

Folie 1




29. Februar 2020

Fachgruppentreffen
Orientierung




Folie 2




Fachgruppentreffen
Orientierung

- Wie entsteht die Karte?
- Wie kann ein Ort angegeben werden?
- Wie sind Höhenangaben festgelegt?
- Wie funktioniert das GPS?


Folie 3



Die Karte



Folie 4

 **Die Karte**

Eine Landkarte ist eine verkleinerte, möglichst getreue Abbildung eines Teils der Erdoberfläche.

Die Karte gibt in übersichtlicher Form Auskunft über Geländeformen, Siedlungen, Gewässer, Wege und vieles mehr.

Folie 5

 **Der Ball ist rund**



Folie 6

 **Gerhard Mercator (1512-1594)**



Duisburg, Gerhard Krämer

Gerhard Mercator (* 5. März 1512 in Rupelmonde, Grafschaft Flandern; † 2. Dezember 1594 in Duisburg, Vereinigte Herzogtümer Jülich-Kleve-Berg) war ein Geograph und Kartograf, der schon zu Lebzeiten als der Ptolemäus seiner Zeit angesehen wurde und bis in die arabisch-islamische Welt berühmt war. Er hieß eigentlich Gerard de Kremer (latinisiert Gerardus Mercator, deutsch auch Gerhard Krämer).


Heute vorwiegend als Kartograf und Globenhersteller bekannt, war Mercator im 16. Jahrhundert auch als Kosmograf, Theologe und Philosoph von großer Bedeutung und setzte Maßstäbe als Schriftkünstler.

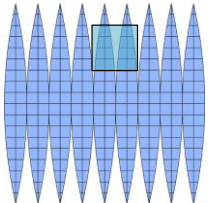
Folie 7

 Die Karte




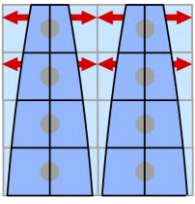
Folie 8

 Mercator-Projektion

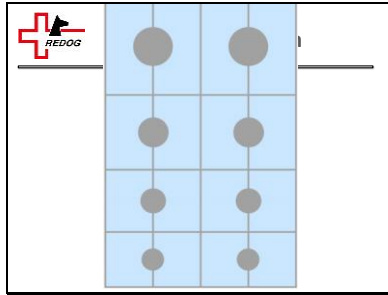


Folie 9

 Mercator-Projektion



Folie 10

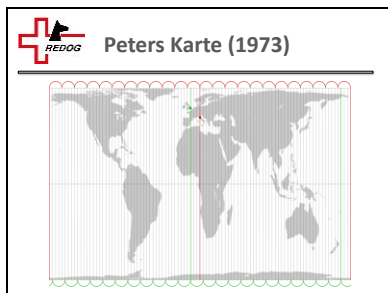


Folie 11



Südamerika ist in Wirklichkeit etwa 9x grösser als Grönland
Afrika ist in Wirklichkeit 15x grösser als Grönland

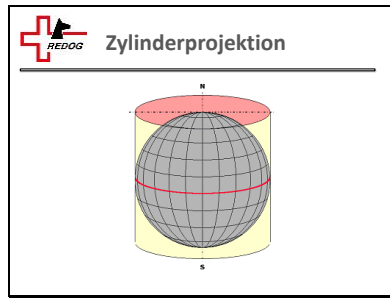
Folie 12



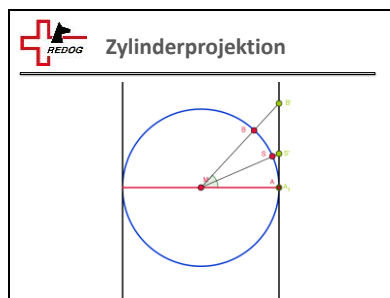
Arno Peters (* 22. Mai 1916 in Charlottenburg; † 2. Dezember 2002 in Bremen) war ein deutscher Historiker und Kartograph.

Arno Peters strebte in seinen geografischen Arbeiten die Überwindung des nach seiner Ansicht europazentrischen Weltbildes an. 1973 legte er eine Kartenprojektion der Erde vor (Peters-Projektion), die die Basis des 1989 erschienenen Peters-Atlas darstellte. Die darin enthaltenen Karten stellen alle Länder und Regionen der Erde flächentreu dar.

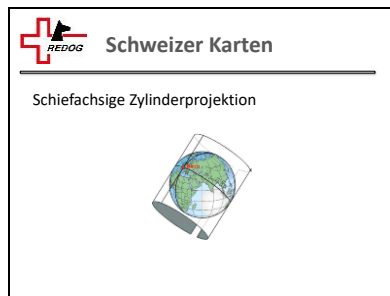
Folie 13



Folie 14



Folie 15



Folie 16




Folie 17

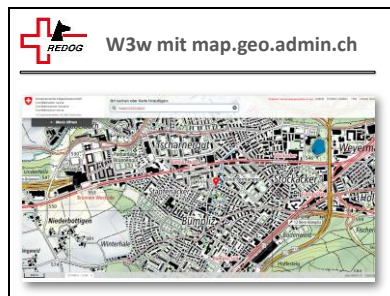
Ortsangabe

- Büimplizstrasse 89
3018 Bern
- 2'596'440, 1'199'232
- 46.94417, 7.39188
- 377'616, 5'200'215 (zone 32T)
- teppich.hell.hübsch


LV03 / LV95
WGS 84
UTM
what3words

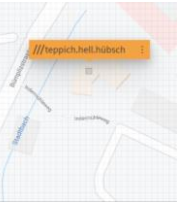


Folie 18



Folie 19

 **What3words.com**




what3words ist eine einfache Art, Orte zu beschreiben. Dazu wurde die Welt in Quadrate von 3 m x 3 m aufgeteilt und jedem dieser Quadrate eine einmalige 3-Wörter-Adresse zugeordnet. So kann jeder Ort präzise adressiert werden

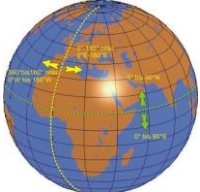
Folie 20

 **wiegt.vorwarnung.bedürfnissen**



Folie 21

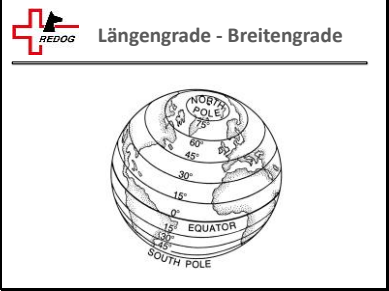
 **WGS 84**



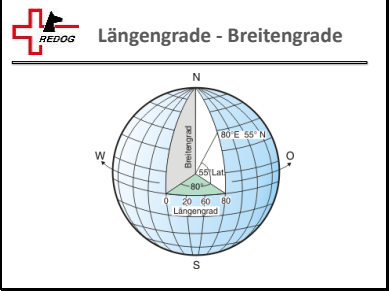
WGS 84
World Geodetic System

Längengrade
Breitengrade

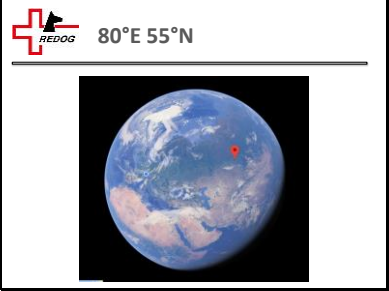
Folie 22



Folie 23

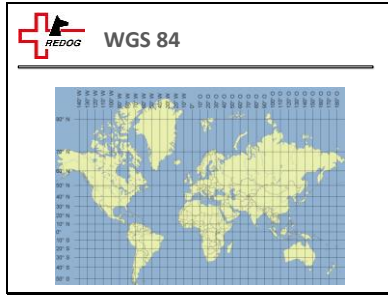


Folie 24



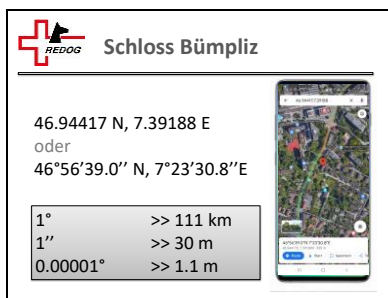
Sibirien

Folie 25

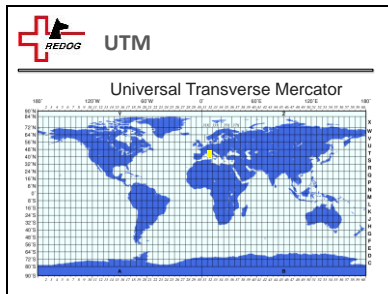


In Wirklichkeit ist die Fläche Südamerikas ca 9xgrösser als diejenige von Grönland (18 Mio km² – 2 mio km²)

Folie 26

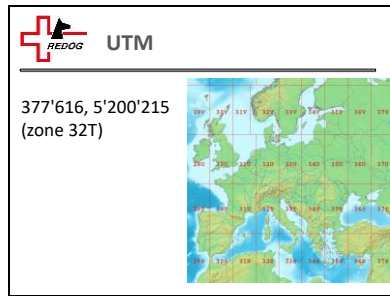


Folie 27



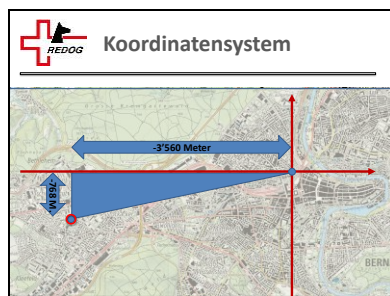
Das UTM-System (von englisch Universal Transverse Mercator) ist ein globales Koordinatensystem. Es teilt die Erdoberfläche (von 80° Süd bis 84° Nord) streifenförmig in 6° breite vertikale Zonen auf, die einzeln mit der jeweils günstigsten transversalen Mercator-Projektion verebnet und mit einem kartesischen Koordinatensystem überzogen werden.

Folie 28

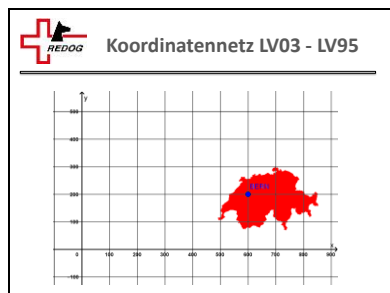


Koordinaten in Meter

Folie 30



Folie 31



LV03

Die Landstriangulation (LV03) wurde ab ca. 1900 aufgebaut und war bis 2016 die offizielle Grundlage für die Vermessungen in der Schweiz. Der Fundamentalpunkt dieses Fixpunktnetzes ist die alte Sternwarte in Bern (Landeskoordinaten 600 000 m / 200 000 m).

Die Landstriangulation

Das Netz ist hierarchisch in drei Stufen aufgebaut und wurde hauptsächlich mit reinen Winkel- und Richtungsmessungen bestimmt. Das Netz 1. Ordnung besteht aus ca. 70 Fixpunkten mit einem Abstand von 30 bis 50 km, verteilt über die ganze Schweiz. Darauf basierend entstand die Triangulation 2. Ordnung, welche wiederum durch die Triangulation 3. Ordnung verdichtet wurde. Insgesamt stehen ca. 3000 so genannte Lagefixpunkte der Kategorie 1 (LFP1) zur Verfügung, welche eine relative Nachbargenauigkeit von ca. 3 bis 5 cm aufweisen.

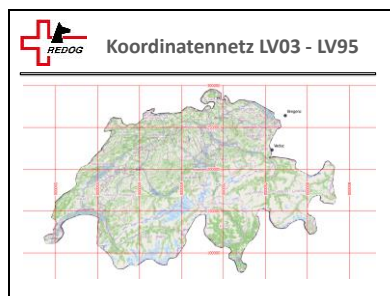
Folie 32



Das Zentrum dieser Platte liegt im Koordinatenursprung der schweizerischen Landesvermessung

In den Jahren 1812-1876 stand an dieser Stelle die Sternwarte Bern auf einem 11 m hohen Hügel

Folie 33



Folie 34



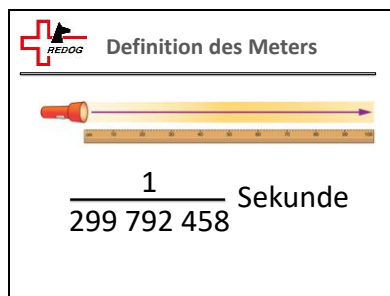
Landesvermessung LV95
Von 1988 bis 1995 hat das Bundesamt für Landestopografie eine Landesvermessung aufgebaut, welche sich wesentlich auf die Satellitenvermessung abstützt. Die LV95 löst die 100-jährige Landestriangulation (LV03) ab. Der Fundamentalpunkt von LV95 ist die Geostation Zimmerwald bei Bern.

Satellitenempfänger in Zimmerwald

Folie 38



Folie 39



Es war zu aufwendig, die nationalen Standards immer wieder mit dem Urmeter abzugleichen. Daher hat man sich 1960 entschieden, das Meter als Vielfaches der Wellenlänge eines Krypton-Lasers zu definieren. Damit konnte das Meter jederzeit in jedem Labor weltweit reproduziert werden und war zugleich viel genauer definiert.

1983 hat man sich dann geeinigt auf eine unabhängige Definition des Meters zu verzichten. Das Meter ist seit dem über die Lichtgeschwindigkeit mit der Einheit Sekunde verknüpft. Das Meter ist damit die Strecke, die Licht im Vakuum im 299.792.458sten Teil einer Sekunde durchquert. Das Meter ist damit streng genommen keine Basiseinheit mehr, sondern eine von der Sekunde abgeleitete Einheit.

Folie 40



Guillaume-Henri Dufour verwendete diesen Felsen als Höhenausgangspunkt (Fundamentalpunkt) bei der Entwicklung der Dufourkarten von 1845 und 1864 im Massstab 1:100'000. Damals wurde seine Höhe auf 376,86 m über dem Pegel Marseille festgesetzt («Alter Horizont»). Bis heute bildet dieser Stein den Referenzpunkt der Höhenmessung in der Schweiz. Jedoch wurde seine Höhe 1902 auf 373,6 m ü. M. neudefiniert, indem man die Meereshöhe über vier Meeresanschlüsse (Rhein, Inn/Donau, Tessin/Po, Rhone) kontrollierte. Daher sind Höhenangaben in Karten der Schweiz bis inklusive der Siegfriedkarte um 3,26 m höher als die heute offiziellen Werte.



Höhenangaben in Deutschland beispielsweise beziehen sich auf den Amsterdamer Pegel, der mittleren Wasserstand der Nordsee repräsentiert. Als Referenzpunkt wurde 1879 ein Normalhöhenpunkt an der Berliner Sternwarte gewählt der mit 37,000 m über N.N. bestimmt wurde.

Die österreichische Landesvermessung bezieht sich hingegen auf eine Marke am Pegel von Triest (Adria)

Die neue Hochrheinbrücke verbindet die beiden Städte Laufenburg in der Schweiz und Deutschland.

Die Brücke ist 225 Meter lang.

Sie kostete rund 12 Mio. Franken

Die Hochrheinbrücke entstand in den Jahren 2003 bis 2004 als zweite Verbindung zwischen den beiden Ortschaften, da die engen Zufahrten zu der älteren Rheinbrücke für den wachsenden Fahrzeugverkehr nicht mehr ausreichend waren. Die Brückenbaustelle geriet in die Schlagzeilen, als aufgrund eines Planungsfehlers bei der Bauausführung ein Höhenunterschied zwischen beiden Widerlagern entstanden war.

Deutschland und die Schweiz haben einen unterschiedlichen Höhenbezug. Dieser Umstand war den verantwortlichen Ingenieuren bekannt und wurde bei der Planung auch berücksichtigt. So errechnete man einen Höhenunterschied von 27 cm, der ausgeglichen werden musste. Wegen eines Vorzeichenfehler wurde das Widerlager auf Schweizer Seite jedoch 27 cm niedriger statt höher erstellt. Somit wuchs der Höhenunterschied insgesamt auf 54 cm. Während der Bauausführung wurde der Fehler bemerkt und konnte entsprechend frühzeitig beseitigt werden. Die Folge waren Korrekturmaßnahmen am deutschen Widerlager und Höhenangleichungen des Brückenüberbaus.


Folie 42

 **GPS: Global Positioning System**

Wie funktioniert eigentlich das GPS?




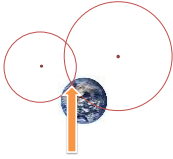
Folie 43

 **GPS: Global Positioning System**

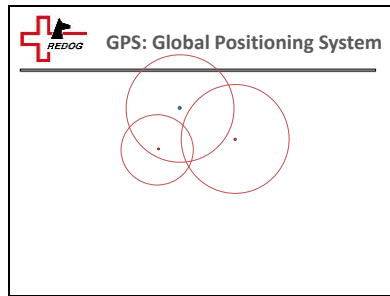


Folie 44

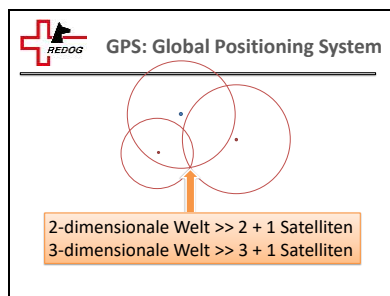
 **GPS: Global Positioning System**



Folie 45



Folie 46



Folie 47

-
- REDOG GNSS:
Globales Navigationssatellitensystem
- GPS (Global Positioning System) der USA
 - GLONASS (Global Navigation Satellite System) von Russland
 - Galileo der Europäischen Union
 - Beidou der Volksrepublik China

Alle diese Systeme basieren auf einer Satellitenkonstellation von 24 – 30 Satelliten, welche die Erde in einer Höhe von ca. 20 000 km zweimal pro Tag umkreisen.



GPS - Zusammenfassung

Global Positioning System

- Empfang von 4 Satelliten notwendig.
- Kein Empfang in Gebäuden.
- Das Satmap ist nur ein Empfänger, kein Sender.
- GPS funktioniert unabhängig vom Handynet.