

Entwicklung und Implementierung von Kartenmassstabsinformationen und Distanzmesstools für den SCHWEIZER WELTATLAS interaktiv

Tabea Probst
30. Mai 2011
Institut für Kartografie und Geoinformation
ETH Zürich



Willkommen

Inhalt

- 1 Einführung
- 2 Vorgehen
- 3 Massstabsdarstellung
- 4 Mess- und Vergleichstool
- 5 Schlussfolgerung und Ausblick

2



Inhalt

- Kurze Einführung mit
 - Ausgangslage
 - Zielsetzung
- Erläuterung des Vorgehens
- Lösungen zu Massstabsdarstellung
- Lösungen zu Mess- und Vergleichstool
- Schlussfolgerung und Ausblick

Einführung

Ausgangslage

- SCHWEIZER WELTATLAS interaktiv als Grundlage
- Drei Module
 - 2D-Karte
 - Globus
 - Blockbild
- Informationen zum Kartenmassstab mit Hilfe eines einfachen Massstabsbalkens



3



- SWAi als Ergänzung zum gedruckten Weltatlas, seit Oktober 2010 verfügbar (kostenlos)
- SWAi unterstützt die Darstellung von 2D-Karten, interaktiver Globus und dreidimensionale Blockbilder
- Bisher: Darstellung von Massstabsinformationen: nur mit einfachem Balken → passt sich beim Zoomen an

Einführung

Zielsetzung

- Konzept für die Darstellung von Massstabsinformationen in den 3 Modulen
- Konzept für die Umsetzung eines Distanz- und Flächenmesstools
- Programmieren einer kleinen Demoversion

4



Eigentlich zwei Konzepte:

- Konzept für Darstellung der Massstabsinformationen in den 3 Modulen
- Konzept für mögliches Distanz- und Flächenmesstools

Ziel ist es, einerseits ein Konzept zu entwickeln, das aufzeigt, wie Massstabsinformationen für die drei Module (Karte, Globus, Blockbild) umgesetzt und integriert werden könnten. Andererseits wird die Möglichkeit eines Distanz- und Flächenmesstools betrachtet und dafür ein Konzept erstellt.

Inhalt

- 1 Einführung
- 2 **Vorgehen**
- 3 Masstabsdarstellung
- 4 Mess- und Vergleichstool
- 5 Schlussfolgerung und Ausblick



5

Vorgehen

- Analyse bestehender Lösungen

Google maps
Schweiz



ATLAS DER SCHWEIZ



Diercke

Free Map Tools
Maps you can make use of...

Google earth

bing

MAPfrage

- Anforderungen
- Erarbeiten von Bestvarianten für die 3 Module



6

- Für Konzept-Entwicklung: 1.Schritt: Analyse bestehender Lösungen
 - Beispiele: Google Maps, BingMaps, Diercke, OpenStreetMap, AdS
- Aufgrund der Erkenntnisse aus Analyse und aufgrund persönlicher Vorstellungen → Anforderungen an Masstabsdarstellung und Tool
- Erarbeiten von Bestvarianten für die 3 Module
 - Vergleich verschiedener Möglichkeiten
 - Welche erfüllt Anforderungen am besten
 - Bestvariante

Inhalt

- 1 Einführung
- 2 Vorgehen
- 3 **Massstabsdarstellung**
- 4 Mess- und Vergleichstool
- 5 Schlussfolgerung und Ausblick



7

Massstabsdarstellung

Allgemeine Anforderungen

- Einfache und klare Darstellung
- Intuitive Anwendung
- Angemessene Auswahlmöglichkeiten



8

- *Einfache und klare Darstellung*
«Schweizer Weltatlas interaktiv»: Schulatlas
→ wichtig, dass Gestaltung der Massstabsinformationen und der Messtools möglichst übersichtlich gehalten
Informationen müssen schnell, einfach und eindeutig erfassbar sein
- *Intuitive Anwendung*
Schulatlas: möglichst intuitiv bedienbar → keine langen Bedienungsanleitungen lesen
- *Angemessene Auswahlmöglichkeiten*
damit eigentlicher Zweck der Massstabsdarstellung und des Messtools nicht in Vergessenheit gerät → beschränkte Auswahlmöglichkeiten für die Darstellung

Masstabsdarstellung

Anforderungen an Masstabsdarstellung

- Klare Abgrenzung des Masstabsbalkens
- Kartenbild soll durch Balken nicht gestört werden
- Darstellung in allen 3 Modulen gleich

9



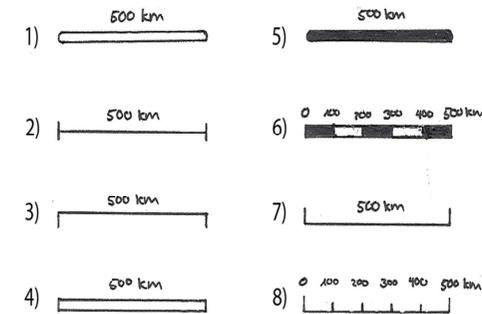
Mindestanforderungen

- *Klare Abgrenzung des Masstabsbalkens*
- *Kartenbild soll durch den Balken nicht gestört werden* → nicht zu gross, nicht zu auffällig
- *In allen drei Modulen gleiche Darstellung*
sinnvoll, für die Masstabsinformationen in allen drei Modulen die gleiche Darstellung zu verwenden → einheitliches Bild
→ verdeutlicht Zusammengehörigkeit von 2D-Karte, Globus und Blockbild
→ vereinfacht Gebrauch des Atlas für den Benutzer, da er sich bezüglich Masstab nicht in jedem Modul neu orientieren muss

9

Masstabsdarstellung

Möglichkeiten



10



Beispiele für verschiedene Masstabsbalken

(→ Braucht Balken, da Masstabszahl in Webkarten nicht verwendbar, weil abhängig von Bildschirmauflösung)

- 1 und 5: abgerundet → Begrenzung zu wenig deutlich
- 6: vor allem in analogen Karten
- 6 und 8: Unterteilung zu gross, in interaktiven Karten nicht nötig, schon gar nicht, wenn Distanzmesstool vorhanden
- 1 und 4: nicht ausgefüllt → zu wenig klar und deutlich
- 2,3,7: alle sehr ähnlich
- 3: sieht nicht besonders schön aus
- 2 und 7: erfüllen Kriterien gleich gut → 2 gewinnt (persönliche Präferenzen)

10

Masstabsdarstellung

Ergebnis

- Darstellung
 - 500 km
- Funktionsweise
 - Anpassung beim Zoomen
 - Anpassung an Kartenausschnitt

11



Darstellung

- Kriterium klare Abgrenzung sehr gut erfüllt
- 3 Möglichkeit übrig → persönlich gefällt dieser am besten

Funktionsweise

- Bisher: Masstab wird nur beim Zoomen angepasst, nicht aber beim Verschieben des Kartenausschnitts → Projektionsverzerrungen werden nicht berücksichtigt
- Angezeigter Balken und Zahl beziehen sich immer auf Kartenzentrum

3 Module

- Darstellung in allen 3 Modulen gleich
- Blockbild: stimmt je nach Ansicht nicht genau, aber das sollte eigentlich klar sein

Inhalt

- 1 Einführung
- 2 Vorgehen
- 3 Masstabsdarstellung
- 4 **Mess- und Vergleichstool**
- 5 Schlussfolgerung und Ausblick

12



SCHWEIZER
WELTATLAS
interaktiv

Mess- und Vergleichstool

Allgemeine Anforderungen

- Einfache und klare Darstellung
- Intuitive Anwendung
- Angemessene Auswahlmöglichkeiten

13 

Erinnerung: auch hier gelten die allgemeinen Anforderungen

Mindestanforderungen

- *Distanzmessung*
Messung beliebiger Distanzen
immer kürzeste Distanz zwischen 2 Punkten
- *Teilstrecken und Reiserouten*
Messung von Teilstrecken → Ermitteln einzelner Teildistanzen sowie der Gesamtdistanz von Reiserouten
- *Flächenmessung*
Messung beliebiger Flächen

Zusatzanforderungen: wäre toll, ist aber nicht notwendig

- *Einzelne Teildistanzen löschar*
MAPfrage: sehr mühsam, wenn einzelne Teilstrecken nicht gelöscht werden können → wird verbessert: jede beliebige Teilstrecke entfernbar (am einfachsten Punkte löschar, d.h. Punkt vor und Punkt nach gelöschtem Punkt werden verbunden, wenn Zwischenpunkt gelöscht wird)
- *Distanzen aller Teilstrecken abrufbar*
unpraktisch, wenn nur zuletzt gemessene Teildistanz angezeigt wird (Free Map Tools) → Distanz jeder gemessenen Teilstrecke wird angezeigt oder ist abrufbar
- *Flächenmessung: im Nachhinein veränderbare Form des Flächenumrisses*
alle Punkte, welche für die Flächenmessung gesetzt wurden, sollen wieder entfernt und verschoben werden können
- *Flächenvergleich*
Möglichkeit, zwei Kartenfenster gleichzeitig anzuzeigen. Deshalb bietet es sich an, diesen Vorteil zu nutzen und einen Flächenvergleich zu ermöglichen.

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten für ein Messtool. Ich möchte hier aus Zeitgründen jedoch nicht näher der Analyse und der gestellten Anforderungen wird schliesslich eine Bestvariante erarbeitet. darauf eingehen.

Aufgrund der Resultate

Mess- und Vergleichstool

Ergebnisse

- Tool mit 3 Teilfunktionen
 - Distanzmessung
 - Flächenmessung
 - Flächenvergleich
- Distanzmessung in Beispieltool implementiert

15 

Tool entstanden, das aus drei Teilfunktionen besteht:
Distanzmessung, Flächenmessung, Flächenvergleich

Teil davon programmiertechnisch umgesetzt: Demoversion
zeigen

Mess- und Vergleichstool

Demo

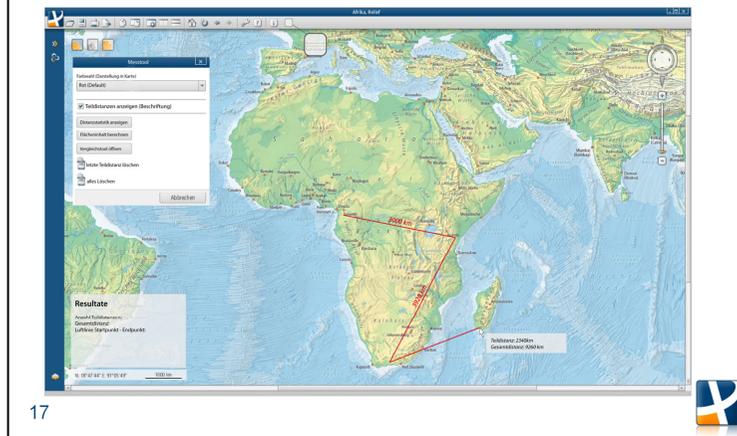
- Demonstration des programmierten Beispieltools

16 

- Strecke messen (Zürich – New York)
- In Karte werden Anfangs- und Endpunkt der zu messenden Strecke mit rotem Punkt markiert und dazwischen ein Grosskreis gezeichnet.
- Sobald zweiter Punkt geklickt, erscheint kleines Fenster, in dem gemessene Distanz ausgegeben wird.
- Wird nächste Teildistanz gemessen, wird diese im Fenster angezeigt. Darunter Gesamtdistanz, Anzahl gemessener Teilstrecken und als Zusatz: Luftlinie (d.h. kürzeste Distanz zwischen Anfangs- und Endpunkt der Route).
- Mit Beenden werden in Karte gezeichnete Strecken gelöscht und es kann von neuem mit der Messung begonnen werden.

- Stark vereinfachte Version, im Atlas soll das ganze noch etwas anders aussehen. → Beispiel dafür auf nächster Folie

Mess- und Vergleichstool - Distanzmessung

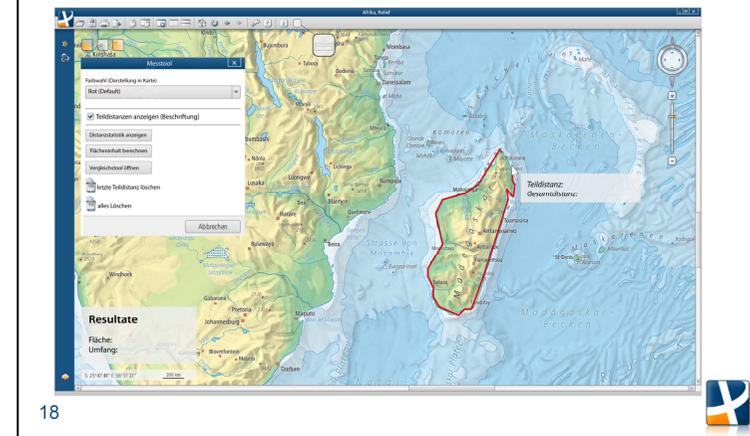


17

- Möglichkeit, wie das Distanzmesstool aussehen könnte.
- Wichtig: Linien werden als Grosskreise gezeichnet, hier der Einfachheit halber als Geraden.
- Die einzelnen Teilstrecken sollen mit der jeweiligen Distanz beschriftet werden
- Nach dem Markieren des ersten Punktes erscheint neben Mauszeiger kleines Fenster/Rechteck, in welchem immer die gerade aktuelle Distanz zum zuletzt markierten Punkt sowie die Gesamtdistanz angezeigt wird.
- Links oben: Fenster für Messtool, in dem einige Einstellungen vorgenommen werden können
- Links unten: Ausgabe der Resultate (Anzahl gemessener Teilstrecken, Gesamtdistanz, Luftlinie Anfangs- und Endpunkt)

17

Mess- und Vergleichstool - Flächenmessung

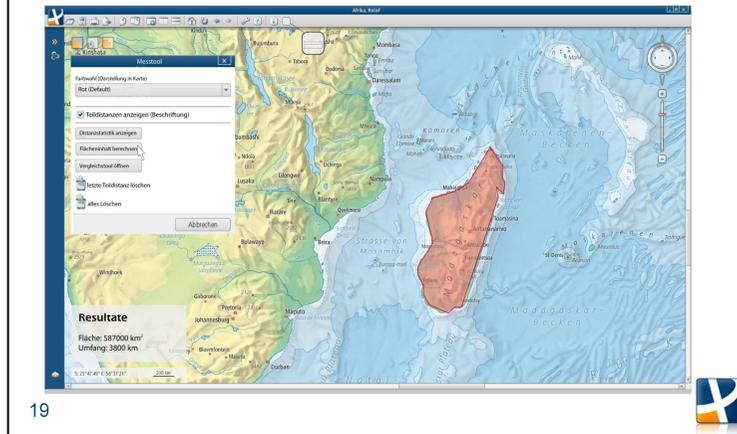


18

- Integriert in Distanztool
- Fläche mit Dist-Tool gezeichnet (z.B. Umrisse eines Landes)
- Durch Klick auf Button wird Fläche geschlossen
 - Berechnet Flächeninhalt
 - Berechnet Flächenumfang
 - Färbt Fläche ein

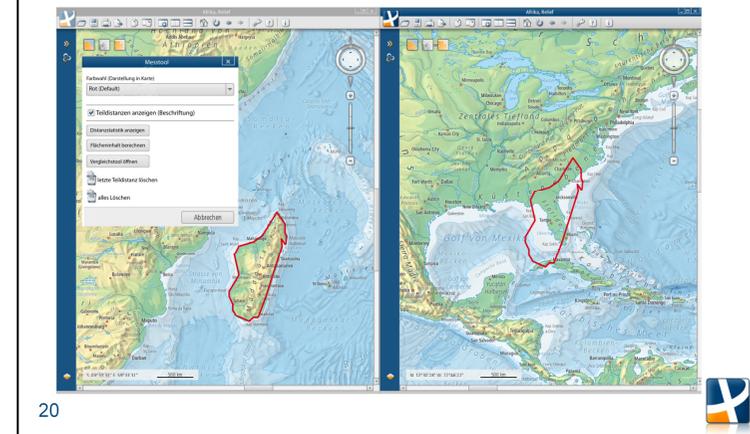
18

Mess- und Vergleichstool - Flächenmessung



- Ähnlich funktioniert auch das Flächenmesstool
- Integriert in Distanzmesstool → Zusatzbutton „Flächeninhalt berechnen“ oder so ähnlich
- Mit Distanzmesstool können zum Beispiel die Umrisse eines Landes (Beispiel Madagaskar) gezeichnet werden. Sobald mindestens zwei Distanzen gemessen sind, kann Flächenmesstool aktiviert werden, Linie wird geschlossen → Polygon → Fläche und Umfang berechnen.
- In Karte wird Fläche eingefärbt

Mess- und Vergleichstool - Flächenvergleich



- 3. Teilfunktion: Vergleich von Flächen
- Nach Zeichnen von Polygon, das heisst nach der Flächenmessung, ist es möglich, mit der Aktivierung des Vergleichstools ein zweites Atlasfenster zu öffnen
- Gleiches Polygon in zweiter Karte, aber in Zentrum des Fensters
- Links: Polygon verschiebt sich zusammen mit Karten
- Rechts: Polygon bleibt fix in Zentrum des Fensters, Karte kann darunter frei bewegt werden → Vergleich beliebiger Flächen auf der Erde möglich
- Form/Grösse des Polygons pass sich der Lage an → Projektionsverzerrungen werden beachtet

Mess- und Vergleichstool – 3 Module

- 2D-Karten und Globus → kein Unterschied
- Blockbild
 - Distanzmessung funktioniert gleich
 - Zusätzlich
 - Anzeige der Höhendifferenz
 - Profilmessung
 - Flächenmessung
 - Oberfläche
 - Vergleich



2D-Karten und Globus funktionieren gleich

Blockbild etwas anders:

- Distanzmessung gleich → aufgreifen der Lagekoordinaten, berechnen der kürzesten Distanz
- Jedoch zusätzlich:
 - Anzeige der Höhendifferenz zwischen zwei Punkten
 - Profilmessung: Nach messen einer Distanz kann Profil gezeichnet werden (wie AdS 3) mit Distanz- und Höhenangaben zu jedem gemessenen Punkt
- Flächenmessung: mithilfe des DTMs wird Oberfläche berechnet → d.h. Berücksichtigung der Topografie
- Vergleich → nicht sinnvoll, da Blockbilder nur kleinräumig

Inhalt

- 1 Einführung
- 2 Vorgehen
- 3 Massstabsdarstellung
- 4 Mess- und Vergleichstool
- 5 Schlussfolgerung und Ausblick

Schlussfolgerung und Ausblick

Schlussfolgerung

- Andere Möglichkeiten
- Zusätzliche Tools
 - Bsp.: Distanzkreise

23



Viele andere Möglichkeiten, aber Beschränkung auf 3 Tools.

Prioritäten gesetzt: was ist wichtiger, beliebter,...?

→ Entscheid für diese 3 Tools, weil meiner Meinung nach die wichtigsten und interessantesten

Zusätzliches interessantes Tool: Distanzkreise

→ Visualisierung der Projektionsverzerrungen möglich (Tissot'sche Indikatrizen)

→ Welche Orte liegen von Punkt aus gesehen innerhalb einer gewissen Distanz

Schlussfolgerung und Ausblick

Ausblick

- Mögliche Umsetzung im SCHWEIZER WELTATLAS interaktiv
 - Anpassung der Massstabsdarstellung
 - Implementierung der vorgeschlagenen Tools

24



Nächster Schritt wäre jetzt, Anpassungen im Atlas bezüglich Massstabsdarstellung vorzunehmen

Vor allem Funktionsweise, das heisst Anpassung des Balkens auch bei Verschieben des Kartenausschnitts

Dann eventuelle Implementierung der vorgeschlagenen Tools

Vielen Dank!

Tabea Probst
30. Mai 2011
Institut für Kartografie und Geoinformation
ETH Zürich

