

LV95

- **Das neue Koordinatensystem der Landesvermessung**
- **Einführung in der Amtlichen Vermessung Basel-Stadt**
- **Konsequenzen für räumliche Datensätze**

W. Oswald, Kantonsgeometer

Inhalt

- Ausgangslage und Begriffe
- Überführung der Amtlichen Vermessung (AV) in den Bezugsrahmen LV95
- Vorbereitungsarbeiten Basel-Stadt
- Vorgehen für Einführung von LV95
- Konsequenzen für räumliche Datensätze



Z

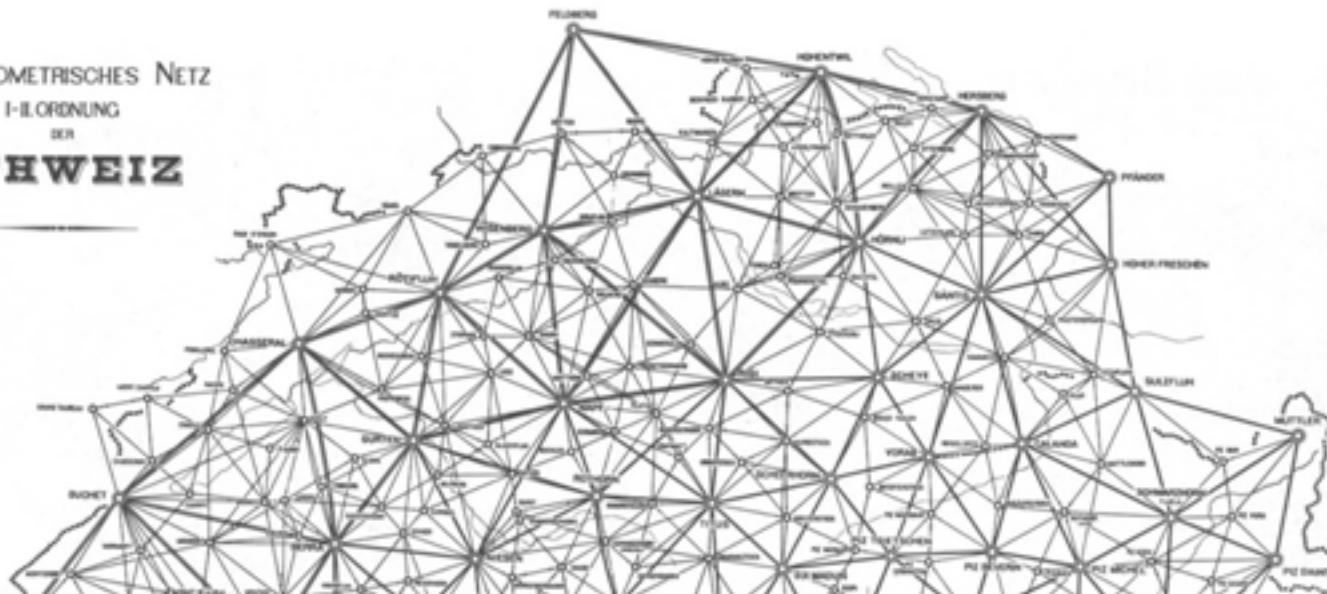
X

Y

Ausgangslage

- Die aktuelle Landesvermessung stammt aus dem Jahre 1903
- Methodische Mängel (Mess- und Berechnungsmethode)
- Verzerrungen behindern wirtschaftlichen Einsatz der aktuellen Technik (GPS)
- Grenzüberschreitender Datenaustausch und Datenzusammenführung wird erschwert

TRIGONOMETRISCHES NETZ
I-II. ORDNUNG
DER
SCHWEIZ

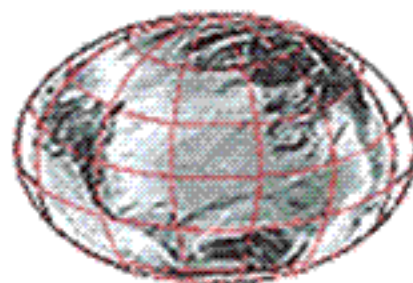


Begriffe

- Bezugssystem



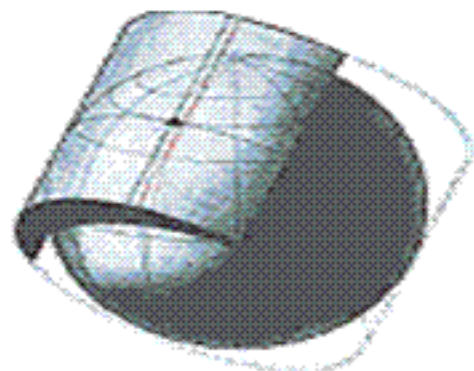
Geoid
(Physikalische Form der Erde)



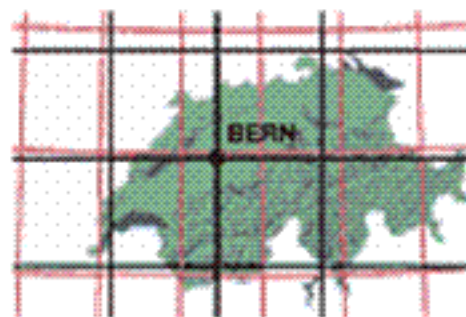
Ellipsoid

Begriffe

- Projektionssystem



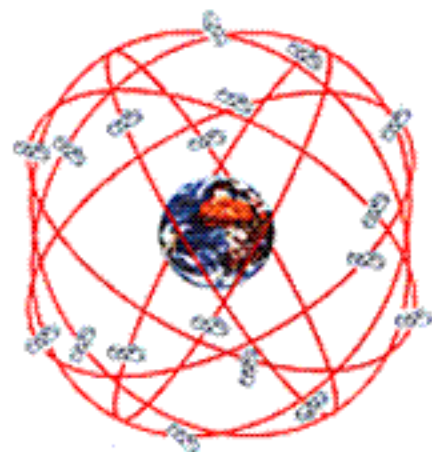
Schiefachsige, winkeltreue
Zylinderprojektion



Schweizerisches
Landeskoordinatensystem

Begriffe

- GNSS (Global Navigation Satellite System)



GPS
GLONASS
GALILEO

Positionierungssystem USA
Positionierungssystem Russland
Positionierungssystem Europa
ab 2008

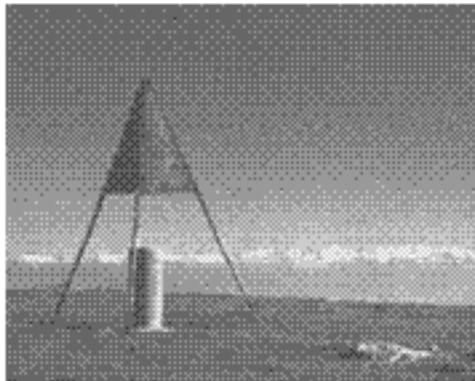
Genauigkeit

Lage 1-2 cm

Höhe 3-5 cm

Begriffe

- Bezugsrahmen



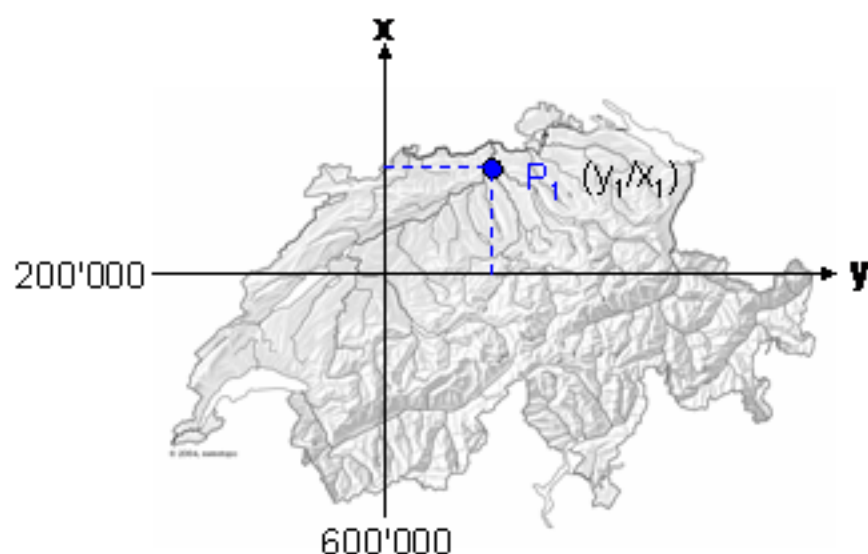
Fixpunkt der klassischen Landesvermessung



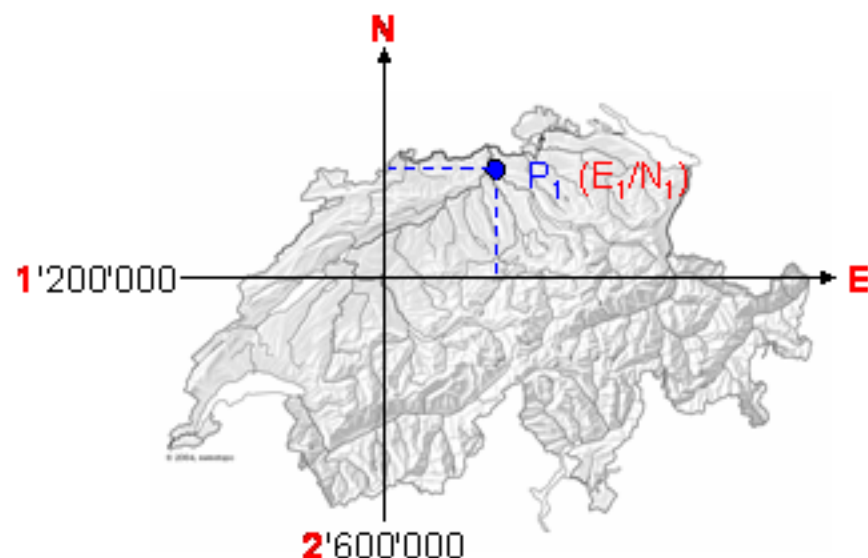
Fixpunkt der neuen Landesvermessung
(permanente Satellitenmessstation)

Begriffe

- Bezugsrahmen

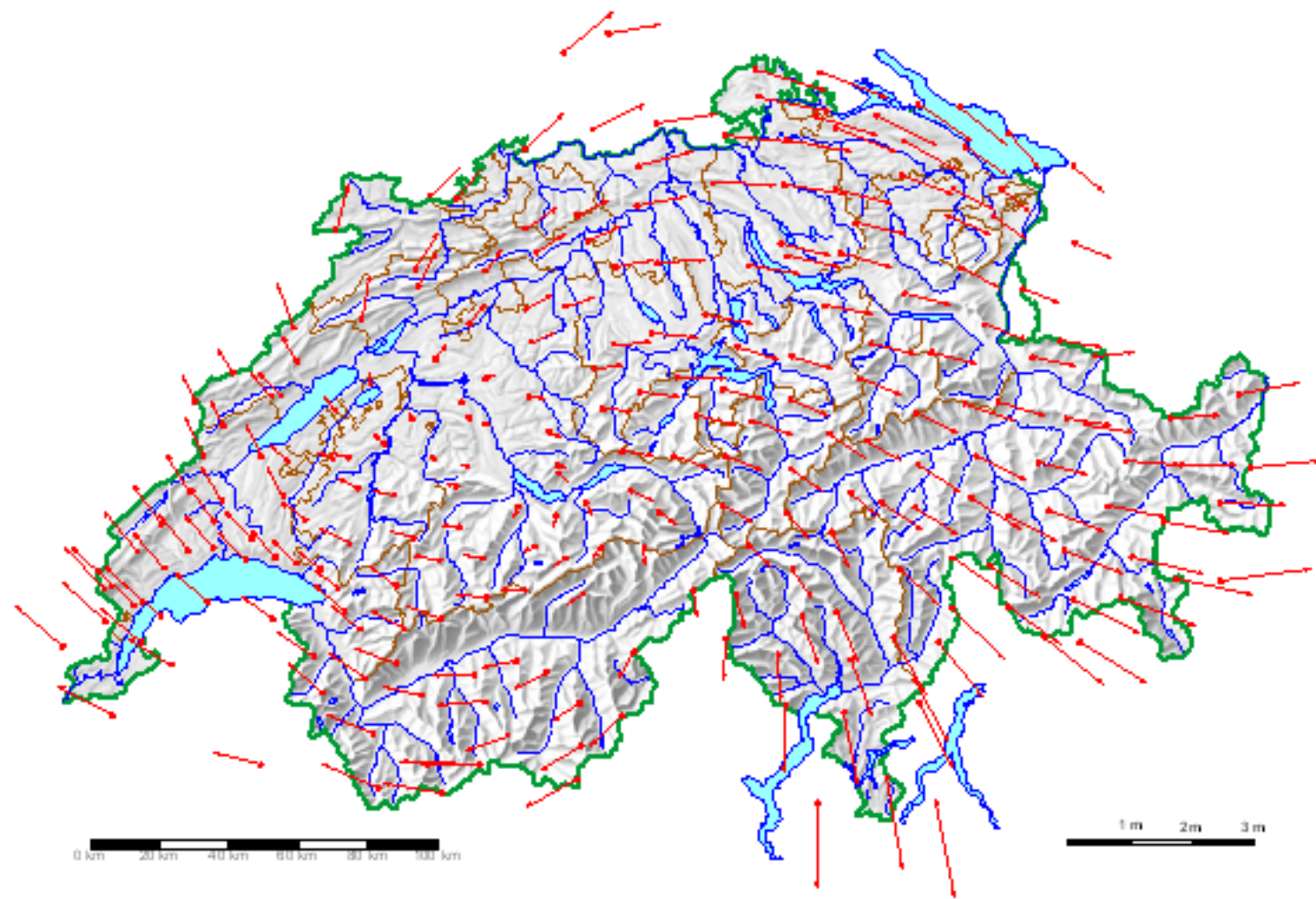


Landeskoordinatensystem LV03

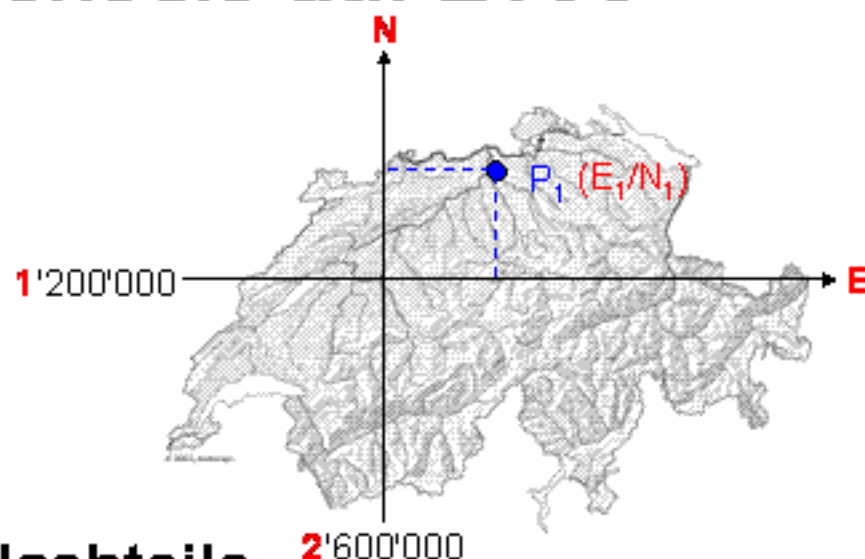
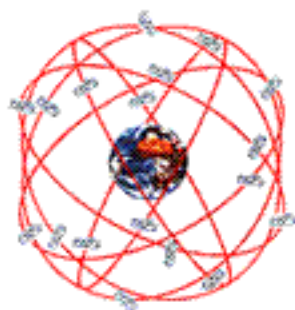


Landeskoordinatensystem LV95

Differenzen LV03 - LV95



Konsequenzen des Wechsels auf LV95



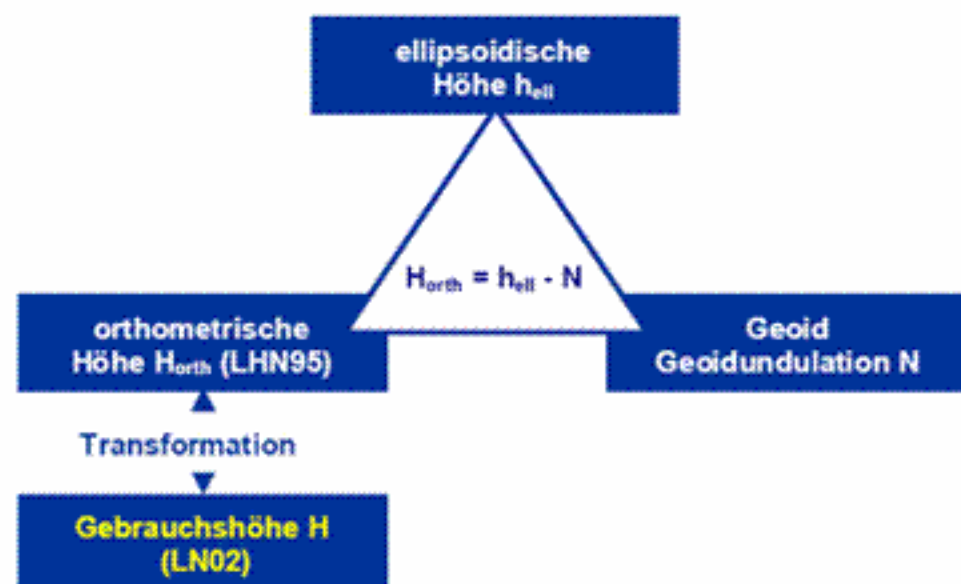
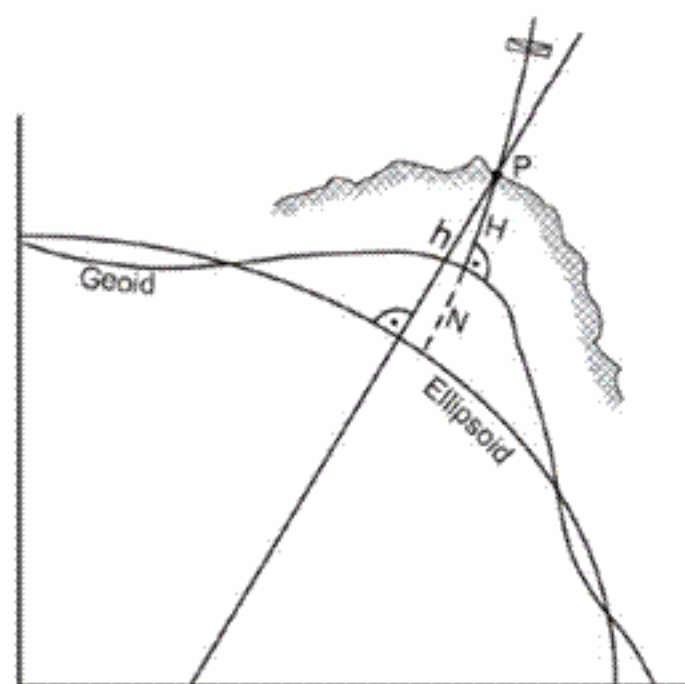
Vorteile

- GPS-Tauglichkeit
- verzerrungsfreie Grundlage
- reduzierte Vermessungskosten
- Einfachere Verknüpfung mit globalen Bezugssystemen
- Einheitliche Referenzierung für raumbezogene Daten

Nachteile

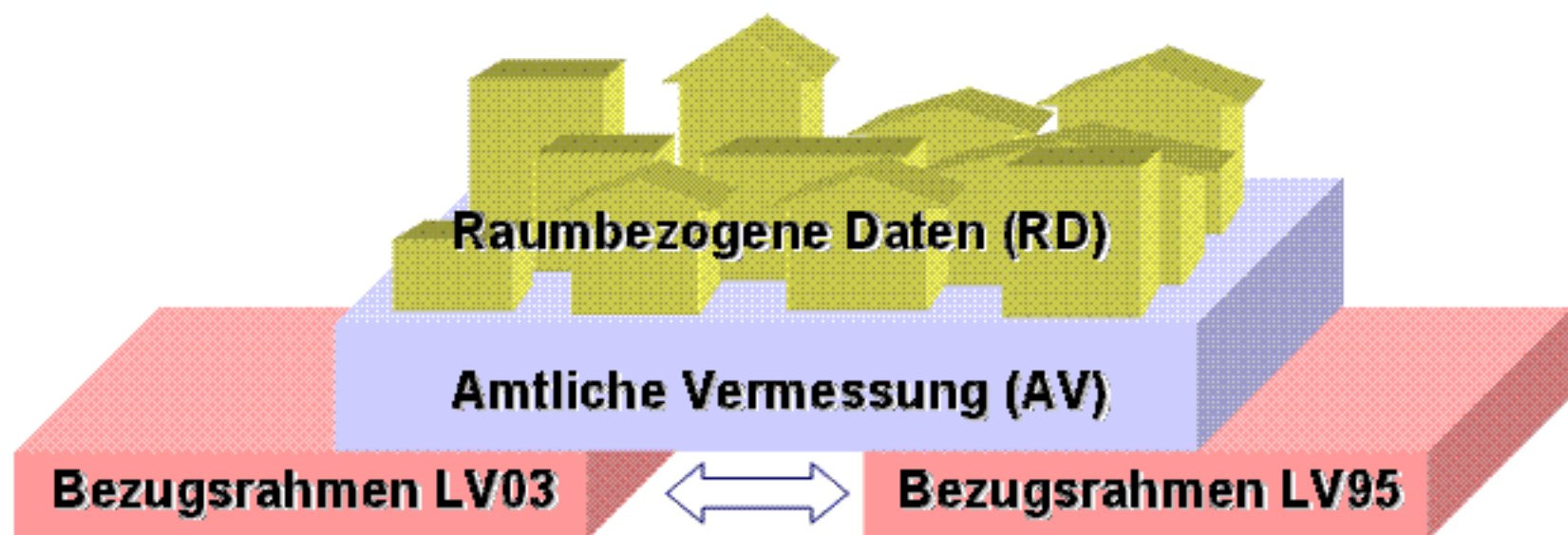
- LV03 ist das Fundament für sehr viele Raumdaten
- Die Zahl der zu transformierenden Datensätze ist sehr gross
- Lange Übergangszeit ist fehleranfällig
- Aufwand und Nutzen schwer quantifizierbar, weil deren Wirkung sehr langfristig ist.

Die Höhensysteme LN02 und LHN95



LHN95 wird wegen hoher Verwechslungsgefahr in der Katastervermessung NICHT eingeführt!

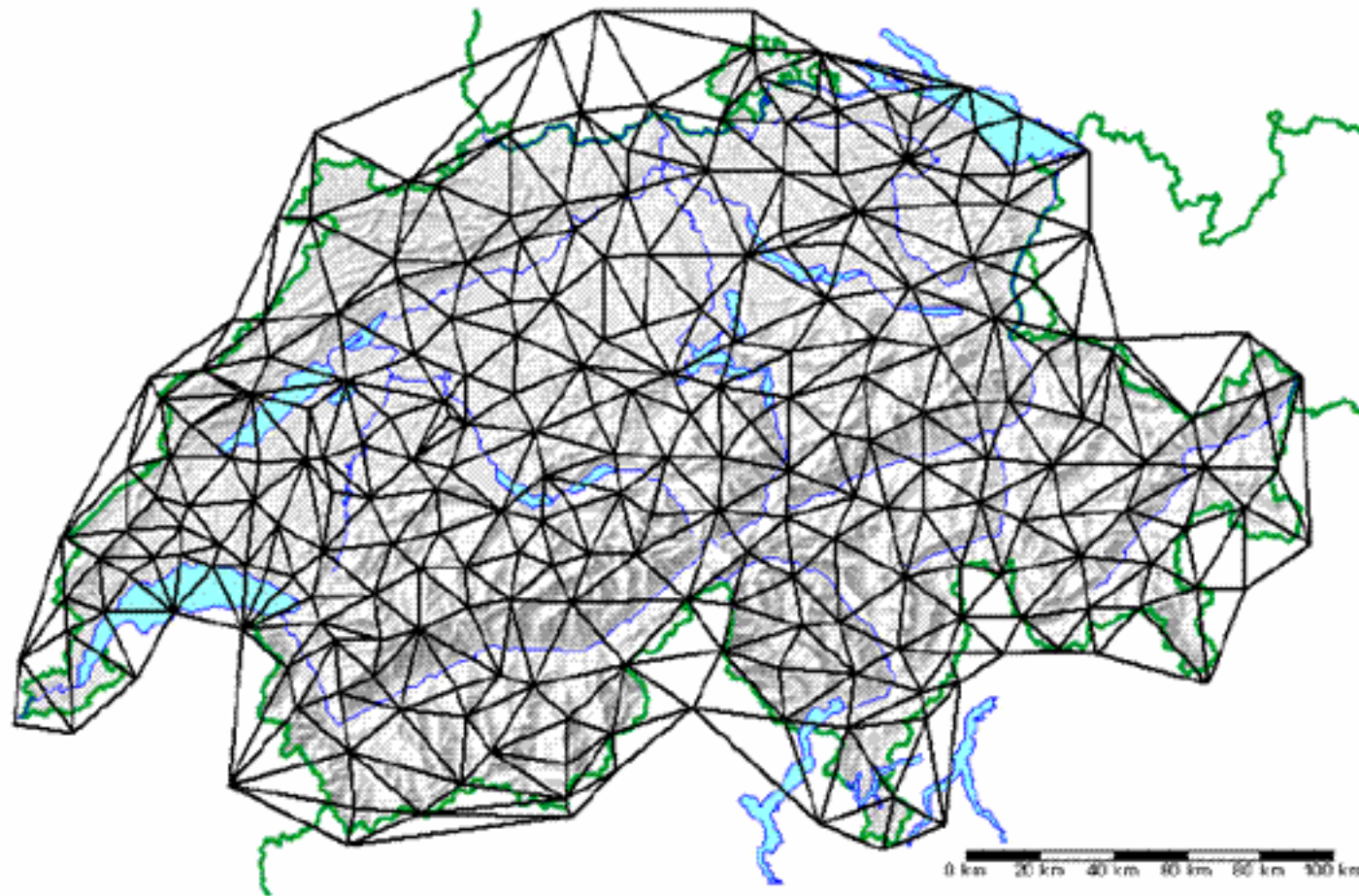
Überführung der AV von LV03 zu LV95



Transformation LV03 \Leftrightarrow LV95

- Neubestimmung aller Koordinaten mit Messungen als Ideallösung ist unmöglich!
- Einfaches Verfahren gesucht, welches Ideallösung hinreichend approximiert.
- Organisatorische Rahmenbedingungen einhalten (Vorgehen in räumlich und zeitlich unabhängigen Etappen muss möglich sein).
- Mathematische Anforderungen (Stetigkeit, Umkehrbarkeit - Bijektivität, keine Residuen in den Transformationsstützpunkten)
- \Rightarrow **Affine Transformation mit finiten Elementen**

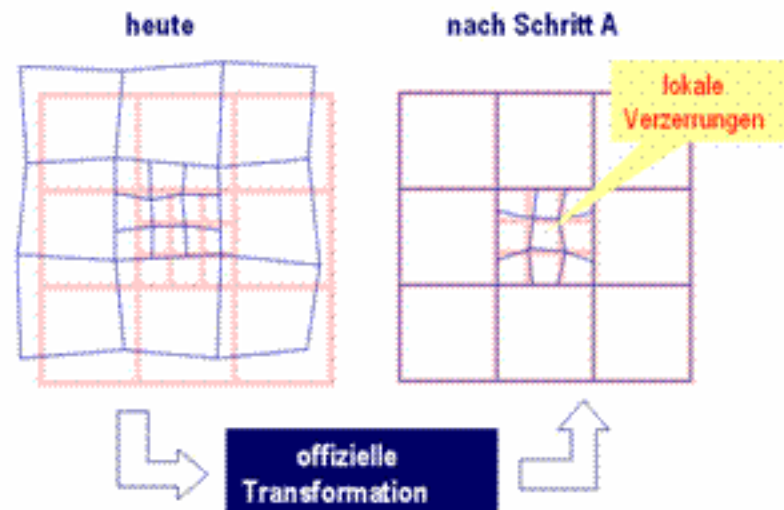
Dreiecksvermaschung



Überführung in 2 Schritten (1)

Schritt A

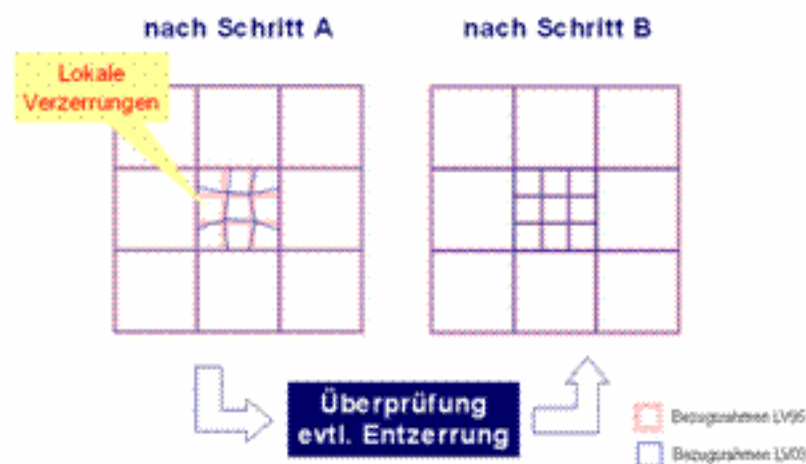
- Transformation
- mittelfristig
- tiefe Kosten
- keine Qualitätsverbesserung
- Benutzer können wählen zwischen LV03 bzw. LV95



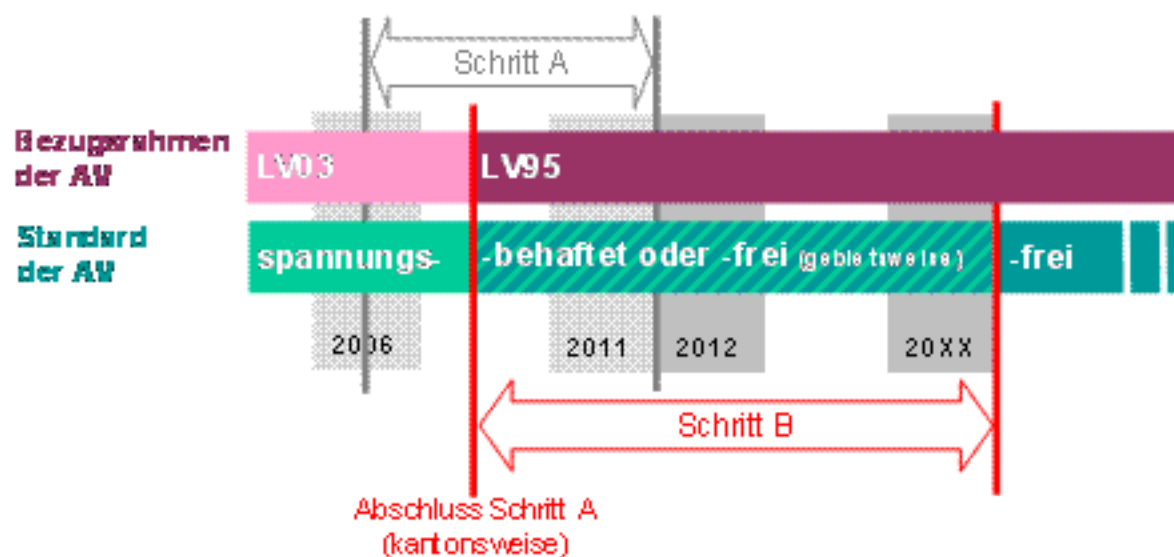
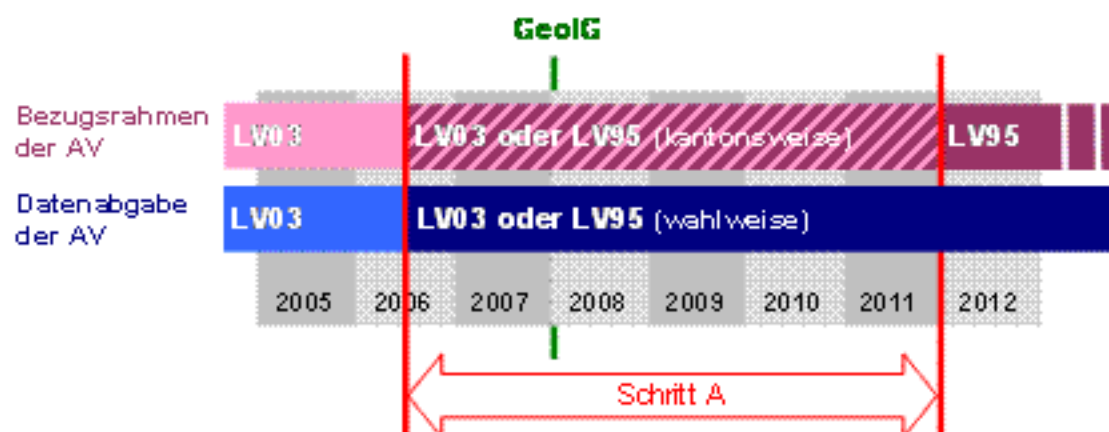
Überführung in 2 Schritten (2)

Schritt B

- lokale Entzerrung
- langfristig
- hohe Kosten
- markante Qualitätsverbesserung
- spannungsfrei
- Benutzer können wählen zwischen LV03 bzw. LV95



Zeitplan von swisstopo



www.swisstopo.ch

swisstopo
+ + +

Home Kontakt geocat Geodatenportal Sitemap Suche D F E
Home:

www.cadastre.ch

Amtliche
Vermessung



Home Kontakt Sitemap Suche D F I E
Die Amtliche Vermessung der Schweiz (AV)

Aktuell

- + Ziel und Nutzen
- + Organisation
- + Stand der AV
- + AVS und Datenmodell
- + Produkte
- + Projekte

Amtliche
Vermessung



Home Kontakt Sitemap Suche D F I E
RD/LV95

Aktuell

- + Ziel und Nutzen
- + Organisation
- + Stand der AV
- + AVS und Datenmodell
- + Produkte
- Projekte
 - + LWN
 - RD/LV95
 - Organisation
 - Strategie bez. LV95



Kontaktperson

Markus Scherrer
Leiter CC

Tel +41 31 963 23 43

Fax +41 31 963 24 59

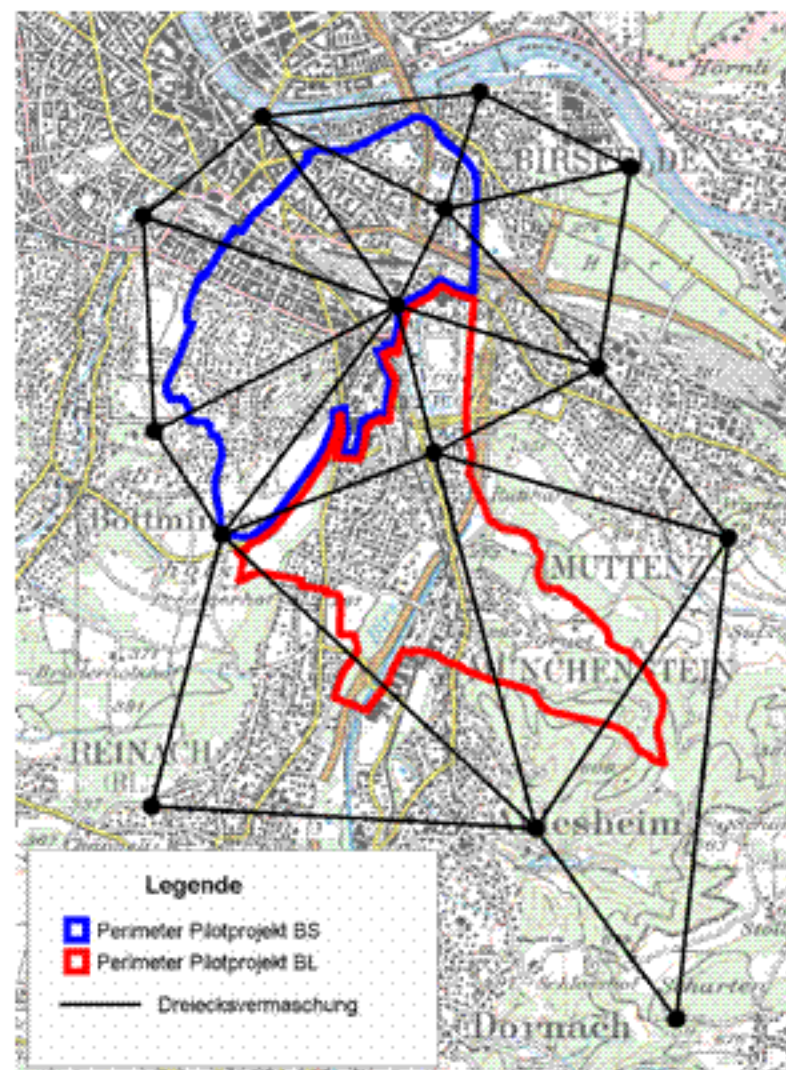
E-Mail

Ziel und Zweck des Projekts RD/LV95

Nahezu alle Karten, Pläne und Daten mit Raumbezug beruhen auf einem nationalen Bezugsrahmen für die Lage (x, y - Landeskoordinaten) und einem für die Höhe. Diese Bezugsrahmen bilden die Grundlage, auf der diese Daten (Amtliche Vermessung, Luftbildinterpretation, Raumplanung, Ausführungspläne von Bauwerken, ...)

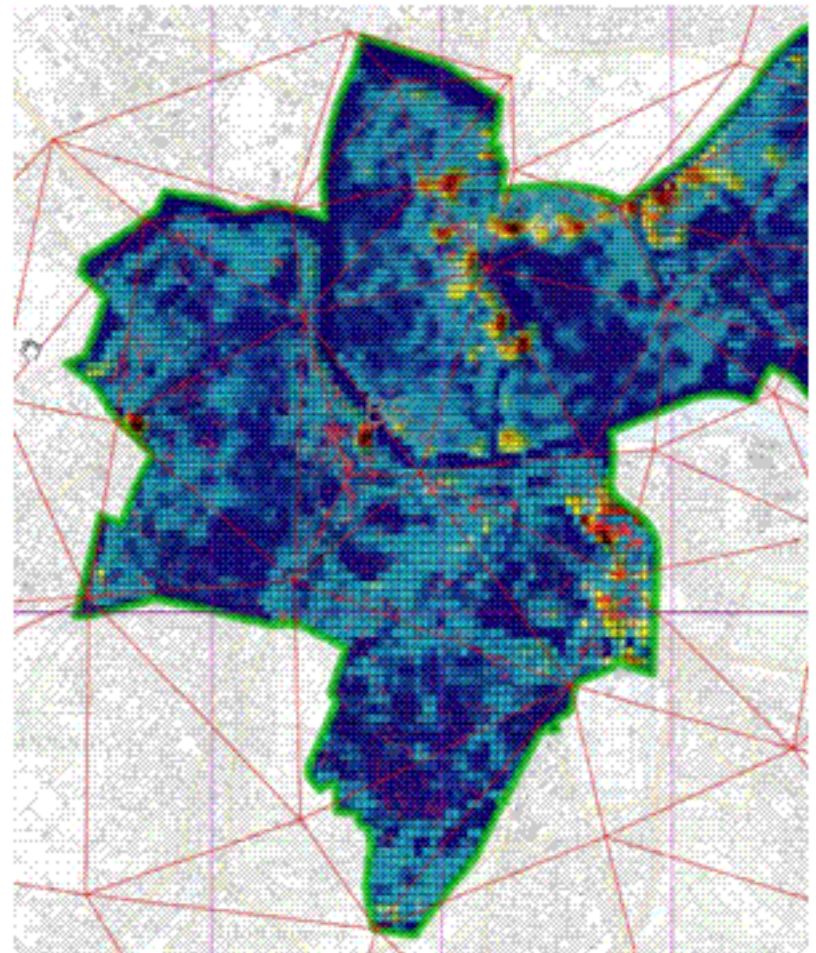
Vorbereitungsarbeiten Basel-Stadt

- Pilotprojekt BL/BS für Die Abgabe von AV-Daten in LV95 im Jahre 2003.
Fazit:
- Standarddokumente können problemlos in LV95 erzeugt, bearbeitet und abgegeben werden.
- Verzug der Geometrien kann vernachlässigt werden.



Optimierung des Dreiecksvermaschung BS

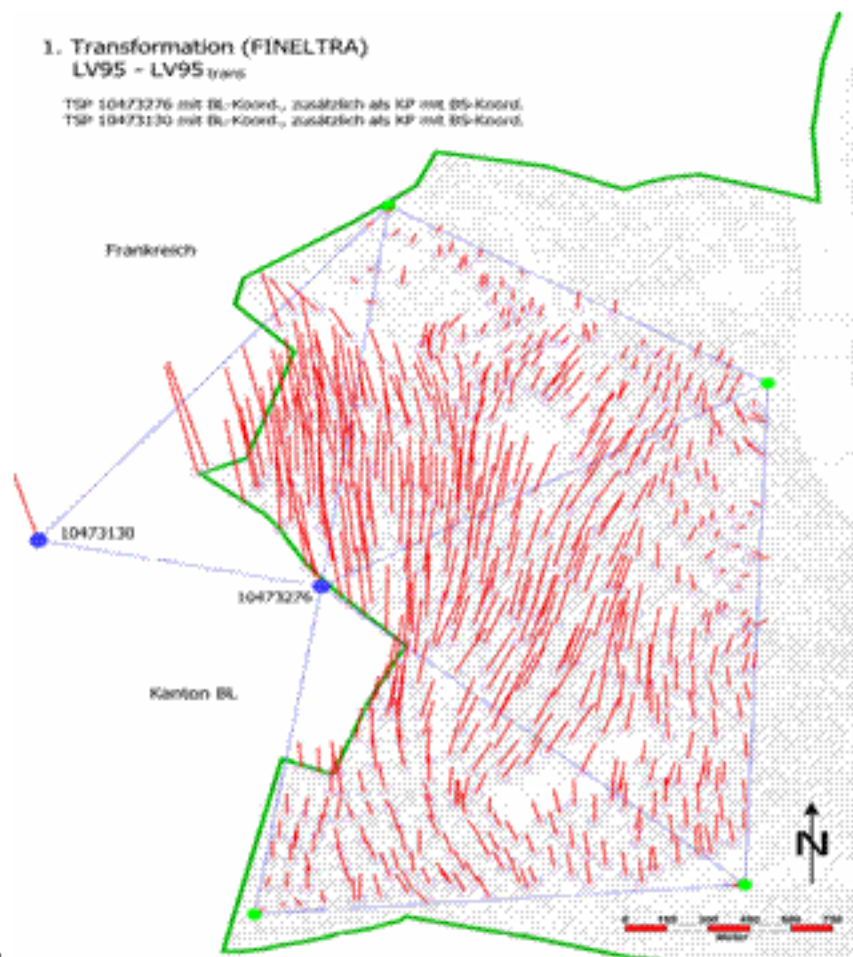
- Umfangreiche Untersuchungen für die Optimierung der Dreiecksvermaschung
- Feststellung von Schollen mit ähnlichen Verzerrungen
- Mit Transformation wird Problem nicht gelöst, sondern verwischt



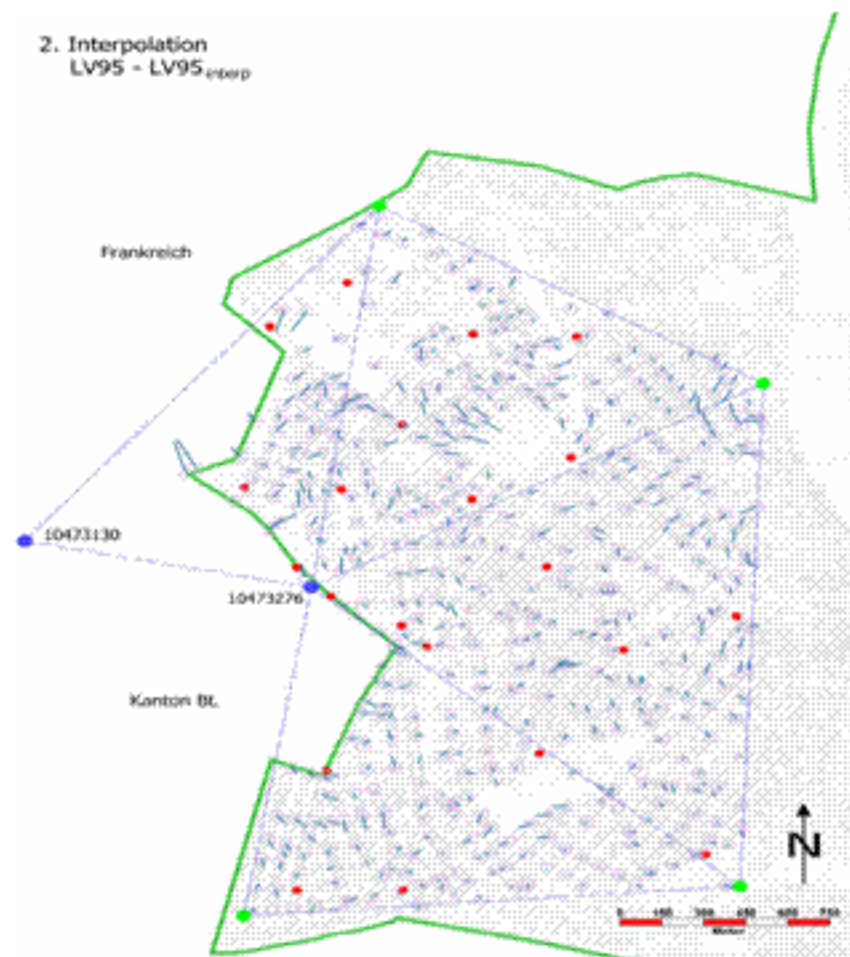
Transformation versus Interpolation

1. Transformation (FINELTRA) LV95 - LV95_{trans}

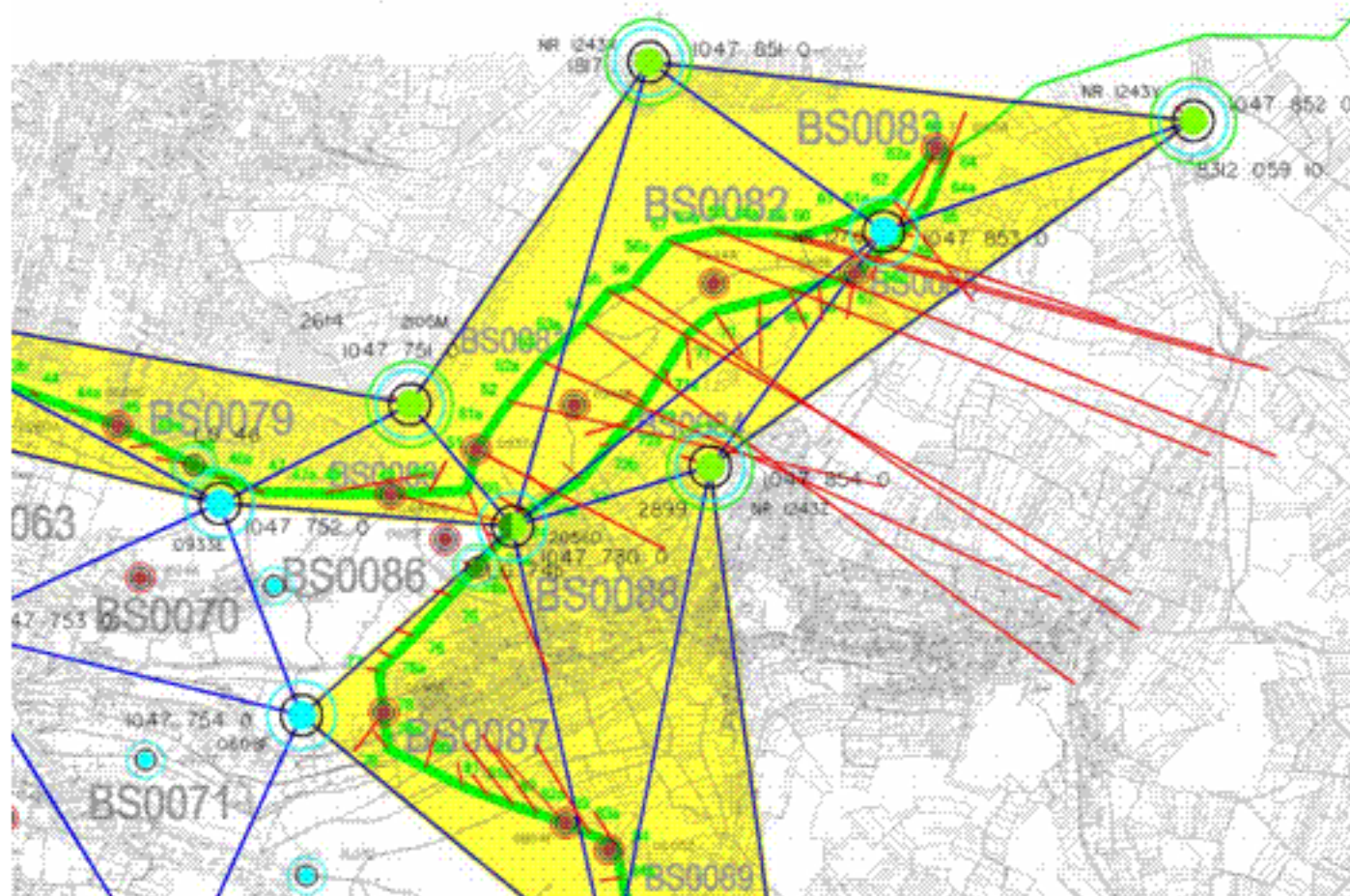
TSP 10473276 mit BL-Koord., zusätzlich als KP mit BS-Koord.
TSP 10473130 mit BL-Koord., zusätzlich als KP mit BS-Koord.



2. Interpolation LV95 - LV95_{interp}

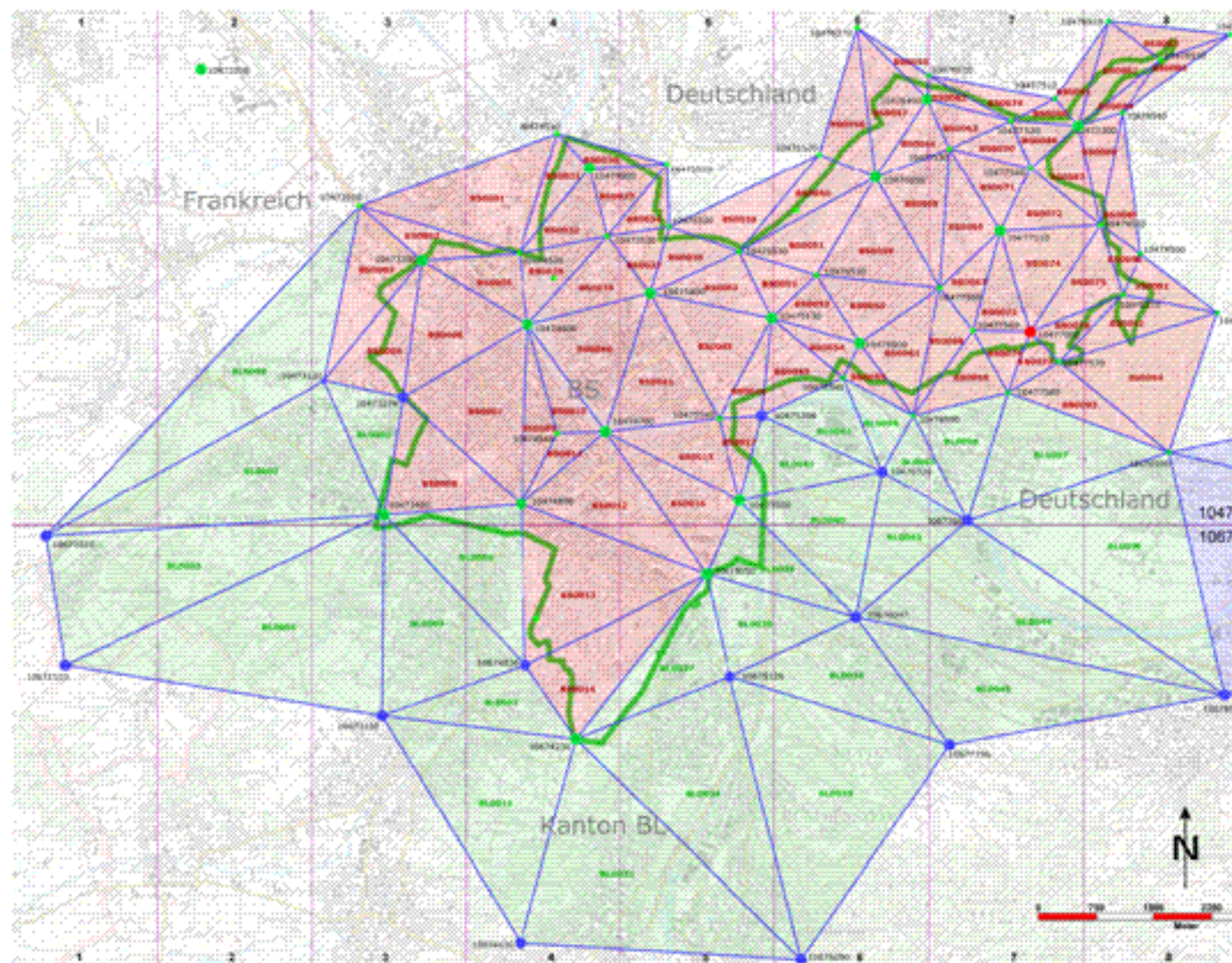


Landesgrenze

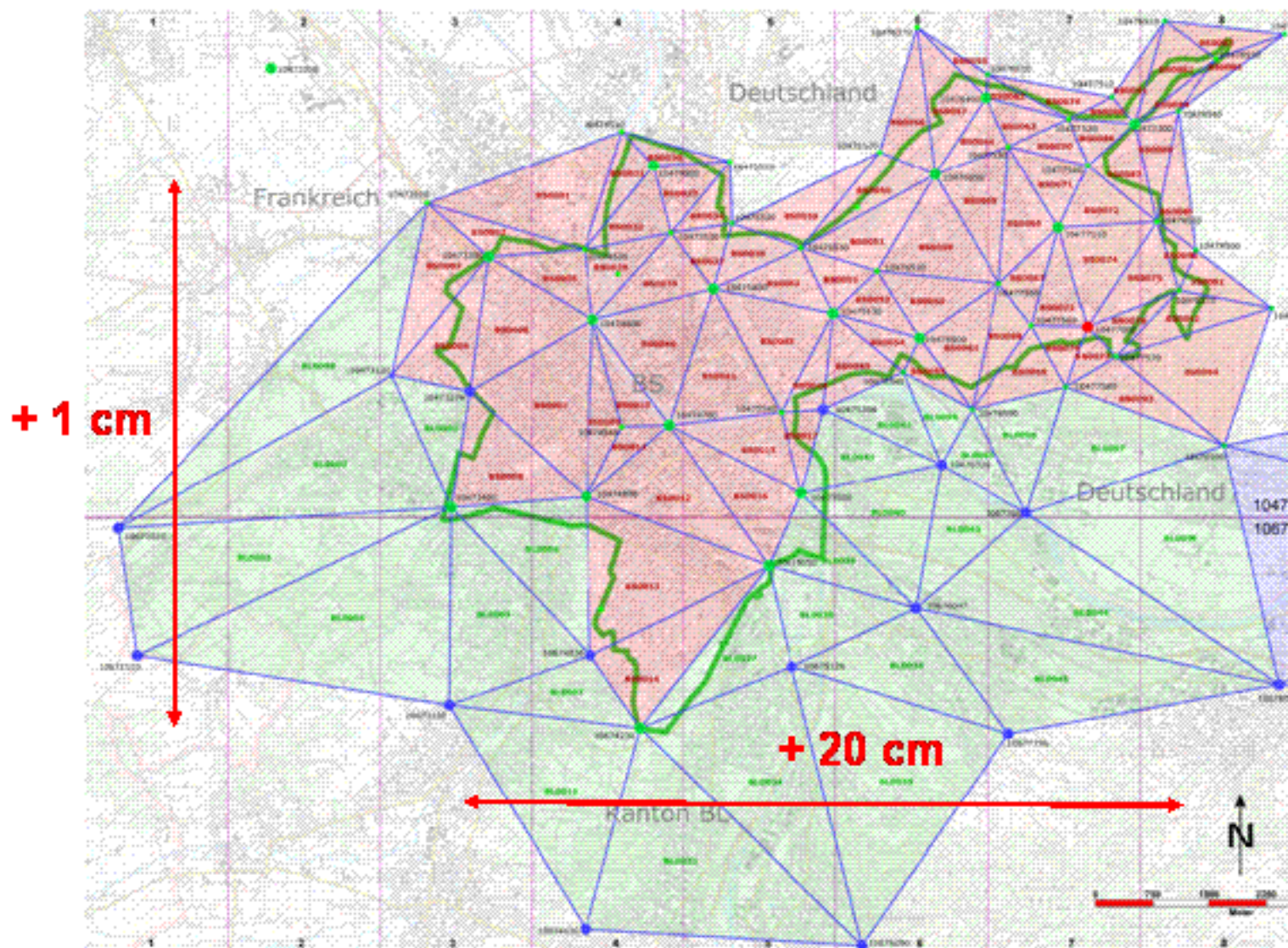


— Differenzvektoren LV95 – Gauss-Krüger

Definitive Vermaschung Basel-Stadt



Grössenordnung der Verzerrung in BS



Vorgehen für Einführung von LV95

- Kozepterarbeitung bis Ende 2006
- Orientierung der Datenbenützer
- Festlegung der Kantonsgrenze BL/BS in LV95 bis Ende 2006
- Festlegung der Landesgrenze in LV95 bis Ende 2006
- Schritt A (Transformation ohne Entzerrung) wird nur im Geoshop vollzogen
- Bezug von Geodaten in LV95 via Geoshop ab Mitte 2007
- Umstellung der Originärsysteme frühestens ab 2008 (Schritt B)

Konsequenzen für räumliche Datensätze (1)

- Transformation führt zu Geometrieänderungen
Kreis>Ellipse/Rechteck>Parallelogramm/Verlust von Orthogonalität und fallweise auch Verlust der Topologie
- Die Grössenordnung von Fehlern und Inkohärenzen ist klein und bedeutungslos für die meisten Aktivitäten von Raumplanung und Raumverwaltung
- Geeignete Metadaten sicherstellen
- Aus- und Weiterbildung betreiben

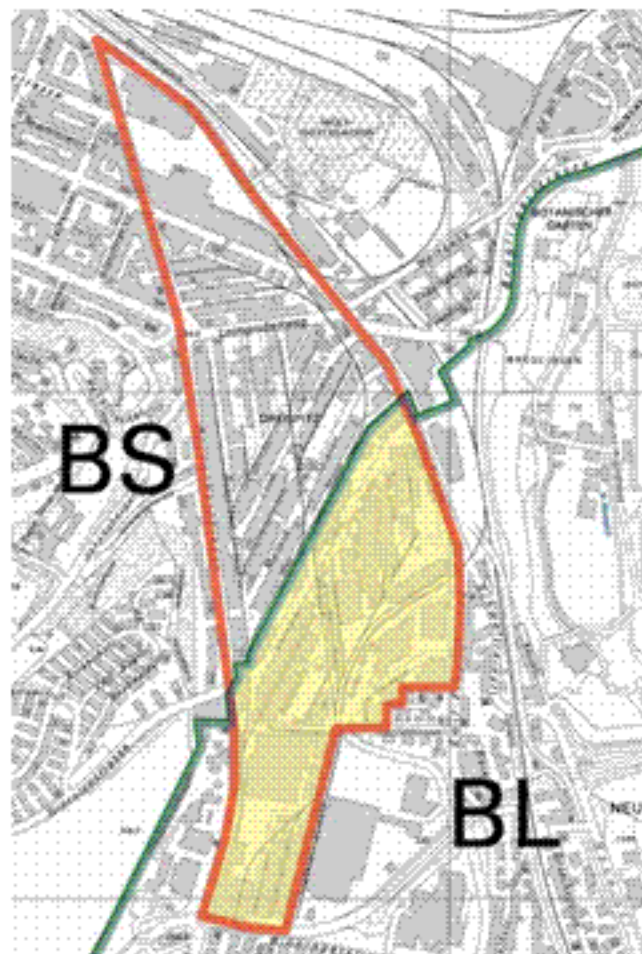
Konsequenzen für räumliche Datensätze (2)

- Der Owner eines Datensatzes ist immer frei in der Wahl des Bezugsrahmens. Die Abgabe der Referenzdaten in LV03 bleibt gewährleistet.
- Es gibt Datensätze, für die ein Rahmenwechsel eine besondere Herausforderung darstellt (DFA der SBB, Projektierung von Verkehrsanlagen).
- Interlis ermöglicht systemunabhängige Transformation ohne Datenverlust

Praxisbeispiel



Praxisbeispiel



Geodaten bedürfnisgerecht zusammenführen über

- Systemgrenzen
- Gemeinde-, Kantons- und Landesgrenzen
- Unterschiedliche Datenmodelle
- Unterschiedlicher Detaillierungsgrad
- **in den Bezugsrahmen LV03 UND LV95**

**Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**

