



Vermessungskunde Sommerübung 6

Tachymeter- aufnahme

Gruppe 4

Joanna Coppi
Andreas Horster
Sven Keßler
Niels Nowack
Gudrun Willscheid



Neuvorlage!	In Ordnung

6. Sommerübung:

Tachymeteraufnahme

Inhaltsverzeichnis	1
6.1. Erläuterung der Aufgabenstellung in eigenen Worten	2
6.2. Beschreibung des Meßverfahrens	2
6.3. Interpolationsskizze	3
6.4. Meßprotokolle	4
6.5. Auswertung der Beobachtungsdaten	7
6.6. Berechnung der Gauß-Krüger-Koordinaten	8
6.7. Kartierung des aufgenommenen Geländes, M 1:1000	9
6.8. Abschließende beurteilende Stellungnahme	10

6.1. Erläuterung der Aufgabenstellung in eigenen Worten

Andreas Horster

In dieser Vermessungsübung soll das Gelände neben dem Heizkraftwerk der Uni tachymetrisch aufgemessen werden. Mit den Meßergebnissen soll eine Karte im Maßstab 1:1000 erstellt werden. Vorgegeben sind die Punkte P4 mit Gauß-Krüger-Koordinaten und NN-Höhe und die Spitze eines Hochspannungsmastes, der die Kirche Witten ersetzt, da diese nicht sichtbar war.

6.2. Beschreibung des Meßverfahrens

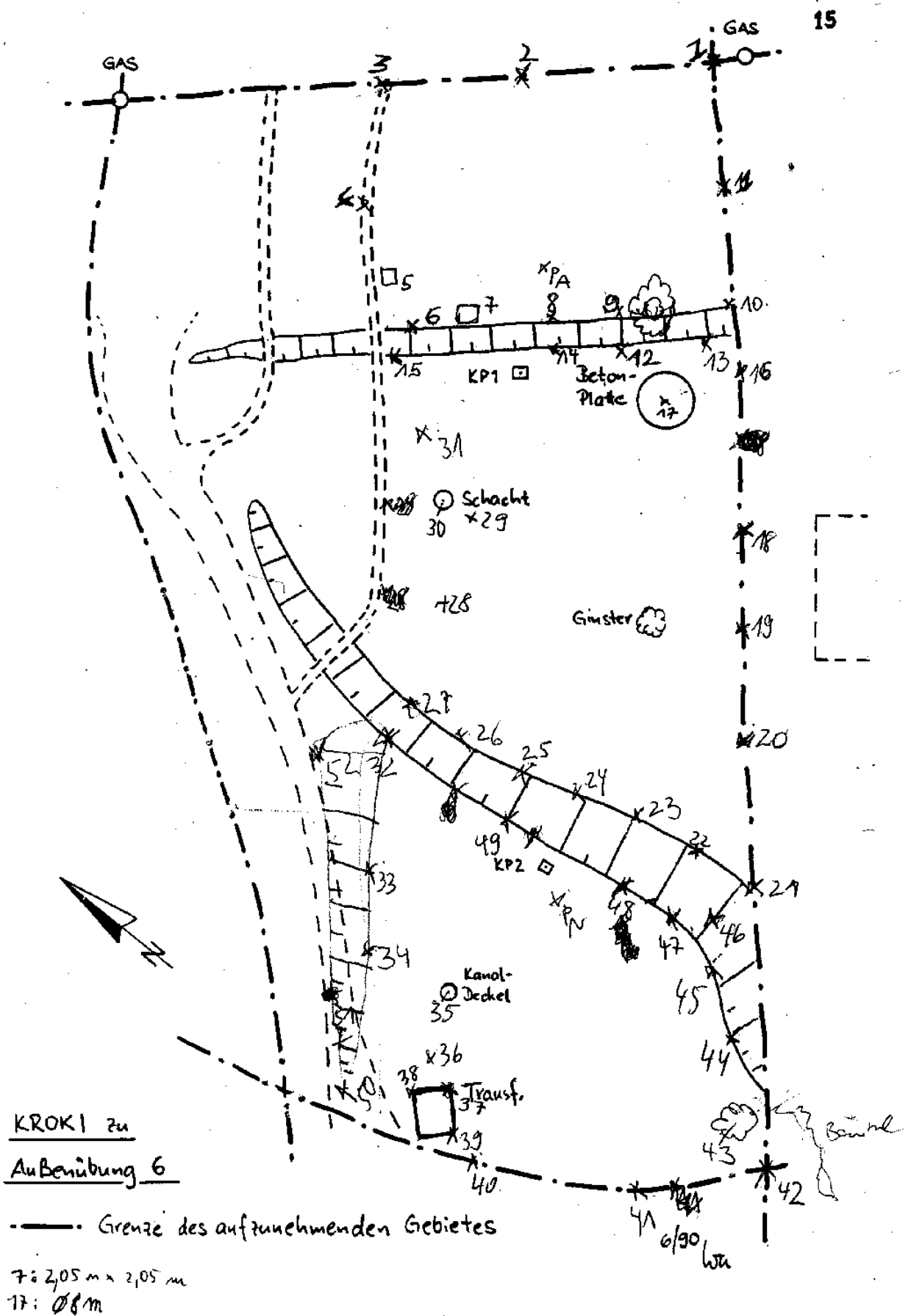
Bei Herstellung einer Karte werden topographische Gegebenheiten (z.B. Hausecken, Bäume, markante Geländepunkte) aufgemessen. Dazu wird aus möglichst wenig Standpunkten (hier: 2 Punkte) die Richtung, der Zenitwinkel und die Schrägstrecke gemessen. Mit Hilfe dieser Informationen und einem Anschlußpunkt werden die neuen G.-K.-Koordinaten errechnet.

Für die Schrägstreckenmessung werden die Reichenbach'schen Distanzstriche eines Theodeliten verwendet.

Als erstes wurde vom Punkt P4 die Messungen der Punkte 1 – 15 durchgeführt. Anschließend wurde der Neupunkt PN angezielt und eingemessen. Von diesem Punkt aus wurde dann das restliche Gelände aufgenommen. Zur Kontrolle wurde am Ende der Messung nochmals der Punkt 4 angezielt, um eine eventuelle Teilkreisverstellung aufzudecken.

Für die genaue Berechnung der Koordinaten braucht man die Instrumentenhöhen in P4 und PN, die mit dem Zollstock gemessen werden.

6.3. Interpolationsskizze

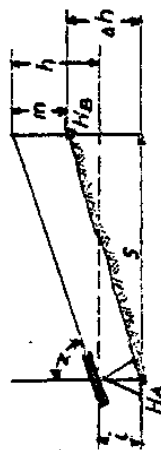


6.4. Meßprotokolle

[illegible]

Messung										Blatt			
Wetter: 17-21°C bewölkt										Datum: 28.06.00			
										Beobachter:			
1	2	3	4	5	6	7	8	S	h	Δh = h+(i-m)	Höhe NN	Bemerkungen	
Stand- punkt	Ziel- punkt	0	m	u	o-u L	H _Z A	Zenit Δz						
	23	3,096	3,000	2,906	0,190	26,180	107,05						
	24	3,105	3,000	2,890	0,215	23,855	106,98						
	25	2,132	2,000	1,864	0,274	22,179	108,36						
	26	2,170	2,000	1,830	0,340	21,048	109,04						
	27	2,217	2,000	1,785	0,432	20,330	105,94						
	28	1,325	1,000	0,685	0,640	20,875	105,51						
	29	2,397	2,000	1,603	0,794	21,598	103,89						
	30	2,415	2,000	1,595	0,820	21,335	104,03						
	31	2,470	2,000	1,530	0,940	22,093	103,53						
	32	3,647	3,000	2,343	1,304	23,142	103,28						
	33	1,689	1,500	1,319	0,370	18,120	102,39						
	34	2,169	2,000	1,831	0,338	19,870	103,78						
	35	2,156	2,000	1,842	0,314	19,635	100,29						
	36	2,129	2,000	1,871	0,258	11,552	99,36						
	37	2,189	2,000	1,840	0,379	10,324	99,79						
	38	2,264	2,000	1,731	0,533	7,878	99,04						
	39	2,292	2,000	1,708	0,584	8,556	99,35						
	40	2,308	2,000	1,697	0,616	7,351	99,04						
	41	2,321	2,000	1,681	0,640	6,783	98,51						
	42	1,278	1,000	0,720	0,558	3,802	98,14						
	43	1,254	1,000	0,736	0,518	2,552	97,49						
	44	2,213	2,000	1,788	0,425	12,33	97,78						
	45	2,149	2,000	1,850	0,299	3,525	96,59						
	46	3,120	3,000	2,820	0,240	3,136	94,94						

$s = (100 \cdot \sin^2 z) \cdot L$
 $h = (100 \cdot \sin z \cdot \cos z) \cdot L$
 $\Delta h = h + (i - m)$
 $H_B = H_A + \Delta h$



$$s = (100 \cdot \sin^2 z) \cdot L$$

$$h = (100 \cdot \sin z \cdot \cos z) \cdot L$$

$$\Delta h = h + (i - m)$$

$$H_B = H_A + \Delta h$$

Zielfkt	O	m	u	σ_u	HZ	V
47	2,084	2,000	1,916	0,168	350,29	97,34
48	2,040	2,000	1,960	0,080	330,04	96,30
49	2,060	2,000	1,922	0,136	201,54	100,94
50	2,252	2,000	1,762	0,490	100,22	95,46
51	2,210	2,000	1,791	0,419	121,74	95,26
52	2,203	2,000	1,794	0,409	168,97	96,88
P4	3,648	3,000	2,352	1,296	237,49	103,27

$$MS: \frac{Y}{X} = \frac{2590188,17}{5603006,22}$$

6.5. Auswertung der Beobachtungsdaten

Niels Nowack

Berechnung der Y-, X- Koordinaten und der Höhe der Punkte in P4 und PN (Aufnahmestandpunkte)
Die Instrumentenhöhe beträgt in Punkt P4 1,40m und im Punkt PN 1,62m.

Die Berechnung der X-,Y-Koordinaten und Höhen erfolgt auf der Tabelle mit folgenden Formeln.

$$L = o - u$$

$$s = 100 \cdot l \cdot \sin^2(z)$$

$$h = 100 \cdot l \cdot \sin(z) \cdot \cos(z)$$

$$\Delta h = h + (i - m)$$

$$H_i = H_A + \Delta h$$

$$\Delta Y_i = s_i \cdot \sin(t_i)$$

$$\Delta X_i = s_i \cdot \cos(t_i)$$

$$t_0 = \arctan(Y_2 - Y_1) / (X_2 - X_1) + \text{Verbesserung}$$

$$t_i = t_0 + \beta_i - 200$$

Tabelle zur Verbesserung:

ΔY	ΔX	Quadrant	T.-Rechner	Ergänzung
+	+	I	T	0
+	0	I	X	100
+	-	II	-t	200
0	-	II	0	200
-	-	III	T	200
-	0	III	X	300
-	+	IV	-t	400
0	+	IV	0	0
0	0	Punkte	sind	Identisch

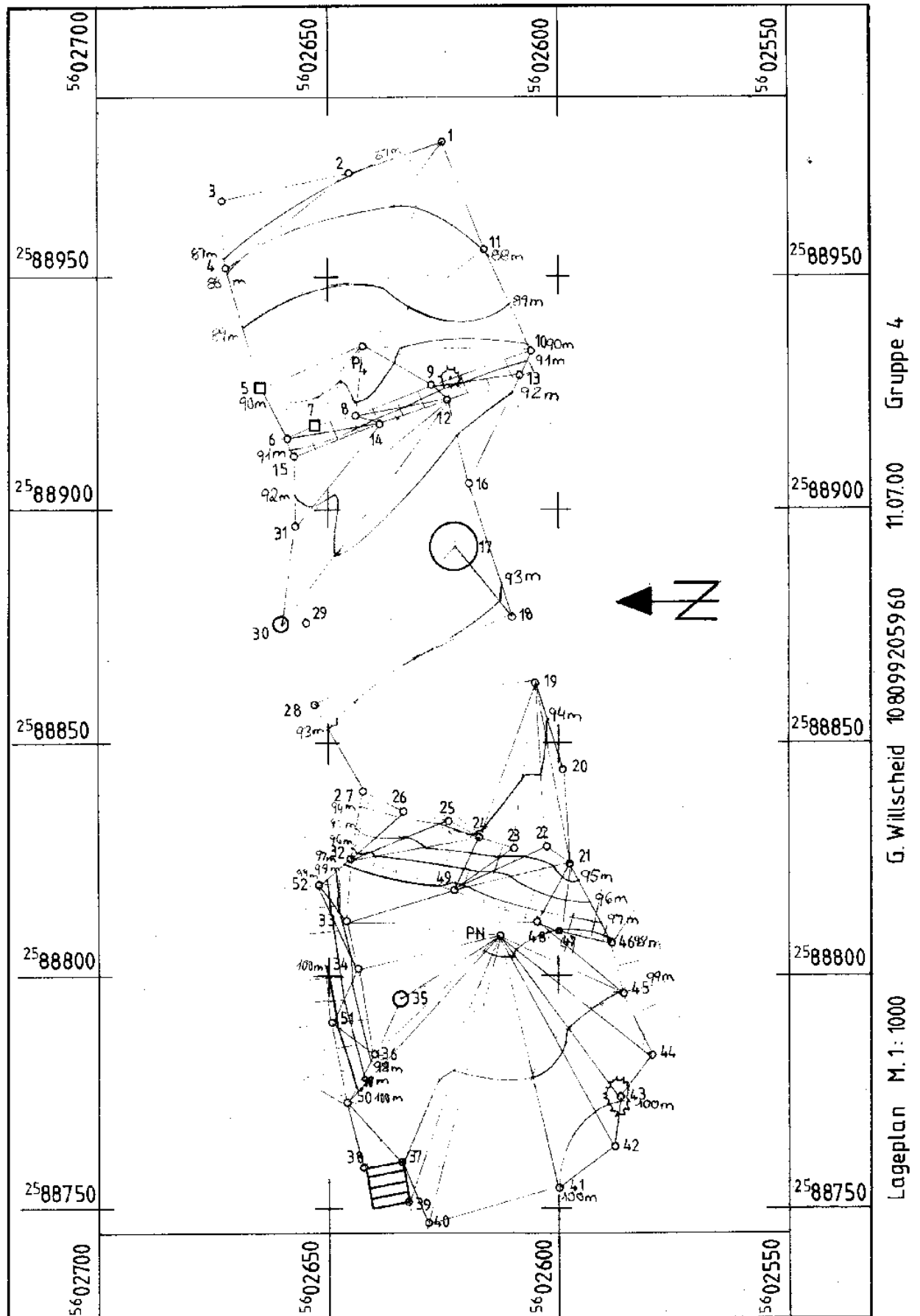
5.6. Berechnung der Gauß-Krüger-Koordinaten

Sven Käßler

Stations- Nummer	Einheit	o	m	u	l=0-u	Hz	Zenit	s	tungs-	dH	dY	dX	Y	X	NN	Bemerkungen
P4	MS					305,06			82,01				25 90188,17	56 0 3006,22	89,67	Richtungswinkel berechnet
	1	2,736	2,500	2,264	0,472	346,97	101,81	47,16	123,92	-2,44	43,87	-17,31	88978,96	0 2625,18	87,23	
	2	2,687	2,500	2,310	0,377	317,16	102,79	37,63	94,11	-2,75	37,47	3,47	88972,58	0 2645,96	86,92	
	3	2,718	2,500	2,282	0,436	274,42	102,50	43,53	51,37	-2,81	31,44	30,11	88966,55	0 2672,60	86,86	
	4	2,669	2,500	2,330	0,339	255,90	101,14	33,89	32,85	-1,71	16,72	29,48	88951,83	0 2671,97	87,96	
	5	2,622	2,500	2,379	0,243	199,27	96,35	24,22	376,22	0,29	-8,84	22,55	88926,27	0 2665,04	89,96	
	6	2,626	2,500	2,372	0,254	168,39	95,88	25,29	345,34	0,54	-19,14	16,53	88915,97	0 2659,02	90,21	
	7	2,100	2,000	1,900	0,200	157,79	95,87	19,92	334,74	0,69	-17,02	10,34	88918,08	0 2652,83	90,36	
	8	2,072	2,000	1,928	0,144	130,45	95,67	14,33	307,40	0,38	-14,24	1,66	88920,87	0 2644,15	90,04	
	9	2,084	2,000	1,916	0,168	55,86	95,29	16,71	232,81	0,64	-8,24	-14,54	88926,87	0 2627,95	90,31	
	10	3,180	3,000	2,821	0,359	25,15	96,41	35,79	202,10	0,42	-1,18	-35,77	88933,93	0 2606,72	90,09	
	11	2,172	2,000	1,833	0,339	380,04	102,23	33,86	156,99	-1,79	21,17	-26,42	88956,28	0 2616,07	87,88	
	12	1,108	1,000	0,892	0,216	58,46	95,37	21,49	235,41	1,97	-11,35	-18,25	88923,76	0 2624,24	91,63	
	13	2,172	2,000	1,825	0,347	34,25	94,72	34,46	211,20	2,26	-6,03	-33,93	88929,08	0 2608,56	91,93	
	14	1,088	1,000	0,919	0,169	108,75	94,10	16,76	285,70	1,96	-16,33	-3,73	88918,78	0 2638,76	91,63	
	15	2,141	2,000	1,859	0,282	159,27	93,87	27,94	336,22	2,10	-23,54	15,05	88911,57	0 2657,54	91,77	
PN		3,651	3,000	2,349	1,302	108,13	95,26	129,48	285,08	8,06	-125,94	-30,06	88809,17	0 2612,43	97,73	
MS						305,06										Kontrollmessung
PN	16	3,480	3,000	2,512	0,968	248,03	102,54	96,65	95,62	-5,24	96,42	6,64	88905,58	0 2619,07	92,49	
	17	3,416	3,000	2,580	0,836	244,48	103,01	83,41	92,07	-5,33	82,77	10,36	88891,94	0 2622,79	92,40	
	18	3,341	3,000	2,659	0,682	254,25	102,98	68,05	101,84	-4,57	68,02	-1,97	88877,19	0 2610,46	93,16	
	19	3,277	3,000	2,728	0,549	260,72	103,10	54,77	108,31	-4,05	54,30	-7,13	88863,47	0 2605,30	93,68	
	20	3,191	3,000	2,809	0,382	275,33	103,29	38,10	122,92	-3,35	35,65	-13,42	88844,82	0 2599,01	94,38	
	21	2,606	2,500	2,392	0,214	302,24	106,60	21,17	149,83	-3,08	15,01	-14,93	88824,18	0 2597,50	94,65	
	22	3,098	3,000	2,890	0,208	283,11	106,47	20,59	130,70	-3,48	18,24	-9,55	88827,41	0 2602,88	94,25	
	23	3,096	3,000	2,906	0,190	261,80	107,05	18,77	109,39	-3,47	18,56	-2,76	88827,73	0 2609,67	94,26	
	24	3,105	3,000	2,890	0,215	238,55	106,98	21,24	86,14	-3,72	20,74	4,59	88829,91	0 2617,02	94,01	
	25	2,138	2,000	1,864	0,274	221,79	108,36	26,93	69,38	-3,94	23,88	12,46	88833,05	0 2624,89	93,79	
	26	2,170	2,000	1,830	0,340	210,18	107,04	33,59	57,77	-4,11	26,46	20,68	88835,63	0 2633,11	93,62	
	27	2,217	2,000	1,785	0,432	203,30	105,94	42,82	50,89	-4,39	30,70	29,85	88839,87	0 2642,28	93,34	
	28	1,325	1,000	0,685	0,640	208,75	105,51	63,52	56,34	-4,89	49,16	40,23	88858,33	0 2652,66	92,84	
	29	2,397	2,000	1,603	0,794	215,98	103,89	79,10	63,57	-5,22	66,50	42,83	88875,67	0 2655,26	92,51	
	30	2,415	2,000	1,595	0,820	212,35	104,03	81,67	59,94	-5,56	66,03	48,06	88875,20	0 2660,49	92,17	
	31	2,470	2,000	1,530	0,940	220,73	103,53	93,71	68,32	-5,58	82,35	44,73	88891,52	0 2657,16	92,15	
	32	1,689	1,500	1,319	0,370	181,20	102,39	36,95	28,79	-1,27	16,15	33,23	88825,32	0 2645,66	96,46	
	33	2,169	2,000	1,831	0,338	158,70	100,78	33,79	6,29	-0,79	3,34	33,63	88812,51	0 2646,06	96,94	
	34	2,156	2,000	1,842	0,314	136,35	100,29	31,40	-16,06	-0,52	-7,84	30,41	88801,33	0 2642,84	97,21	
	35	2,129	2,000	1,871	0,258	115,52	99,36	25,80	-36,89	-0,12	-14,12	21,59	88795,05	0 2634,02	97,61	
	36	2,189	2,000	1,810	0,379	103,24	99,79	37,90	-49,17	-0,25	-26,45	27,15	88782,72	0 2639,58	97,48	
	37	2,264	2,000	1,731	0,533	78,78	99,04	53,29	-73,63	0,42	-48,78	21,45	88760,39	0 2633,88	98,15	
	38	2,292	2,000	1,708	0,584	85,56	99,35	58,39	-66,85	0,22	-50,65	29,05	88758,52	0 2641,48	97,95	
	39	2,308	2,000	1,697	0,611	73,51	99,04	61,09	-78,90	0,54	-57,76	19,88	88751,41	0 2632,31	98,27	
	40	2,321	2,000	1,681	0,640	67,83	98,51	63,96	-84,58	1,12	-62,10	15,35	88747,07	0 2627,78	98,85	
	41	1,278	1,000	0,720	0,558	38,02	98,14	55,75	-114,39	2,25	-54,33	-12,48	88754,84	0 2599,94	99,98	
	42	1,254	1,000	0,736	0,518	20,52	97,49	51,72	-131,89	2,66	-45,37	-24,83	88763,80	0 2587,60	100,39	
	43	---	1,000	0,782	0,436	12,33	97,78	43,55	-140,08	2,14	-35,20	-25,64	88773,97	0 2586,79	99,87	
	44	2,213	2,000	1,788	0,425	395,25	96,59	42,38	242,84	1,89	-26,42	-33,14	88782,75	0 2579,29	99,62	
	45	2,149	2,000	1,850	0,299	381,36	96,59	29,81	228,95	1,22	-13,10	-26,78	88796,07	0 2585,65	98,95	
	46	3,120	3,000	2,880	0,240	357,36	94,94	23,85	204,95	0,52	-1,85	-23,78	88807,32	0 2588,65	98,25	
	47	2,084	2,000	1,916	0,168	350,29	97,34	16,77	197,88	0,32	0,56	-16,76	88809,73	0 2595,67	98,05	
	48	2,040	2,000	1,960	0,080	330,04	96,30	7,97	177,63	0,08	2,74	-7,49	88811,91	0 2604,94	97,81	
	49	2,068	2,000	1,932	0,136	201,54	100,94	13,60	49,13	-0,58	9,48	9,74	88818,65	0 2622,17	97,15	
	50	2,252	2,000	1,762	0,490	100,22	95,46	48,75	-52,19	3,10	-35,64	33,27	88773,53	0 2645,70	100,83	
	51	2,210	2,000	1,791	0,419	121,74	95,26	41,67	-30,67	2,73	-19,30	36,93	88789,87	0 2649,36	100,46	
	52	2,203	2,000	1,794	0,409	168,97	96,88	40,80	16,56	1,62	10,50	39,43	88819,67	0 2651,86	99,35	
P4		3,648	3,000	2,352	1,296	237,49	103,27	129,26	85,08	-8,03	125,73	30,01	88934,90	0 2642,44	89,70	Kontrollmessung

6.7. Kartierung des aufgenommenen Geländes, M 1:1000

Gudrun Willscheid, Joanna Coppi



6.8. Abschließende beurteilende Stellungnahme

Sven Keßler

Die Karte entstand nach dem tachymetrischen Aufmessen in den folgenden Schritten:

- Berechnung der Gauß-Krüger-Koordinaten des Punktes PN durch polares Anhängen an den bekannten Festpunkt P4 und den Anschlusspunkt MS
- Berechnung der Koordinaten der Punkte 1 bis 15 über den Festpunkt P4 sowie die der Punkte 16 bis 52 über den Neupunkt PN
- Eintragen der Punkte und deren Nummern im Maßstab 1:1000 in die Karte, nachdem Rahmen und Gitterkreuze eingezeichnet wurden
- Einzeichnen der Interpolationsdreiecke, mit dessen Hilfe die Höhenlinien konstruiert werden konnten. Daraufhin erfolgte die Kartierung der Böschungen, Betonplatten etc.

Obwohl die Genauigkeit der Messung mit den Reichenbach'schen Distanzstrichen nur im dm-Bereich liegt, können wir die gewonnenen Werte gut für diese Zwecke nutzen, da sich ein Fehler von 1 dm durch den Maßstab 1:1000 nur mit 0,1 mm in der Karte niederschlagen würde. Da dies aber unter der Zeichengenaugkeit liegt, reicht für unsere Zwecke diese Meßmethode vollkommen aus.