahl von Schmorkau, die in der AS in einer Klammer darunter mit 0,6 =600 beziffert ist. Die 7b gibt Auskunft über das Gewässer Pulsnitz. Die 5 steht für die Breite, die 0,5 für die Tiefe des Baches und das kleine s für die Bodenbeschaffenheit Sand. 7c markiert einen Teil der Autostraße 97, in der bei der AS folgende Angaben zu lesen sind: 7(8)P. Die 7 steht für die befestigte Breite der Straße, also 7 m und die in Klammer gesetzte 8 setzt den Hinweis auf die Breite mit Randstreifen, die somit 8 m beträgt. Der Buchstabe P steht für die Art der Befestigung, die in diesem Fall eine Pflasterung ist. All diese Informationen kann man in der AV nicht finden. In der Markierung 7d sieht man Höhenangaben. Ausgehend von der AS, in der eine Höhe von 143,5 m eingetragen wurde, findet man eine abgerundete Höhe auf 143 m in der AV vor. In der 7e fallen die Höhenangaben von der AS in die AV nicht nur völlig weg, auch auf eine Beschriftung wurde in der AV verzichtet. Den gleichen Informationsentzug kann man in den Markierungen 7f und 7g, sowie auch in nicht markierten Teilen, verstreut über den gesamten Blattausschnitt, finden. [LUC-03, S.113]

Die Markierung 8, ganz im Westen des Kartenausschnittes, zeigt das Staubecken Großteich, dass in der AS durch eine Dammsignatur mit der Bezeichnung S für Stein gekennzeichnet ist. Vergleicht man dazu denselben Ausschnitt in der AV, so erkennt man dass nicht nur die Form leicht verändert ist, sondern dass jegliche Qualität- und Quantitätsangaben zum Damm, wie z.B. die Länge von 1775 m und die obere Breite von 2 m, fehlen.

Zu aller Letzt wurde die Autobahnanschlussstelle Schönborn in der Markierung 9, am linken oberen Blattausschnitt, von der AS in die AV zu einer Unterführung umgemodelt.

Bei genauerer Betrachtung der beiden Ausgaben lassen sich noch einige weitere Unstimmigkeiten finden. Der Rahmen würde hier jedoch gesprengt werden, wenn man jede einzelne aufzählen bzw. erwähnen würde.

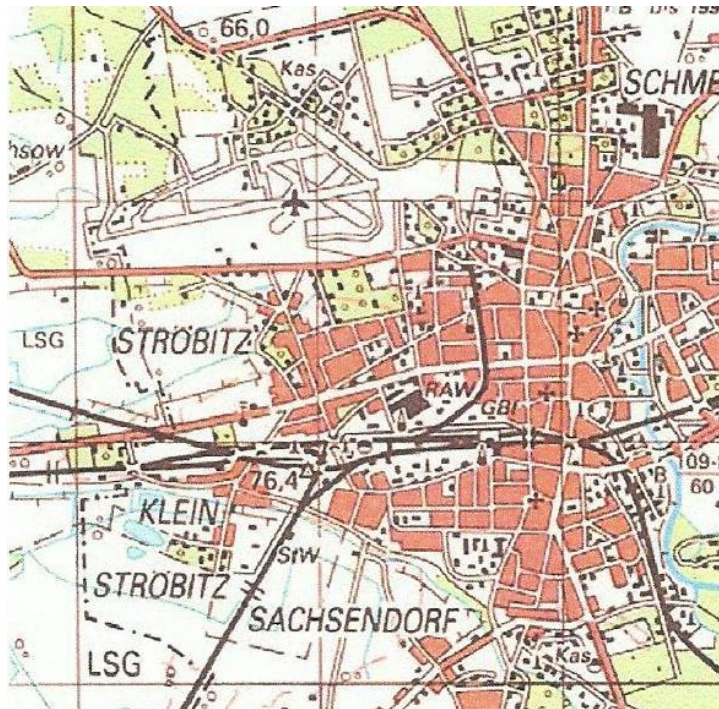
Durch den Vergleich der Abbildungen 28 und 29 erhält man einen sehr guten Eindruck davon, wie viele Änderungen es zwischen der AS und der AV gegeben haben muss, wenn man bedenkt dass es rein in diesem kleinen Blattausschnitt derartig viele Markierungen gibt, in denen sich die Inhalte beträchtlich unterscheiden.

### **4.3.3 Kartenverfälschung im Städtischen Raum**

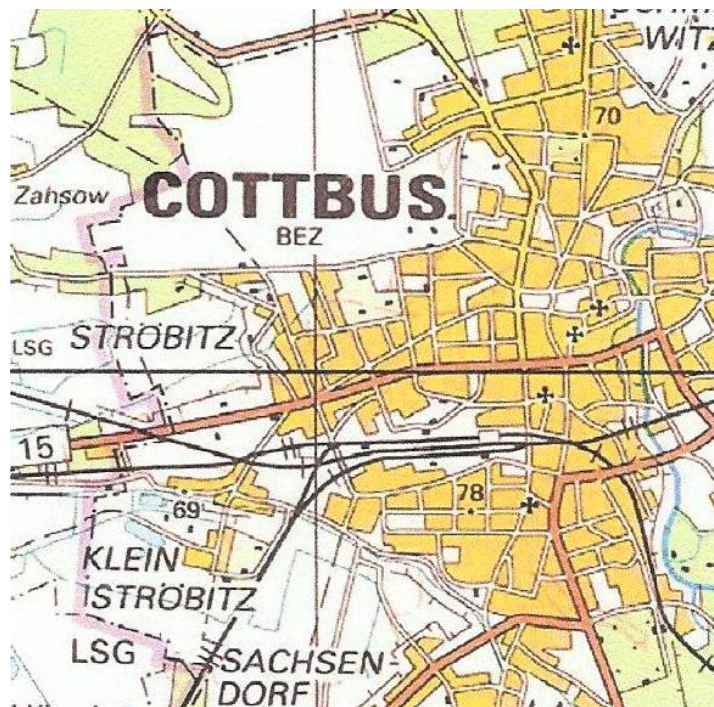
Neben dem ländlichen Raum wurden auch massive Änderungen im städtischen Raum in diversen Kartenblättern vorgenommen. Im folgenden Beispiel vom Blatt Cottbus (eine Stadt in der Republik Deutschland, die süd-östlich von Berlin liegt und damals zur ehemaligen DDR gehörte), lassen sich einige davon aufzeigen und einen weiteren Einblick in das Kartenwesen bzw. in die Kartenverfälschung der ehemaligen DDR gewähren.

In der TK AS, Abbildungen 30, zeigt sich ein relativ detailliertes Stadtbild. Durch eine unterschiedliche Bebauungsdichte, einem verzweigten Straßen- und Schienennetz, durch Industrieanlagen, sowie markanten Punkte wie Türme und Schornsteine oder anhand der genauen Einzeichnung des Flugplatzes kann man hier von einem präzisen Kartenwerk sprechen.

Der Ausschnitt von der TK AV hingegen, Abbildung 31, lässt einiges zu wünschen übrig. Zunächst zeigt sich hier keine Unterscheidung zwischen Wohn- und Industriegebiet, die Karte bietet einen Bebauungsflächenton. Sporadisch lassen sich einzelne Hausdarstellungen erkennen, die sich aber nicht mit denen in der TK AS decken. Typisch für die TK AV ist ein verändertes Wegenetz. Die Option, Straßen anders einzuzeichnen, andere hinzuzufügen, manche vollständig wegzulassen oder Einmündungen zu verschieben wurde hier völlig ausgeschöpft. Auch ein Hauptgleis und ein Nebengleis wurden entfernt. Der Flugplatz, der auch als markantester Karteninhalt bezeichnet werden könnte, fehlt im Kartenbild gänzlich. Die freie Fläche wird in der TK AV für den Ortsnamen genutzt.



Quelle: UNV-06, S. 2  
 Abbildung 30: TK AS Cottbus 1:100 000, Stand 1982

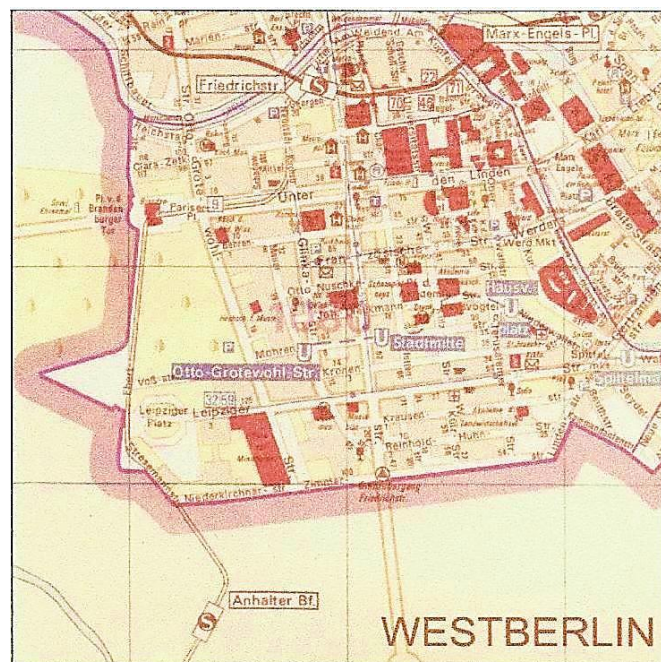


Quelle: UNV-06, S. 2  
 Abbildung 31: TK AV Cottbus 1: 100 000, Stand 1982

#### 4.3.4 Kartenverfälschungen in öffentlichen Karten

Karten(ver)fälschungen hatten nicht nur den Hintergrund militärische Einrichtungen, Industrieanlagen oder diverse Infrastruktureinrichtungen zu tarnen oder zu verschleiern, sie sollten auch die Flucht einzelner Bürgern ins Ausland unterbinden. Vor allem DDR-Bürger wollte man somit im Zaum halten. Mit „Hilfe“ von öffentlichen Karten war man verloren. Da sich reale Grenzen meist nicht dort befanden wo sie in Karten verzeichnet wurden, entwickelte sich ein Fluchtversuch zu einem schweren Unterfangen. Besonders auf Tourismuskarten war kein Verlass. Stadtpläne von Moskau und anderen sowjetischen Städten, sowie Wanderkarten der Ostblockstaaten waren bis zum Ende der Sowjetunion 1991 stark verfälscht. Der Maßstab war derartig verzerrt oder gar nicht angegeben, so dass eine Streckenmessung unmöglich war. [BRU-03, S.166]

Nach dem Bau der Berliner Mauer im Jahr 1961 wurde in Stadtplänen das Gebiet Westberlin als eine weiße Fläche abgebildet und somit als nicht besiedeltes Gebiet ausgewiesen, siehe Abbildung 32. Das interessante daran war jedoch, dass in dieses „unbesiedelte“ Gebiet sehr wohl eine S-Bahn erschlossen war und auch Übergangsstellen führten.



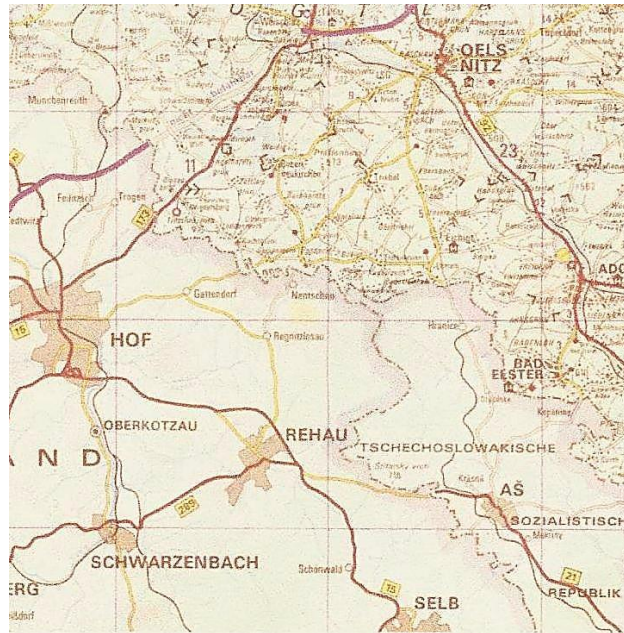
Quelle: BRU-09, S. 2

Abbildung 32: Stadtplan der Hauptstadt der ehem. DDR - VEB Tourist Verlag, 1988

Wie in Abbildung 33 zu sehen ist, veränderte man in Atlanten Westdeutschland und Nachbarländer, wie z.B. die Tschechoslowakei, in dünn besiedelte Landschaften. Auch Straßenkarten mussten so verändert werden, dass Staatsgrenzen und grenznahe Gebiete nicht mehr auf der Karte zu sehen seien und somit keine geografischen Auskünfte preisgaben.



Kartograph Kurt Brunner dazu: „Eine irrsinnige Fälschung. Kaum vorstellbar, dass irgendjemand glaubte, die Leute kriegen das nicht mit.“ [BRU-03, S.166]



Quelle: BUR-09, S. 2

Abbildung 33: Grenzgebiet der ehem. DDR und der CSSR 1:200 000, 1978

#### 4.4 Fazit

Wie nun festzustellen ist, hat die Karten(ver)fälschung aus Gründen militärischer Sicherheit eine mittlerweile relativ lange Tradition. Sie kann als eine spezielle Art der Desinformation angesehen werden. Ein durchaus legitimes Mittel, wenn die (Ver)fälschung bis zu einem bestimmten Grad und zur Abwehr terroristischer Angriffe auf militärische Einrichtungen oder jeglicher anderer wichtiger Gebäude eingesetzt wird. Anzunehmen ist, dass die Vertuschung von militärischen Anlagen in Karten zu allen Zeiten eine Rolle spielen wird, was auch aus Gründen der Landessicherheit verständlich ist und teilweise auch als Notwendigkeit erscheint. Dieser Meinung sind jedoch nicht alle zugetan, denn Wissenschaftler meinen: „Die Karten(ver)fälschung verstößt gegen das Berufsethos der Wissenschaftler, Geowissenschaftler und Kartographen“.

Karl Schlögl beschreibt in seinem Buch „Im Raume lesen wir die Zeit“ die damalige und auch heutige militärische Karten-Situation sehr treffend:

*„Ob militärische Karten zuverlässig sind oder nicht, ist eine Frage von Leben oder Tod. Es geht um Tausende von Menschenleben, um Sieg oder Niederlage. Ging ein Stapel Karten ganz oder teilweise verloren, dann standen die Truppen da – verraten und verkauft“.* [SCH-03, S.114]

## 5 Die moderne Welt der Geobrowser

Wir sind nun in der Gegenwart der Kartennutzung angelangt. Seit einigen Jahren ist es der breiten Öffentlichkeit möglich, sich geographische Informationen aus dem Internet zu holen. Es bedarf keiner analogen Karte (Karten in Papier- oder sonstiger gedruckter Form) oder Atlanten mehr, um sich auf der Erde orientieren zu wollen. Geobrowser, auch „Earth Viewer“ genannt, bieten einem anhand von Satelliten- und Luftbilder, die Möglichkeit die Erde digital zu betrachten.

In diesem Kapitel werden die Techniken der Fernerkundung zur Aufnahme von Luft- und Satellitenbilder erklärt, sowie deren Vor- und Nachteile aufgelistet. Anschließend werden die Geobrowser Google Earth – Google Maps, Bing Maps, World Wind und OpenStreetMap, die mit diesen Bildern arbeiten, näher besprochen und darauf folgend soll heraus gefunden werden, ob auch diese Daten bewusste Manipulationen oder Verfälschungen vermuten lassen. Ein Vergleich von Gebietsausschnitten wird zwischen den Browsern gezogen, um mögliche Unstimmigkeiten des zu Grunde liegenden Datenmaterials zu zeigen.

### 5.1 Fernerkundung

Um Geobrowser mit Luft- bzw. Satellitenbilder versorgen zu können, bedarf es der Technik der Fernerkundung. Die Fernerkundung ist eine berührungsfreie Erkundung der Erdoberfläche einschließlich der Erdatmosphäre, bei der eine Beobachtung durch flugzeuggetragene oder satellitengetragene Sensoren ermöglicht wird.

Laut Bollmann definiert sich die Fernerkundung wie folgt:

*„Fernerkundung der Erde, auch Geofernerkundung, E remote sensing, umfasst den Komplex der berührungsfreien, quantitativen und qualitativen Aufzeichnung, Speicherung, thematischen Verarbeitung und Interpretation bzw. Klassifikation von objektbeschreibender elektromagnetischer Strahlung mittels geeigneter abbildender oder nichtabbildender Sensoren, analoger oder digitaler Datenträger und analoger oder digitaler Bildanalyse.“ [BOL-02, S.248]*

Bei der Fernerkundung kommen passive oder aktive Systeme zum Einsatz. Passive Systeme zeichnen die von der Erdoberfläche reflektierte Sonnenstrahlung auf wie z.B. ein Multispektralscanner, siehe dazu Seite 65 Kapitel 5.2.1 Bildaufnahme von Erdbeobachtungssatelliten, sowie die von der Erdoberfläche emittierte Eigenstrahlung. Aktive

Systeme hingegen senden Mikrowellen- oder Laserstrahlen aus und empfangen deren reflektierte Anteile z.B. Radarsysteme.

Da eine globale Betrachtung und Beobachtung der Erdoberfläche, in hoher räumlichen Auflösung, nur durch Fernerkundungsdaten möglich sind, spielen diese eine große Bedeutung für alle Geowissenschaften vor allem für die Kartographie und Geoinformation sowie der Geographie.

Satelliten- und Luftbilder haben für die Kartographie und vor allem für die Darstellung in Geobrowsern eine hohe Bedeutung. Für Aufnahmen von digitalen Sensoren, die den sichtbaren Bereich der elektromagnetischen Strahlung beinhalten, spielen sie eine wichtige Rolle.

### **5.1.1 Grundlagen und Techniken der Fernerkundung**

Wie bereits erwähnt, wird eine Erdbeobachtung erst durch satelliten- oder flugzeuggetragenen Sensoren möglich. Im Kapitel 5.2 und 5.3 werden diese zwei Aufnahmemöglichkeiten, die zu einer bildhaften Wiedergabe der Erdoberfläche führen, näher erörtert.

#### **5.1.1.1 Satelliten**

Die Bezeichnung „Satellit“ leitet sich vom lateinischen Wort „satelles“ ab und bezeichnete ursprünglich damit einen Leibwächter, Begleiter oder Trabant.

*„Satelliten sind technische Einheiten eines Fernerkundungssystems und bezeichnen einen unbemannten Raumkörper, der durch mehrstufige Trägerraketen programmgesteuert auf eine vorausberechnete Umlaufbahn um die Erde gebracht wird, auf der er sich bei einer der Höhe entsprechenden Geschwindigkeit im Gleichgewicht von Schwerkraft und Fliehkraft antriebslos nach den Gesetzen der Himmelsmechanik fortbewegt“.* [WIT-79, S. 497]

Kurz gesagt ist ein Satellit ein künstlicher Flugkörper auf einer stabilen Umlaufbahn. [SJU-11, S. 551]

Vor 50 Jahren, am 4. Oktober 1957, startete die damalige Sowjetunion den ersten künstlichen Satelliten mit dem Namen SPUTNIK. Der erfolgreiche Start sorgt in den USA für großes Aufsehen, worauf sie ein Jahr später ihren Starten ließen. Erst 1983 fanden die ersten Satellitenstarts unter europäischer Führung statt. Die Satellitentechnologie diente zunächst dem Militär als Spionagewerkzeug für die Großmächte in der Nachkriegszeit und wurde jahrelang nicht freigegeben.

### **5.1.2 Der Weg des Satelliten auf seine Umlaufbahn**

Mithilfe einer Rakete wird der Satellit auf eine hohe Tangentialgeschwindigkeit (diese ergibt sich aus der Eigenbewegung und der Entfernung zur Quelle) beschleunigt um auf eine Umlaufbahn zu gelangen. Ist die Geschwindigkeit zu hoch, würde er nach Verlassen der Erde schnell ins Weltall fliegen und trotz Erdanziehungskraft nicht mehr zurückkehren. Ist die Geschwindigkeit jedoch zu gering, erreicht er die Umlaufbahn nicht und kehrt auf die Erde wieder zurück. Eine angemessen hohe Geschwindigkeit ist somit die wichtigste Voraussetzung um einen Satelliten, mit Hilfe der Gravitationskraft der Erde, auf die Umlaufbahn zu bringen. Wegen des Gleichgewichts zwischen seiner Geschwindigkeit und der Anziehungskraft zwischen Satellit und Erde bleibt er konstant auf seiner Umlaufbahn. Bewegt er sich nicht mehr, würde er direkt auf die Erde fallen. Die Mindestflughöhe bei künstlichen Satelliten liegt bei ca. 200 km. Bei einer geringeren Höhe würde die bremsende Wirkung der Erdatmosphäre zu groß sein. [GIA-10, S. 184]

### **5.1.3 Arten von Satelliten**

Satelliten können nach ihrer Umlaufbahn und es gibt eine Vielzahl verschiedener, sogenannte Orbits, charakterisiert werden. Entsprechend der Höhe der Umlaufbahn werden Satelliten bzw. die mit ihrer Hilfe aufgenommenen Bilder für ganz bestimmte Zwecke und Arbeitsbereiche eingesetzt. Für die Aufnahme von Satellitenbildern, die für die Bildversorgung der Geobrowser und digitalen Globen benötigt werden, werden Low Earth Orbit und Sonnensynchrone Satelliten eingesetzt. Nachstehend werden diese, sowie weitere Satellitenorbits, näher besprochen.

#### **5.1.3.1 Low Earth Orbit Satelliten – LEO**

Low Earth Orbit Satelliten sind Satelliten, die auf einer erdnahen Umlaufbahn zwischen einer Höhe von 200 – 1500 km mit einer Fluggeschwindigkeit von 7km/s die Erde ca. 14-mal pro Tag umkreisen. Ihre Bahn verläuft in Süd-Nord oder Nord-Süd Richtung wobei sie die Pole kreuzen. In diesem Höhenbereich befinden sich beinahe alle Erdbeobachtungssatelliten, da jene geringe Flughöhe eine hohe Bildauflösung erlaubt. Die niedrige Flughöhe bringt natürlich jenen Nachteil mit sich, dass das Aufnahmefeld wesentlich begrenzter ist als Aufnahmen von einer höheren Umlaufbahn aus.

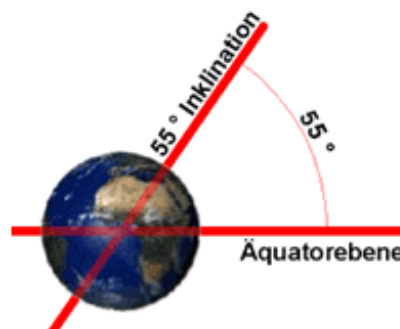
Insgesamt existieren 6 Umlaufbahnen mit jeweils 11 Satelliten und einem Reservesatellit, also insgesamt sprechen wir von 72 LEO-Satelliten, die für eine permanente Abdeckung der Erde sorgen. [HÄN-05, S.27]

### 5.1.3.2 Sonnensynchrone Orbit Satelliten - SSO

Sonnensynchrone Satelliten fliegen in einer fast polaren Umlaufbahn in einer Höhe zwischen 700-900 km. Bei SSO - Satelliten, verläuft die Satellitenbahn leicht rückwärts, entgegen der Erdrotation über der Erdoberfläche. Von der Sonne aus gesehen, bewegt sich der Satellit nur von oben nach unten. Seine rückläufige Bewegung um die Erde wird kompensiert durch die Erdrotation in der anderen Richtung. Dadurch erreicht man, dass der Satellit einen Punkt auf der Erdoberfläche immer zur gleichen Sonnen-Orts-Zeit überfliegt. Mitteleuropa wird demnach um 10:15, zu dieser Zeit stehen nur kurze Schatten, der Äquator um 9:30, Quellbewölkungen haben sich zu dieser Zeit noch nicht gebildet, der südlichste Punkt etwa um 4:00 und der nördlichste Punkt um 15:00 überflogen. Nachdem sich die Erde nach einer Umrundung, die in einer Zeit von 99 Minuten geschieht, um 160 km dreht, ist die folgende Umdrehung stark versetzt. Für eine komplette Abdeckung der Erde werden ca. 16 Tage beansprucht, wobei der Satellit 233 Umläufen benötigt. Dies bedeutet nun, dass er für ein bestimmtes Gebiet einen Wiederholungsrythmus von 16 Tage erreicht. Der Sonnensynchrone Orbit wird z.B. genutzt für Erderkundungssatelliten wie die Landsat-Satelliten der NASA, die zur Fernerkundung der kontinentalen Oberfläche sowie der Küstenregion dienen, für meteorologische Satelliten, für Spionagesatelliten und Sonnenbeobachtungssatelliten [DEL-06, S. 377][URL-12, 12]

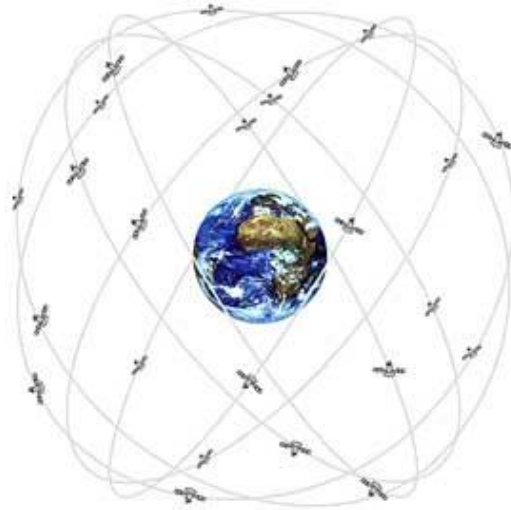
### 5.1.3.3 Medium Earth Orbit Satelliten - MEO

Medium Earth Orbit Satelliten befinden sich in einer Flughöhe zwischen 6000 und 20000 km, genau zwischen der Flughöhe von LEO und GEO Satelliten. Satelliten, die sich in diesen Umlaufbahnen befinden werden für die globale Kommunikation und vor allem für die GPS-Navigation eingesetzt. In einer Höhe von ca. 20200 km werden dafür insgesamt 24 Satelliten benötigt, 21 für den aktiven Betrieb und 3 als Reserve. Die Inklination der Ebenen beträgt  $55^\circ$ . Das bedeutet, die Umlaufbahnen führen die Satelliten bis  $55^\circ$  nördlicher und  $55^\circ$  südlicher Breite. Siehe dazu Abbildung 34.



Quelle: URL-12, 13

Abbildung 34: Inklination der Umlaufbahnen



Quelle: URL-12, 14

Abbildung 35: Satellitenbahnen mit maßstabgetreuen Abständen

Diese besondere Anordnung der Bahnen vermeidet eine überdurchschnittliche Anhäufung von Satelliten über den Polen. Durch die Anzahl und die Anordnung der Satelliten können immer mindestens vier Satelliten empfangen werden, egal wo man sich auf der Welt befindet. Je weiter man jedoch in Pol Nähe kommt, desto weiter am Horizont befinden sich die Satelliten, was zu einer geringen Verschlechterung in der Positionierungsgenauigkeit führen kann. [HÄN-05, S.28][LEH-03, S.83ff]

#### **5.1.3.4 Geostationary Earth Orbit Satelliten - GEO**

Geostationäre Satelliten bewegen sich mit einer Distanz von ca. 35800km, in jener Höhe hebt sich die Erdanziehung und die Fliehkraft auf und einer Fluggeschwindigkeit von 3km/s in einer kreisförmigen Umlaufbahn über dem Äquator. Die Satelliten befinden sich auf einer geosynchronen Umlaufbahn und rotieren mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit wie die Erde. Das heißt, der Inklinationwinkel beträgt  $0^\circ$ , wäre dies nicht der Fall, so würde sich der Satellit von der Erde aus abwechselnd nach Norden oder Süden bewegen und die auf den Satelliten ausgerichteten Antennen müssten ständig nachgeführt werden. Da dem nicht so ist, ergibt sich daraus, dass sich ein Satellit immer auf der gleichen Position befindet und genau 24 Stunden für eine Erdumrundung benötigt. Aus dieser Entfernung kann der Satellit ca. ein Drittel der Erdoberfläche aufnehmen.

Einer der bekanntesten geostationären Satelliten ist METOSAT zu nennen, der permanent Graustufenbilder zur Erde sendet, die von Nachrichtenstationen meteorologisch ausgewertet werden. Durch die hohe Distanz zwischen Satellit und Erde haben die empfangenen Bilder eine entsprechend grobe Auflösung. Ein Pixel kommt einer tatsächlichen Größe von 14 x 14 Kilometer gleich. [HÄN-05, S.27]

### **5.1.3.5 Highly Elliptical Orbit Satelliten - HEO**

Ein Highly Elliptical Orbit ist eine, wie der Name schon verrät, elliptische Umlaufbahn auf der jene Satelliten die Erde in einer elliptischen Bahn umfliegen. Dadurch variiert die Entfernung des Satelliten während einer Erd-Umdrehung gewaltig. Die Umlaufbahn nähert sich am erdnächsten Punkt nur wenige hundert Kilometer der Erde, der entfernteste jedoch geht über die Umlaufbahn der Geostationären Satelliten hinaus. Die kleinste Umlaufbahn erreicht Werte von 200 bis 15.000 km, größere können Werte von 50.000 bis 400.000 km vorweisen. Hochelliptische Erdborbits eignen sich für Forschung, Telekommunikation und militärische Anwendungen wie z.B. für Weltraumteleskope oder als Transferbahn für Raumfahrzeuge die zum Mond fliegen. [LEH-03, S.84ff]

## **5.2 Satellitenbilder**

Satellitenbilder stammen aus Aufnahmen von Erdbeobachtungssatelliten und zeigen die Erde aus einer Perspektive, die bis zur Entwicklung der Weltraumfahrt unbekannt war. Geobrowser sowie digitale Globen, die anschließend besprochen werden, arbeiten mit Bildern von LEO – Satelliten und SSO - Satelliten, sogenannten Erdbeobachtungssatelliten.

### **5.2.1 Bildaufnahme von Erdbeobachtungssatelliten**

Erdbeobachtungssatelliten messen die von allen Körpern und Strukturen auf der Erde emittierte elektromagnetische Strahlung, die durch die geometrische Struktur der Oberfläche, sowie durch die Zusammensetzung des jeweiligen Körpers bestimmt ist. Bei der Erdbeobachtung kommen Messeinrichtungen, wie multispektrale Scanner und digitale Datenaufzeichnungen, zum Einsatz. Mit Hilfe eines multispektralen Scanners können mehrere geometrisch identische Bilddatensätze angelegt werden, um bestimmte Sachverhalte gesondert auswertbar zu machen. Ein Scanner dieser Art besteht aus drei funktionalen Einheiten. Zunächst ist dies ein Sensor, der die Reflexion eines definierten Wellenlängenbereiches von einem Teil der Erdoberfläche misst. Um Satellitenbilder für das menschliche Auge zu erzeugen benötigt man 3 Kanäle (Blau, Grün, Rot) des sichtbaren Lichts, der Wellenlängenbereich liegt hier bei  $0,4 = \text{violett}$  bis  $0,7 \mu\text{m} = \text{rot}$ , die zu einem Bild zusammen gefügt werden. Es gibt auch noch weitere Spektralbereiche die aufgenommen werden können, wie z.B. der Infrarotbereich, jedoch spielen diese Bilder für die Kartographie sowie für die Weiterverwendung in Geobrowser keine wesentliche Rolle. In diesen Bereichen werden Satellitenbilder, die das sichtbare Licht repräsentieren, benötigt.

Der Sensor bewegt sich innerhalb der definierten Breite eines Abtaststreifens quer zur Flugrichtung und tastet diesen lückenlos ab. Die Messung wird in einzelne Pixelwerte zerlegt, wodurch eine Datenmatrix, also ein Feld von Rasterdaten, entsteht. Diese geräteinterne

Datenverarbeitung ist die zweite funktionale Einheit des Scanners. Die Datenmatrix wird und dies ist nun die dritte Funktion, gespeichert und anschließend an die Bodenstationen übertragen, wo die Daten weiter aufbereitet werden. [SIT-01, S.397]

## **5.2.2 Bildauflösung von Satelliten**

Die wichtigsten Eigenschaften von Satellitenbildern sind die geometrische und die spektrale Auflösung. Von ihnen hängt die Erkennbarkeit von Details in Fernerkundungsaufnahmen ab.

### **5.2.2.1 Geometrische Auflösung**

Unter geometrischer Auflösung, auch räumliche Auflösung genannt, versteht man die Größe eines einzigen Bildelementes bzw. Pixels das die Erdoberfläche bedeckt. Je schärfer ein Bild sein soll ist somit abhängig von der Höhe der geometrischen Auflösung. Das bedeutet, je kleiner eine Fläche auf der Erdoberfläche in Form eines Pixels dargestellt wird, umso höher ist ihre Auflösung. Die geometrische Auflösung hingegen ist wiederum abhängig von der Flughöhe des aufnehmenden Satelliten. Je höher der Satellit kreist, umso niedriger ist die Auflösung seiner Bilder. Die Flughöhe ist jedoch wieder abhängig von der Flugzeit, denn je höher er fliegt, desto schneller ist der Satellit bei der Aufnahme, da er einen größeren Streifen auf der Erde erfassen kann und desto früher bekommt man aktuelle Bilder.

Grob auflösende Fernerkundungssysteme, vorwiegend für klimarelevante Untersuchungen eingesetzt, haben eine räumliche Auflösung von ungefähr 900 m, bei hochauflösenden hingegen kann man eine Auflösung bis zu 50 cm verzeichnen. Lediglich Satelliten für Spionagezwecke liefern angeblich eine Auflösung von ca. 5 cm. [URL-12, 12]

### **5.2.2.2 Spektrale Auflösung**

Wenn man von einer spektralen Auflösung spricht, beschreibt man die Anzahl und Bandbreiten der Spektralbereich, diese werden auch als Kanäle bezeichnet, die der Sensor bei der Aufnahme unterscheiden kann. Der Sensor ist somit fähig, Bilder gleichzeitig in mehreren Spektralbereichen aufzunehmen. Besitzt eine Aufnahme eine hohe spektrale Auflösung hat diese mehr Spektralbereiche, als eine andere und man kann zwischen einer größeren Farbenpalette unterscheiden. Bei Sensoren, wie jener des Landsat-Satelliten, liegt die spektrale Auflösung bei 7 Kanälen, drei die das sichtbare Licht aufnehmen, drei das Infrarot und einer der die Wärmestrahlung der Erdoberfläche aufnimmt. Herkömmliche Sensoren die mehrere Aufnahmekanäle besitzen, bezeichnet man wie bereits erwähnt, als multispektral. Bei Sensoren die 200 oder sogar mehr Aufnahmekanäle haben, spricht man bereits von hyperspektral. [DEL-06, S.376]



### 5.2.3 Entwicklung von Erdbeobachtungssatelliten

LANDSAT 1, der im Jahr 1972 von der NASA in Betrieb genommen wurde, war der erste Satellit, der qualitative Bilder mit einer geometrischen Auflösung von 80 Meter lieferte, die für die Fernerkundung tatsächlich brauchbar waren. 1982 löste LANDSAT 4 die Vorgängerversionen ab und brachte Bilder mit einer weitaus besseren Auflösung, die sich auf 30 Meter reduzierte. Durch den Einsatz der SPOT Satelliten von CNES (Centre National d'Études Spatiales), der französischen Raumfahrtagentur im Jahr 1986, schaffte man die Bildauflösung auf 10 Meter zu verringern. 1997 verbesserte der indische IRS Satellit die Bildauflösung auf 5,8 Meter. Dieser Erfolg hielt nicht lange an, denn den USA gelang es zwei Jahre darauf, mit dem ersten kommerziell betriebenen Satelliten IKONOS, die unglaubliche Bildauflösung von einem Meter. Nachdem QuickBird 1 leider seinen Orbit nicht erreichte, wurde sein Nachfolger QuickBird 2 im Jahr 2001 zum Einsatz gebracht, dem es gelang, Bilder mit einer Auflösung von 65 cm aufzunehmen. Die im Moment hochwertigsten Bilder liefert der Satellit Worldview, der in einer Höhe von 496 km Bilder in einer Auflösung von 50 cm liefert.

Die folgende Tabelle 1 veranschaulicht noch einmal, den Fortschritt von den ersten bis zu den heutigen Satellitenbildern. Die angegebene Auflösung bezieht sich auf die maximale Bildauflösung, die nach digitaler Bildbearbeitung möglich ist.

<b>Bezeichnung</b>	<b>herstellende Firma</b>	<b>Wann / seit wann in Betrieb</b>	<b>Auflösung in Meter</b>	<b>Aufnahmestreifen in Kilometer</b>
LANDSAT 1,2,3	NASA	1972 – 1983	80	185
LANDSAT 4,5	NASA	1982 – 1984	30	185
LANDSAT 7	NASA	Seit 1999	15	183
SPOT 1,2,3	CNES	Seit 1986	10	60
SPOT 4	CNES	Seit 1998	10	60
IRS	ISRO Indien	Seit 1997	5,8	141
IKONOS	Space Imaging USA	Seit 1999	1	11
QUICKBIRD 1,2	Digital Globe	Seit 2001	0,61	16,5
WORLDVIEW	Digital Globe	Seit 2007	0,5	17,6

Quelle: Eigene Darstellung  
Tabelle 1: Entwicklung von Satelliten

### **5.3 Luftbilder**

Laut Witt ist ein Luftbild eine fotografische Aufnahme eines Teiles der Erdoberfläche von einem Flugzeug aus. Im erweiterten Sinn, eine radiometrische Abbildung des elektronischen Spektrums aus einem anderen Raumfahrzeug. [WIT-79, S. 365]

Mit Hilfe von Luftbildern können Teile der Erdoberfläche großflächig aufgenommen werden ohne besondere Berücksichtigung der Zugänglichkeit des Aufnahmegebietes. Aufgenommen wird mit einer speziell zu diesem Zweck gebauten Kamera. Geräte dieser Art bezeichnet man auch als „Kammer“.

#### **5.3.1 Analoge Luftbildmesskammer**

Bedeutend für die Luftbildaufnahme sind in erster Linie die Reihenmesskammer und die Multispektralkammer. Eine Reihenmesskammer, auch genannt als Reihenbildkamera, dient der Aufnahme von Senkrechtbildern von Flugzeugen aus. Der Begriff selbst deutet darauf hin, dass die Möglichkeit einer systematischen Aufnahme von Bildreihen besteht. Bei einer Multispektralkammer handelt es sich um eine Kamera, die aus vier oder mehr einzelnen, miteinander gekoppelten Kammern besteht. Durch die Anwendung einer Multispektralkamera ist man im Stande ein deckungsgleiches Gebiet mit verschiedenen Filmen und Filtervorsätzen, gleichzeitig aufzunehmen. [ALB-91, S.33-34][LÖF-94, S.33-34,91]

Beim Bildflug wird versucht, möglichst exakte Senkrechtaufnahmen zu bekommen, die auch die häufigste verwendete Aufnahmeform darstellt. Daher ist es wichtig, dass die Kamera Aufnahmen in Lotrichtung macht. Zusätzlich ist es notwendig, die Luftbildmesskammer, mit Fußschrauben horizontieren zu können. Geflogen wird in Parallelstreifen, wobei in Flugrichtung eine minimale Längsüberdeckung von 60% eingehalten wird. Der Grund dafür ist jener, dass der gleiche Geländeausschnitt auf zwei aufeinander folgenden Bildern wiedergegeben und stereoskopisch betrachtet werden kann. Stereoskopisches Sehen wird auch als räumliches Sehen bezeichnet und ist die höchste Form des beidäugigen Sehens. Durch die Stereoskopie wird es möglich, flache Bilder dreidimensional zu betrachten. Der Abstand zwischen den Flugstreifen wird so bestimmt, dass man eine Querüberdeckung von ungefähr 20% erreicht. [ALB-91, S.38-40][FRA-07, S.58-61]

Auch an den Film selbst wird ein hoher Anspruch gefordert, denn durch die kurze Belichtungszeit muss er eine hohe Empfindlichkeit aufweisen. Zusätzlich wird auch noch eine hohe Auflösung verlangt, so dass möglichst viele Details wiedergegeben werden können. [ALB-91, S.31]

### 5.3.2 Digitale Luftbildmesskammern

Neben den gerade besprochenen analogen Luftbildmesskammern werden auch digitale Luftbildmesskammern verwendet. Bei digitalen Aufnahmesystemen ist anstelle eines Films, ein Sensor in der Bildebene angebracht. Diese Sensoren werden grundsätzlich anhand ihrer Konstruktion zwischen Kameras mit Flächensensoren und Kameras mit Zeilensensoren unterschieden. Bei Flächensensoren entspricht das Kamerasystem dem klassischen Aufbau einer analogen Kamera bzw. Luftbildmesskammer mit einer Längsüberdeckung von 60-90% und einer Querüberlappung von 20-60%. Das geometrische Prinzip der Zentralprojektion wird hier beibehalten. Zeilensensoren hingegen funktionieren so, dass sie, wie ein Scanner, das Bild zeilenweise abtasten und keine Überlappung in Flugrichtung entsteht. Der wesentliche Vorteil der digitalen Aufzeichnungen ist der hohe Dynamikbereich der Sensoren, die exakte Trennung der einzelnen Farbkanäle und die bereits digitalen Bilder, die bei einer analogen Aufnahme, nach der Landung, erst digitalisiert werden müssen. [FRA-07, S.65-69][STR-04, S.44]

### 5.4 Satellitenbilder versus Luftbilder

Ob man Satellitenbilder oder Luftbilder verwendet hängt sehr oft damit zusammen für welchen Zweck man sie benötigt. Folglich werden einige Vor- und Nachteile der beiden aufgelistet, um sich einen Eindruck der Funktionalität dieser Bilder zu verschaffen.

	Satellitenaufnahme	Luftbildaufnahme
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ In allen Gebieten der Erde verfügbar, auch in schwer zugänglichen Regionen der Erde (Wüsten, Polargebiete, Regenwälder,...), sowie in Entwicklungsländern in denen Luftbilder zu hohe Kosten verursachen würden.</li> <li>+ Einheitliche Bildqualität</li> <li>+ Aktualität der Daten (oft innerhalb von Stunden verfügbar)</li> <li>+ Daten mit hohen Wiederholraten, die Vergleiche und Zeitreihenanalysen erlauben</li> <li>+ Beobachtung der Erde in vielen Spektralbereichen</li> <li>+ Stabile Flugbahn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ In Europa kostengünstiger als Satellitenbilder</li> <li>+ Höhere Auflösung</li> <li>+ Meist wolkenfreie Aufnahmen, da unter der Wolkendecke geflogen wird (Ausnahme sind hochfliegende Spionageflugzeuge) und nur bei geeignetem Wetter.</li> <li>+ Stereoskopische Betrachtungsweise</li> </ul>

<b>Nachteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Objekte können nicht immer erkannt werden</li> <li>– Stehen nur Industriestaaten zur Verfügung</li> <li>– Hoher technischer Aufwand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Zeitintensiv</li> <li>– Unterschiedliche Bildqualität</li> <li>– Unregelmäßige Flugbahn</li> <li>– Sind nicht für alle Gebiete verfügbar, da nicht alle Regionen zugänglich sind.</li> </ul>
------------------	---	---

Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 2: Vor- und Nachteile von Satelliten- und Luftbilder

## 5.5 Geobrowser

Bis vor kurzem standen kartographische Werkzeuge nur professionellen Anwendern zur Verfügung. Mittlerweile sind wir in der Situation, dass jeder seine eigenen Informationen auf Karten ins Internet stellen und mit anderen auch gemeinsam daran arbeiten kann, so wie es im Beispiel OpenStreetMap der Fall ist, siehe dazu Kapitel 5.5.2.3.

Mit Hilfe von diversen Geobrowser werden Satelliten- und Luftbilder im Internet für jedermann zur Verfügung gestellt. Ein Klick und man ist im Stande, über die gesamte Erde zu schweben. Um eine Stadt oder sogar auch das eigene Haus von oben zu betrachten ist es nicht mehr dringend nötig ins Flugzeug zu steigen oder sich eine teure Bildaufnahme zu kaufen. Geobrowser bieten einem die Möglichkeit, geographische Informationen über den gesamten Erdboden abzurufen und interessante Orte, Gebiete, Plätze etc. ausfindig zu machen. Dadurch hat man z.B. die Gelegenheit, schon vor Antritt einer Reise sich einen Überblick über die Destination zu verschaffen. Ein Internetzugang reicht aus, um in den Genuss dieses kostenlosen Angebotes zu kommen.

Anhand der Funktionalität sind Geobrowser auch unter dem Ausdruck „Earth Viewer“ bekannt, da sie durch computergestützte Programme und webbasierte Dienste die Erde betrachten und beobachten lassen. Unterschieden werden sie durch zwei Systemtypen. Zum einen sind dies Web Mapping Systeme die eine Betrachtung räumlicher Daten mit einem aktuellen Webbrowser ermöglichen ohne ein Programm installieren zu müssen, andererseits Client Systeme, bei jenen eine Installation eines Software Clients erforderlich ist.

Jeder dieser Earth Viewer visualisiert Satellitenbilder, Luftbilder, Straßendaten und noch andere globale Datenbestände diverser Herkunft. Google zum Beispiel verwendet hauptsächlich jene Bilder von DigitalGlobe und MDA Federal, sowie Kartendaten von TeleAtlas.

Die in den Geobrowser gezeigten Satellitenbilder haben eine Auflösung zwischen 50 cm und einigen Metern. Luftbilder hingegen verzeichnen eine deutlich bessere Auflösung, diese liegt

zwischen 10 cm und einem Meter. Je nach Sichthöhe werden die Bilder mit der geeignetsten Auflösung visualisiert. Je näher hinein gezoomt wird, desto höher wird die Auflösung bis die maximale Auflösung erreicht wird.

Doch gleichzeitig stellt sich nun auch die Frage: „Wie „echt“ und vor allem wie verlässlich sind diese Bilder“? Experten vermuten, dass nicht alle Geo-Daten der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen und diese einer Zensur unterliegen. Auf die Frage wie echt und verlässlich die Bilder sind, wird im Anschluss näher eingegangen.

### **5.5.1 Geobrowsersysteme**

Wie bereits erwähnt unterscheidet man zwischen webbasierte und clientbasierte Systeme mit denen eine Erdbeobachtung möglich ist. Zu den webbasierten Systemen werden hier Google Maps, Bing Maps und OpenStreetMap gezählt, zu den clientbasierten zählen Google Earth und NASA World Wind.

Folglich werden die beiden Systeme anhand der unterschiedlichen Browser vorgestellt, danach näher untersucht und zum Schluss werden durch diverse Beispiele mögliche Manipulationen bzw. Verfälschungen aufgedeckt.

### **5.5.2 Client basierte Systeme**

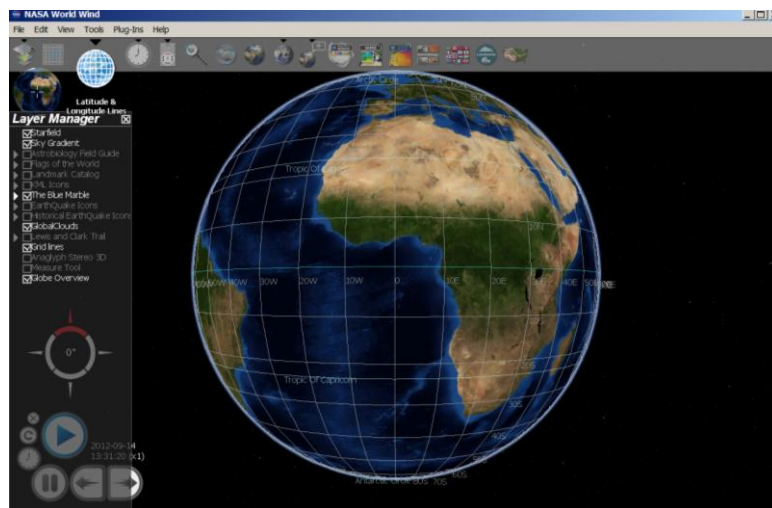
Client basierte Systeme haben den Vorzug, dass sie, trotz Installation des Programmes, über zusätzliche Funktionen bei der Nutzung verfügen, welche die Web Mapping Anwendungen nicht bieten, bei diesen handelt es sich z.B. um einen Tauchgang unter die Meeresoberfläche mit Google Ocean, einen Ausflug zu anderen Planeten wie Mond, Jupiter, Mars etc. oder um eine interessante Zeitreisefunktion. Auch professionelle Tools, die z.B. eine Messungen von Höhen und Flächen, auch im 3D-Modus, erlauben, können mit Client basierten Systemen genutzt werden. NASA World Wind und Google Earth sind zwei Programme von diesem Client basierten System.

#### **5.5.2.1 NASA World Wind**

NASA World Wind wurde im Herbst 2004 vom Learning Technologies Projekt der NASA entwickelt und wurde für wissenschaftliche Zwecke konzipiert. Neben der Erdbeobachtung bietet NASA World Wind die Möglichkeit andere Planeten wie z.B. den Mars, die Venus, den Jupiter und den Mond zu betrachten. Bevor NASA World Wind angewendet werden kann, muss wie bei Google Earth, eine entsprechende Software herunter geladen werden.

NASA World Wind arbeitet mit Rasterdaten, deren Großteil von Satellitenbildern aus dem Landsat 7 Projekt der NASA stammen. Diese Bilder liefern eine ordentliche Auflösung von 15m pro Pixel. Speziell für die USA sind Topografische Karten und Orthofotos vorhanden, die von einer amerikanischen Behörde, die USGS – United States Geological Survey, stammen. Die Auflösung erreicht hier im Urban-Mode, den es nur für wenige Städte gibt, einen Wert von 1 m pro Pixel, im normalen Orts-Modus treffen wir auf eine Auflösung von 30 m pro Pixel. [HÖP-08, S.27-28]

Die Oberfläche des Programmes, siehe dazu Abbildung 36, besteht aus der ganz oben angebrachten Menüleiste, der darunter liegenden Steuerungsleiste mit einigen Icons und dem Hauptfenster in dem der virtuelle Globus dargestellt ist. Navigieren kann mit der Maus, als auch mit der Tastatur erfolgen, wobei das Rotieren, Zoomen und das Verstellen der Neigungswinkel der Kamera ermöglicht wird.



Quelle: NASA World Wind, 2012  
Abbildung 36: Oberflächenansicht von NASA World Wind

Die aktuellste Version ist zur Zeit die 1.4.0 vom Jahr 2007, mit einer Funktion zum Ein- und Ausblenden des Sonnenschattens und der Atmosphärischen Streuung, einem Zeitregler, einem Web Mapping Service-Importeur und einem Anaglyphen 3 D Modus, der durch Aufsetzen einer 3D Brille, den virtuellen Globus dreidimensional erscheinen lässt.

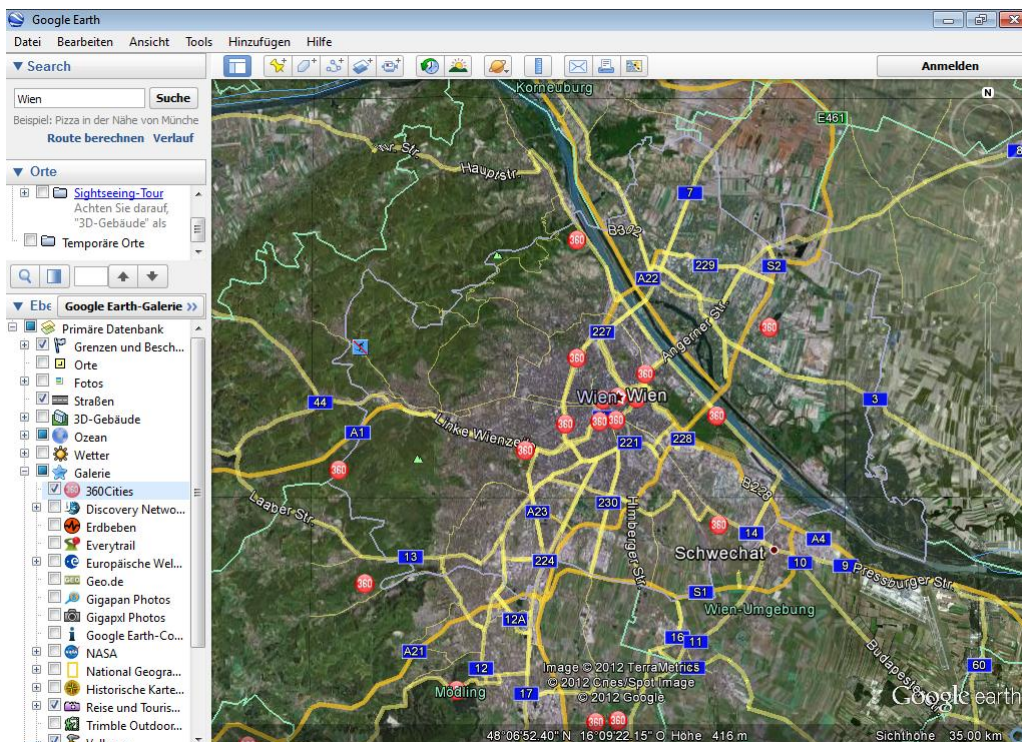
Empfohlene Systemvoraussetzungen für die Anwendung von World Wind: [HÖP-08, S.28]

- Betriebssystem: Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- CPU: 1 GHz, Pentium 3 oder AMD Athlon
- Systemarbeitsspeicher (RAM): 256 MB RAM
- Festplatte: 2 GB frei
- Netzwerkgeschwindigkeit: 1 MBit/s
- Grafikkarte: 3D-fähige Videokarte

### 5.5.1.2 Google Earth

Google Earth ist ein Programm des Suchmaschinenbetreibers Google, dessen Ursprung im Unternehmen Keyhole Corporation, gegründet im Jahr 1996, liegt. 2004 kaufte Google Incorporated (Google Inc.) die Firma auf und entwickelte schließlich Google Earth. Im Gegensatz zu seinem kleinen Bruder, Google Maps, das im Web verfügbar ist, muss Google Earth für die Anwendung auf dem Computer eingerichtet werden. Die kostenlose Software basiert nach wie vor auf dem Programm „Keyhole“. Google bietet verschiedene Versionen dieses Earth Viewers an. Die zur Zeit aktuellste Version ist die 6.2.2.6613, die erst seit April 2012 angeboten wird.

Für die Bedienung bedarf es keinerlei spezieller Fähigkeiten. In der ersten Ansicht präsentiert Google Earth dem Anwender die Erde aus dem Weltraum. Durch Steuerelemente kann man sich in jede Himmelsrichtung bewegen und die Ansicht drehen und vergrößern. Mit Hilfe eines Suchfensters steht es einem frei, sich durch Eingabe von einer Adresse oder des Namens eines Ortes, Gebietes oder einer Sehenswürdigkeit oder auch durch Eingabe von Längen- oder Breitengraden, an das gewünschte Ziel, mit Hilfe der Fly-To-Funktion, fliegen zu lassen.



Quelle: Google Earth, 2012  
Abbildung 37: Google Earth- Ansicht von Wien

Neben den Funktionen Drehen, Rotieren und Zoomen besteht weiter die Möglichkeit, außerhalb des Navigationsfensters durch Anklicken eines Kästchens, Straßen, Grenzen, Supermärkte, etc. und diverse andere Layer wie z.B. das Wetter oder 360° Panoramaansichten ein- bzw. auszublenden.

Neben der kostenlosen Version gibt es auch noch die Version Google Earth Plus, die für \$20,- im Jahr, zusätzliche Funktionen nutzen lässt. Darunter fallen: verbesserter Netzwerkzugang und dadurch höhere Arbeitsgeschwindigkeiten, Anschließen von GPS Geräten, Einbinden von Tabellen und eine höhere Druckauflösung (1400 Pixel). Die Version Google Earth Pro, die im Jahr \$ 400,- kostet, ist für den professionellen Einsatz gedacht und ermöglicht einen Import von bis zu 2500 Koordinaten und Adressen. Weiter liegen hier die Druckauflösung und der Export von Bildern bei 4800 Pixeln. [HÖP-08, S.3ff]

In der folgenden Tabelle 2 werden die minimalen und empfohlenen Systemvoraussetzungen für die Anwendung von Google Earth aufgelistet.

	PC		Mac		Linux	
	minimal	empfohlen	minimal	empfohlen	minimal	empfohlen
<b>Betriebssystem</b>	Windows 2000 Windows XP	Windows XP	Mac OSX 10.3.9	Mac OSX 10.4.4	Ubuntu 5,10 Suse 10,1 Fedora Core 5 Linspire 5,1 Gentoo 2006 Debian 3,1 Red Hat 9	Ubuntu 5,10 Suse 10,2 Fedora Core 5 Linspire 5,1 Gentoo 2006 Debian 3,1 Red Hat 9
<b>CPU</b>	Pentium 3 500MHz	Pentium 4 2,4 GHz + oder ADM 2400xp+	G3 500 MHz	G4 1,2 GHz	Pentium 3 500MHz	Pentium 4 2,4 GHz oder AMD 2400xp+
<b>Arbeitsspeicher</b>	128 MB RAM	512 MB RAM	256 MB RAM	512 MB RAM	128 MB RAM	512 MB RAM
<b>Festplatte</b>	400 MB frei	2 GB frei	400 MB frei	2 GB frei	400 MB frei	2 GB frei
<b>Netzwerk- geschwindigkeit</b>	128 Kb/s	768 Kb/s	128 Kb/s	768 Kb/s	128 Kb/s	768 Kb/s
<b>Grafikkarte</b>	3D-fähige Videokarte mit 16 MB VRAM	3D-fähige Videokarte mit 32 MB VRAM	3D-fähige Videokarte mit 16 MB VRAM	3D-fähige Videokarte mit 32 MB VRAM	3D-fähige Videokarte mit 16 MB VRAM	3D-fähige Videokarte mit 32 MB VRAM
<b>Bildschirm</b>	1024x768 16-Bit-High- Color	1280x1024, 32-Bit-True- Color	1024x768 16-Bit-High- Color	1280x1024, 32-Bit-True- Color	1024x768 16-Bit-High- Color-	1280x1024, 32-Bit-True- Color

Quelle: Eigene Darstellung / URL-12, 15

Tabelle 3: Minimale und empfohlene Systemvoraussetzung für Google Earth



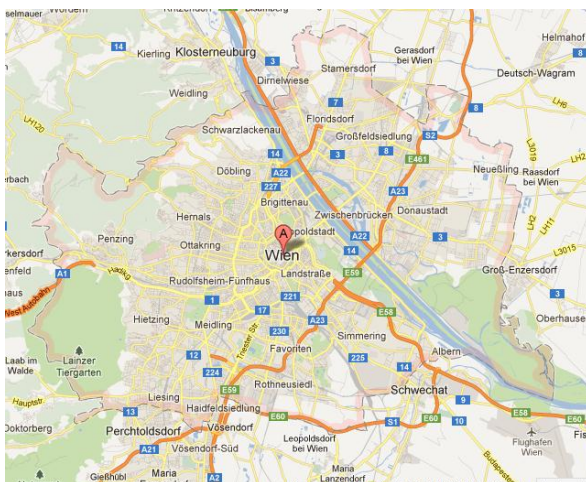
## 5.5.2 Web basierte Systeme

Web mapping Systeme sind webbasierte Dienste, die den Vorteil haben, dass sie an jedem Rechner, der über eine Internetverbindung verfügt, genutzt werden können. Im Gegensatz zu Clientbasierten Systemen müssen diese nicht auf einem Rechner installiert werden. Zu den webbasierten Systemen gehören Google Maps, Bing Maps und OpenStreetMap.

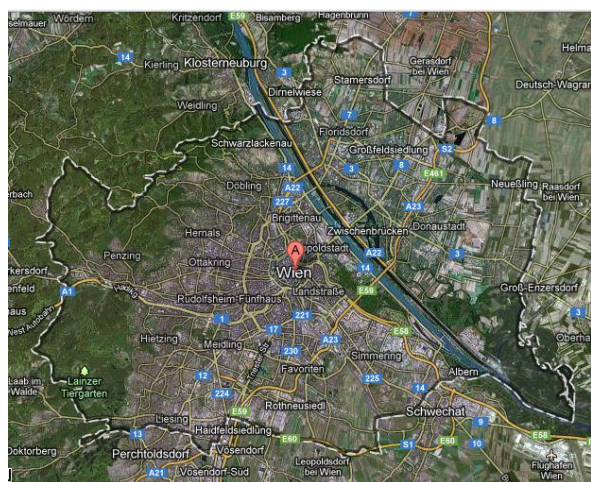
### 5.5.2.1 Google Maps

Vor sieben Jahren, im Februar 2005, wurde Google Maps offiziell von Google Inc. vorgestellt. Im Juni desselben Jahres wurden von Google die ersten Google Maps APIs veröffentlicht. Dadurch war es nun möglich, sich Positionen von Orten, Häusern und anderen Objekten auf einer Karte anzeigen zu lassen. Wie schon zuvor erwähnt, handelt es sich bei Google Maps um den kleinen Bruder von Google Earth der die gleichen Bilder (Luft- und Satellitenbilder) wie Google Earth verwendet.

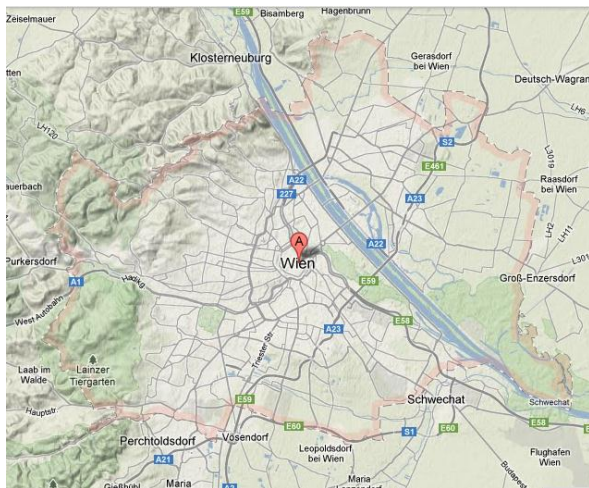
Der Anwender von Google Maps hat zunächst die Möglichkeit zwischen verschiedene Darstellungsformen zu wählen, siehe dazu Abbildungen 38 bis 41. Beim Aufrufen der Startseite zeigt sich zunächst immer eine reine Kartendarstellung. Danach kann man die Ansicht auf eine Luft- oder Satellitenbilddarstellung, auf eine Geländedarstellung oder mittlerweile auch auf eine Google-Earth-Darstellung ändern, die aber bei weitem nicht jene Möglichkeiten bietet wie die Google Earth Software. Abgesehen von der Darstellung, bietet Google Maps weitere Funktionen, die sich mit einem Klick anzeigen lassen wie z.B. die aktuellen Verkehrsbedingungen, das aktuelle Wetter inkl. Wettervorhersagen, Fotos der Umgebung, Webcam Bilder der letzten Stunden und Wikipedia-Artikel über das jeweilige Gebiet. Bei der Satellitendarstellung hat man zusätzlich noch die Möglichkeit „Labels“ zu aktivieren, wobei Straßen, Grenzen und Orte angezeigt und benannt werden.



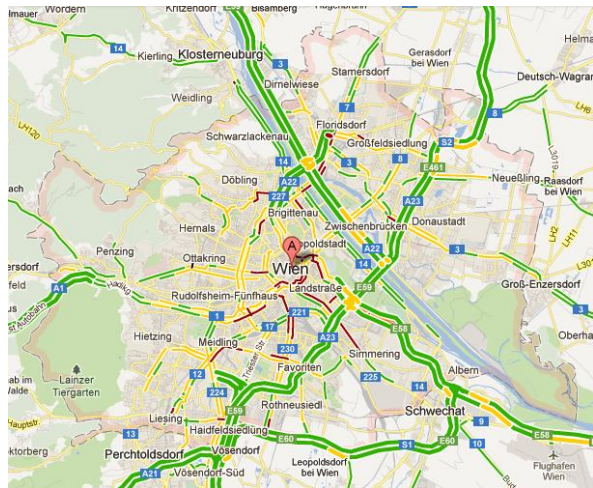
Quelle: Google Maps  
Abbildung 38: Google Maps  
Kartendarstellung von Wien



Quelle: Google Maps  
Abbildung 39: Google Maps  
Hybriddarstellung von Wien



Quelle: Google Maps  
Abbildung 40: Google Maps  
Geländedarstellung von Wien



Quelle: Google Maps  
Abbildung 41: Google Maps  
Verkehrsdarstellung in Wien

Der Web-Dienst Google Maps bietet seit geraumer Zeit die Option Karten abzuspeichern und eigene Overlays zu erstellen. Eine weitere Ergänzung folgte mit dem Google Street View Service, bei dem Panoramabilder aus der Straßenperspektive dargestellt werden. Durch Vorwürfe einer eingeschränkten Privatsphäre verzögerte sich das Projekt in einigen Ländern und wurde noch nicht vollständig umgesetzt.

### 5.5.2.1.1 Bildmaterial von Google

Google Earth und Google Maps bedienen sich der gleichen Bilddaten. Das Bildmaterial mit dem Google arbeitet, ist eine Mischung aus Satellitenbildern und Luftaufnahmen aus einem Flugzeug heraus. Das MDA Federal liefert die Grundversorgung mit Satellitenbildern, die nur großräumige landschaftliche Strukturen, mit einer Auflösung von ca. 30 Metern pro Pixel, erkennen lassen. Vor allem rar besiedelte Gebiete wie Wüsten, Steppen oder die Antarktis, werden grob aufgelöst. Weitaus bessere Aufnahmen stammen von Digital Globe, die jedoch nicht für alle Bereiche verfügbar sind. Durch die Satelliten Quickbird und WoldView 1+2 wird die Erde täglich abfotografiert. Mit einer Auflösung von 15 Meter pro Pixel lassen sich in Stadtgebieten bereits Strukturen erkennen. Aufnahmen von Ballungsgebieten, die ebenfalls von Digital Globe stammen, erreichen eine enorme Detailauflösung von 60-70 cm pro Pixel, die mitunter einzelne Häuser oder auch Autos erkennen lässt. [HÖP-08, S.4]

Bessere Aufnahmen werden mit Luftbildkameras von Flugzeugen oder Hubschraubern gewonnen. Für die meisten Städte in den USA liefert Sanborn für Google Bilder mit einer Auflösung von 30 cm pro Pixel und in einigen Bereichen sogar 15 cm pro Pixel. Bei jenen Werten ist es bereits möglich Automarken zu erkennen.

Die, angeblich, beste Bild-Auflösung lässt sich in der Innenstadt von Cambridge im US Bundesstaat Massachusetts finden, Abbildung 42. Im Auftrag des Office of Geographic and Environmental Information of Massachusetts entstanden Luftbildaufnahmen mit einer Auflösung von 8 cm pro Pixel.



Quelle: Google Earth

Abbildung 42: Satellitenaufnahme von Cambridge, Massachusett – Auflösung 8cm/Pixel

Für den Karteninhalt in Google Maps werden unter Lizenz von Navteq, Tele Atlas und/oder anderen Drittanbietern geocodierte Daten bereitgestellt. Für Österreich werden diese Daten von Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen aufbereitet und weitergegeben. Google garantiert, dass das Durchschnittsalter ihrer Daten bei einem bis 3 Jahre liegt und spätestens danach erneuert werden. [URL-12, 16]

Google Statement auf ihrer Internetseite zur Aktualität ihrer Daten:

*„Wir bemühen uns um eine regelmäßige Aktualisierung unserer Daten. Leider können wir Ihnen aber nicht genau sagen, wann ein bestimmtes Gebiet aktualisiert wird. Ebenso können wir keine hochauflösenden Bilder auf Bestellung anbieten, da wir diese Daten in unserer Datenbank aufnehmen, sobald sie bei unseren Datenanbietern erhältlich sind.“*

[URL-12, 17]

### 5.5.2.2 Bing Maps

Bing Maps, vormals als „Virtual Earth“, bzw. „Windows Live Maps“, „Windows Live Local“ und „Windows Search Maps“ bezeichnet, ist seit 2005 der Internet-Kartendienst von Microsoft und Teil der Suchmaschine Bing. Bing Maps ist ausschließlich, wie Google Maps, über den Webbrowser verfügbar und muss somit nicht herunter geladen und installiert werden. Der Microsoft Web-Service lässt verschiedene raumbezogene Daten betrachten und raumbezogene Dienste nutzen. Die Daten selbst, sowie der Dienst an sich, werden durch die Bing-Maps for Enterprise Plattform zur Verfügung gestellt. Bing Maps bietet ein Kartenmaterial in Form von weltweit verfügbaren Satellitenbildern, großräumig verfügbare Luftbilder mit einer Auflösung von bis zu 30cm, Straßenkarten, sowie diverse Kartendarstellungen wie z.B. Luftbilder mit einer überlagerten Straßenkarte und dazugehöriger Beschriftung.

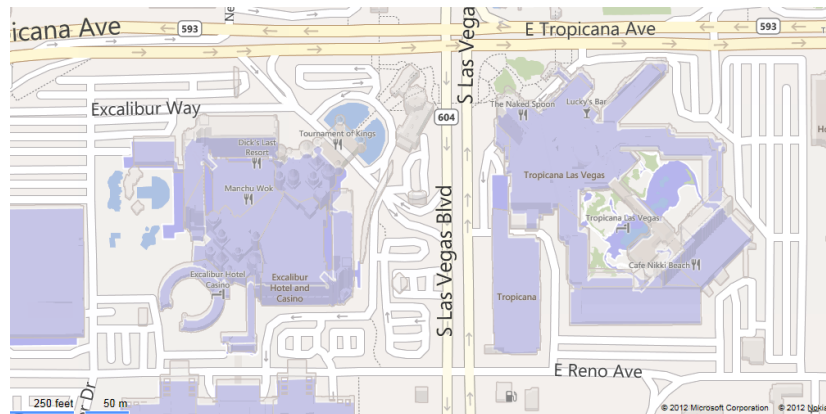
Im Gegensatz zu anderen Browser, wie z.B. Google Maps, präsentiert Bing Maps die Möglichkeit sich Luftbilder aus Sicht der Vogelperspektive anzeigen zu lassen, siehe dazu Abbildung 43. Im Bird's-Eye-Modus lassen sich Gebäude somit nicht nur von oben erkennen. Das Bildmaterial für die Schrägbildansicht lässt Microsoft mit einer speziellen Flugzeugkamera im 45 Grad-Winkel aufnehmen. Dies erlaubt, speziell bei Bauwerken oder Sehenswürdigkeiten, eine detailliertere und anschauliche Übersicht.



Quelle: Microsoft Bing Maps, 2012

Abbildung 43: Bing Maps Vogelperspektive von der Wiener Innenstadt - Stephansdom

Auch 3D-Modelle sind in Bing Maps integriert, Diese sind bislang nur auf amerikanische Städte wie Las Vegas, Dallas, Denver und Phoenix begrenzt, siehe dazu Abbildung 44.

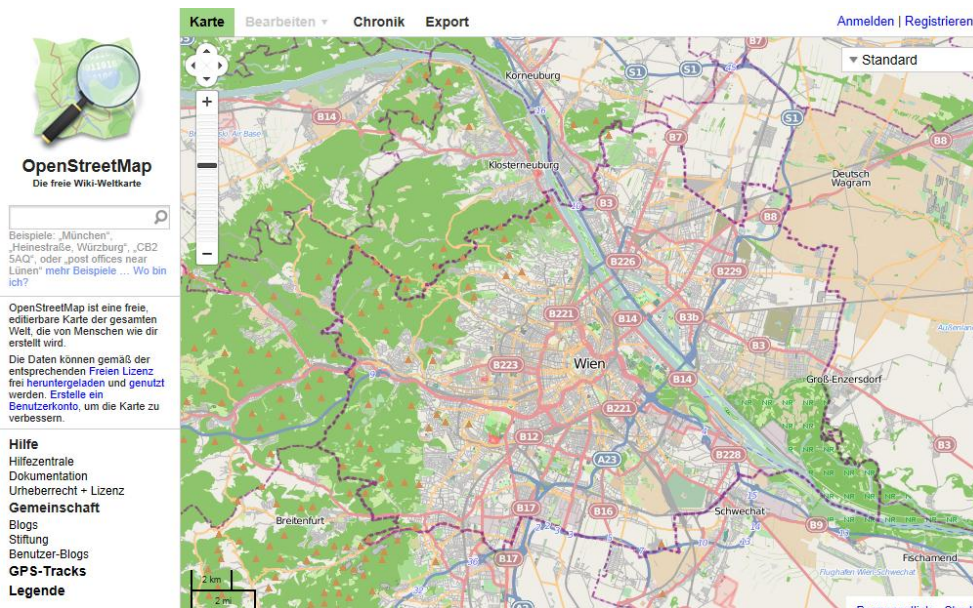


Quelle: Microsoft Bing Maps, 2012  
Abbildung 44: Bing Maps 3D-Modell - Stadtausschnitt von Las Vegas

Im Juni 2012 wurde Bing Maps mit neuem Kartenmaterial im Umfang von 215 Terabyte aufgestockt. Dabei handelt es sich primär um Satellitendaten und per Flugzeug aufgenommene Fotos. Der Kartendienst hat somit sein gesamtes Bildmaterial mehr als verdoppelt. Microsoft in seinem Blog dazu: *„Fast 38 Millionen Quadratkilometer Erdoberfläche seien mit den hochauflösenden Aufnahmen nun zusätzlich abgedeckt.“* Bis zum Jahresende 2012 soll Europa, wie in den USA bereits vorgenommen, zu 100 Prozent abgedeckt sein. [URL-12, 18]

### 5.5.2.3 OpenStreetMap

Das Projekt OpenStreetMap, kurz OSM, wurde von einer kleinen Gruppe von Kartographen, rund um Steve Coast im Jahr 2004, in London gestartet. Mit dem Ziel, eine freie Weltkarte zu schaffen, baut das Projekt auf der Arbeit Freiwilliger auf, die mit GPS-Geräten unterwegs sind, umso zusammen „die Welt neu zu kartieren“. Mit eigens entwickelten Open-Source-Programmen werden die Kartierungsergebnisse als Vektordaten in eine Online-Geodatenbank eingetragen und für jedermann kostenlos und ohne Einschränkungen zur Verfügung gestellt. Mittlerweile erfreut sich OSM weltweit über 500.000 registrierte Mitglieder, von denen ca. 16.000 monatlich zum Projekt beitragen. [BEN-10, Chapter1]



Quelle: OpenStreetMap, 2012  
Abbildung 45: OSM-Kartendarstellung von Wien

Im Gegensatz zu anderen Open-Source-Geodatenbanken unterscheidet sich OSM dadurch, dass alle Daten, über die private Nutzung hinaus, auch für kommerzielle Anwendungen frei verwendet werden dürfen und dass Geodaten verfügbar sind, ohne an restriktiven Lizenzen gebunden zu sein.

Auf Basis von Satelliten- und Luftbildern können, nach Erstellung eines Kontos, diverse Informationen in OSM eingezeichnet werden. Die Bilder werden von Microsoft, der NASA (mit einer „public domain“ Lizenz) und Yahoo sowie in Österreich von Geoimage Austria frei zur Verfügung gestellt bzw. „gespendet“. [MEI-12 / URL-12, 19]

Die Daten werden einerseits durch Mitglieder der OSM Community erhoben, andererseits werden ausgewählte Daten, die eine OSM-Lizenz Kompatibilität besitzen, von verschiedenen Anbietern bereitgestellt und importiert. Diese sind zB:

- **PGS** (Prototype Global Shoreline) Daten, die abgeleitet aus Landsat-Bildern, weltweit Küstenlinien darstellen können.
- **TIGER** (Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing System) Daten, die ein flächendeckendes Straßennetz für die USA mit zahlreichen Zusatzinformationen abdecken.
- **AND** (Automotive Navigation Data) Daten, die das komplette Straßennetz der Niederlande sowie das Hauptstraßennetz von Indien bereitstellen.
- Die kanadische **Geobase-Initiative** stellt hochqualitative Geodaten, wie das Straßennetz, für Kanada zur Verfügung.

- Die französische Umweltbehörde **IFEN** hat Corine Land Cover-Daten freigegeben, die für Frankreich und Estland importiert wurden.
- Die Firma **Infas GEOdaten** stellte die Geometrie aller Landkreisgrenzen von Deutschland zur Verfügung.  
[URL-12, 20]

Jeder der OSM nutzt, darf die Daten kopieren, verändern und auch weiterverarbeiten. OSM bietet auch die Möglichkeit, Karten wie z.B. eine Wanderkarte, eine Stadtkarte etc. zu erstellen und diese zu verkaufen. Man untersteht der einzigen Bedingung, dass die Daten unter der gleichen offenen Lizenz weiter- und angegeben werden von wo sie stammen.

### **5.5.3 Bedenken gegenüber Geobrowser**

Die Freizügigkeit hochauflösender Satelliten- und Luftbilder stößt nicht bei jedem auf Begeisterung. Bei Sicherheitsexperten sowie einige Regierungen löst dies große Bedenken aus. Es wird die Sorge geäußert, dass diese öffentlichen Bilder Terroristen die Vorbereitungen von Anschlägen erleichtern. Viele Staaten drängen darauf, dass Regierungsgebäude, militärische Anlagen und andere strategische Objekte unkenntlich gemacht werden. Diesen Forderungen wird mittlerweile bereits nachgegangen und durch verschiedene Verfahren der Bildmanipulation und Bild(ver)fälschung werden nun teilweise wichtige Gebäude, Anlagen, Betriebe etc. bis zur Unkenntlichkeit verändert.

## 5.6 Verfahren zur Bildmanipulation – Bild(ver)fälschung

Manipulationen von und in Bildern sind nicht von vornherein klar erkennbar, erst bei näherem heran zoomen eines Bildes sind diese sichtbar. Durch verschiedene Methoden lassen sich Luft- und Satellitenaufnahmen manipulieren. Folglich werden diese näher erörtert.

### 5.6.1 Verpixelung

Die Verpixelung ist eine Art der Manipulation, die sich am schnellsten erkennen lässt und somit am häufigsten zu finden ist. Durch die Verpixelung erreicht man eine Reduktion der geometrischen Auflösung. Dies bedeutet, dass die Bildelemente zu Rechtecken oder zu unregelmäßigen Kacheln zusammengefasst werden, die daraufhin weniger Details erkennen lassen. Durch den Einsatz der Verpixelung lassen sich auf Satellitenbilder größere Bildausschnitte fast unkenntlich darstellen.



Quelle: Google Maps 2012

Abbildung 46: Verpixelte Google Maps Darstellung eines Kernkraftwerkes in den USA

Abbildung 46 zeigt das Kernkraftwerk Seabrook im US-Bundesstaat New Hampshire, das, von der US-Regierung veranlasst, verpixelte dargestellt wird um die nationale Sicherheit zu wahren. Bei der linken Darstellung, die den gesamten Komplex zeigt, kann kaum eine Verpixelung erkannt werden, erst bei näherem Heranzoomen, dazu die rechte Abbildung, wird diese deutlich.

### 5.6.2 Verdeckung

Wenn man von einer Verdeckung spricht, dann handelt es sich um eine Überlagerung eines Bildbereiches. Diese kann durch eine einfarbige oder gemusterte Form geschehen. Auch einzelne Gebäude lassen sich auf diese Weise maskieren, so dass sie kaum als solches erkennbar sind. Die folgende Abbildung ist ein gutes Beispiel einer „Verdeckung“. Hier wird das Europäische Weltraumforschungs- und Technologiezentrum im niederländischen Noordwijk zur Gänze von Tarnfarben, in Form eines Kreises, überdeckt.





Quelle: Google Maps 2012  
Abbildung 47: Verdeckung eines Bildausschnittes in Noordwijk, Niederlande

### 5.6.3 Ersetzen von Bildausschnitten

Das Ersetzen von Bildausschnitten ist eine Art der Manipulation, die sehr schwer zu erkennen ist. Hierbei werden Bildbestandteile durch andere Bildbestandteile ausgetauscht, also „ersetzt“. Das Ziel dieser Manipulation liegt im Verstecken von kritischen und zugleich wichtigen Anlagen. Es gibt zwei Möglichkeiten um diese Verfälschung auszuführen. Bei der ersten Option wird aus älteren Aufnahmen des Gebietes ein noch nicht bebautes Gelände ausgeschnitten und an Stelle des bebauten Geländes eingesetzt. Die zweite Möglichkeit besteht darin, aus einem ganz anderen unbebautem Gebiet einen geeigneten Ausschnitt zu nehmen, um mit diesem den korrekten Ausschnitt zu ersetzen.

### 5.6.4 Retuschieren von Bildteilen

Bei dieser Art der Manipulation handelt es sich um ein Übermalen von einem Teil eines Bildes. Ziel ist es, den ursprünglichen Bildinhalt unkenntlich zu machen oder ihn komplett verschwinden zu lassen. Durch Retuschieren kann sich auch ein neutraler, farblich angepasster Hintergrund oder ein z. B. durch Wolken verdeckender Vordergrund ergeben.



Quelle: Google Maps 2012  
Abbildung 48: Retuschierte Darstellung eines Hochsicherheitsgefängnisses in den USA

Abbildung 48 zeigt das Hochsicherheitsgefängnis Elmira Correctional Facility im US-Bundesstaat New York. Durch Retusche wird das Gefängnis nur schemenhaft wiedergegeben. Der Grund dafür liegt darin, dass ein möglich geplanter Ausbruch, anhand dieser bildhaften Darstellung, verhindert werden soll.

## **5.7 Methoden zur Erkennung von Bildverfälschungen**

Bildverfälschungen zu erkennen ist kein leichtes Unterfangen. Im Wesentlichen können zwei Methoden, die man zur Aufdeckung einer Verfälschung einsetzt, genannt werden. Zum einen ist dieses ein statistisches zum anderen ein wissensbasiertes Verfahren. [TRI-08, S.148ff]

### **5.7.1 Statistisches Verfahren**

Beim statistischen Verfahren arbeitet man auf Ebene der Pixel und Signale eines Bildes. Hier wird das Rauschen des Bildsignales, das typische Merkmale zeigt, ausgenutzt. Mit Hilfe von statistischen Modellen lässt sich über die Gesamtheit der Pixel eines Bildes, Hypothesen erstellen. Eine dieser Hypothesen lautet z.B.: „Wie wahrscheinlich ist es, dass Teile des Bildes durch Kopieren verdoppelt wurden?“

Ein großer Vorteil dieser Methode ist, dass man sie allgemein verwenden kann und dass man weder über Bildinhalt noch über die Aufnahmebedingungen Bescheid wissen muss. [TRI-08, S.149]

### **5.7.2 Wissensbasierte Verfahren**

Das wissensbasierte Verfahren ist als eine Art Konsistenzprüfung zu sehen. Satellitenbilder sowie Luftaufnahmen besitzen genaue Aufnahmebedingungen, worauf sich dieses Verfahren stützt. Anhand der genauen Position der Bahn des Satelliten oder der Flugbahn und Höhe des Flugzeuges, sowie durch Kenntnis des Aufnahmezeitpunkts, kann man mit photometrischen und geometrischen Modellen untersuchen, ob die gegebenen Bildkomponenten mit den Aufnahmebedingungen gleich sind. Durch eine aufwändige Analyse von Schatten, Globalstrahlung und radialen Versatz kann durch diese Prüfung eine mögliche Fälschung aufgedeckt werden. [TRI-08, S.150-151]

## 5.8 Beispiele aktueller Manipulationen in gängigen Geobrowser

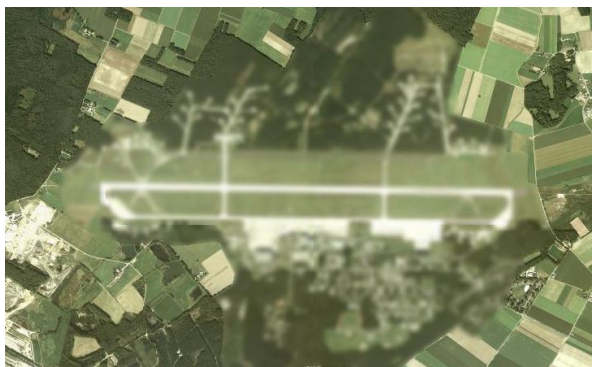
Die zuvor in Kapitel 5.6 beschriebenen Verfahren zur Bildmanipulation sind keine theoretischen Angaben, sondern praktische Methoden, die durchaus in den heutigen Geobrowsern gefunden werden. Das und auf welche Art und Weise aktuelle Manipulationen dargestellt werden, können folgende Beispiele nachweisen.

### 5.8.1 Tarnung militärischer Anlagen

Die Maskierung von militärischen Anlagen anhand einer Auflösungsverringering durch Verpixelung und Weichzeichnung ist, wie bereits erwähnt, jene Art der Manipulation, die sich am häufigsten in Geobrowsern finden lässt. Bei einer höheren Sichtdistanz lässt sich diese nicht sofort erkennen, doch bei näherem heran zoomen wird sie immer deutlicher. Warum gerade militärische Anlagen davon betroffen sind, ist damit zu beantworten, weil diese, nach wie vor, strategisch wichtige Objekte zur Wahrung der Sicherheit des Staates darstellen.

Die Nato Airbase Geilenkirchen in Deutschland stellt eines dieser Beispiele einer Bildmanipulation dar. Bei der linken Abbildung 49 von Bing Maps, wird die komplette Airbase mit einem Weichzeichner überdeckt, so dass diese nur verschwommen bzw. unscharf erfasst werden kann. Es lassen sich zwar Flugbahn, einzelne Straßen und Häuser ähnliche Objekte erkennen, jedoch zu undeutlich um konkrete Aussagen über das Gebiet machen zu können. Die gleiche Darstellung findet sich auch bei NASA World Wind.

Die rechte Abbildung 50 von Google Maps, die gleiche Aufnahme lässt sich auch in Google Earth finden, verändert durch Kachelung nur den linken Teil der Airbase und lässt dadurch wenig Details von diesem Ausschnitt erkennen. Der Rest des Gebietes ist unberührt und bildet die Airbase original ab.



Quelle: Microsoft Bing Maps, 2012  
Abbildung 49: Nato Airbase Geilenkirchen  
Weichzeichnung der Satellitenaufnahme



Quelle: Google Maps, 2012  
Abbildung 50: Nato Airbase Geilenkirchen  
Kachelung der Satellitenaufnahme

In einem weiteren Beispiel, siehe Abbildung 51, zeigt sich die Tarnung einer großen militärischen Anlage in den Niederlanden. Hier befindet sich der Marine Stützpunkt Den Helder, der zentrale Flottenstützpunkt der Niederlande. Die gesamte Anlage wurde, wie schon bei dem Beispiel zuvor, durch eine Kachelung verfälscht, so dass keine Details sichtbar sind und sich keine Informationen, für mögliche Angreifer, ableiten lassen. Der Rest der Aufnahme, sowie die Stadt Den Helder selbst, wird hingegen gestochen scharf abgebildet.



Quelle: Google Maps, 2012  
Abbildung 51: Kachelung der Marinebasis Den Helder, Niederlande

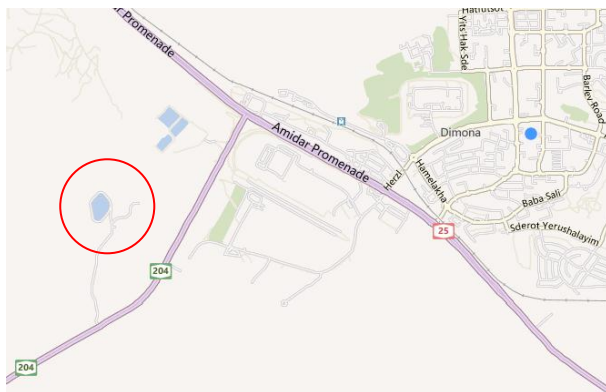
### 5.8.2 Reaktorkomplex Dimona in Israel

Israel ist ein wichtiger Verbündeter der US-Regierung im Nahen Osten und um diesen zu schützen werden Informationen über dessen Atomprogramm streng geheim gehalten. In der Stadt Dimona steht der einzige Atomreaktor Israels, bei dem schon unter der Präsidentschaft von Bill Clinton verhindert wurde, dass detaillierte Satellitenaufnahmen vom Reaktor preisgegeben werden. Nach wie vor findet man in Geobrowser keine Aufnahmen oder Informationen über das tatsächliche Vorhanden sein dieses Komplexes. Doch auf die Frage, ob es ihn überhaupt gibt, kann mit folgender Abbildung geantwortet werden. Diese zeigt den Reaktorkomplex in seiner wahren Größe und Form.

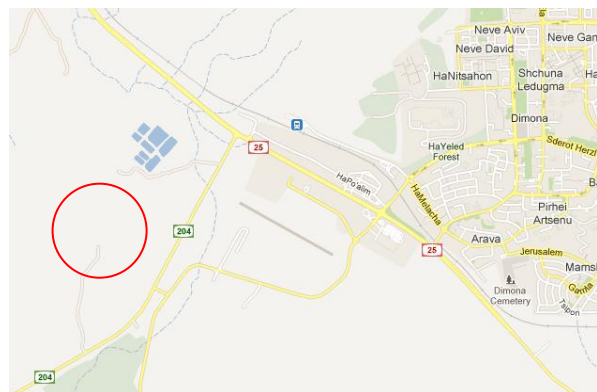


Quelle: URL-12, 21 – URL-12, 22  
 Abbildung 52: Reaktorkomplex Dimona, Israel

Der Reaktorkomplex befindet sich genau genommen auf den Koordinaten  $31^{\circ} 3' 37.03''N$  und  $34^{\circ} 59' 35.42''E$  westlich der Stadt Dimona. Betrachtet man das Gebiet von Dimona in der Kartendarstellung von Microsoft Bing Maps, Abbildung 53 und Google Maps, Abbildung 54, so zeigt sich bald, dass sich hier kein Objekt, das einem Reaktor gleicht, finden lässt. Anstelle des Komplexes wurde in der Karte von Bing Maps eine blaue willkürliche Form, was einem Gewässer gleicht, ausgewiesen. Google Maps hingegen verzichtet auf jegliche Art einer Darstellung, wodurch nun die Straße, die eigentlich zum Reaktor führt, ins Nichts verläuft. Ob diese Darstellungen letztendlich nur durch Unkenntnisse der Tatsachen oder möglicherweise doch bewusst falsch eingezeichnet wurden, bleibt Geheimnis der Betreiber.



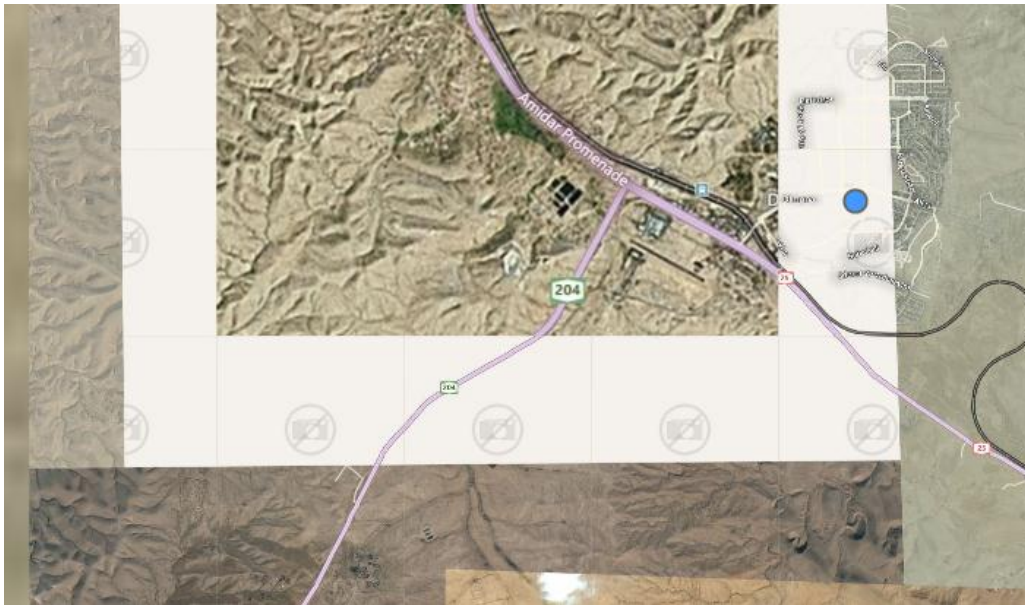
Quelle: Microsoft Bing Maps, 2012  
 Abbildung 53: Bing Maps Kartendarstellung vom Reaktorkomplex Dimona, Israel



Quelle: Google Maps, 2012  
 Abbildung 54: Google Maps Kartendarstellung vom Reaktorkomplex Dimona, Israel

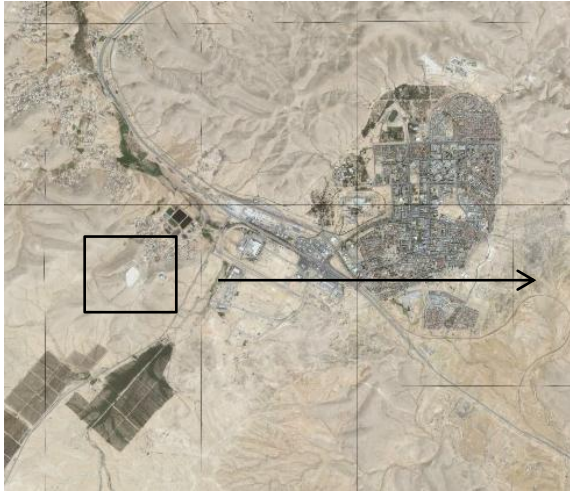
Die Satellitenansicht von diesem Gebiet präsentiert hingegen ein komplett anderes Bild. Dem ersten Blick der Bing Maps Darstellung, wird zunächst ein Mosaik von zusammengestoppelten Aufnahmen, mit unterschiedlichen Auflösungen gezeigt. Die zentrale Aufnahme, also das Gebiet in dem sich der Reaktor befindet, erweist sich als grob pixelig und lässt vom Inhalt kaum etwas erkennen. Der weiße Fleck im Mittelpunkt der Abbildung 55, der

eher einen beschneiten Hügel oder einen ausgetrockneten See vermuten lässt, stellt in Wirklichkeit den Reaktor dar. Bei näherem heran zoomen ist die Auflösung bereits so schlecht, dass nichts wesentliches mehr zu erfassen ist. Teile des Gebietes um den Reaktor, sowie von der Stadt Dimona selbst, werden bei Bing Maps nur als weiße, inhaltlose Streifen ausgewiesen.



Quelle: Microsoft Bing Maps, 2012  
Abbildung 55: Bing Maps Satellitenaufnahme vom Reaktorkomplex Dimona, Israel

Anders als bei Bing Maps präsentiert sich die Satellitenaufnahme des gleichen Bildausschnittes in Google Earth, Abbildung 56 und 57. Auffällig ist zunächst die gute Auflösung, die sich auch bei näherem heran zoomen nicht ändert. Auch die einheitlichen Aufnahmen lassen den Ausschnitt, im Gegensatz zu den Aufnahmen von Bing Maps, zu einem harmonischen Bild wirken. Doch auch hier wird, wie in allen anderen Browser, der Standort des Reaktors manipuliert. In diesem Fall wird der Komplex mittels einer einfarbig weißen, ovalen Form maskiert die ihn zur Unkenntlichkeit vollständig verdeckt. Dass es sich hier um ein Gebäude bzw. Objekt handeln muss, wird dadurch bestätigt, dass einerseits eine gut sichtbare Straße dahin führt, andererseits sich eine Umzäunung der Anlage erkennen lässt.



Quelle: Google Earth, 2012  
 Abbildung 56: Reaktorkomplex Dimona, Israel  
 Google Earth Satellitenaufnahme  
 Sichthöhe ca. 11 km



Quelle: Google Earth, 2012  
 Abbildung 57: Reaktorkomplex Dimona, Israel  
 Google Earth Satellitenaufnahme  
 Sichthöhe ca. 1,3 km

Auch das NASA World Wind Programm kann mit keiner besseren Aufnahme dienen. Ganz im Gegenteil, das grob pixelige Satellitenbild, Abbildung 58, lässt zwar zwischen bebautem und unbebauten Gebiet sowie einem Straßennetz annähernd unterscheiden, detailliertere Informationen sind aber nicht ableitbar. Bei näherer heran zoomen wird der Ausschnitt völlig unscharf. Westlich des Siedlungsgebietes ist, wie zuvor bei Google Earth, eine weiße, in diesem Fall, eher unauffällige Fläche zu erkennen, an der sich der Reaktorkomplex befinden soll.



Quelle: NASA World Wind, 2012  
 Abbildung 58: NASA World Wind Satellitenaufnahme, Reaktorkomplex Dimona, Israel

### 5.8.3 Strittiger Grenzverlauf von Arunachal Pradesh

Doch nicht nur zwischen den Browser sondern auch innerhalb eines Browser-Anbieters können Unstimmigkeiten auftreten. Ein Beispiel hierfür liefert Google. Zwischen China und Indien liegt die umstrittene Region Arunachal Pradesh. Da Google in diesem Fall diplomatisch vorgehen möchte werden unterschiedliche Grenzverläufe in den lokalen Versionen von Google Maps eingezeichnet. In der indischen Version gehört die Region somit zu Indien und in der chinesischen zu China. Die internationale Version hingegen zeichnet die Grenzen gestrichelt ein. Man sollte also vorsichtig sein und sich nicht unbedingt auf alle Grenzverläufe, die Google zeigt, verlassen.



Quelle: Google Maps, China – ditu google 2012  
Abbildung 59: Grenzverlauf China - Indien, chinesische Version von Google Maps



Quelle: Google Maps, India 2012  
Abbildung 60: Grenzverlauf China – Indien indische Version von Google Maps



Quelle: Google Maps, 2012  
Abbildung 61: Grenzverlauf China - Indien, internationale Version von Google Maps



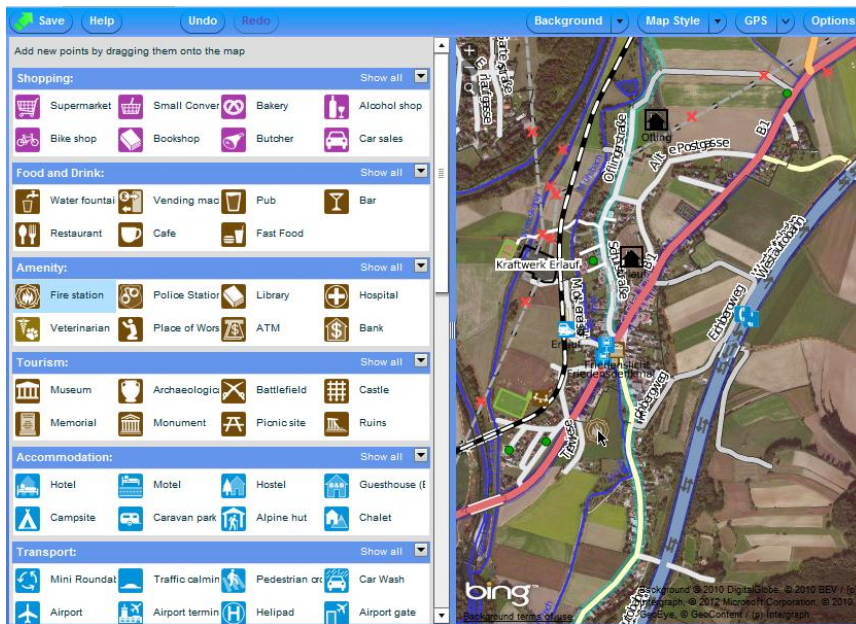
#### **5.8.4 OpenStreetMap – Bluff oder Zukunft?**

Seit dem das Projekt OpenStreetMap initiiert wurde, wird darüber diskutiert, von vielen belächelt und als „Spielerei von Karten-Amateuren“ bezeichnet. Der Kartendienst bietet jedem, der einen Internetzugang besitzt, auf [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org) die Möglichkeit, die Weltkarte mitzugestalten. Nach Erstellung eines Nutzeraccounts kann mit der Bearbeitung losgelegt werden. Objekte können nach freiem Belieben eingetragen oder bearbeitet werden und genau dieser Ansatz lässt das Projekt mit einem skeptischen Auge betrachten. Freies Mitgestalten bedeutet gleichzeitig, dem Nutzer die Gelegenheit zu geben, sich graphisch auszutoben. Aus diesem Grund basiert dieses Projekt vorwiegend auf Vertrauen der Ersteller, Mitgestalter, Bearbeiter. Es gibt zwar ein Team, das die Daten nach einem Eintrag prüft, doch können diese wirklich alles wissen und aufdecken? Folgendes Beispiel bestätigt und widerlegt gleichzeitig die Richtigkeit der Daten in OpenStreetMap.

Anfang des Jahres 2012 erstellte ich ein Konto bei OpenStreetMap um zu testen und heraus zu finden, wie einfach es einem gemacht wird, Daten offiziell zu manipulieren bzw. zu verfälschen. Nach Zustimmung der Lizenz, bei der man sich bereit erklärt, korrekte Einträge zu tätigen und zu veröffentlichen, begann ich mit der Bearbeitung. Mein Heimatort Erlauf im Bezirk Melk, NÖ, diente dazu als Bearbeitungsgebiet und Tatort der Veränderung.

Nach Aufrufen der Webseite und dem Login, gelangt man zur Kartenansicht, die mit einer Situationsdarstellung, wozu Siedlungen, Verkehr, Gewässer, Bodenbedeckung und Einzelsignaturen gehören und einer Ortsbezeichnung ausgestattet ist. Über den Button „Bearbeiten“ besteht die Möglichkeit zwischen einer Bearbeitung mit Potlatch 1 oder 2, welche im Browser eingebettet sind, oder mit den Bearbeitungsprogrammen JOSM (Java OpenStreetMap-Editor) oder Merkaator, welche zuvor herunter geladen werden müssen, zu wählen. Das folgende Beispiel wurde mittels einer Potlatch 2 Bearbeitung durchgeführt.

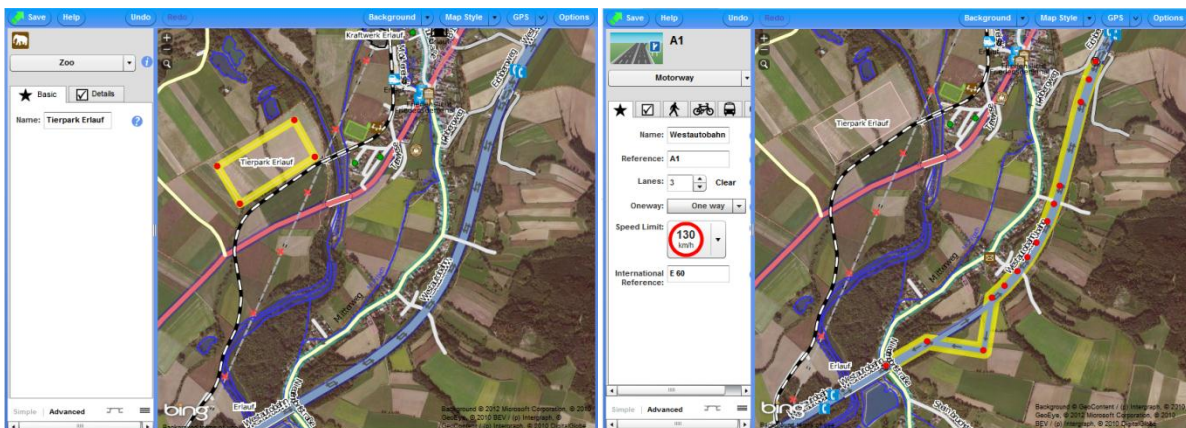
Zunächst bietet sich die Möglichkeit, Signaturen durch drag an drop in der Karte zu positionieren, welche jedoch nicht in der Grundkarte gespeichert werden sondern lediglich für die eigene Kartenerstellung dienen. Siehe dazu Abbildung 62.



Quelle: OpenStreetMap, März 2012  
Abbildung 62: OSM-Signaturen

Weiter können neue Objekte hinzugefügt, bestehende verändern oder sogar gelöscht werden.

In meinem Fall sah dies nun so aus, dass ich im Gemeindegebiet Erlauf, auf eine freie Ackerfläche, durch setzen von vier zusammen hängenden „edges“, ein neues Rechteck eingezeichnet habe und diesem den Objektnamen „Tierpark Erlauf“ zuwies, siehe Abbildung 63. Im nächsten Schritt markierte ich die Westautobahn, klickte auf einen bereits vorhandenen Punkt und zog diesen Richtung Süden, sodass die linke Fahrbahn über der rechten liegt. Nach auslassen des Punktes verharret dieser an der positionierten Stelle, siehe Abbildung 64.



Quelle: OpenStreetMap, März 2012  
Abbildung 63: OSM - Hinzufügen eines Objektes

Quelle: OpenStreetMap, März 2012  
Abbildung 64: OSM - Verändern eines Objektes

Mit dem Button „Save“ wurden die Änderungen gespeichert und in der Grundkarte von OpenStreetMap übernommen.



Quelle: OpenStreetMap, September 2012  
Abbildung 65: OSM - Veränderte Kartendarstellung von Erlauf, NÖ

Nach mehrmaliger Kontrolle des Kartenausschnittes, im letzten halben Jahr, zeigt sich, dass die von mir gemachten Veränderungen, die offensichtlich nicht stimmen können, nach wie vor bei OpenStreetMap abgebildet werden, Abbildung 65. Große Kritik erhebe ich hierbei im Bereich des Straßennetzes. Denn eine derartig veränderte Straßenführung einer Autobahn, die innerhalb eines halben Jahres nicht auffällig ist und weder vom Kontrollteam noch von einem der unzähligen freien Mitarbeiter korrigiert wurde, macht dem Projekt keine Ehre.

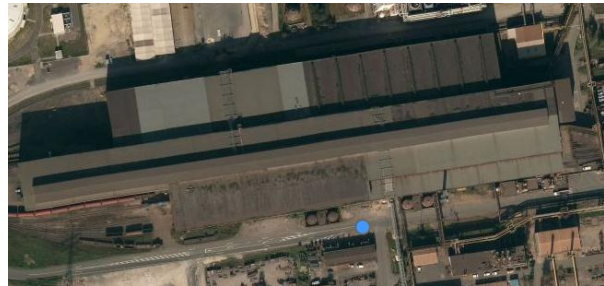
Das Beispiel zeigt, dass Manipulationen bei OpenStreetMap sehr leicht zu setzen sind. Daher sollte man dieses Konzept auch immer mit einem misstrauischen Auge betrachten.

### 5.8.5 Scurrile Bildmanipulationen

In der Hansestadt Bremen, Deutschland, lässt sich in Google Maps eine kuriose Aufnahme eines dort ansässigen Stahlwerkes finden. Betrachtet man die sechs Türme in Abbildung 66, fällt auf, dass hier nicht alles mit rechten Dingen zu geht. Die drei linken Türme stehen geneigt in Richtung Nord-Osten, die drei rechten in Richtung Nord-Westen. Der Schatten der Türme fällt jedoch bei allen gleich - eine unmögliche „Tatsache“? Auch der Bildvergleich mit Bing Maps, kann das Rätsel nicht lüften, da Bing eine aktuellere Aufnahme des Werkes zeigt, in der bauliche Unterschiede zu erkennen sind und hier auch keine Türme mehr stehen.



Quelle: Google Maps, 2012  
Abbildung 66: Stahlwerk in Bremen,  
Satellitenaufnahme von Google Maps



Quelle: Microsoft Bing Maps, 2012  
Abbildung 67: Stahlwerk in Bremen,  
Satellitenaufnahme von Bing Maps

Auszugehen ist jedoch von jener Tatsache, dass es sich hierbei um zwei Aufnahmen handelt, aufgenommen mittels Zentralprojektion aus unterschiedlichen Perspektiven zur gleichen Zeit, die danach zu einer Abbildung zusammengesetzt wurden. Daraus resultiert sich, dass die Schatten der Türme, durch den selben Sonnenstand, gleich fallen müssen, obwohl die Türme, wegen den Aufnahmen, in gegen gesetzter Richtung stehen. Es ist somit anzunehmen, dass der Ursprung solcher „scurrilen“ Abbildungen bereits in der Bildaufnahme liegt.

Zu wilden Spekulationen führt eine Aufnahme in Norden Kanadas, im Territorium Nunavut, in der Nähe vom Bathurst Lake. Von Google wird hier ein Gebietsausschnitt, von einer ungefähren Größe von 20 km<sup>2</sup>, als rechteckiger, schwarzer, inhaltloser Fleck abgebildet. Ob es sich dabei um fehlende Bildteile, verursacht durch einen Kamerafehler, handelt oder ob dahinter ein gewollter Akt zur Tarnung steht, bleibt eine offene Frage.



Quelle: Google Maps, 2012  
Abbildung 68: Schwarzer Fleck im Norden Kanadas

## 5.9 Fazit

Wie die vorher gehenden Beispiele gezeigt haben, ist man auch in der heutigen modernen Zeit nicht vor Manipulationen und Verfälschungen gefeit, obwohl der Großteil der Luft- und Satellitenbilder die im Netz kursieren, als durchaus vertrauenswürdig angesehen werden können. Man muss einen scharfen Blick und vor allem Geduld dafür haben, diesen Manipulationen – (Ver)Fälschungen auf die Spur zu kommen. Auch heute werden nicht alle (Ver)Fälschungen sofort erkannt, dafür sind sie zu professionell gemacht, doch man findet einige und wahrscheinlich mehr, als man sich je erwarten würde. Durch Analysen können viele, leider nicht alle, Widersprüche aufgedeckt werden, denn Bilder lassen sich auch so fälschen, dass sie gegen alle Prüfkriterien bestehen können. Auf Dauer werden Fälschungen jedoch keine Chance haben, denn es gibt nie nur eine Aufnahme eines Gebietes sondern immer mehrere und diese von verschiedenen Anbietern.

## 6 Zusammenfassung

Karten sind seit Jahrhunderten ein wichtiges Informationsmedium. Sie dienen der Orientierung und Navigation am Land, Wasser und in der Luft. Ihr großzügiges Wissen wurde und wird jedoch auch genutzt, um Macht zu erlangen oder zu festigen. Um dieses exklusive Wissen nicht jedem Preis zu geben, entwickelte sich, fast parallel zur Kartenherstellung, die Kunst der Kartenmanipulation, welche die Absicht der Täuschung verfolgt, um manche Kenntnisse oder Gegebenheiten zu verbergen.

Die Karte bietet dafür ein breites Spektrum an Möglichkeiten mit dem Ziel, gewisse Aspekte hervorzuheben, zu unterdrücken oder auch falsch wiederzugeben. Vor allem die Nationale Sicherheit, also der Schutz wichtiger Objekte wie z.B. Militäranlagen, Kraftwerke oder Straßen, aber auch die politische oder ideologische Propaganda, die Werbung oder der persönliche Witz eines Kartographen geben Anlass einer gezielten Manipulation.

Das Ziel dieser Arbeit war es, zu zeigen, dass Kartenmanipulationen nichts Einmaliges sind, sich auch nicht auf eine bestimmte Zeit beschränken und keine einheitliche Gestalt annehmen. Eine zentrale Rolle darin spielt die Vielfalt an Manipulationen die sich, seit der ersten bekannten Verfälschung aus dem 16. Jahrhundert, zugetragen haben.

Während der Konzeption wurden folgende Fragestellungen beschlossen, die sich durch die Diplomarbeit zogen:

- Wie hat sich die Kartenmanipulation seit der Frühzeit bis heute entwickelt?
- Warum spielen Kartenmanipulationen im Bereich des Militärs eine derart wichtige Rolle?
- Sind bzw. in wie weit sind Kartenmanipulationen legitim?
- Wie „echt“ sind Satellitenbilder?
- Unterliegen auch Geobrowser möglichen Manipulationen/Verfälschungen?

Im ersten, theoretischen Teil wurden allgemeine Begriffe behandelt und erläutert, die für die Arbeit einen wesentlichen Bezug darstellen. Ausdrücke wie Manipulation, Verfälschung, Fälschung oder Propaganda wurden erörtert um die folgenden Beispiele verstehen und einordnen zu können.

Die Herangehensweise und die unterschiedlichsten Arten einer Kartenmanipulation wurden anhand von Beispielen im zweiten und dritten Teil der Arbeit abgeklärt. Begonnen mit einer verfälschten Weltkarte vom 16. Jahrhundert über verschönerte Karten, von veränderten

Stadtkartierungen über Fälschungen humorvoller Kartographen bis hin zu Propagandakarten erstreckt sich die Fülle der Manipulationen in diesem Abschnitt.

Im Krieg und im Bereich des Militärs war und ist in einigen Ländern nach wie vor, die Kartographie in Verbindung mit der Kartenmanipulation ein wichtiges Instrument. Mit dem in der Geschichte einzigartigen Beispiel der ehemaligen DDR, die mühevoll sogar ein eigenes Kartenwerk erstellten, das stark reduzierte, verschleierte und veränderte Angaben beinhalteten, wurde im dritten Teil der Arbeit gezeigt, welches unglaubliche Ausmaß Manipulationen umfassen können.

Der letzte Abschnitt der Diplomarbeit befasste sich mit der Situation der Kartenmanipulation in der heutigen modernen Welt. Anhand von Geobrowser bzw. Earth Viewer wie Google Earth, Google Maps, Bing Maps, OpenStreetMap und NASA World Wind, wurde das zu Grunde liegende Datenmaterial analysiert. Durch einen Vergleich von Gebietsausschnitten zwischen den Browsern konnten Beispiele von Unstimmigkeiten aufgedeckt und so manche Verschleierungen, vor allem durch Verpixelungen von Luft- oder Satellitenbildern, enthüllt werden.

Durch die Vielzahl der dargelegten unkorrekten, veränderten oder falschen Darstellungen kann abschließend resümiert werden, dass Kartenmanipulationen mittlerweile eine gewisse Tradition pflegen, da, wie aufgezeigt, jedes Zeitalter einige davon mit sich brachte. Anhand der Analyse von Geobrowsern wurde zusätzlich bestätigt, dass selbst die heutige moderne Zeit, in der die Erdoberfläche fast täglich neu durch Satelliten- oder Luftaufnahmen abgebildet wird und es Methoden zur Aufdeckung diverser Ungereimtheiten gibt, nicht vor Manipulationen sicher ist. Auch zukünftig kann man davon ausgehen, dass Manipulationen, unter anderem als Schutz für die staatliche Sicherheit, bestehen bleiben werden.

## 7 Literaturverzeichnis

### 7.1 Analoge Quellen

- ALB      Albertz, Jörg: Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern. Eine Einführung in die Fernerkundung. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1991
- ANG      Angeli, Moritz: Zur Geschichte des k.k. Generalstabes, Wien, 1876
- ARE      Arens, Karpeter: Manipulation. Berlin: Spiess, 1973
- ARN      Arnberger, Erik: Handbuch der thematischen Kartographie. Wien: Deuticke, 1966
- BAG      Bagrow, Leo: Meister der Kartographie. Berlin: Safari Verlag, 1963
- BAR      Bartel, Stefanie: Farben im Webdesign: Symbolik, Farbpsychologie, Gestaltung. Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 2003
- BER      Bertin, Jacques :Graphische Semiologie. Diagramme Netze Karten. Dt. Übers. von Jensch, G., Schade, D., Wolfgang, S., Berlin: Walter de Gruyter, 1974
- BER      Bernays, E.L.: Propaganda. Die Kunst der Public Relations. Freiburg: Orange Press, 2007
- BEN      Bennett, Jonathan: OpenStreetMap, Birmingham: Packt Publishing, 2010
- BLA      Black, Jeremy: Geschichte der Landkarte. Leipzig: Köhler & Amelang, 2005
- BOL      Bollmann, Jürgen, Koch, Wolf-Günther, Lipinski, Annette (Hrsg.): Lexikon der Kartographie und Geomatik, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag, 2002
- BRU      Brunner, Kurt: „Im Dienst der Sowjetmacht. Geheimhaltung und Verfälschung von Karten in UdSSR und DDR.“ In: Die Macht der Karten oder: was man mit Karten machen kann. Eckert Dossiers 2, 2009
- [http://www.edumeres.net/uploads/tx\\_empubdos/Brunner\\_Im\\_Dienst\\_der\\_Sowjetmacht.pdf](http://www.edumeres.net/uploads/tx_empubdos/Brunner_Im_Dienst_der_Sowjetmacht.pdf) 17.04.2012
- BRU      Brunner, Kurt In: Unverhau, Dagmar (Hrsg.): Kartenfälschung als Folge übergroßer Geheimhaltung? Eine Annäherung an das Thema Einflussnahme der Staatssicherheit auf das Kartenwesen der DDR. 2.durchgesehene Auflage. Münster: LIT Verlag, 2003



- BUS Bussemer, Thymian: Propaganda. Konzepte und Theorien. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2008
- DAN Daniel, Ute, Siemann, Wolfram: Propaganda. Meinungskampf, Verführung und politische Sinnstiftung 1789-1989, Frankfurt am Main 1994
- DEL De Lange, Norbert: Geoinformatik in Theorie und Praxis. Berlin/Heidelberg/New York: Springer Verlag, 2006
- DÖR Dörflinger, Johannes: Österreichische Karten des 18. Jahrhunderts. Die österreichische Kartographie im 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaft, 1984
- FAS Fasching, Gerhard L. (Redaktion): MILGEO, Militärisches Geowesen der DDR, Von den Anfängen bis zur Wiedervereinigung. Wien: Bundesministerium für Landesverteidigung, Nr. 20, 2006
- FAS Fasching, Gerhard: Landesaufnahme und Militärkarten. Wien: Bundesministerium für Landesverteidigung, 1989
- FER Fernández-Arnesto, Felipe: Pathfinders, A Globale History of Exploration. New York: Oxford University Press, 2006
- FRA Franzen, Michael: Photogrammetrische Datenerfassung I, Grundlagen; Skriptum zur Vorlesung. Wien 2007
- GIA Giancoli, Douglas C.: Physik, Lehr- und Übungsbuch, 3. erweiterte Auflage. München: Pearson Studium, 2010
- GRO Grosjean, Georges: Geschichte der Kartographie. Bern: Geographisches Institut der Universität, 1980
- HAA Haack, Erfried: Dokumentation über die Herstellung und Fortführung der amtlichen topographischen Kartenwerke der ehemaligen DDR (1945 – 1990). (Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen I, 116), Frankfurt a. Main, 1996
- HÄN Hänel, Nicole: Die militärische Nutzung des Weltraumes als Aspekt der Europäischen Sicherheits- und Verteidigungspolitik. 1. Auflage. Norderstedt: GRIN Verlag, 2005
- HAK Hake, Günther; Grünreich, Thomas; Meng, Liqiu: Kartographie: Visualisierung raum-zeitlicher Informationen. 8. vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, New York: de Gruyter, 2002

- HAK Haklay, Mordechai: How good is OpenStreetMap information? A comparative study of OpenStreetMap and Ordnance Survey datasets for London and the rest of England. 2008  
[http://www.ucl.ac.uk/~ucfamha/OSM%20data%20analysis%20070808\\_web.pdf](http://www.ucl.ac.uk/~ucfamha/OSM%20data%20analysis%20070808_web.pdf)  
vom 21.06.2012
- HER Hermann, Ursula, Leisering, Horst, Heller, Heinz: Knaurs großes Wörterbuch der deutschen Sprache. München: Droemer Knaur, 1985
- HER Herzig, R.: Karten bewerten, Kartenmanipulation erkennen. In: Geographie aktuell 26, S.34-39, 2010
- HIT Hitler, Adolf: Mein Kampf. München, 1939
- HON Honecker, Martin: Grundriss der Sozialethik. Berlin: Walter de Gruyter, 1995
- HÖP Höppner, Tobias: Google Earth – NASA World Wind – MS Virtual World, Ein wissenschaftlicher Vergleich aus Sicht der Geodäsie und Geoinformatik. Studienarbeit. Norderstedt: GRIN Verlag, 2008
- IMH Imhof, Eduard: Thematische Kartographie. Berlin-New York: Walter de Gruyter, 1972
- JOW Jowett, G. S., O'Donnel, V.: Propaganda and persuasion. Thousand Oaks: Sage Publ., 2006
- KEL Kelnhofer, Fritz: Mediale Dichotomie in der thematischen Kartographie - eine notwendige Konsequenz „moderner Kartographie“? In: Kainz, W., Kriz, K. u. Riedl, A. (Hrsg.): Aspekte der Kartographie im Wandel der Zeit. Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Institut für Geographie und Regionalforschung der Universität Wien. Band 16, 2004
- KIR Kirchner, Kathrin & Bens, Peter: Google Maps, Webkarten einsetzen und erweitern. 1. Auflage, Heidelberg: dpunkt.verlag, 2012
- KOC Koch, Wolf Günther: In: Unverhau, Dagmar (Hrsg.): Kartenfälschung als Folge übergroßer Geheimhaltung? Eine Annäherung an das Thema Einflussnahme der Staatssicherheit auf das Kartenwesen der DDR. 2.durchgesehene Auflage. Münster: LIT Verlag, 2003
- KOH Kohlstock, Peter: Kartographie, Paderborn: Schöningh Verlag, 2004
- KOL Kolmer, Lothar: Die Kunst der Manipulation, Salzburg: Ecowin Verlag, 2006

- LEH Lehner, Franz: Mobile und drahtlose Informationssysteme. Regensburg: Springer Verlag, 2003
- LÖF Löffler, Ernst: Geographie und Fernerkundung. Eine Einführung in die geographische Interpretation von Luftbildern und modernen Fernerkundungsdaten, 2. Auflage. Stuttgart: Teubner Verlag, 1994
- LUC Lucht, Roland, Henkel, Horst, Scholz, Wolfgang: In: Unverhau, Dagmar (Hrsg.): Kartenfälschung als Folge übergroßer Geheimhaltung? Eine Annäherung an das Thema Einflussnahme der Staatssicherheit auf das Kartenwesen der DDR. 2.durchgesehene Auflage. Münster: LIT Verlag, 2003
- LUN Lung, Ho-Nu: Die Entwicklung der Kartographie, Geographie Kompakt Band 17, Dritte Auflage, München: Nusser Verlag, 1992
- MEN Menzel, Jörg, Pierlings, Tobias, Hoffmann, Jeannine (Hrsg.): Völkerrechtssprechung. Tübingen: Mohr Siebeck, 2005n 03/2012
- MEI Meißer, Matthias: OpenStreetMap – Eine virtuelle Welt gedeiht. Freies Magazin 03/2012  
<http://keimform.de/2012/openstreetmap-eine-virtuelle-welt-gedeiht/>  
vom 17.06.2012
- MON Monmonier, Mark S.: Eins zu einer Million. Basel [u.a.]: Birkhäuser, 1996
- MON Monmonier, Mark S.: How to lie with Maps. Chicago: University of Chicago Press, 1996
- MOS Moser, Jana: Propagandakarten in der „Kolonialen Bildsammlung“ der Stadt- und Universitätsbibliothek Frankfurt am Main. Dresden, 2004
- NEU Neupert, Anita, Theile, Erich: In: Unverhau, Dagmar (Hrsg.): Kartenfälschung als Folge übergroßer Geheimhaltung? Eine Annäherung an das Thema Einflussnahme der Staatssicherheit auf das Kartenwesen der DDR. 2.durchgesehene Auflage. Münster: LIT Verlag, 2003
- NOR Norstet, S.A., Katatz-Whitlock, S., Ottosen, R., Riegert, K.: From the persian Gulf to Kosovo. War Journalism and Propaganda. In: European Journal of Communication, 15 S. 383-404
- NUS Nußer, Horst: Die Entwicklung der Kartographie. München: Nusser-Verlag, 2008
- OWE Owen, John: Der illustrierte Weltatlas, Das neue Porträt der Erde, Wissen und Entdecken. München: Wissen Media Verlag GmbH, 2004

- PÁP Pápay, Gylan: In: Unverhau, Dagmar (Hrsg.): Kartenfälschung als Folge übergroßer Geheimhaltung? Eine Annäherung an das Thema Einflussnahme der Staatssicherheit auf das Kartenwesen der DDR. 2.durchgesehene Auflage. Münster: LIT Verlag, 2003
- REN Rentsch, Jörg & Sauerländer, Dominik (Hrsg.): Putzger historischer Weltatlas, Schweizer Ausgabe. Berlin: Cornelsen Verlag, 2004
- RÓN Rónai, András: Rumänische Landkartenfälschung. Budapest: Athenaeum, 1940
- SAL Salby, L. Murry: Atmosphere of the Physics and Climate. New York: Cambridge University Press, 2012
- SAN Sander, Eberhard, Kurze, Jutta: In: Unverhau, Dagmar (Hrsg.): Kartenfälschung als Folge übergroßer Geheimhaltung? Eine Annäherung an das Thema Einflussnahme der Staatssicherheit auf das Kartenwesen der DDR. 2.durchgesehene Auflage. Münster: LIT Verlag, 2003
- SCH Schneider, Ute: Die Macht der Karten. Eine Geschichte der Kartographie vom Mittelalter bis heute. Darmstadt: Primus Verlag, 2004
- SCH Schneider, Jürgen (Hrsg.): Natürliche und politische Grenzen als soziale und wirtschaftliche Herausforderung. Wiesbaden: Franz Steiner Verlag, 2003
- SCH Schwendinger, Christian: Was ist Propaganda? Begriffsgeschichte, Definition und das „Wesen“ von Propaganda, 2007  
<http://www.rheton.sbg.ac.at/rheton/2007/04/christian-schwendinger-was-ist-propaganda/> vom 29.03.2012
- SCH Schlager, Edda: Kleine Tricks und große Lügen, Geheimhaltung und Manipulation von Geo-Daten. Düsseldorf: Springer Verlag, 2006, IN: Scinexx, das Wissensmagazin  
<http://www.scinexx.de/dossier-detail-282-7.html> vom 18.12.2011
- SIT Sitte, Wolfgang, Wohlschlägl, Helmut (Hrsg.): Beiträge zur Didaktik des „Geographie und Wirtschaftskunde“. 4. Unveränderte Auflage, Wien, 2001
- SJU Sjurts, Insa (Hrsg.): Gabler Lexikon Medienwirtschaft, 2. Auflage. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2011
- STE Sternberger, Dolf, Storz, Gerhard, Süskind, Wilhelm E.: Aus dem Wörterbuch des Unmenschen. Hamburg: Claassen, 1957

- STR Streilein-Hurni, André: Entwicklungen im Bereich der Luft- und Satellitenbild-Aufnahmesysteme. Luzern: Bundesamt für Landestopographie, 2004
- STÜ Stüwe, Kurt: Einführung in die Geodynamik der Lithosphäre, Quantitative Behandlung geowissenschaftlicher Probleme, Berlin [u.a.]: Springer Verlag, 2000
- TRI Trinkwalder, Andrea: Pixelsezierer. Digitale Forensik: Algorithmus jagt Fälscher, c't27(18): 148-151, 2008
- UED Uedig, Gert: Historisches Wörterbuch der Rhetorik. Band 7. Tübingen: de Gruyter, 2005
- UNV Unverhau, Dagmar (Hrsg.): Kartenfälschung als Folge übergroßer Geheimhaltung? Eine Annäherung an das Thema Einflussnahme der Staatssicherheit auf das Kartenwesen der DDR. 2.durchgesehene Auflage. Münster: LIT Verlag, 2003
- WER Wermke, Dr. M., Kunkel-Razum, Dr. K., Scholze-Stubenrecht, Dr. W., (Hrsg): DUDEN, Das Fremdwörterbuch, 8. Neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Mannheim, 2005
- WIT Witt, Werner: Lexikon der Kartographie. Wien: Deuticke, 1979

## 7.2 Internetquellen

- URL-12, 01 <http://www.rheton.sbg.ac.at/rheton/2007/04/christian-schwendinger-was-ist-propaganda/> 08.05.2012
- URL-12, 02 [http://ddc.arte.tv/uploads/program\\_slideshow/image/2082211.jpg](http://ddc.arte.tv/uploads/program_slideshow/image/2082211.jpg) 09.05.2012
- URL-12, 03 [http://ddc.arte.tv/uploads/program\\_slideshow/image/caption/2082215.jpg](http://ddc.arte.tv/uploads/program_slideshow/image/caption/2082215.jpg)  
09.05.2012
- URL-12, 04 <http://www.ccis.edu/courses/HIST359mtmcinneshin1/wk05.htm>
- URL-12, 05 [http://www.365sterne.de/admirals\\_sailing/main/toern/97aegcrash/logb.html](http://www.365sterne.de/admirals_sailing/main/toern/97aegcrash/logb.html)
- URL-12, 06 [www.oe24.at](http://www.oe24.at) 02.05.2012
- URL-12, 07 [http://www.argentour.com/en/map/argentina/argentina\\_map.php](http://www.argentour.com/en/map/argentina/argentina_map.php) 13.05.2012
- URL-12, 08 <http://historiasexto1.blogspot.com/> 13.05.2012
- URL-12, 09 <http://www.geschichteinchronologie.ch/eu/3R/propaganda-2wk.htm>  
23.04.2012
- URL-12, 10 <http://www.edvschwendinger.at/rtc-edvschwendinger/869.html> 07.08.2012
- URL-12, 11 [http://www.roadfinder.org/?id\\_listeneintraege=793&id=144](http://www.roadfinder.org/?id_listeneintraege=793&id=144) 09.08.2012
- URL-12, 12 [www.satgeo.de](http://www.satgeo.de) 19.02.2012
- URL-12, 13 <http://www.kowoma.de/gps/Umlaufbahnen.htm> 12.06.2012
- URL-12, 14 <http://www.kowoma.de/gps/Umlaufbahnen.htm> 12.06.2012
- URL-12, 15 [www.ge-hilfe.de](http://www.ge-hilfe.de) 15.06.2012
- URL-12, 16 [http://www.google.com/intl/de\\_at/help/terms\\_maps.html](http://www.google.com/intl/de_at/help/terms_maps.html) 05.08.2012
- URL-12, 17 <http://support.google.com> 05.08.2012
- URL-12, 18 <http://www.microsoft.com/maps/> 07.08.2012
- URL-12, 19 <http://keimform.de/2012/openstreetmap-eine-virtuelle-welt-gedeiht/>  
12.08.2012
- URL-12, 20 [www.geobasis-bb.de](http://www.geobasis-bb.de) 24.03.2012
- URL-12, 21 [http://www.israelhayom.com/site/newsletter\\_article.php?id=4542](http://www.israelhayom.com/site/newsletter_article.php?id=4542) 15.06.2012
- URL-12, 22 <http://www.israelifrontline.com/2012/09/iranians-fear-war-with-israel-israels.html> 08.10.2012

## **GEOBROWSER:**

- <http://www.google.at/maps>
- <http://www.google.com/earth/index.html>
- <http://www.bing.com/maps/>
- <http://worldwind.arc.nasa.gov/java/>
- <http://www.openstreetmap.org/>
  
- PM Magazin – Kartographie – Die Kartentricks der Mächtigen  
<http://www.pm-magazin.de/a/die-kartentricks-der-m%C3%A4chtigen> 06.12.2011
- Planet Wissen – Kartographie – Geheime und gefälschte Karten  
[http://www.planet-wissen.de/natur\\_technik/ordnungssysteme/kartografie/geheim\\_falsch.jsp](http://www.planet-wissen.de/natur_technik/ordnungssysteme/kartografie/geheim_falsch.jsp) 06.12.2011
- Eckert Dossiers Nr.2 – Kurt Brunner - Im Dienst der Sowjetmacht  
[http://www.edumeres.net/uploads/tx\\_empubdos/Brunner\\_Im\\_Dienst\\_der\\_Sowjetmacht.pdf](http://www.edumeres.net/uploads/tx_empubdos/Brunner_Im_Dienst_der_Sowjetmacht.pdf) 17.04.2012
- How good is OpenStreetMap information  
[http://www.ucl.ac.uk/~ucfamha/OSM%20data%20analysis%20070808\\_web.pdf](http://www.ucl.ac.uk/~ucfamha/OSM%20data%20analysis%20070808_web.pdf)  
21.06.2012
- OpenStreetMap – Eine virtuelle Welt gedeiht  
<http://keimform.de/2012/openstreetmap-eine-virtuelle-welt-gedeiht/> 17.06.2012
- Was ist Propaganda?  
<http://www.rheton.sbg.ac.at/rheton/2007/04/christian-schwendinger-was-ist-propaganda/> 29.03.2012

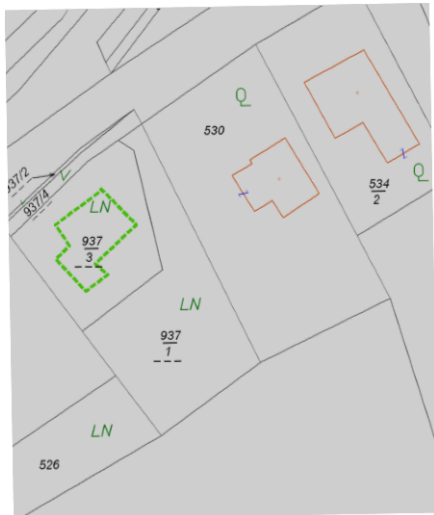
# Curriculum Vitae

**Elisabeth Müllner**

Niederndorfstraße 69

3253 Erlauf

e-mail: [lilli.m@gmx.at](mailto:lilli.m@gmx.at) | Telefon: 0650 3281083



## ÜBER MICH

Geburtsdatum	28.10.1983
Geburtsort	Scheibbs
Nationalität	Österreich
Glaubensbekenntnis	röm.-kath.
Familienstand	ledig

## UNIVERSITÄRE LAUFBAHN

10.2004 – 04.2008	Studium der Geographie Uni Wien
seit 04.2008	Studium der Kartographie und Geoinformation Uni Wien

## SCHULBILDUNG

09.1990 - 06.1994	Volksschule Erlauf
09.1994 – 06.1995	Gymnasium Wieselburg
09-1995 – 06.1998	Hauptschule Pöchlarn
09.1998 – 06.2003	HLW St. Pölten

## PERSÖNLICHE EIGENSCHAFTEN

freundlich, geduldig, zuverlässig, kreativ, hilfsbereit  
teamfähig:

- Mitglied in der örtlichen Kapelle mit Tätigkeit als Schriftführer im Vorstand, Wartung und Aktualisierung der Homepage, Querflötenlehrer
- Leiterin vom Chor „total vokal“



## BESCHÄFTIGUNGEN

07. – 08. 1999	EP Erich Amashauffer, Pöchlarn - <i>Bürokräft</i>
07. – 08. 2000	EP Erich Amashauffer, Pöchlarn - <i>Bürokräft</i>
07. – 09. 2001	Gartenhotel Tümmelerhof, Seefeld - <i>Servicekräft</i>
10.2001 – 02.2005	GH s Mostlandl, Erlauf - <i>Servicekräft</i>
10.2003 – 08.2004	EP Erich Amashauffer, Pöchlarn - <i>Bürokräft</i>
04.2008 – 05.2009	Skip - Kinomagazin <i>Hilfstätigkeiten bei Filmpremieren</i>
10.2007 – 06.2009	Musikwerkstatt Erlauf <i>Musikalische Früherziehung</i>
03.2009 – 06.2009	Musikwerkstatt Erlauf - <i>Querflötenunterricht</i>
12.2010 – 01.2011	Vetropack Austria Holding AG, Pöchlarn - <i>Bürokräft</i>
07.2011 – 08.2011	Vetropack Austria Holding AG, Pöchlarn - <i>Bürokräft</i>
12.2011 – 01.2012	Vetropack Austria Holding AG, Pöchlarn - <i>Bürokräft</i>
06.2012 – 07.2012	Kartographie Caroline Satzer <i>freier kartographischer Mitarbeiter</i>
07. 2012	Vetropack Austria Holding AG, Pöchlarn - <i>Bürokräft</i>
seit 02.2011	Musikwerkstatt Erlauf - <i>Querflötenunterricht</i>

## SPRACHEN

Deutsch	Muttersprache
Englisch	gut – in Wort und Schrift
Französisch	Grundkenntnisse (Matura)

## EDV-KENNTNISSE

MS Office	MS Word	MS PowerPoint
	MS Excel	MS Internet Explorer
	Arc Map	Photoshop
	Arc View	Corel Bryce
	Illustrator	MAXON Cinema 4D

Grundkenntnisse in: ORACLE, SQL, HTML, KML

## HOBBIES UND INTERESSEN

Chor „total vokal“, Trachtenkapelle Erlauf, Freunde  
Reisen, Wandern, Sport, Lesen

Ich versichere:

- dass ich die Diplomarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.
- dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.
- dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Wien, am 14. Oktober 2012