



Geoinformation und Landentwicklung

Johann Gottlieb Friedrich von Bohnenberger als Landesvermesser

Hansjörg Schönherr
Präsident
des Landesamts für Geoinformation
und Landentwicklung Baden-Württemberg



www.lgl-bw.de

Festkolloquium 200 Jahre Maschine von Bohnenberger, 10.12.2010, Universität Stuttgart



Baden-Württemberg

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Johann Gottlieb Friedrich von Bohnenberger



Professor Dr. Johann Georg Friedrich von Bohnenberger
nach einem Ölgemälde von F. S. Stirnbrand aus dem Jahre 1831

Prof. Bohnenberger.



Baden-Württemberg

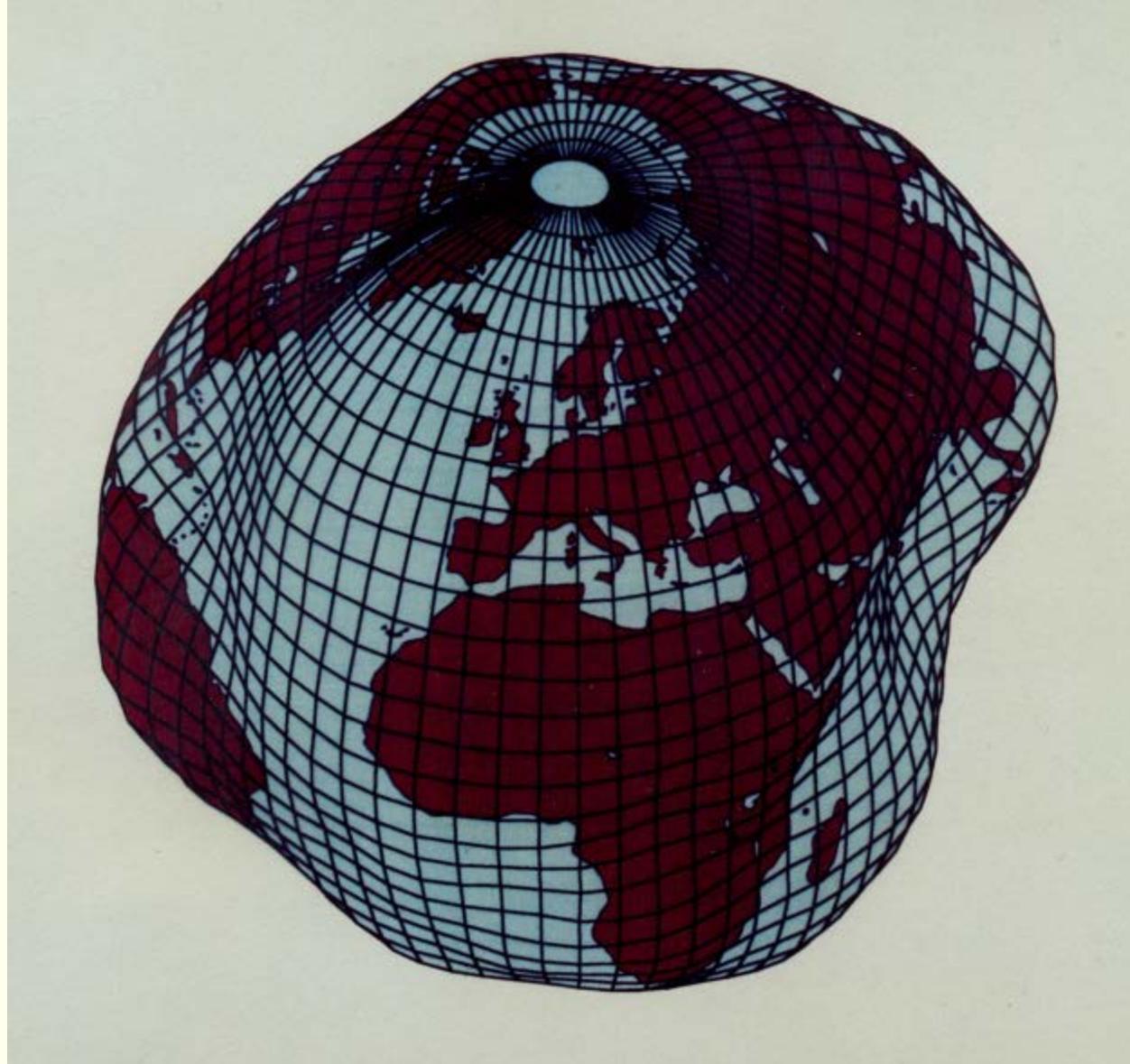
LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG



www.lgl-bw.de

Festkolloquium 200 Jahre Maschine von Bohnenberger, 10.12.2010, Universität Stuttgart

Geoid



Darstellung in 15000facher Überhöhung



Baden-Württemberg

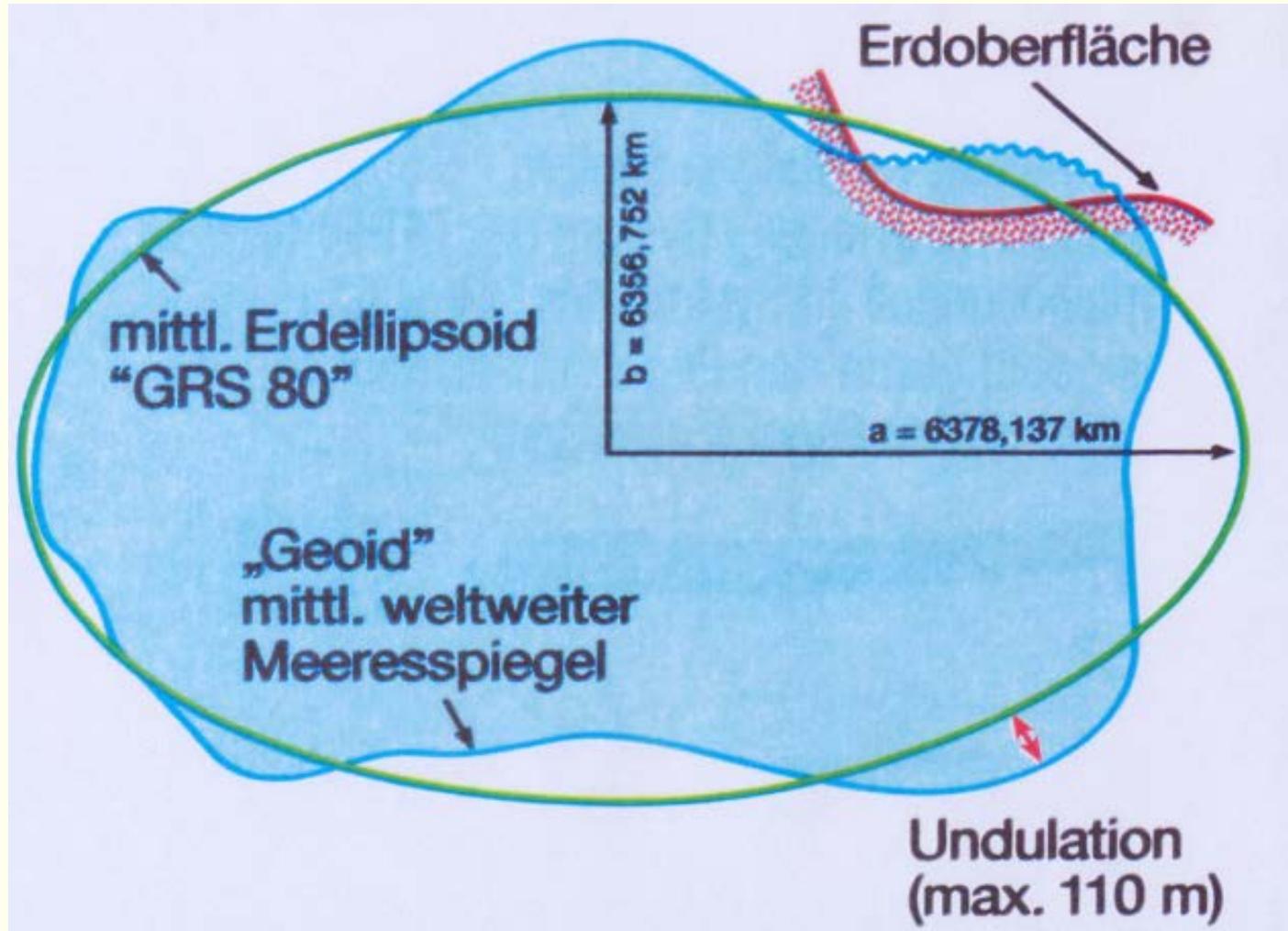
LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG



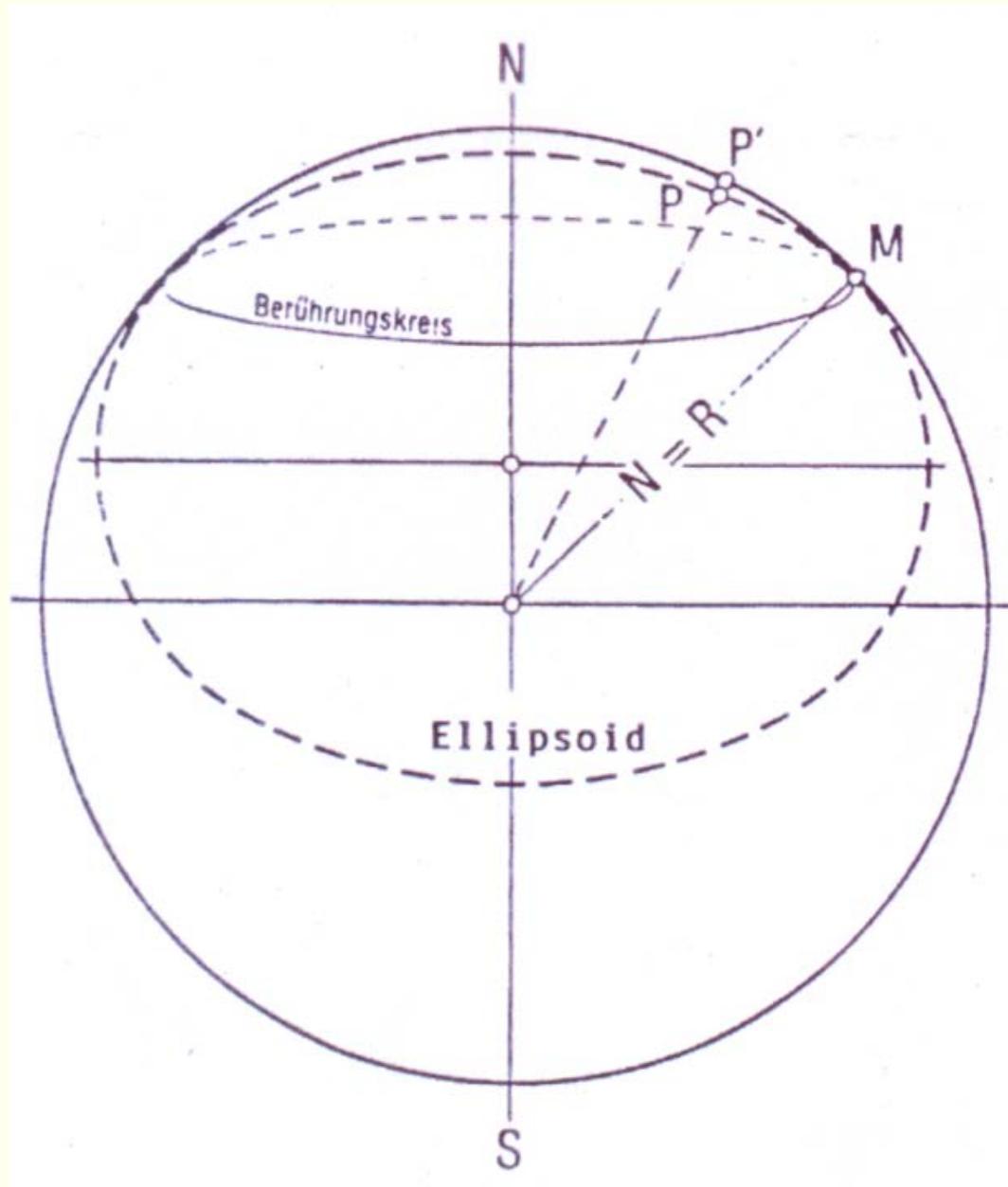
www.lgl-bw.de

Festkolloquium 200 Jahre Maschine von Bohnenberger, 10.12.2010, Universität Stuttgart

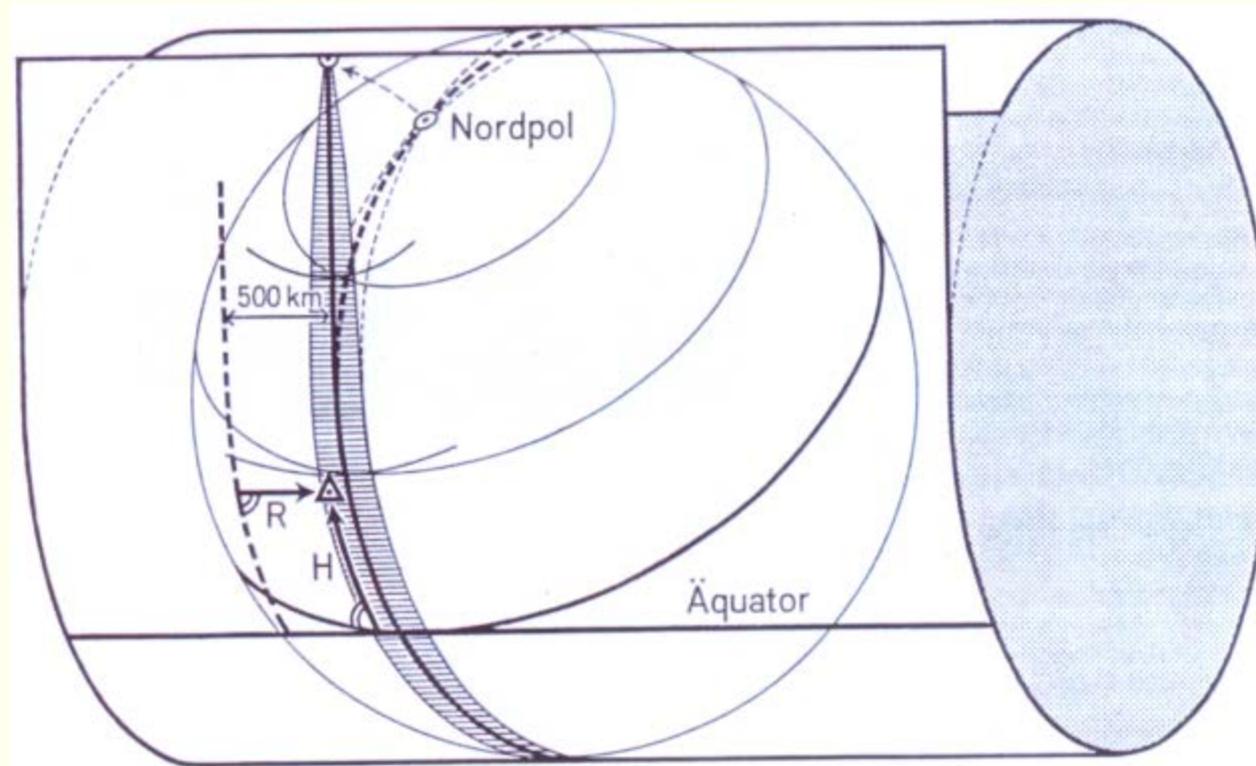
Geoid - Ellipsoid



Ellipsoid - Kugel



Zylinder über Kugel



Landesvermessung

Fig. 2.

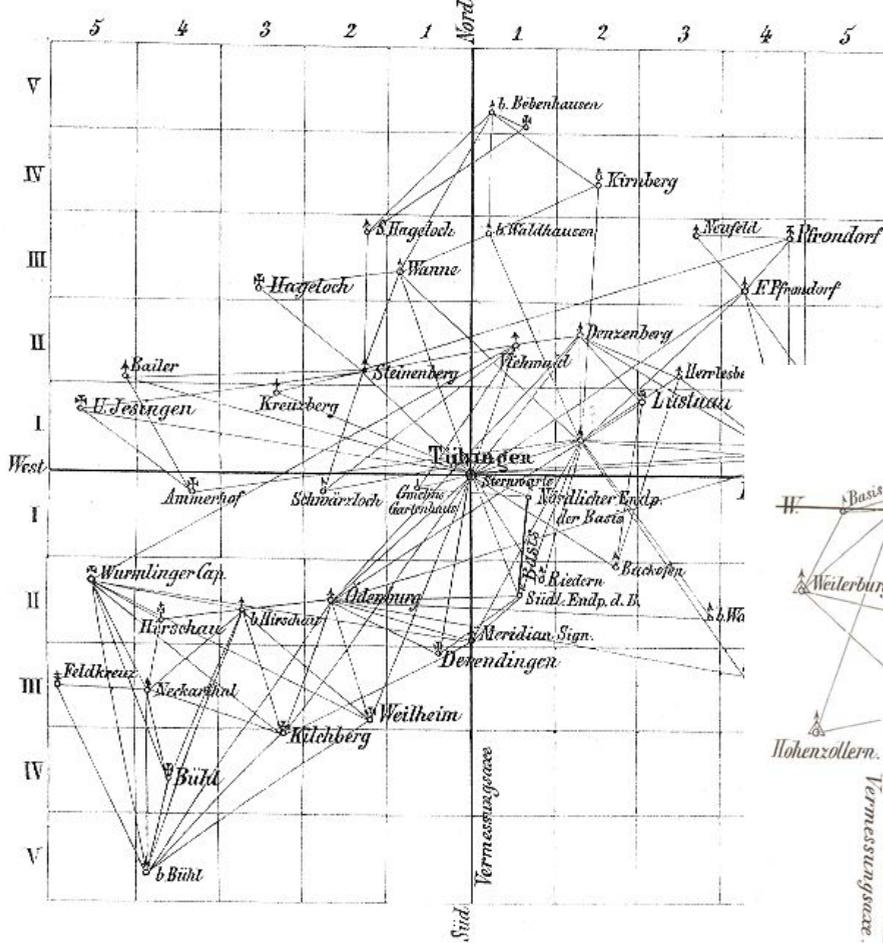
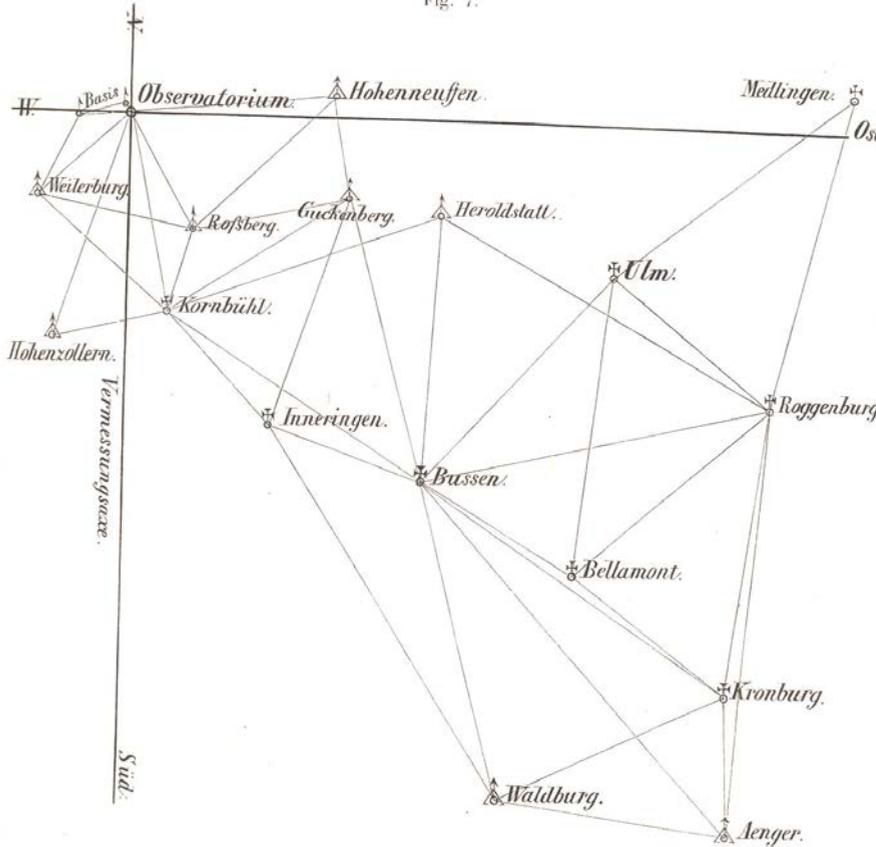
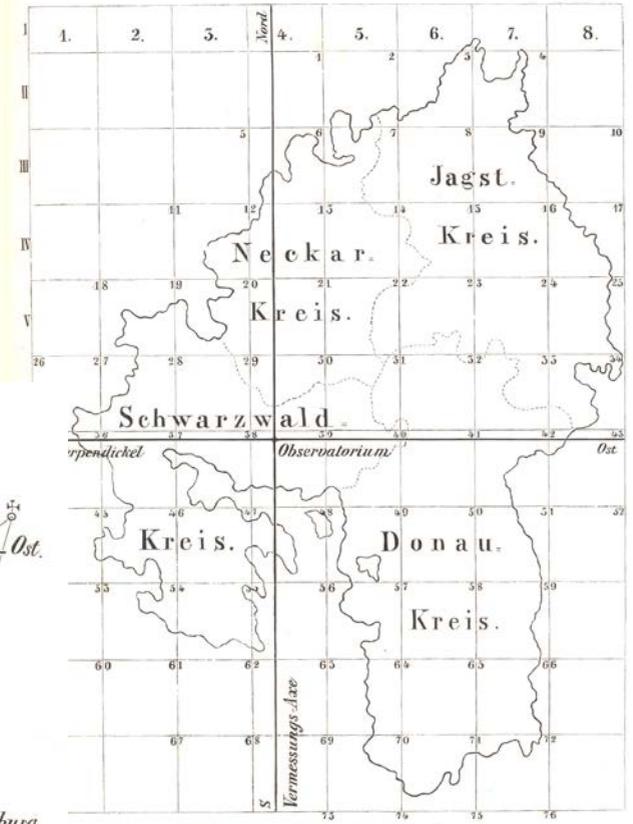


Fig. 7.



Couspect des trigonometrischen Atlases, Massstab 1 : 1,600,000.

Fig. 44.



55 Blätter im 50,000theiligen Massstab.



Baden-Württemberg



www.lgl-bw.de

Festkolloquium 200 Jahre Maschine von Bohnenberger, 10.12.2010, Universität Stuttgart

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

KARTE
Königreiche Württemberg
nach der neuen Landesvermessung in sechs Maßstabe von dem K. Statistisch Geographischen Bureau.



**Charte
von Württemberg,
Blatt Calw, 1798**



www.lgl-bw.de

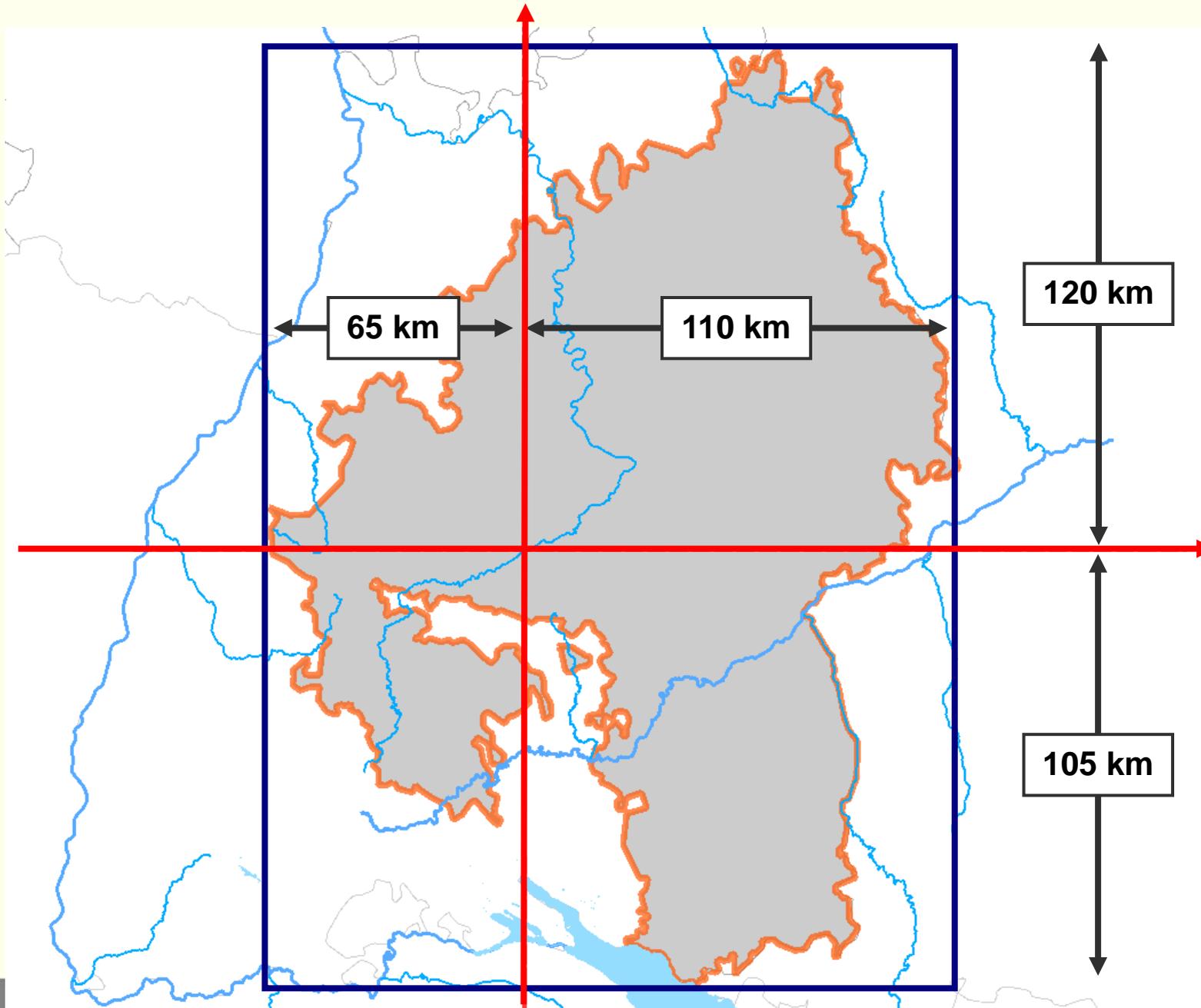
Festkolloquium 200 Jahre Maschine von Bohnenberger, 10.12.2010, Universität Stuttgart



Baden-Württemberg

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG

Königreich Württemberg



Baden-Württemberg

Schloss Hohentübingen



Salmendinger Kapelle



Gartenhaus



(aus Schwäb. Tagblatt vom 27.10.2010)

Bild: Sommer

Gartenhaus (Sommer 2003)

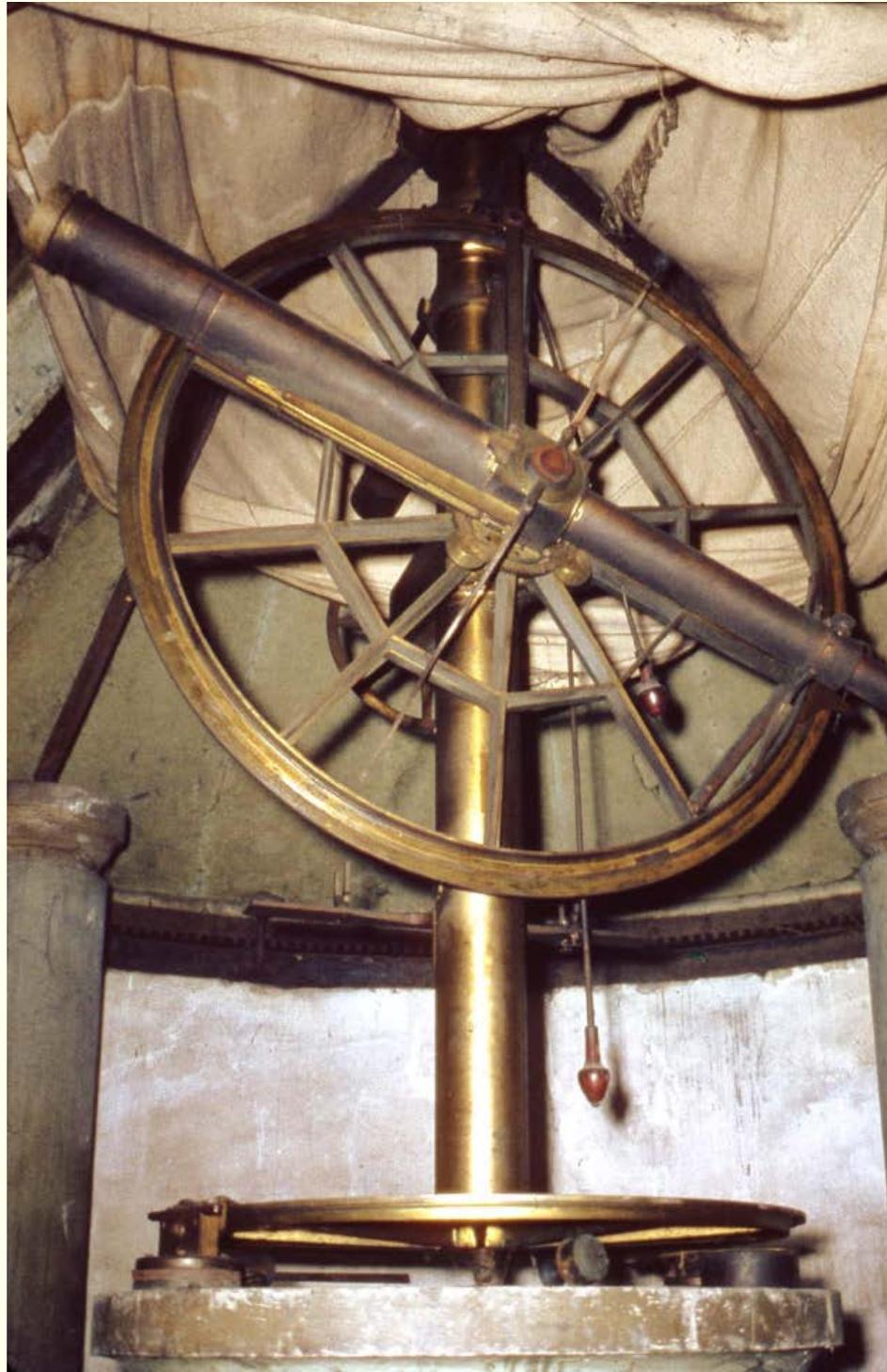




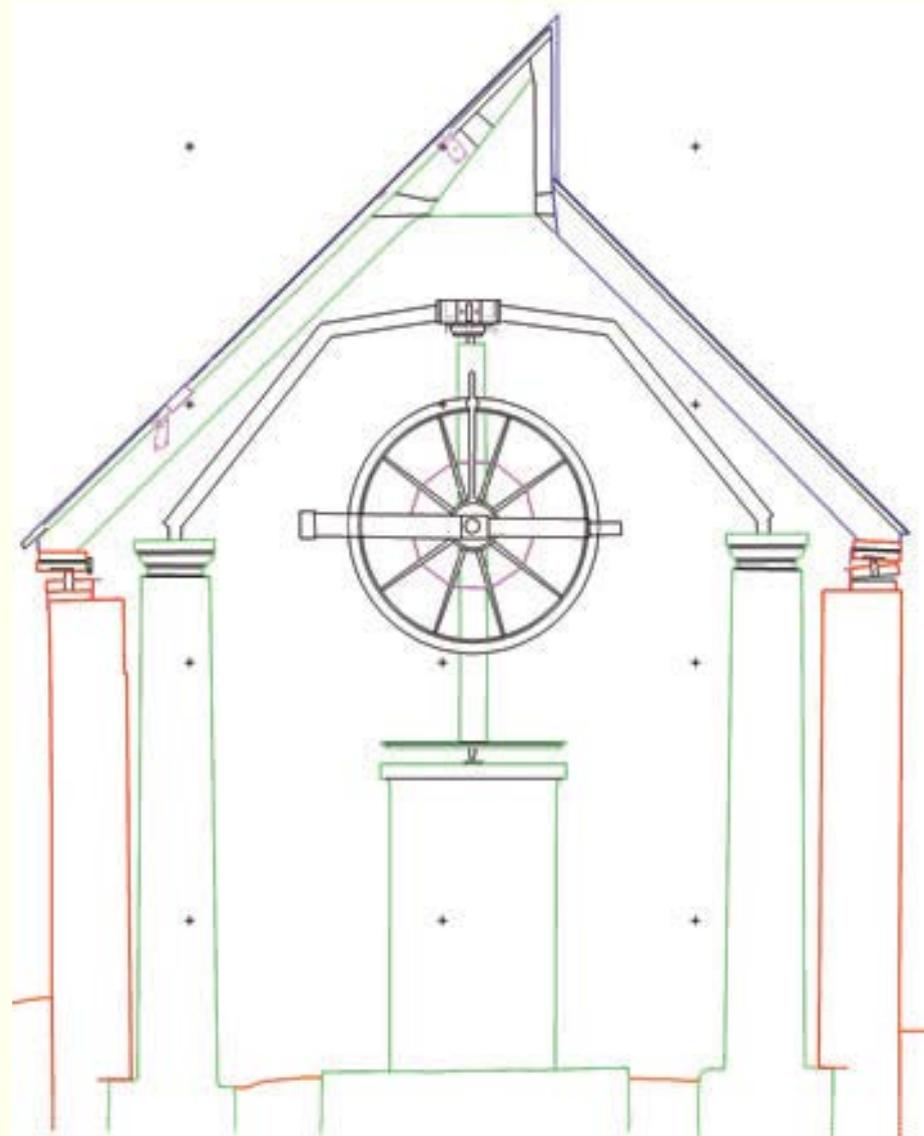
**Reichenbach'sches
Universalinstrument
(Sommer 2003)**



Gartenhaus
(Rolf Arzt vom 27.1.1965)



**Reichenbach'sches
Universalinstrument
(Rolf Arzt vom 27.1.1965)**



Gartenhaus

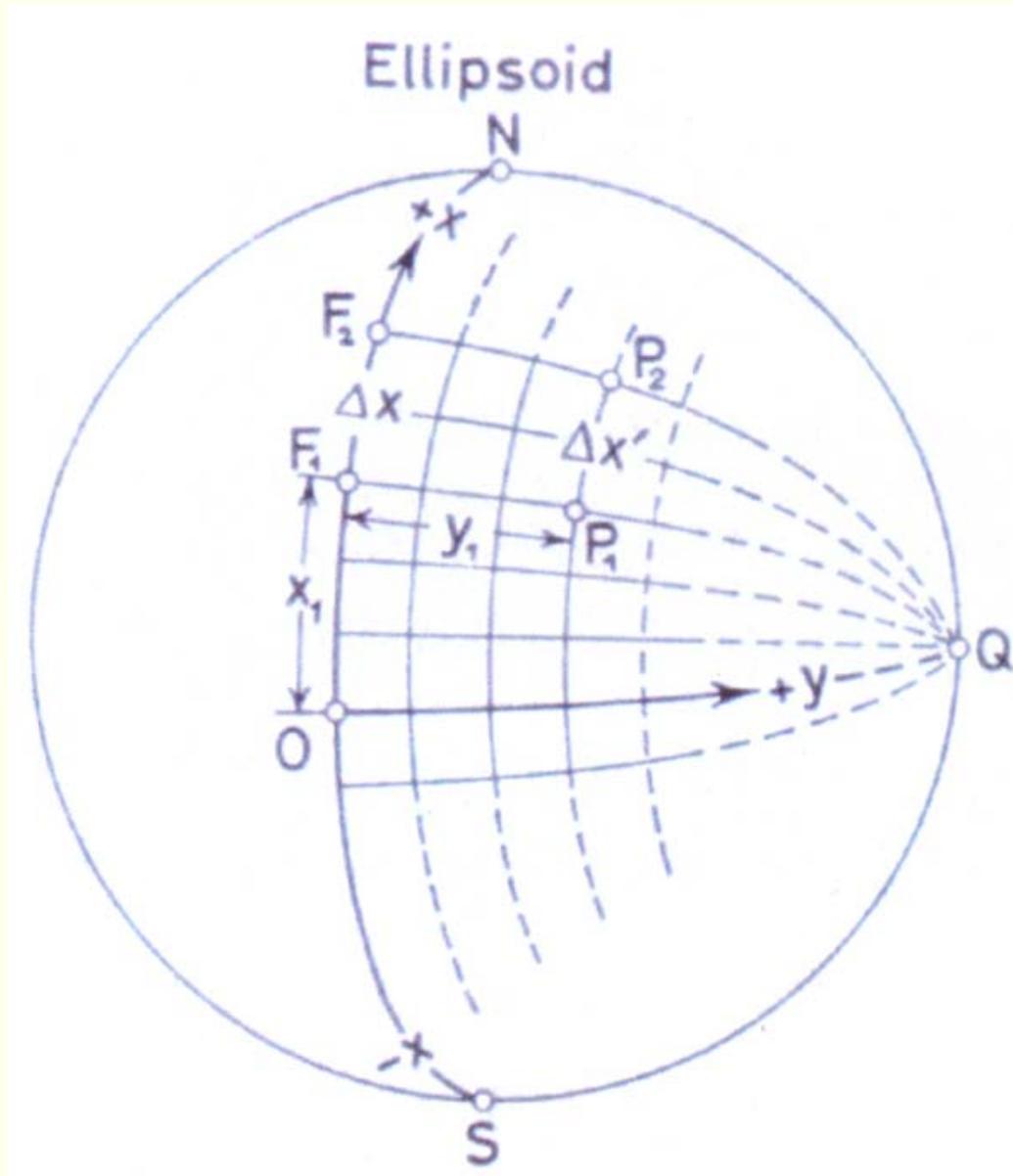


**12-zölliger
Repetitionstheodolit
von Reichenbach**

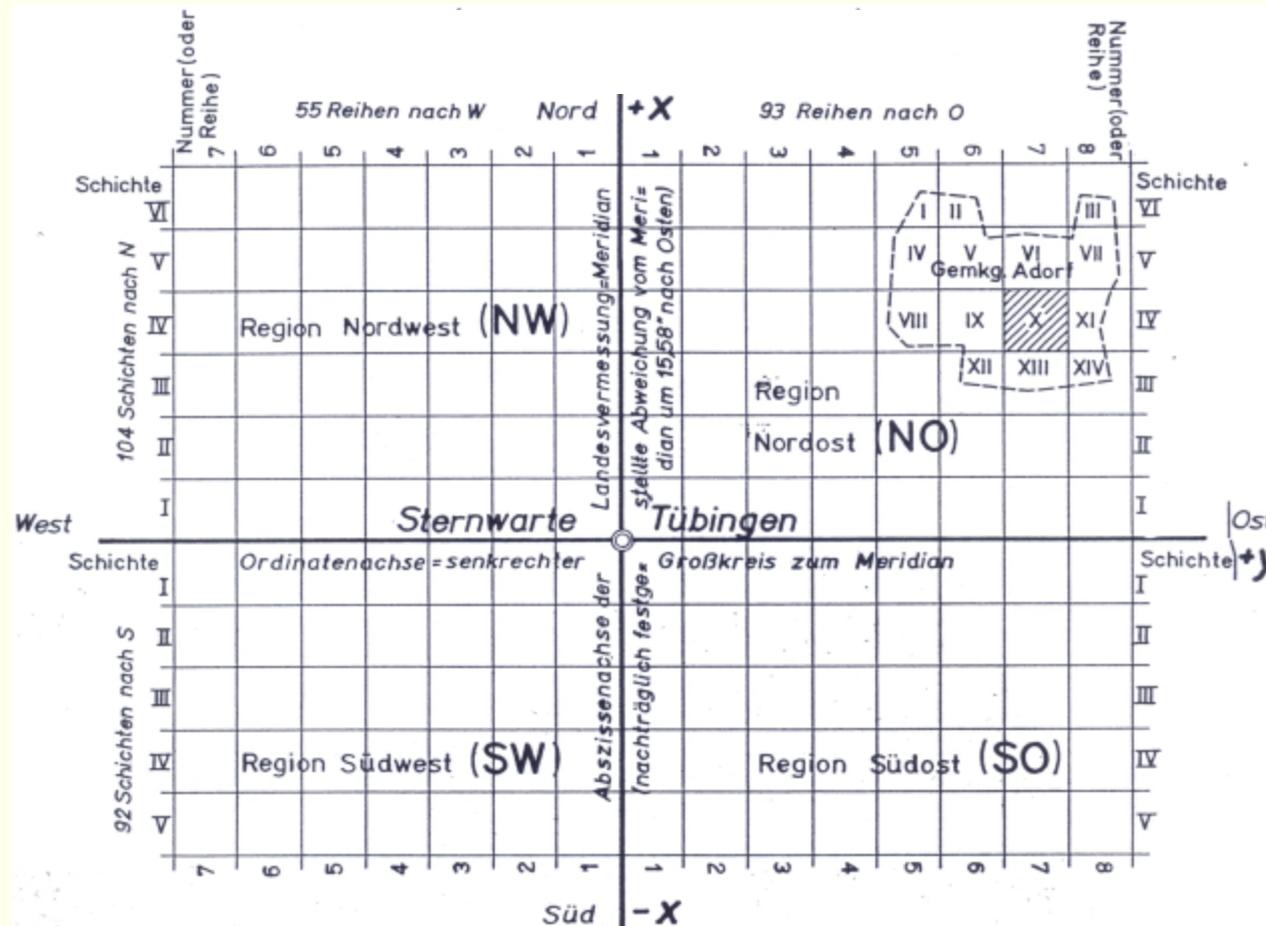


**12-zölliger
Repetitions-
theodolit
von
Reichenbach
während der
Restaurierung**

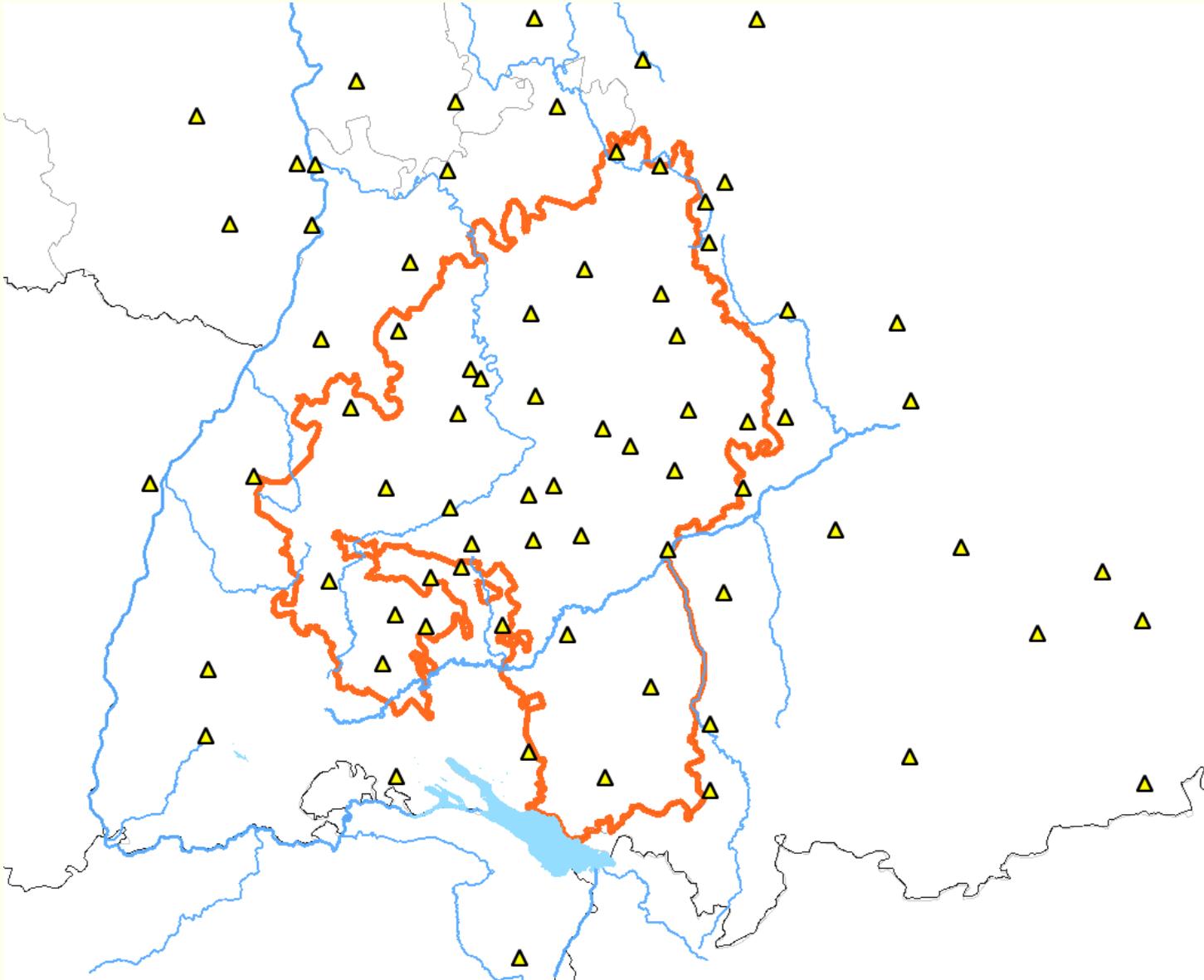
Abbildung nach Soldner



Flurkartensystem der württ. Landesvermessung



Württembergisches Hauptnetz



Verteilung der Punkte

- 33 in Württemberg
- 26 in Bayern
- 9 in Baden
- 1 in Frankreich
- 2 im Ghzgt. Hessen
- 1 in der Schweiz
- 3 in Hohenzollern

Richtungsmessungen



Dreiecksberechnung

Nro. 6.

Gemeinsame Winkel			Verborgene Winkel		
100. 25. 210	100. 25. 180	S.	100. 25. 180	100. 25. 180	S.
N. Endpunkt der Haupt- basis bei der Haupt- Hohen-Kaufmanns- 180 0	180 0	180	180 0	180 0	180

Sphärischer Excess = 4,030

Entfernungen in württ. Fußsen

Die Hauptbasis S.N. von Solitude bei Lud-
wigsburg vom Jahre 1800. hält nach ihrer Bez-
ziehung auf den Horizont der Störmerbasis als der mittlern (1600) Höhe Württembergs 45501,631 württ. Fuß
H₀N₀ = 132400,96

Für die Reduction + 3,0
des Höhenaufden. Bogens + 279.
Lg. S.N. = 4,6580269,5
Lg. H₀N₀ = 5,1411579,6

Richtungswinkel.

N ₀ H ₀ = 218. 24. 12,819. 110. 52	N ₀ H ₀ = 108. 24. 11,024. 110. 52
H = 18. 23. 6,882	H = 108. 25. 1,8
N ₀ H ₀ = 236. 37. 19,312	N ₀ H ₀ = 33. 49. 9,224

Abscissen und Ordinaten von dem nordl. Endp. der Hauptbasis aus Hohen-Kaufmann.

Lg. H₀N₀ = 5,1411579,6
Lg. sin. N₀H₀ = 9,5926742,1. neg.
Lg. cos. N₀H₀ = 9,9628822,9.
Lg. n. = 4,7528321,7. neg.
Lg. m. = 5,1050402,5.

Ord. H = + 88102,320.	Absc. H = + 14133,445.	+ N ₀ H ₀ = 180. 0. 0
+ n. = - 54179,140.	+ m. = + 127362,103.	m. Ord. H = - 4,6325
Ord. N = + 1,436.	+ m. (Ord. N) = + 0,147.	m. N = + 1,4305
Ord. S = + 0,294.	m. N = - 0,125.	N ₀ H ₀ = 108. 37. 10,090.
Ord. N = + 33922,002.	Absc. N = + 14149,240.	
33922,041.	258.	

Berechnung der Reduction auf die Kugel.

Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 3,00221-20	Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 3,00221-20	Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 0,67766-10
Lg. m' = 0,21008	Lg. m' = 5,10504	Lg. m' = 5,10504
Lg. Ord. H = 4,94499	Lg. (Ord. N) = 9,06099	Lg. Ord. H = 4,94499
Lg. m' Ord. H = 0,25728	Lg. (Ord. N) = 0,16824-1.	Lg. m' Ord. H = 0,86763
Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 4,32509-20	Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 4,32509-20	Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 0,31062-10
Lg. m' = 0,21008	Lg. m' = 5,10504	Lg. m' = 4,93936
Lg. n = 4,75282. neg.	Lg. n' = 9,46766	Lg. m' = 5,10504
Lg. m' $\frac{1}{\sin}$ = 0,06900-1. neg.	Lg. m' $\frac{1}{\sin}$ = 0,09779-1.	Lg. m' $\frac{1}{\sin}$ = 0,15580. neg.

Nro.

Gemeinsame Winkel		Verborgene Winkel	
64. 51. 578.	64. 51. 578.	64. 51. 578.	64. 51. 578.
84. 0. 20,1.	84. 0. 20,1.	84. 0. 20,1.	84. 0. 20,1.
74. 7. 49,0.	74. 7. 49,0.	74. 7. 49,0.	74. 7. 49,0.
180 0 2,2.	180 0 2,2.	180 0 0,8.	180 0 0,8.

Sphärischer Excess = 0,82

Entfernungen in württ. Fußsen.

Für die Reduction + 9,0.
des Höhenaufden. Bogens + 111,5'

Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 4,896,6748,6
Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 4,948,9070,7
Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 9,054,6795,4
Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 4,894,227,8

Richtungswinkel.

N ₀ H ₀ = 18. 9. 57,2.	N ₀ H ₀ = 196. 9. 56,09.
H = 64. 51. 57,8.	H = 84. 0. 20,1.
N ₀ H ₀ = 78. 1. 47,0	N ₀ H ₀ = 112. 9. 36,49

Abscissen und Ordinaten von Kuchel aus Solitude.

Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 4,948,9070,7.
Lg. sin. N₀H₀ = 9,990,4571,5.
Lg. cos. N₀H₀ = 9,216,7978,3.
Lg. n. = 4,939,3603,2 = 2698,164.
Lg. m. = 4,265,7054,0 = 1823,726.

Ord. S = + 8596,745.	Absc. S = + 102592,576.	+ N ₀ H ₀ = 180. 0. 0
+ n. = + 869,681,64.	+ m. = + 18437,826.	m. Ord. S = - 0. 0,065.
Ord. N = - 0,0029.	+ m. (Ord. N) = + 0,169	m. N = - 0. 0,332.
m. N = - 0,0099.	m. N = - 0,047.	N ₀ H ₀ = 258. 1. 48,6.
Ord. H = + 9,585,134	Absc. H = + 122130,824	

Berechnung der Reduction auf die Kugel.

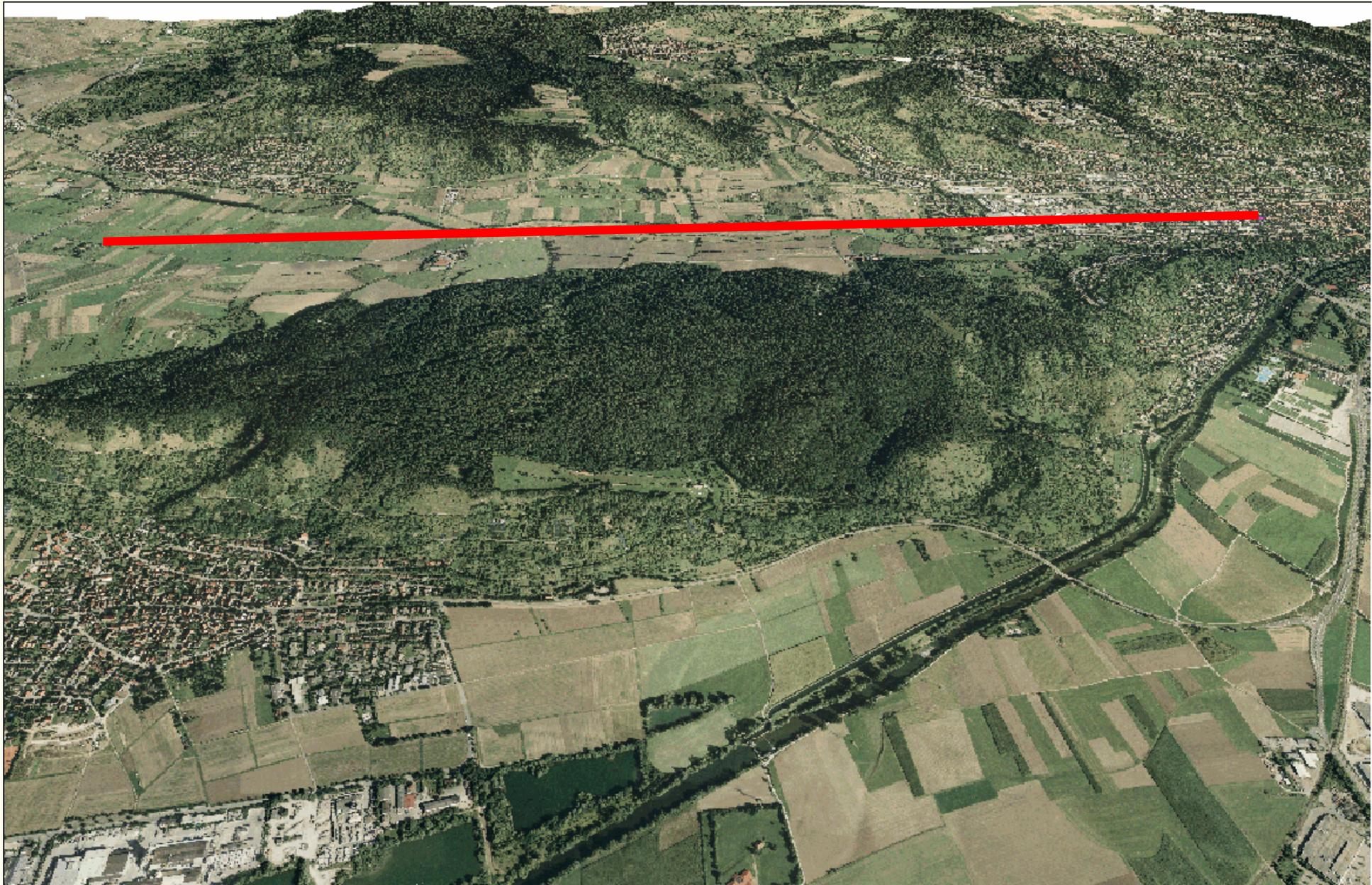
Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 3,00221-20	Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 3,00221-20	Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 0,67766-10
Lg. m' = 8,53141	Lg. m' = 4,26570	Lg. m' = 4,26570
Lg. Ord. S = 3,92434	Lg. (Ord. N) = 9,96020	Lg. Ord. S = 3,92434
Lg. m' Ord. S = 9,43736 1,00029	Lg. m' (Ord. N) = 9,22821 = 9,1692	Lg. m' Ord. S = 8,817,70 = 0,6072
Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 4,32509-20	Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 4,32509-20	Lg. $\frac{1}{\sin}$ = 0,31062-10
Lg. m' = 8,53141	Lg. m' = 4,26570	Lg. m' = 4,93936
Lg. n = 4,93936	Lg. n' = 9,87872	Lg. m' = 4,26570
Lg. m' $\frac{1}{\sin}$ = 9,99880 = 9,99899	Lg. m' $\frac{1}{\sin}$ = 8,689,51 = 9,0487	Lg. m' $\frac{1}{\sin}$ = 9,521,69 = 9,3324



Solitudebasis

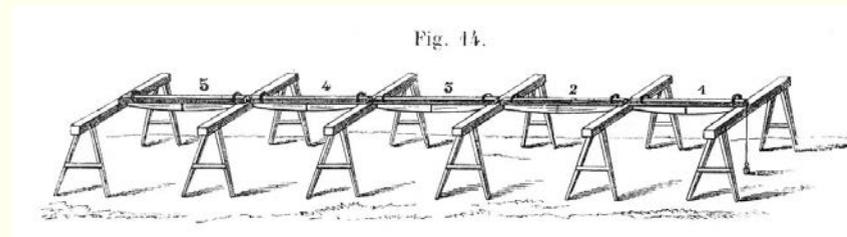
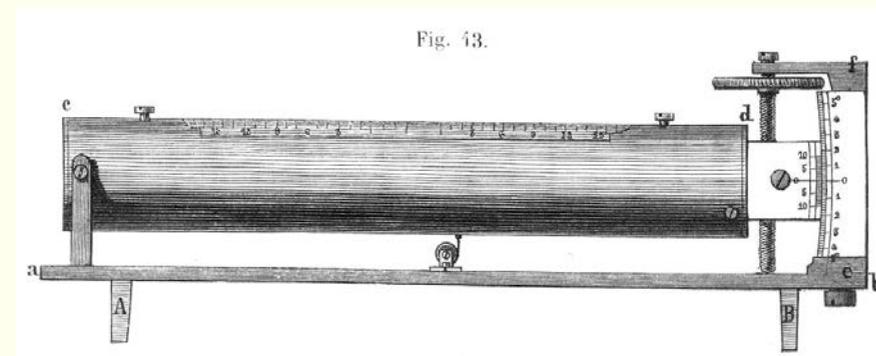
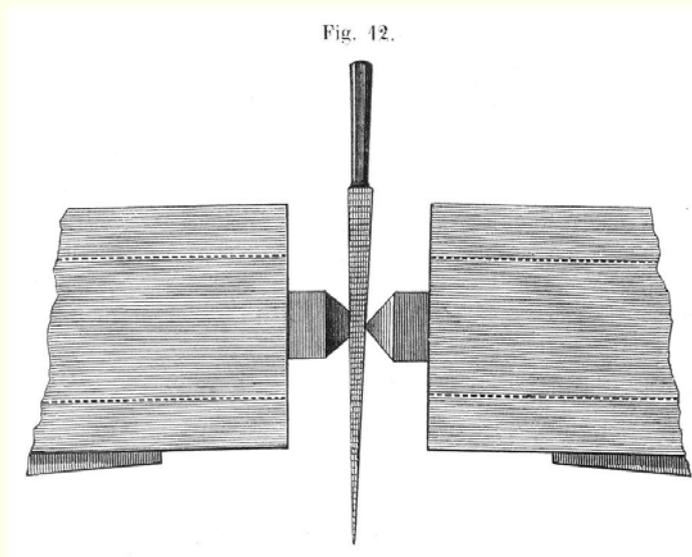
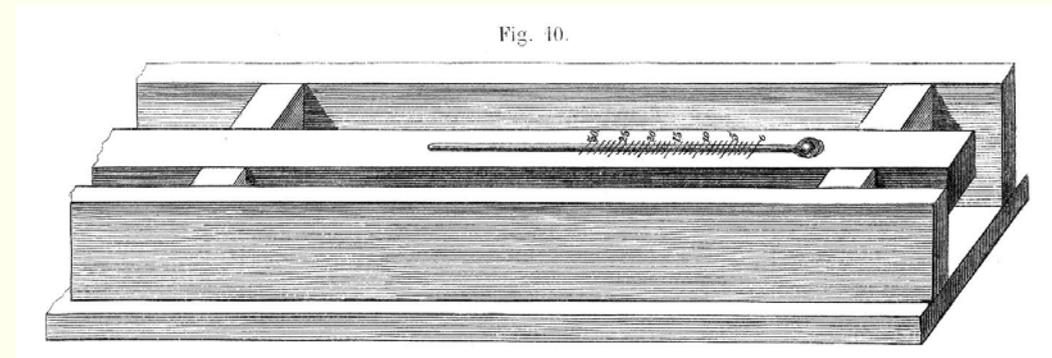
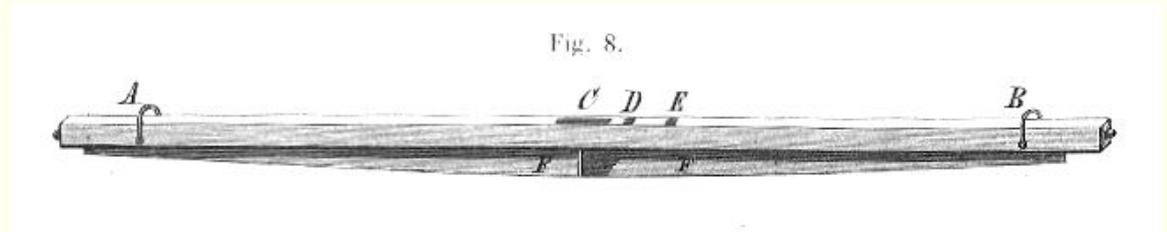


Ammertalbasis



Messapparat

- 5 Messstangen
- 1 Messkeil
- 1 Libelle mit Gradbogen
- Messungsbrücke
- 1 Senkel



Basismessung Feldbuch

Lage

Stange

Messkeil

Neigung

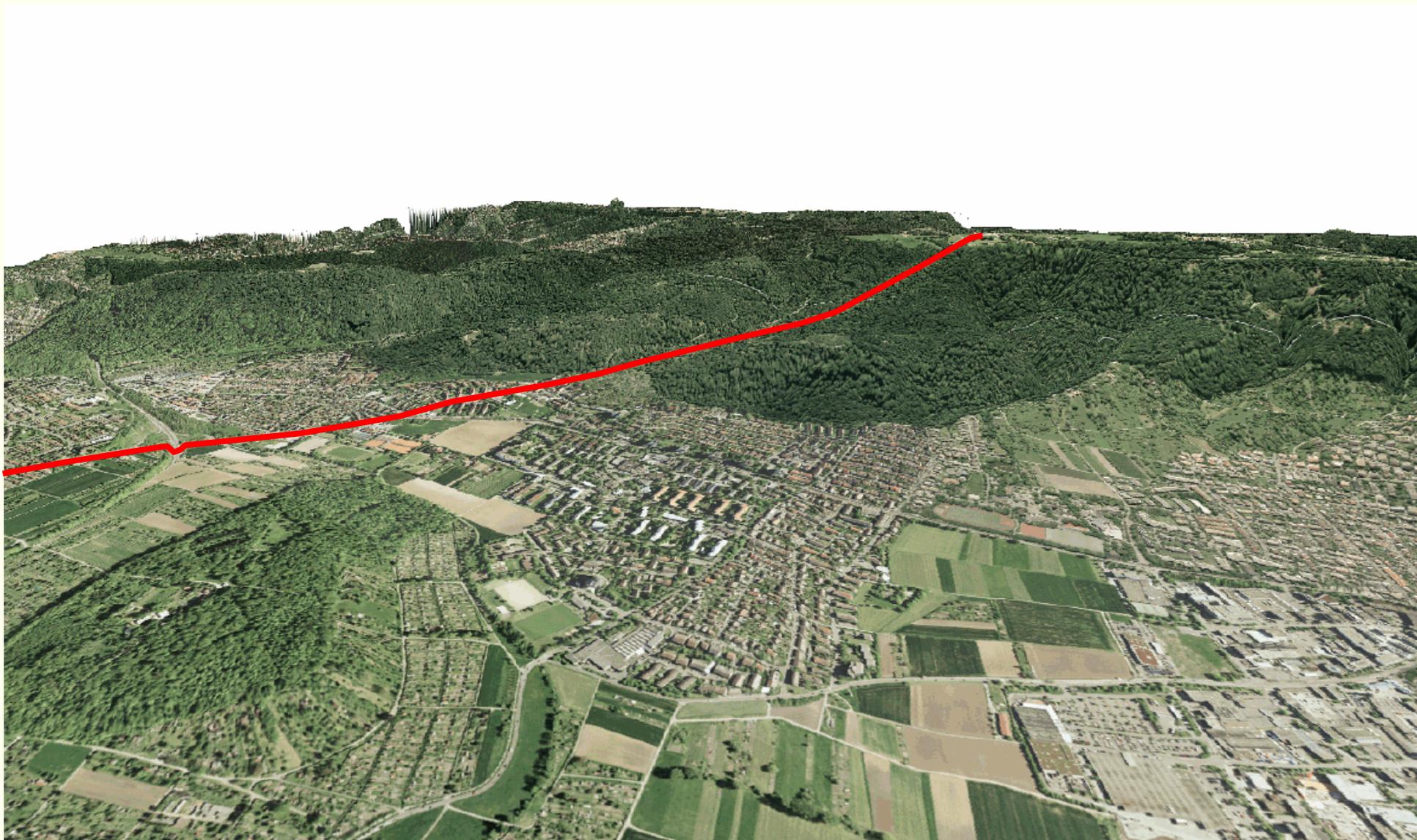
Temperatur
in ° Réaumur

Lage	Stange	Messkeil	Neigung	Temperatur
125	1	11,9	1 26	40 14,0
	2	13,0	1 12	0 13,7
	3	Contact	0 57	40 15,4
	4	28,4	1 0	0 13,7
	5	20,0	0 43	20 13,6
126	1	17,4	0 53	20 14,0
	2	15,6	1 2	0 13,1
	3	22,8	1 6	40 15,4
	4	13,0	1 20	0 13,7
	5	15,4	0 55	30 13,6
127	1	31,0	1 19	0 14,0
	2	17,1	0 47	40 13,0
	3	13,0	0 8	40 15,4
	4	40,0	1 2	0 13,7
	5	23,9	0 47	40 13,5

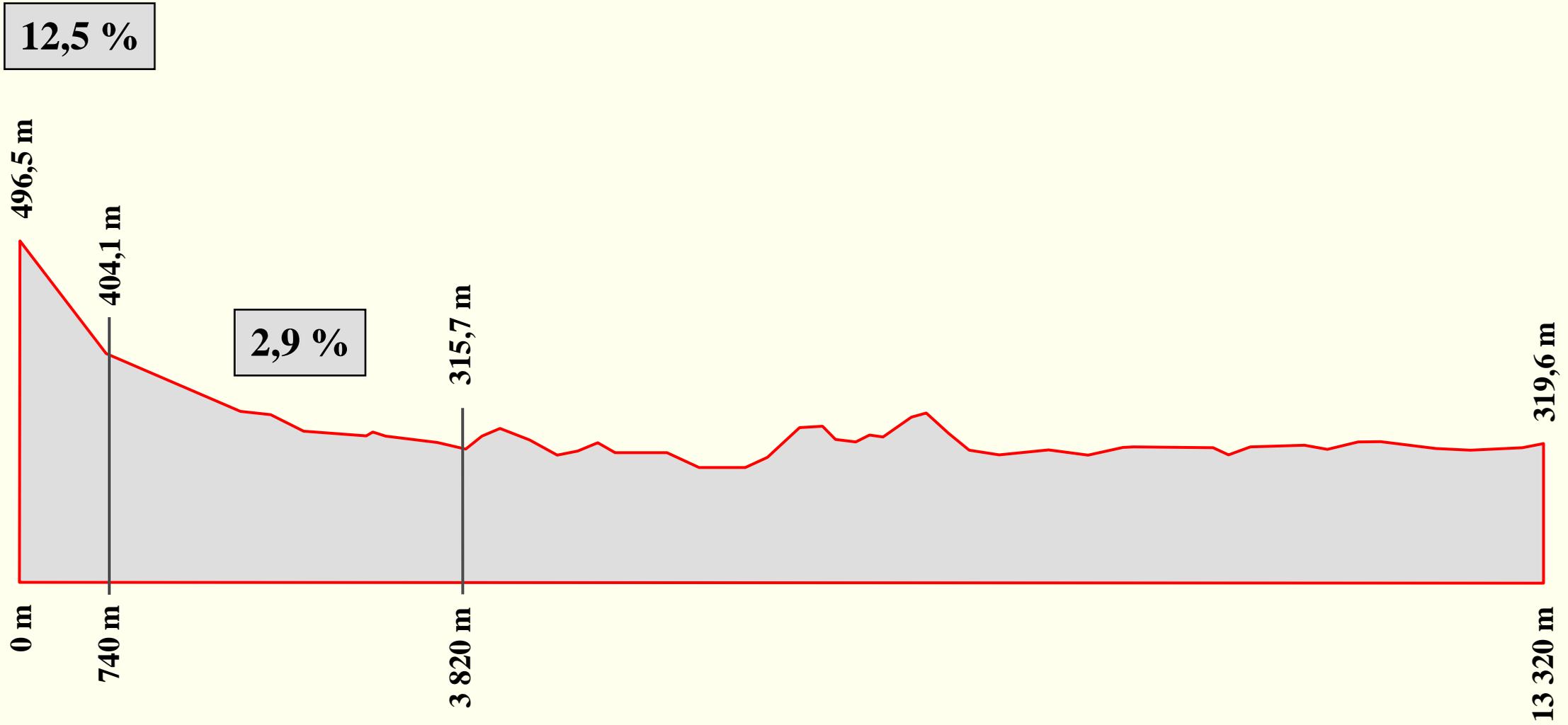


Baden-Württemberg

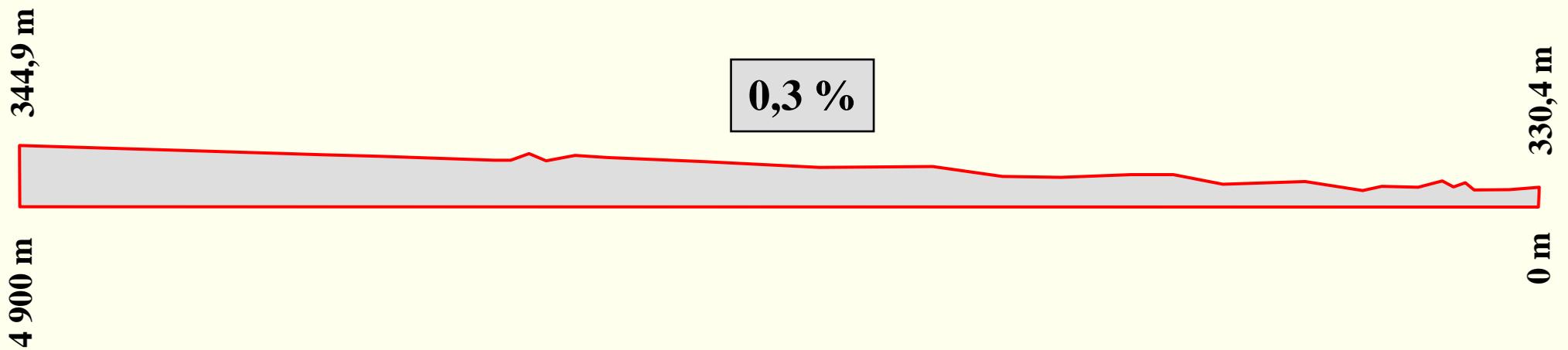
Solitudebasis



Höhenprofil der Solitudebasis



Höhenprofil der Ammertalbasis



Solitudebasis: Reduktion auf Meereshorizont

- Verwendeter Erdradius:
 $R = 19\,665\,295$ Par. Fuß
 $= 6\,387\,288$ Meter
- Mittlere Höhe der Basis:
 $H = 1\,019$ Par. Fuß
 $= 331$ Meter
- Gemessene
Horizontalstrecke:
 $s' = 40\,120,797$ Par. Fuß
 $= 13\,031,235$ Meter
- Höhenreduktion:
 $r = 2,079$ Par. Fuß
 $= 0,675$ Meter

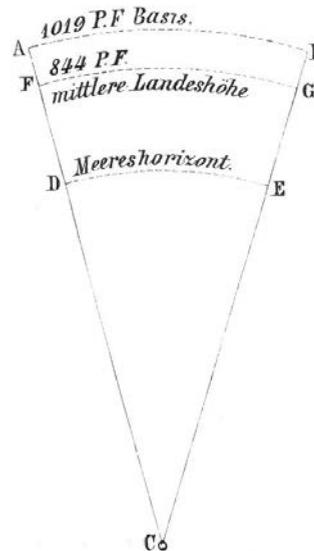
- Basis auf Meereshorizont
 $s = 40\,118,718$ Par. Fuß

Vergleich mit Bayrischer Basis

- Übertragung der Basis
München über Roggenburg,
Aenger und Bussen ergab:
 $s = 40\,118,90$ Par. Fuß

Differenz

$$d = 0,182 \text{ Par. Fuß} \\ = 5,9 \text{ cm}$$



28. September 1820

7a
Den 28.^{ten} September.
Die Luft ~~war~~ wegen dem
Geburts-Fest Sr Majestät nicht
gemessen.
Den 29. September ist mit der 208^{ten} Lage 1^{te}
Stange zu messen angefangen
worden, und Abends 8 Uhr
in der Dorf. aufgehört mit der 253^{ten}
Lage 5^{te} Stange gemessen.
Den 30. September ist mit der 253^{ten}
Lage 5^{te} Stange gemessen.

Den 28. September.

Wurde wegen dem Geburts-Fest Sr Majestät nicht gemessen.

28. September 1820

[47]

Solit. 28 Sept. 1820

Hauschb. Warte	0 0 0	Buch 0 0 0
Heilbr. Warte	12 16 22	Centr. 137 52
	24 32 48	Exc. 2,05 10,0
Red. auf centr.	36 49 12	22,0
= -0,729	49 5 32	24,0
	61 21 56	24,0
		23,0
		12 16 23,2

Hauschb. Warte	0 0 0	
Buch	75 26 54	75° 26' 54",0
Red. auf centr.	150 53 44	52,0
= -4,939	226 20 36	52,0
25 26 31,6	301 47 30	52,5
75 26 28,0 91	17 14 78	75 26 51,6
754		

Rapsberg	0 0 0	
Deckenpford	58 4 0	58° 4' 0"
Red. + 3,34	116 8 0	0
	174 12 2	0,6
	232 16 2	0,5
	290 20 2	58 4 0,4

Dor. auf centr.	0 0 0	
Calmit	77 17 42	77° 17' 42"
Red. = -0,1	154 35 34	47
	231 53 24	48
	309 11 12	48
	26 29 2	77 17 48,4

50.

Bohnenberger misst auf Schloss Solitude

Johann Gottlieb Friedrich von Bohnenberger



Prof. Bohnenberger.



Baden-Württemberg

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG



www.lgl-bw.de

Festkolloquium 200 Jahre Maschine von Bohnenberger, 10.12.2010, Universität Stuttgart



Geoinformation und Landentwicklung

Besonderer Dank für die Mithilfe gilt:

M. von Kersten, LGL

M. Wengert, LGL

H. Derenbach, LGL

Besonderer Dank für Bildmaterial gilt:

Schwäb. Tagblatt

Landesamt für Denkmalpflege

Rolf Arzt



So, das war's!



www.lgl-bw.de

Festkolloquium 200 Jahre Maschine von Bohnenberger, 10.12.2010, Universität Stuttgart



Baden-Württemberg

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG