

1D Wasserspiegellinien- berechnung

SoSe 2013 – Wasserbau, Wasserwirtschaft und Hydraulik
Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft, Fachgebiet Wasserbau



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Dipl.-Ing. Veronika Hecht

L5/01 307
Petersenstrasse 13
64287 Darmstadt

Tel. +49 6151 16 – 7424
Fax +49 6151 16 – 3223
hecht@wb.tu-darmstadt.de

Berechnung des Wasserspiegelverlaufs in natürlichen Gerinnen

Problemstellung

An einen schiffbaren Fluss soll bei km 113,200 eine Staustufe mit dem Stauziel 120,520 müNN errichtet werden. Bei km 118,000 muss als Folgemaßnahme eine Uferpromenade höher gelegt werden, so dass im Mittel eine Überflutung an höchstens 36 d/a auftritt.

Aufgabenstellung

- (1) Bestimmung des Bemessungsabflusses, der im langjährigen Mittel an höchstens 36 d/a überschritten wird.
- (2) Bestimmung der Rauheiten (nach Manning-Strickler) vor dem geplanten Aufstau für die gegebenen Querprofile für die Abflüsse $Q = 300, 600$ und $900 \text{ m}^3/\text{s}$.
- (3) Bestimmung des Wasserstandes nach Aufstau (Staulinienberechnung) für den Bemessungsabfluss an km 118,000.
- (4) Graphische Darstellung der WSP-Linien für den Bemessungsabfluss vor und nach dem Aufstau zwischen km 113,200 und km 121,766.
- (5) Wie hoch muss die Uferpromenade bei Aufstau sein, um die Bedingung, höchstens an 36 d/a überflutet zu sein, zu erfüllen?

Vorhandene Unterlagen

- Lageplan des Stauraumgebietes i.M. 1:25000
- Dauerzahlen aus den Gewässerkundlichen Jahrbüchern
- Abflusskurve (Schlüsselkurve) am Pegel km 121,766
- Angaben zu den Querprofile in dem geplanten Stauraum

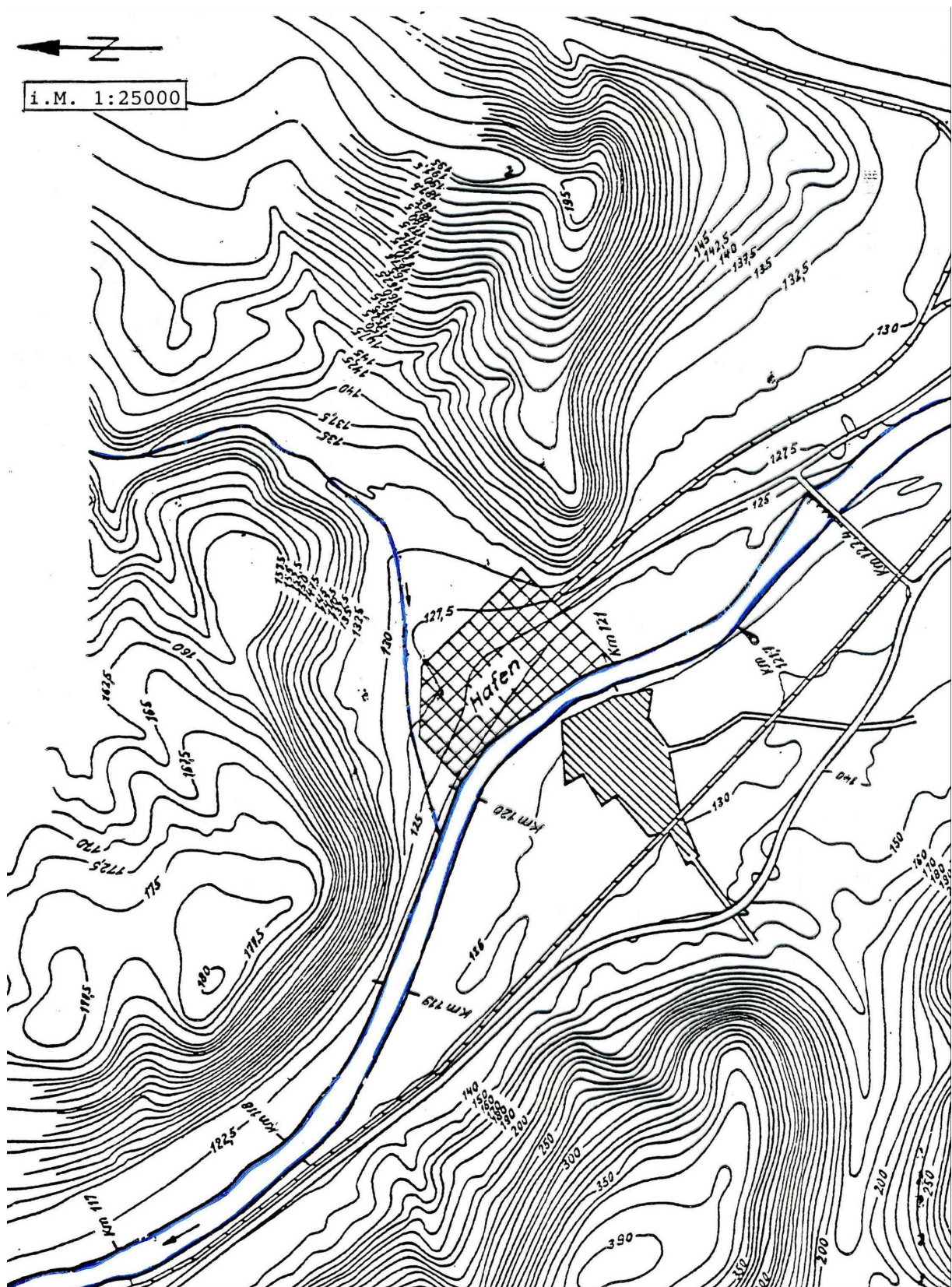
Randbedingungen

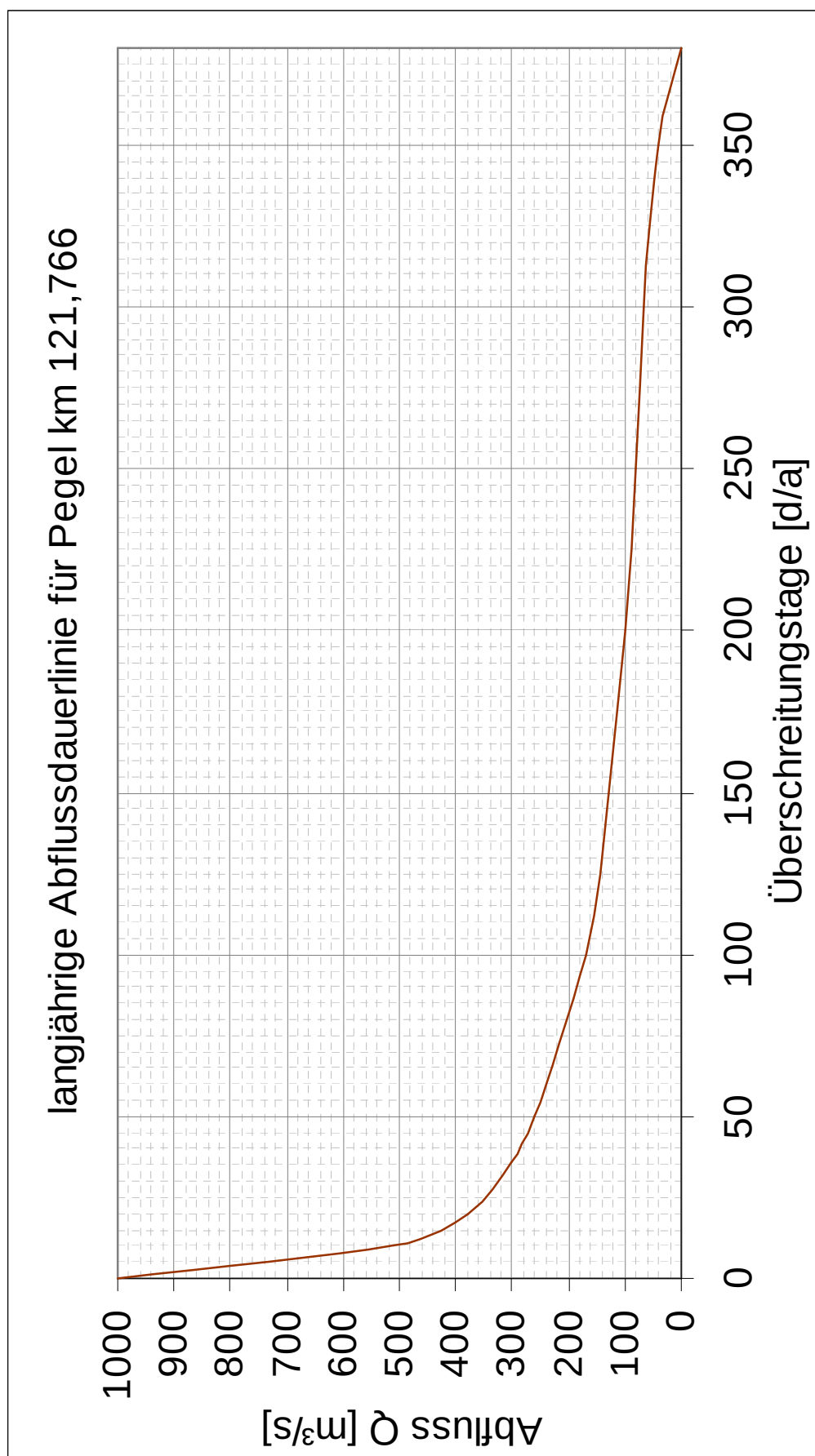
- Wasserstand bei $Q = 300 \text{ m}^3/\text{s}$ (ohne Stau)

km	113,200	115,000	116,800	118,000	121,766
müNN	119,00	119,55	120,05	120,62	121,75

- WSP-Gefälle
 oberhalb km 121,766 $I_w = 0,483 \text{ ‰}$
 unterhalb km 113,200 $I_w = 0,203 \text{ ‰}$

Lageplan des Stauraumgebietes





Schlüsselkurve für Pegel km 121,766

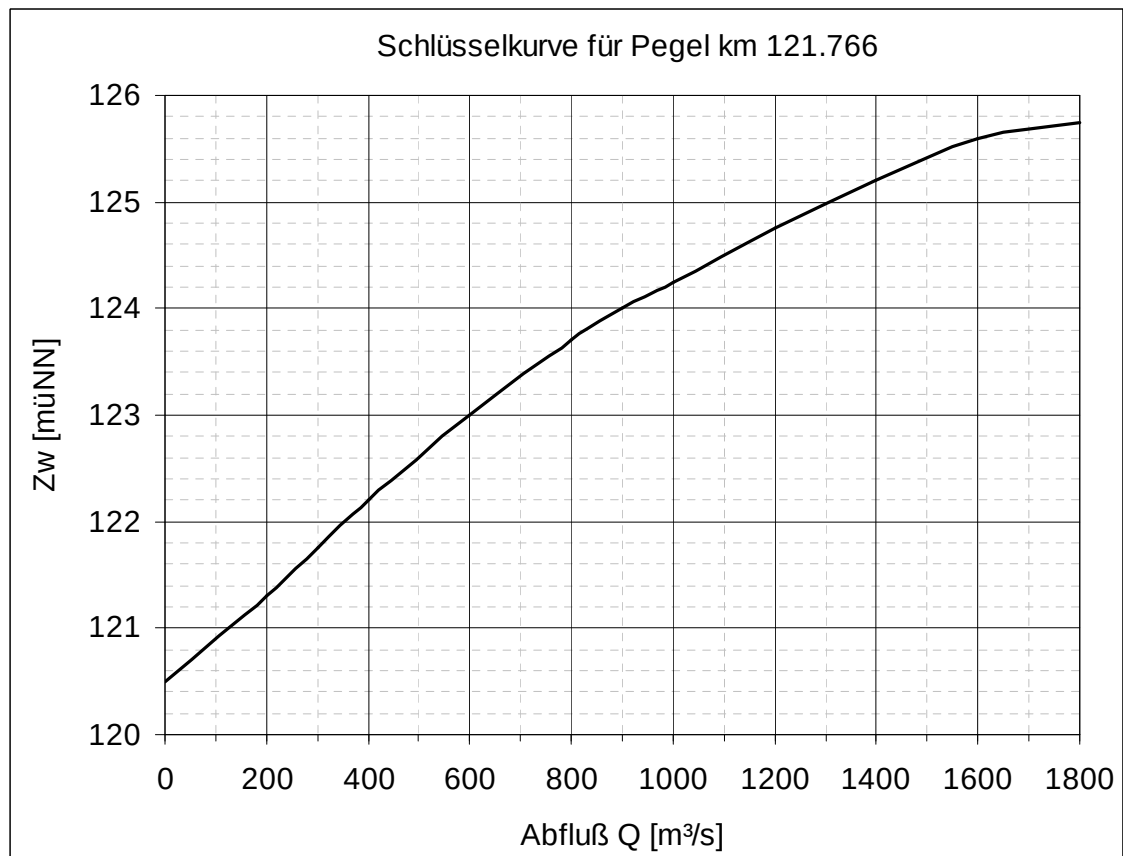
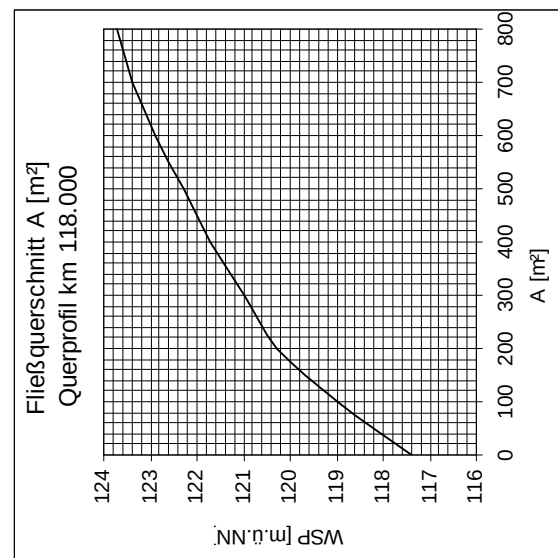
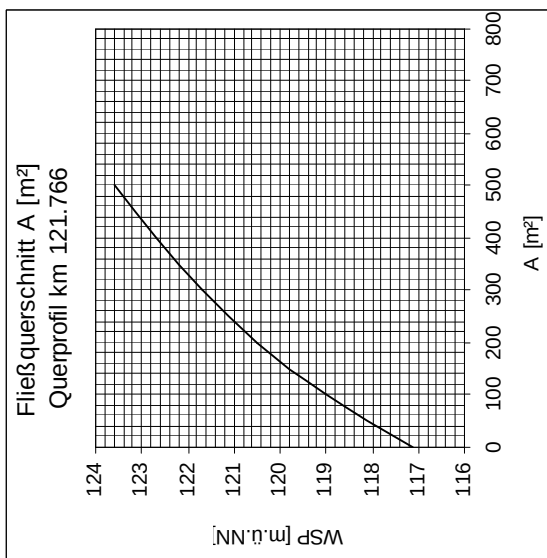
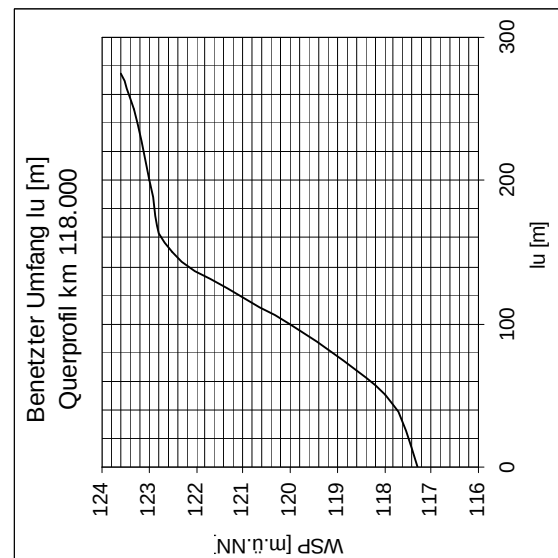
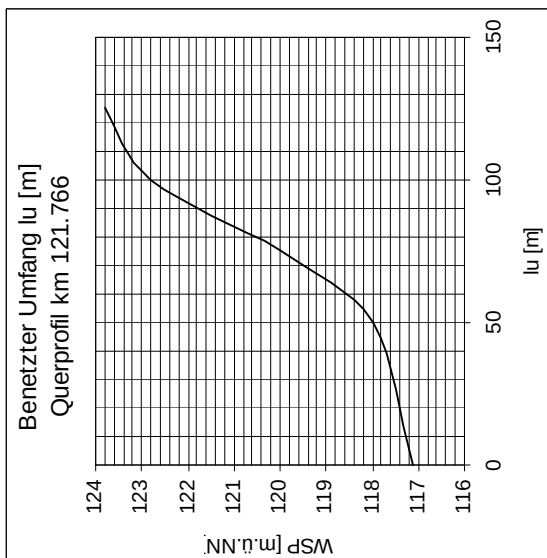
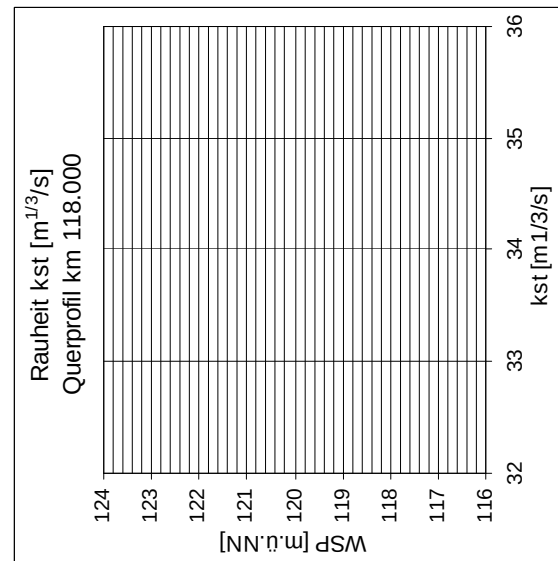
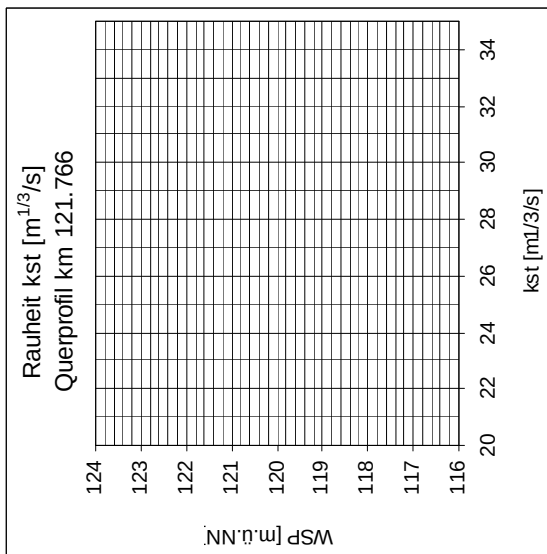


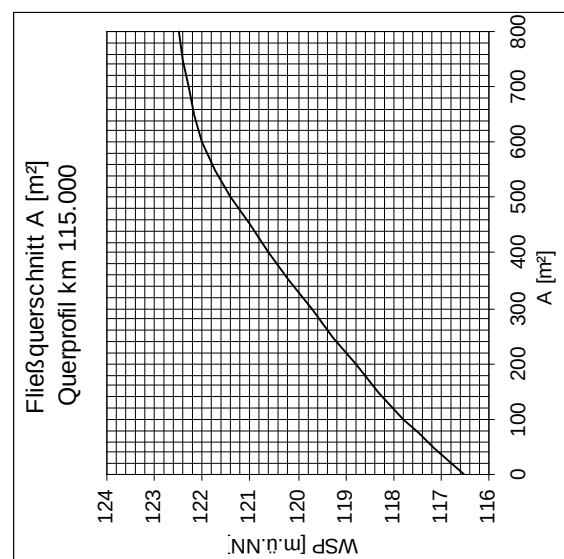
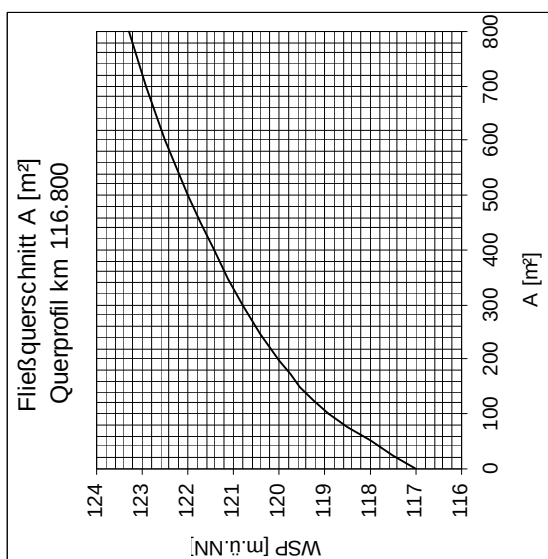
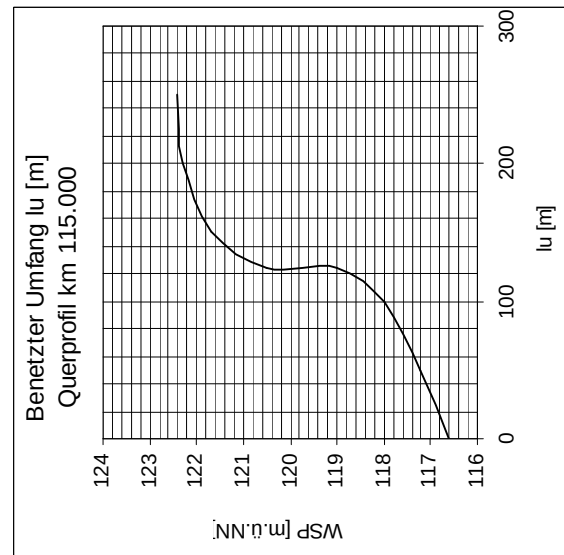
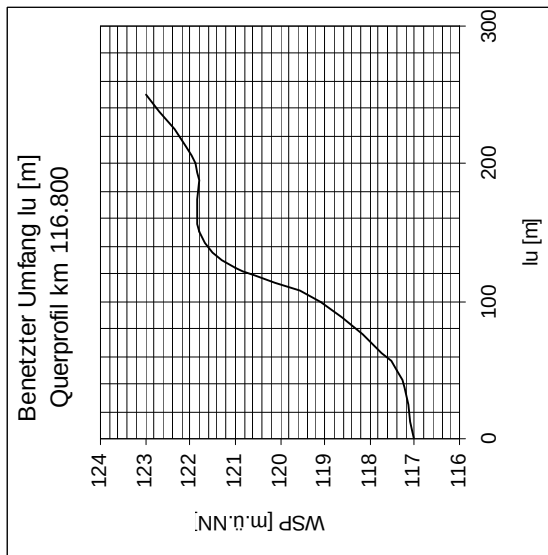
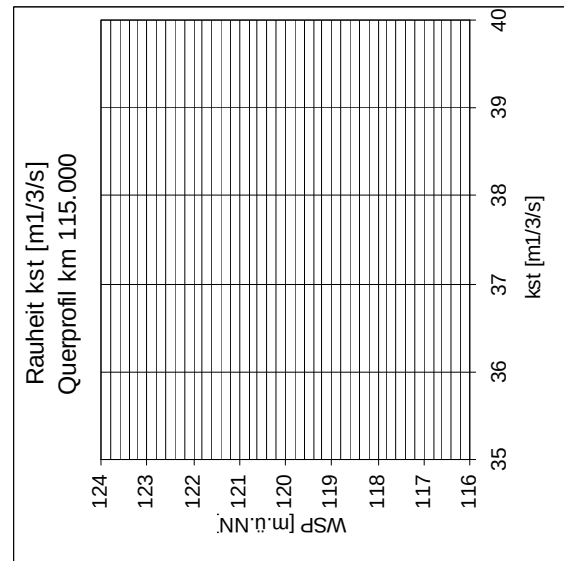
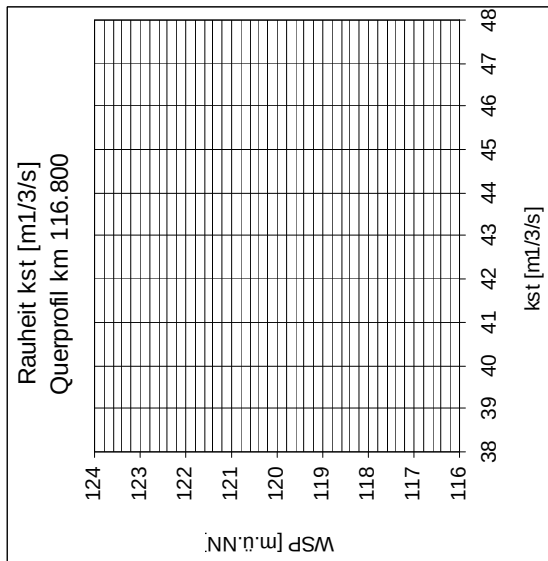
Tabelle zur Berechnung der Rauigkeitsbeiwerte

Profil	Δx	$z_{w,i}$	$\Delta z_{w,i}$	$l_{w,u}$	$l_{w,o}$	$l_{w,i}$	Q	A_i	$l_{u,i}$	$k_{st,i}$
km	m	müNN	m	‰	‰	‰	m³/s	m²	m	m ^{1/3} /s
121,766		121,75			0,483		300			
							600			
							900			
118,000		120,62					300			
							600			
							900			
116,800		120,05					300			
							600			
							900			
115,000		119,55					300			
							600			
							900			
113,200		119,00		0,203			300			
							600			
							900			

Angaben zu den Querprofilen (1)



Angaben zu den Querprofilen (2)



Angaben zu den Querprofilen (3)

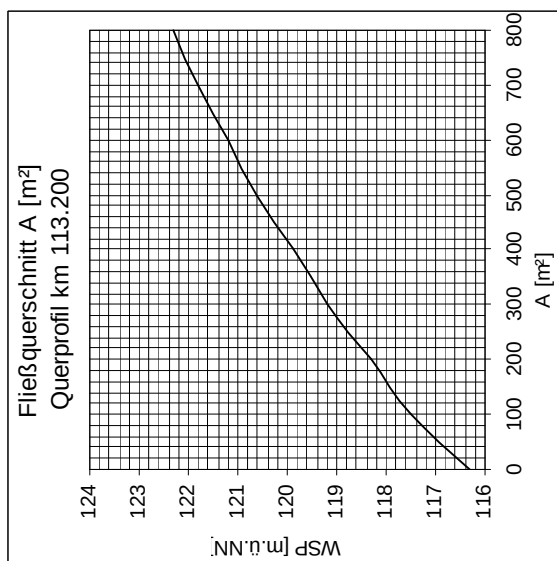
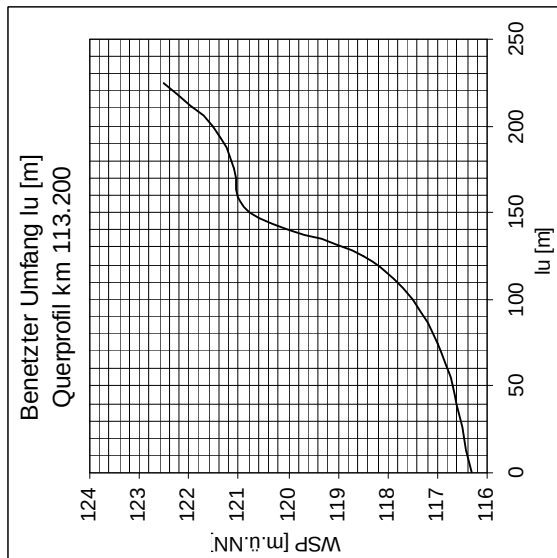
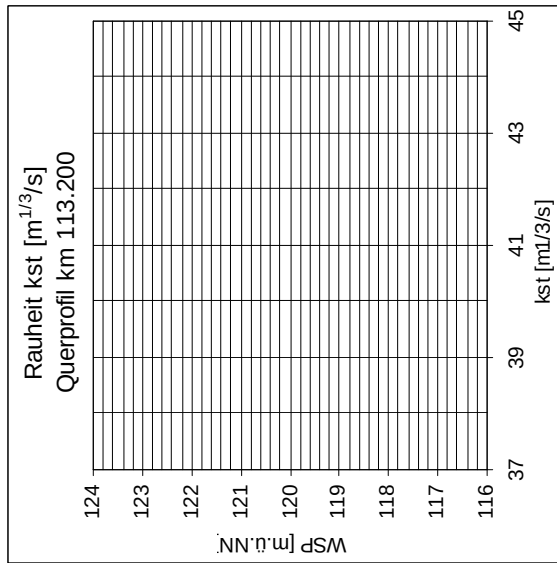


Tabelle zur Spiegellinienberechnung

Gewässer:				Staustelle:			km 113,2			Abfluss: Q =				m³/s			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Profil 1	$\Delta X_{2,1}$	$\Delta Z_{2,1}$	Z ₁	A ₁	A _m	$l_{u,1}$ $l_{u,2}$	$l_{u,m}$	$r_{hy,m}$	$v_m =$ Q/A _m	$k_{st,1}$ $k_{st,2}$	$k_{st,m}$	v_1 v_2	β	$\Delta Z_{2,1}$ gerechnet	$\Delta(\Delta Z_{2,1})$	WSP gestaut	
Profil 2	m	m	Z ₂	A ₂	m²	m	m	m	m/s	m ^{1/3} /s	m ^{1/3} /s	m/s		m	m	müNN	
km			mNN	m²	m²	m	m	m	m/s	m ^{1/3} /s	m ^{1/3} /s	m/s		m	m	müNN	
113,2			120,52													120,52	
115,0																	
116,8																	
118																	
121,766																	

Diagramm zur Darstellung der Wasserspiegellagen (ohne und mit Stau)

