

L G A • Postfach 30 22 • D-90014 Nürnberg

Wasserwirtschaftsamt Landshut
Herrn Luft
Seligenthaler Str. 12

84034 Landshut

Ihre Nachricht
vom 06.04.2000

Ihr Zeichen
B.3-4444.2
H. Luft

Unser Zeichen
BG 0040091 Kow/Ri

Bearbeiter
Dr. Kowalow

Telefon
(09 11) 6 55-55 76

Nürnberg,
2000-07-13

**Hochwasserfreilegung Altdorf, Gew II Pfettrach,
Neubau Schlauchwehr BA 1;
Untersuchung der Grundwasserverhältnisse**

1 Veranlassung

Das Wasserwirtschaftsamt Landshut plant den Hochwasserschutz an der Pfettrach im Ortsbereich von Altdorf (Hochwasserschutz Altdorf Nord, siehe **Anlage 1**). Die Pfettrach ist bei km 1 + 852 durch ein Wehr (Altdorfer Wehr) gestaut. Es ist vorgesehen, ca. 15 m flußabwärts unterhalb des bestehenden Wehres ein Schlauchwehr zu errichten und das vorhandene Wehr abzubrechen.

Mit der Untersuchung der Grundwasserverhältnisse im Bereich des Wehrbaues in der Pfettrach (Altdorf) hat das Wasserwirtschaftsamt Landshut am 06.03.2000 das LGA-Grundbauinstitut schriftlich beauftragt.

2 Projekt, Unterlagen

Das Altdorfer Wehr staut die Pfettrach zu dem etwa 200 m langen und 20 m breiten Hirschauer Weiher auf. Das Schlauchwehr wird rd. 15 m unterhalb des bestehenden Wehres errichtet. Auf der linken Seite verläuft parallel zur Pfettrach, mit Zufluß aus dem Hirschauer Weiher, der alte Mühlbach. Auf der rechten Seite der Pfettrach befinden sich öffentliche und private Grünflächen.

Der derzeitige Stauwasserspiegel wird auf 394,85 m NN gehalten. Die Stauhöhe soll nach dem Umbau erhalten bleiben. Die geplante neue Konstruktion ist ein Schlauchwehr ohne Zwischenpfeiler mit Wehrboden und lotrechten Seitenwänden aus Beton. Der Schlauch wird mit einer durchlaufenden Schiene auf der Betonplatte befestigt. Der Wehrboden liegt unter den Seitenwänden und in der Mitte auf 1,0 m starken Fundamentstreifen.

Das Bauwerk wird im Schutz einer umlaufenden Spundwandumschließung, die auch als Kolksicherung für das fertige Bauwerk dient, erstellt.

Für die Untersuchung wurden uns seitens des WWA Landshut folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Aufzeichnungen der Rammsondierungen (5 Blatt)
- Geheft Brunnenausbau und Bodenprofil (11 Blatt)
- Längsschnitt Pfettrach
- Übersichtsplan M 1:250
- Bauwerksplan M 1:50 (Vorentwurf)
- Zwischenbericht des WWA Landshut über den ersten Versuch einer Probeabsenkung am Altdorfer Wehr, 18.07.1997
- Aktenvermerk des WWA Landshut über probeweise Absenkung des Stauwasserspiegels im Hirschauer Weiher vom November 1997, 12.12.1997
- Geotechnische Stellungnahme des Landesamtes für Wasserwirtschaft vom 20.10.1998

- Geotechnischer Bericht des Landesamtes für Wasserwirtschaft vom Dez. 1999
- Pegelaufzeichnungen der Meßstellen 111 bis M 4 und 85 A
- Plan der Umgehungsleitung DN 1000 (Bauentwurf) M 1:50
- Stichtagmessung vom 05.06.2000

Für die Projektbearbeitung wurden zusätzlich folgende Unterlagen verwendet:

- Daten aus dem LGA-Archiv (Gutachten aus dem Großraum Landshut)
- Geologische Karte von Bayern, M 1:50000, Blatt L 7538, Landshut
- Hydrogeologischer Atlas der Bundesrepublik Deutschland v. R. Keller
- Topographische Karte 1:25000, Blatt 7438, Landshut West

3 Geologie

Nach der geologischen Karte von Bayern liegen im Untersuchungsgebiet quartäre, holozäne Ablagerungen, sog. Schwemmfächer. Sie sind charakteristisch für Mündungen von Seitentälern ins Isartal und setzen dort an, wo das Seitental sich verbreitert und die Strömungsenergie sich verringert.

Unter den quartären Schichten folgen Sedimente der Oberen Süßwassermolasse des Tertiärs. Sie setzen sich im Untersuchungsbereich aus schwach schluffigen, sandigen Kiesen, untergeordnet auch aus Ton und Mergeln zusammen.

Der Untergrundaufbau wurde durch die LfW-Untersuchungen (Bohrungen und Sondierungen) bestätigt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind ausführlich im LfW-Bericht vom Dezember 1999 erläutert.

4 Hydrogeologie

4.1 Allgemeines

Die Pfettrach und ihr gesamtes Einzugsgebiet entwässern über die Isar zur Donau. Die Isar und ihr Tal, das mit stark durchlässigen Schottern gefüllt ist, bilden den Vorfluter für die Grundwasserströmung aus den Talrändern. Eine Darstellung in der geologischen Karte (Beilage 2 der geologischen Karte, Grundwasserhöhengleichen im Isartal) visualisiert die Wirkung der Isar. Die Ortschaft Altdorf liegt nördlich der Isar. Die o.g. Grundwasserhöhengleichen erreichen in Altdorf Werte über 391,0 m NN.

4.2 Feldversuche zur Bestimmung der Durchlässigkeit

Im Rahmen der LfW-Untersuchungen wurde ein Absinkversuch sowie Laborversuche nach DIN 18130 zur Bestimmung der Durchlässigkeit durchgeführt. Zusätzlich wurden die Durchlässigkeiten aus den Korngrößenverteilungen ermittelt. Die Durchlässigkeitsbeiwerte betragen danach:

Talkiese (Quartär)	$k = 5 \cdot 10^{-5}$ bis 10^{-3} m/s
Tertiäre Schichten	$k = 10^{-5}$ bis $5 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Beim Ortstermin vom 10.05.2000 wurde ein zusätzlicher Eingießversuch in der bereits vorhandenen Grundwassermeßstelle M 3 durchgeführt (Lage s. **Anlage 2**). Der Versuch wurde siebenmal wiederholt. Die Auswertungsergebnisse sind in der Tabelle 1 zusammengestellt. Die aus diesem Versuch errechnete Aquiferdurchlässigkeit für den anstehenden quartären Talkies beträgt ca. 10^{-4} m/s und liegt innerhalb der vom LfW angegebenen Grenzwerte. Diese Größe wird von uns als Bemessungswert für weitere Betrachtungen verwendet.

Tabelle 1: Absinkversuchsergebnisse, Meßstelle M 3

Versuchs-Nr.	k-Wert (m/s)
1	$1,2 \cdot 10^{-4}$
2	$1,2 \cdot 10^{-4}$
3	$1,2 \cdot 10^{-4}$
4	$2,2 \cdot 10^{-4}$
5	$2,0 \cdot 10^{-4}$
6	$2,0 \cdot 10^{-4}$
7	$1,1 \cdot 10^{-4}$

4.3 Grundwasserregime

Nach den Aufschlüssen (siehe LfW-Gutachten), den durchgeführten Versuchen und den vorhandenen Unterlagen ist für eine hydrologische Beurteilung der Maßnahme folgender Schichtenaufbau zu berücksichtigen.

Bis in eine Tiefe von ca. 2,7 m bis 3,3 m unter Oberkante Gelände (ca. 392,5 - 392,0 m NN) stehen Auffüllungen (schluffige, sandige Kiese) an. Darunter folgen stark durchlässige quartäre Kiese (Talkiese) mit einer Mächtigkeit von ca. 2 m bis 3 m und einem Durchlässigkeitsbeiwert von ca. 10^{-4} m/s. Darunter stehen tertiäre Schichten dichter bis sehr dichter Lagerung an. Sie setzen sich aus schluffigen, sandigen Kiesen zusammen und weisen Durchlässigkeitsbeiwerte von ca. 10^{-5} m/s auf. Die Hauptfließvorgänge sind auf Grund der hohen Durchlässigkeit weitestgehend auf das Quartär beschränkt.

4.4 Grundwasserbeobachtungen

Für das betrachtete Gebiet liegen Grundwasserstandsmessungen von vier Grundwassermeßstellen (M 1 bis M 4, s. Lageplan **Anlage 2**) vor. Für die Meßstellen M 1, M 2 und M 3 sind kontinuierliche Schreibpegelaufzeichnungen seit Mai 1996 und für Meßstelle M 4 seit Oktober 1996 vorhanden. Zusätzlich ist ein Schreibpegel im Oberwasserbereich der Wehranlage installiert. Er soll Freispiegelmessungen bei Hochwasserabläufen sowie während der vom WWA Landshut geführten Probeabsenkungen ermöglichen. Diese Probeabsenkungen sind in WWA-Unterlagen (s. Kapitel 2) ausführlich beschrieben und beurteilt.

Nach der Ortsbesichtigung vom 04.04.2000 hat das LGA-Grundbauinstitut die Niederbringung von 4 zusätzlichen Grundwasserrammpegeln auf dem rechten Uferstreifen empfohlen. Die Pegel sind für die Bestimmung der örtlichen Umströmung des bestehenden Wehres notwendig. Die Lage und notwendige Angaben wurden dem WWA Landshut am 12.04.2000 schriftlich mitgeteilt. Nach der Niederbringung der 3 von 4 neuen Rammpegeln (R1, R3, R4, Lage siehe **Anlage 2**) wurde eine Stichtagsmessung am 10.05.2000 durchgeführt worden. Die Lage der Meßstelle R 2 wurde vor Ort neu festgelegt. Zusätzlich wurden 7 Eingießversuche bei der Meßstelle M 3 durchgeführt (siehe Kapitel 4.3). Am 05.06.2000, nach der Installation von 2 neuen Rammpegeln (R 2a, R 2b, siehe **Anlage 2**), wurde seitens des WWA Landshut eine wiederholte Stichtagsmessung durchgeführt. Während der beiden Stichtagsmessungen wurden zusätzlich an mehreren Punkten Freispiegellagen (Pfettrach, diverse Weiher, Mühlbach) aufgenommen. Die Lage aller Meßstellen ist der **Anlage 2** zu entnehmen. Die Meßwerte beider Stichtage sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Zusammenstellung der Stichtagsmessungen

Nr.	Meßstelle	10.05.2000 m ü.NN (1)	05.06.2000 m ü.NN (2)	Differenz (1-2) (cm ³)	Bemerkung
1	Mühlbach re OW: OK Mauer Wasserspiegel	- 395,91	396,54 395,91	- 0	Freispiegelmessung
2	Mühlbach re UW: OK Mauer Wasserspiegel	394,84	396,30 394,80	4	Freispiegelmessung
3	Grundwasserspiegel 4	393,92	393,90	2	Grundwasserpegel
4	Behelfspegel Pfettrach	394,85	394,80	5	Freispiegelmessung
5	Grundwasserspiegel 2	394,4	393,89	15	Grundwasserpegel
6	Grundwasserspiegel 1	393,60	393,54	6	Grundwasserpegel
7	Meßstelle R 1	392,56	392,45	11	Grundwasserpegel
8	Grundwasserspiegel 3	392,61	392,52	9	Grundwasserpegel
9	Meßstelle R 2a OK Gelände	- -	391,86 395,77	-	Grundwasserpegel Grundwasserpegel
10	Meßstelle R 2b OK Gelände	- -	391,75 395,39	-	Grundwasserpegel Grundwasserpegel
11	Meßstelle R 3	391,81	391,72	9	Grundwasserpegel
12	Meßstelle R 4	391,68	391,58	10	Grundwasserpegel
13	Altes Wehr OW	394,84	394,80	4	Freispiegelmessung
14	Altes Wehr UW	393,28	392,29	-1	Freispiegelmessung
15	Meßstelle 85 A	390,93	390,85	8	Grundwasserpegel
16	Meßstelle Brücke	393,06	392,99	7	Freispiegelmessung
17	Gandorfer Weiher	394,75	394,65	10	Freispiegelmessung
18	Pfarrweiher	394,77	394,73	4	Freispiegelmessung
19	Mühlbach li.	394,84	394,80	4	Freispiegelmessung

Die Messungen beider Stichtage weisen nur geringfügige Differenzen auf. Im Mai lag dabei der Wasserstand bei nahezu allen Meßstellen geringfügig höher als im Juni.

Die Einstufung der gemessenen Grundwasserstände im Rahmen der jahreszeitlichen Schwankungen erfolgte anhand der langjährig beobachteter Meßstelle 85A (s. Anlage 3). Der langjährige Mittelwert (1972 - 1999) beträgt hier 391,06 m NN. Beim Pegel 85 A lag somit das Grundwasser an den Meßtagen im Mai um ca. 0,13 m und im Juni um ca. 0,21 m tiefer als der langjährige Mittelwert.

390,91

Betrachtet man die letzten 8 Jahre, so liegt der Mittelwert 1990 - 1999 bei 391,91 m NN. Hierzu sind die Abweichungen bei den Stichtagsmessungen noch geringer (0,02 bzw. 0,06 m).

Aus der **Anlage 3** ist zu erkennen, daß der Grundwasserstand bei der Meßstelle 85A mit Werten von ca. 0,4 m bis ca. 1,2 m um den Mittelwasserstand schwankt.

Geht man von diesen Meßdaten aus, so liegen die Ergebnisse der beiden Stichtagsmessungen in etwa im Mittelwasserbereich.

Ein Vergleich der Wasserstände in der gestauten Pfettrach (394,8 m NN) mit naheliegenden Pegeln (392,5 m NN) zeigt einen deutlichen Unterschied. Der Wasserspiegel der Pfettrach liegt ca. 2,3 m über dem Grundwasser. Eine direkte Verbindung zwischen Pfettrach und Grundwasser kann nach diesen Messungen ausgeschlossen werden. Die Pfettrach besitzt genauso wie die nördlich liegenden Weiher eine natürliche Abdichtung.

Mit den Pegelmessungen wurde ein Grundwassergleichenplan konstruiert (siehe **Anlage 4**).

Gewöhnlich sind Bäche wie die Pfettrach Vorfluter für das Tal mit den Talsedimenten (selbst) und das angrenzende Umland. Dieser Zustrom führt zu einer Absenkung am Bach und zeigt sich durch talaufwärts gerichtete Bögen bei den Grundwassergleichen.

Im Untersuchungsgebiet trifft dies nur für den Bereich unmittelbar am Wehr zu. Im Bereich des Hirschauer Weihers zeigen die Grundwassergleiche durch talabwärtsgerichtete Bögen eine Grundwassererhöhung unter dem Weiher. Diese Aufhöhung resultiert aus einer Versickerung aus dem Weiher und darauffolgend einem Zustrom zum Grundwasser. Die Pfettrach ist somit in diesem Bereich für das Grundwasser kein Vorfluter mit Grundwasserentnahmen sondern ein Quellbereich mit Grundwasserzugabe. Der Wasserspiegel der Pfettrach liegt in diesem Bereich durch die Abdichtung über dem Grundwasserstand, jedoch verbleibt eine Restversickerung, die zur Grundwasseraufhöhung führt. der Vorfluter des Untersuchungsgebietes ist in geringem Umfang das Unterwasser des Wehres, in höherem Maße jedoch die durchlässigen Sedimente des Isartals.

Die Aufhöhung des Grundwassers im Bereich Hirschauer Weiher beträgt nach Auswertung der Grundwassergleichen schätzungsweise im Mittel ca. 0,2 bis ca. 0,5 m gegenüber einem Zustand ohne Wehr.

Die Reichweite des Aufstauinflusses erreicht nach dieser Abschätzung Entfernungen von im Mittel ca. 50 bis 70 m vom Wehrrand. Eine Ausdehnung ist in der **Anlage 5** dargestellt. Der Einfluß der Auswirkungen nimmt in Wehrrichtung ab. Die Ausdehnung ist nach Norden mit den vorhandenen Daten nicht abzuschätzen und für die Fragestellung ohne Bedeutung.

Aus dem Gleichenplan läßt sich eine Hauptströmungsrichtung zum Isartal bestimmen. Das Grundwasser strömt nach den Pegelständen von Norden nach Süden bzw. Südwesten. Das mittlere Grundwassergefälle beträgt ca. 1,3 %.

5 Prognosen für den Endzustand

Der Wehrneubau ist ca. 15 m fluß^{ab}aufwärts vom alten Wehr in der Pfettrach geplant. Das Bauwerk wird im Schutz einer umlaufenden Spundwandumschließung, die auch als Kolksicherung für das fertige Bauwerk dient, erstellt.

Während der Bauarbeiten wird das Wasser durch eine Umgehungsleitung DN 1000 umgeleitet.

Ausgehend von einer Abdichtung im zusätzlichen Staubereich führt die Verschiebung der Wehranlage zu einer Verschiebung der Aufstauinflußreichweite zum neuen Wehr hin. Bei sonst gleichen Randbedingungen (Geologie, Versickerung, Hydrologie) muß die Auswirkung des neuen Wehres den bestehenden Auswirkungen vergleichbar sein. Die neue Ausdehnung ist in der **Anlage 6** dargestellt. Aus der Gegenüberstellung beider Reichweiten, d.h. Anstau einfluß ohne Wehrneubau (**Anlage 5**) und Aufstau einfluß nach Wehrneubau (**Anlage 6**) läßt sich der Bereich der prognostizierten Veränderungen (Aufstau) ermitteln. Dieser Aufstau erreicht Werte bis zu ca. 0,5 m über den bisherigen Grundwasserstau und klingt in einer Entfernung von ca. 70 m aus (siehe **Anlage 6**).

Die Baumaßnahme (Wehrneubau) könnte zur Schwächung bzw. vollständigem Rückbau der natürlichen kolmatierten Abdichtungsschicht an der Flußsohle führen, was wiederum zu einer verstärkten Versickerung in diesem Bereich führen würde.

Die verstärkte Versickerung kann zu einer Vervielfachung der Einflußreichweite führen, die ohne zusätzliche Bohrungen im Flußbett und Untersuchungen (Leackagemenge-Bestimmung, Aufbau und Eigenschaften der kolmatierten Schicht, Abschätzung des Leackagekoeffizienten) nicht ermittelt werden kann.

Diese erhöhte Einsickerung ist ein temporärer Zustand bis sich wieder Feinpartikel an der Sohle ansammeln und die Sohle abdichten. Um diesen Stand möglichst schnell zu erreichen, schlagen wir vor, nach der Fertigstellung die Sohle künstlich (Dichtungsmatten) bzw. mit mineralischer Dichtung (Lehm, Ton) abzudichten.

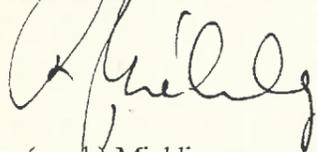
6 Schlußbemerkungen

Der vom Wasserwirtschaftsamt Landshut im Rahmen des Hochwasserschutzes geplante Wehrneubau wird unter Voraussetzung der zusätzlichen Sohlabdichtung zu geringfügigen Auswirkungen führen. Durch die Baumaßnahme entsteht ein zusätzlicher Aufstaubereich von ca. 1500 m². Die Aufstauwerte erreichen ca. 0,5 m. Bei dem vorliegenden Flurabstand von ca. 2 bis 4 m und durch den vorhandenen Schichtaufbau (durchlässige Talkiese) sind insgesamt Auswirkungen auf naheliegende Bebauung auszuschließen. Es wird jedoch empfohlen, zur Beurteilung von Ansprüchen an Gebäuden im Umkreis von ca. 100 m eine Beweissicherung durchzuführen.

Vor, während und nach der Maßnahme ist durch die Beobachtung der vorhandenen Pegel eine ausreichende Überwachung zu gewährleisten.

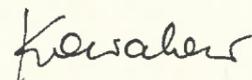
Auswirkungen auf die Ökologie sind mit hoher Wahrscheinlichkeit auszuschließen.

LGA Bauen + Umwelt
Grundbauinstitut

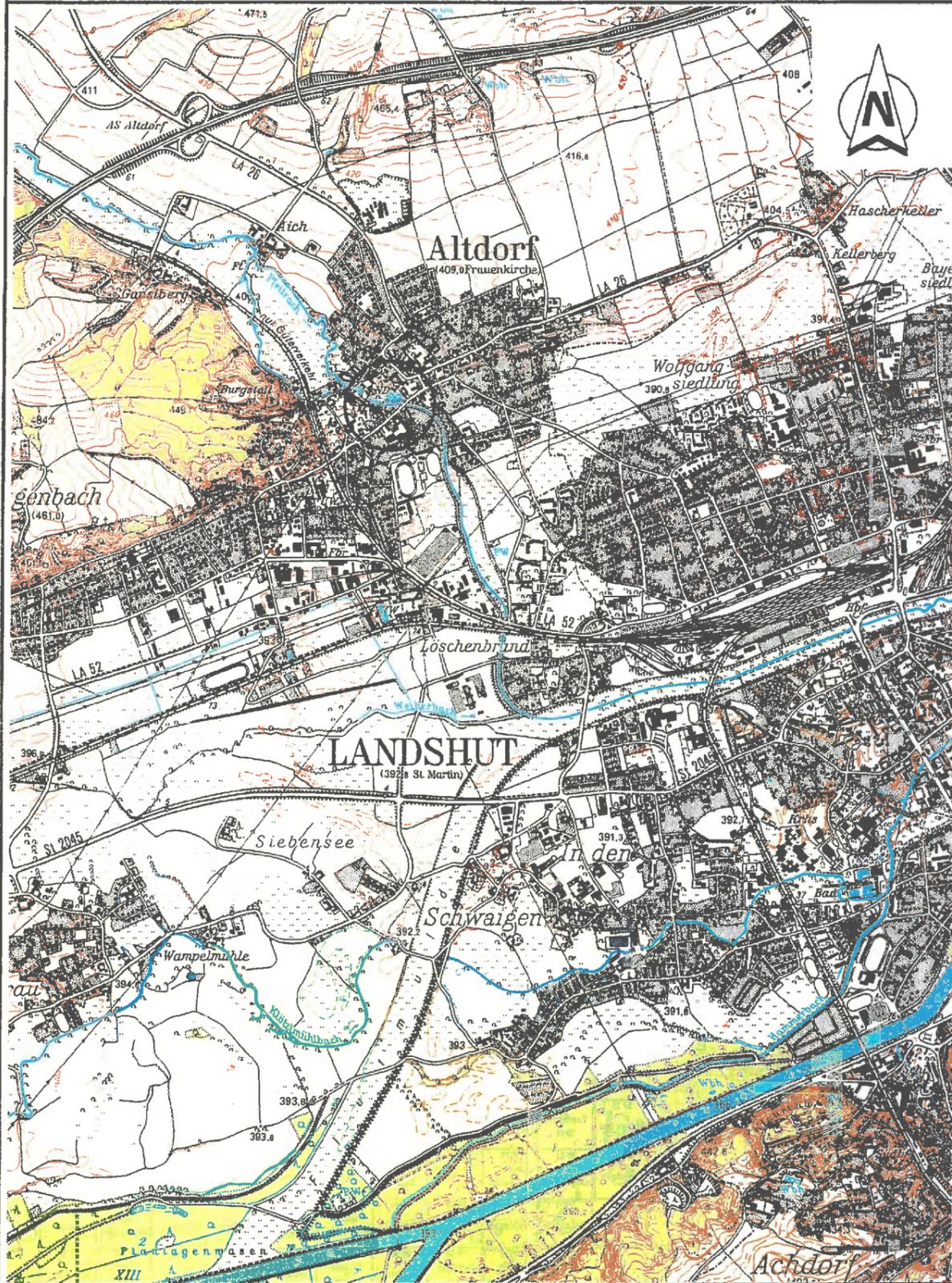


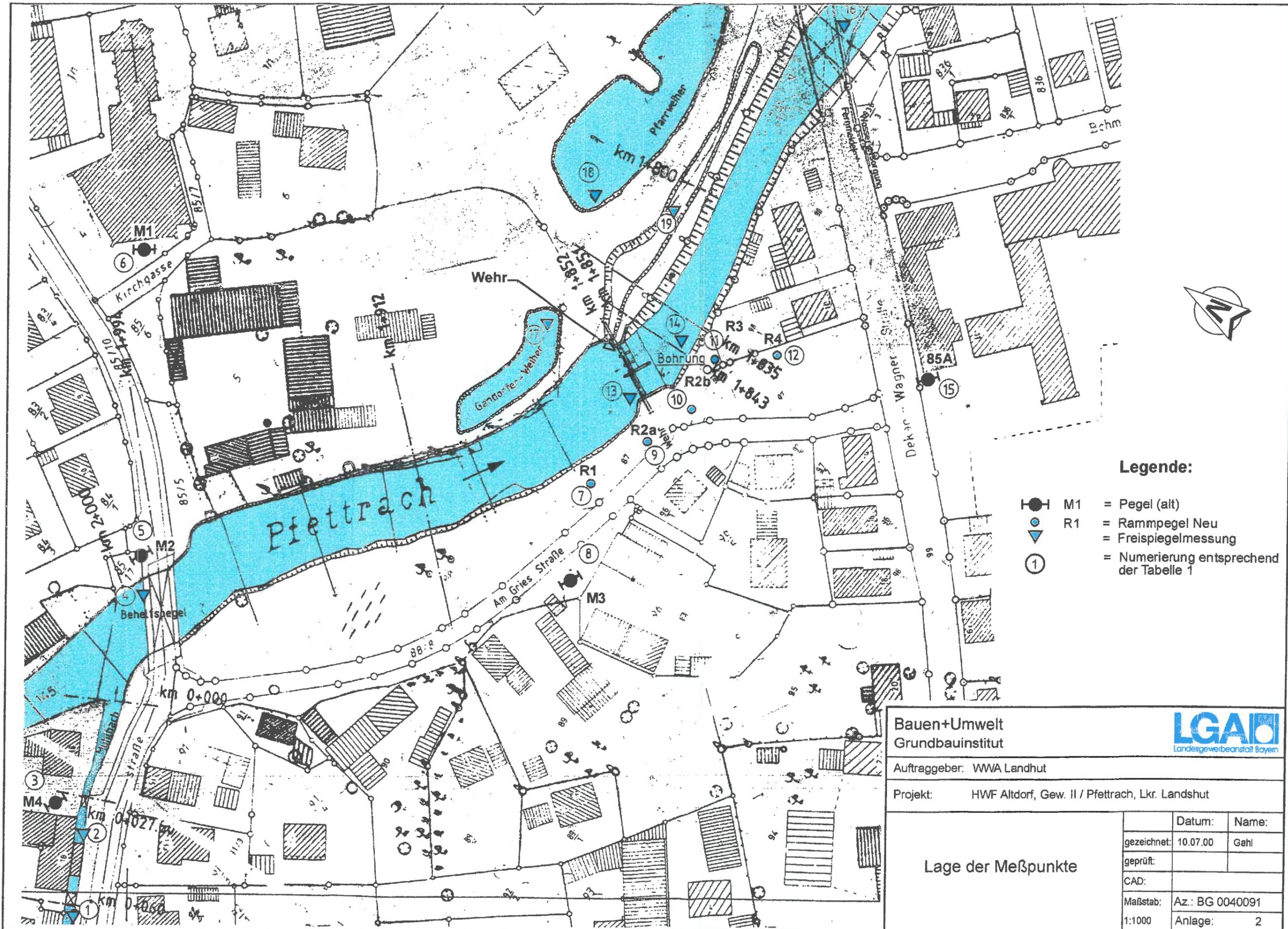
Ing. (grad.) Miehlung
Diplom-Geologe

Bearbeiter:



Dr.-Ing. Kowalow





Legende:

- M1 = Pegel (alt)
- R1 = Rammpegel Neu
- ▼ = Freispielmessung
- ① = Numerierung entsprechend der Tabelle 1

Bauen+Umwelt
Grundbauinstitut



Auftraggeber: WWA Landhut

Projekt: HWF Altdorf, Gew. II / Piettrach, Lkr. Landshut

Lage der Meßpunkte		Datum:	Name:
gezeichnet:	10.07.00	Gahl	
geprüft:			
CAD:			
Maßstab:	Az.: BG 0040091		
1:1000	Anlage:	2	

Grundwasserstand

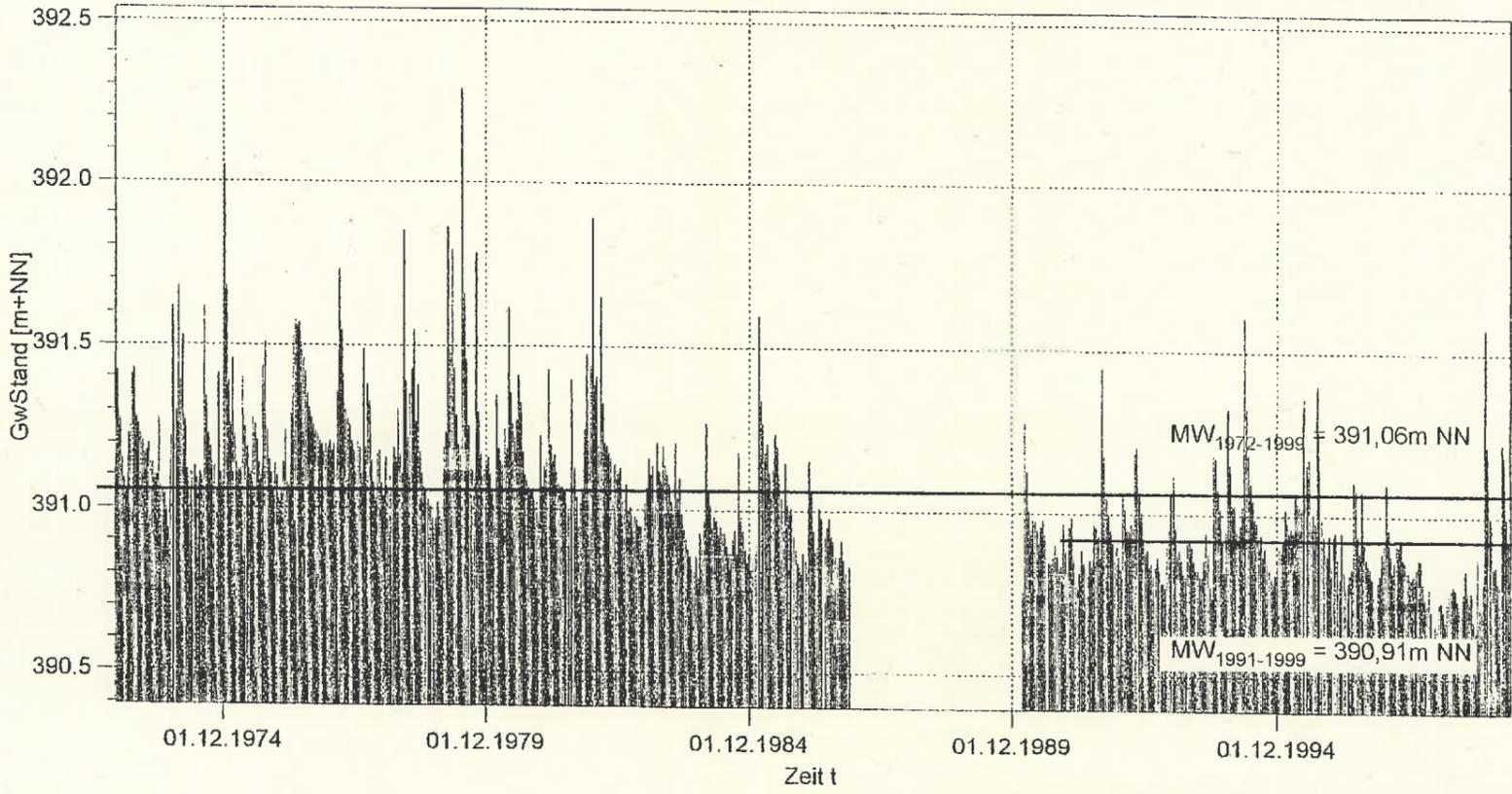
Name: ALTDORF-SCHULE 85A

Lage: TK25, Bl. 7438 R= 4508040.00, H= 5379670.00 (Gauß-Krüger)

Kennzahl: 1131/7438/138 Meßstelle Nr: 15685

Tiefe u. Gok — m

Gelände-Ok: 395.35 m+NN



05.04.2000, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft

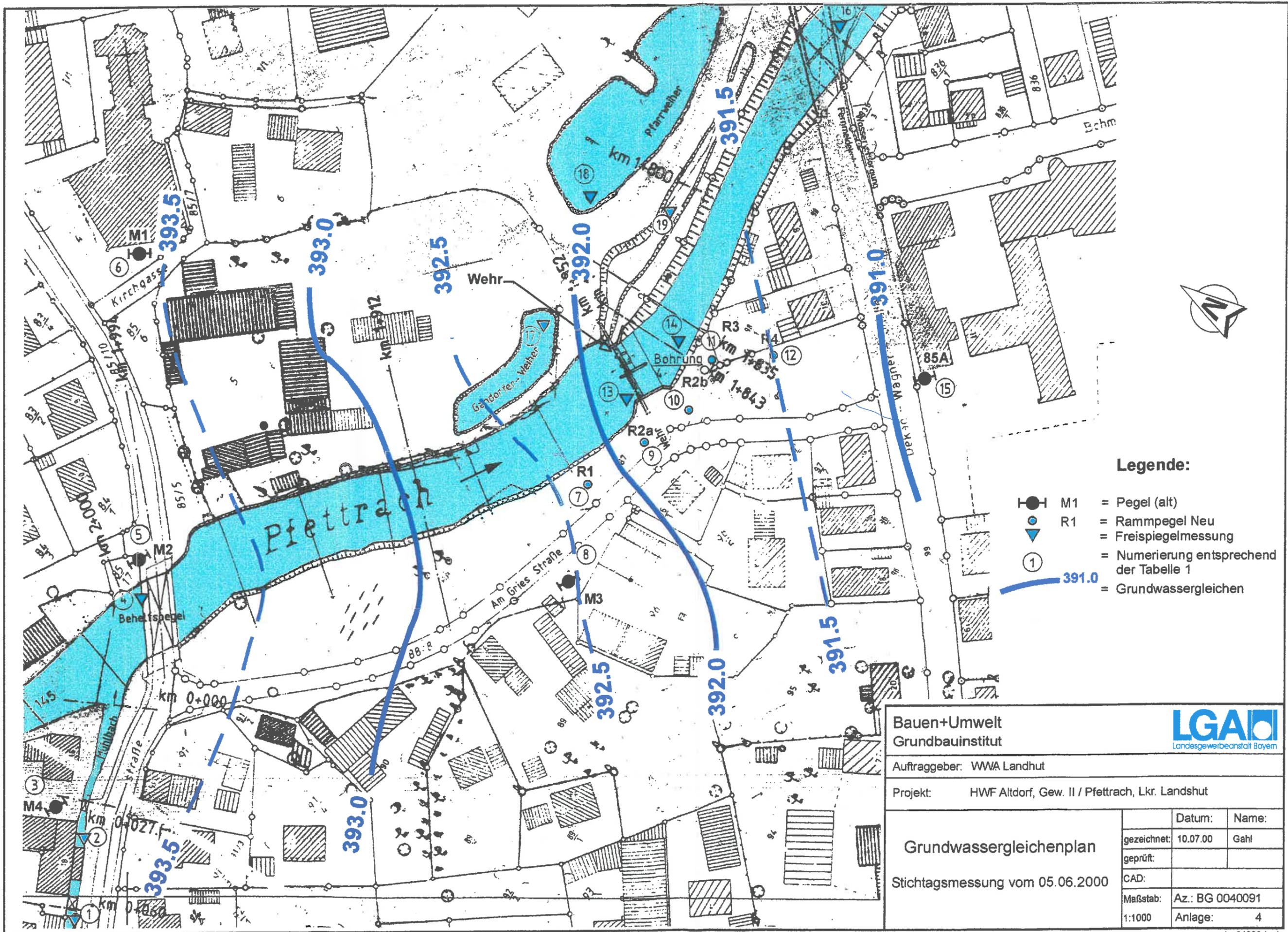
Bauen+Umwelt
Grundbauinstitut

Ganglinie, Meßstelle 85A



Projekt: HWF-Altendorf "Nord", Gew. II / Pfeiftrach, Lkr. Landshut

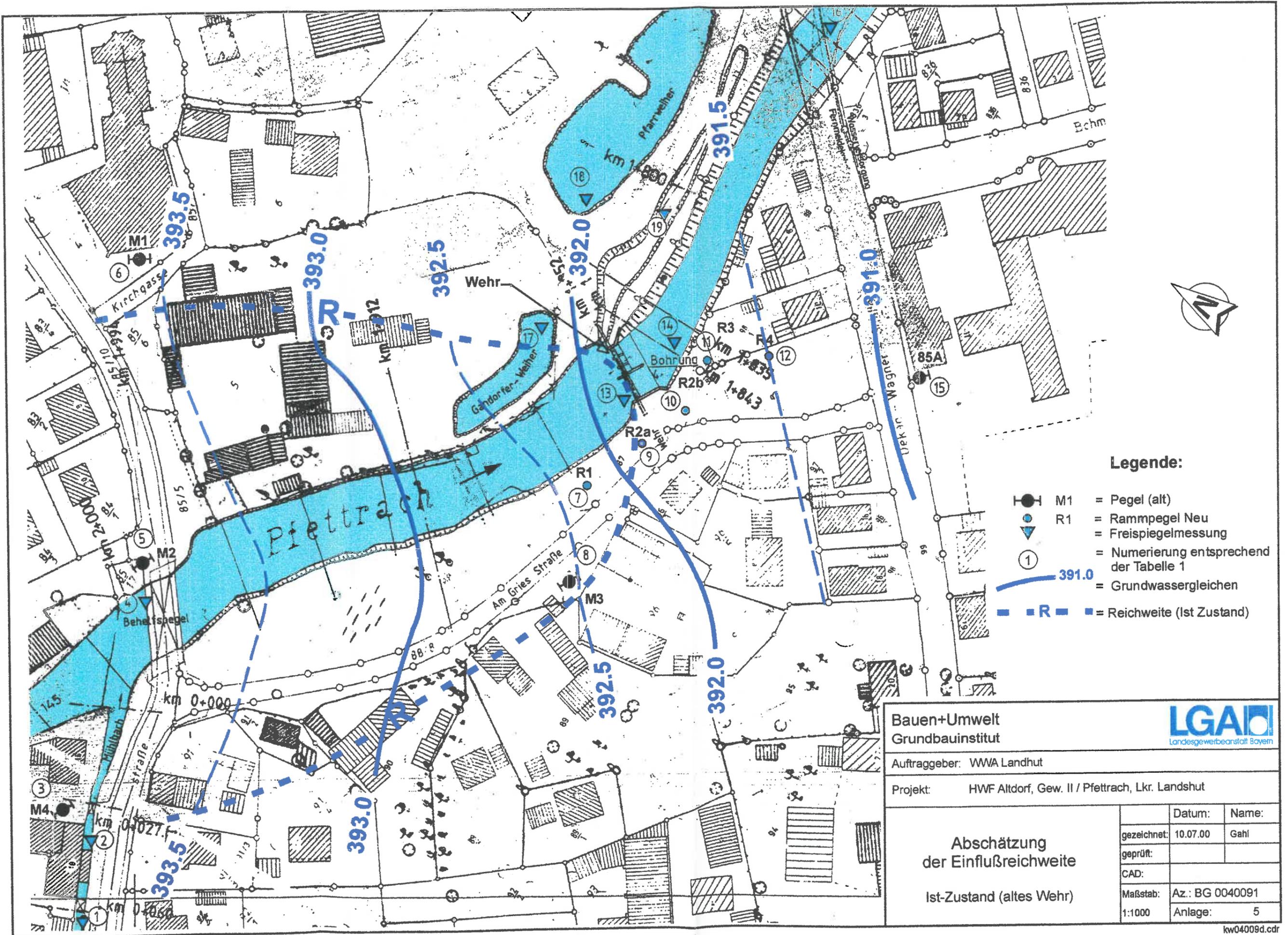
Az.: BG 0040091
Anlage: 3



Legende:

- M1 = Pegel (alt)
- R1 = Rammpegel Neu
- = Freispielmessung
- = Numerierung entsprechend der Tabelle 1
- = Grundwassergleichen

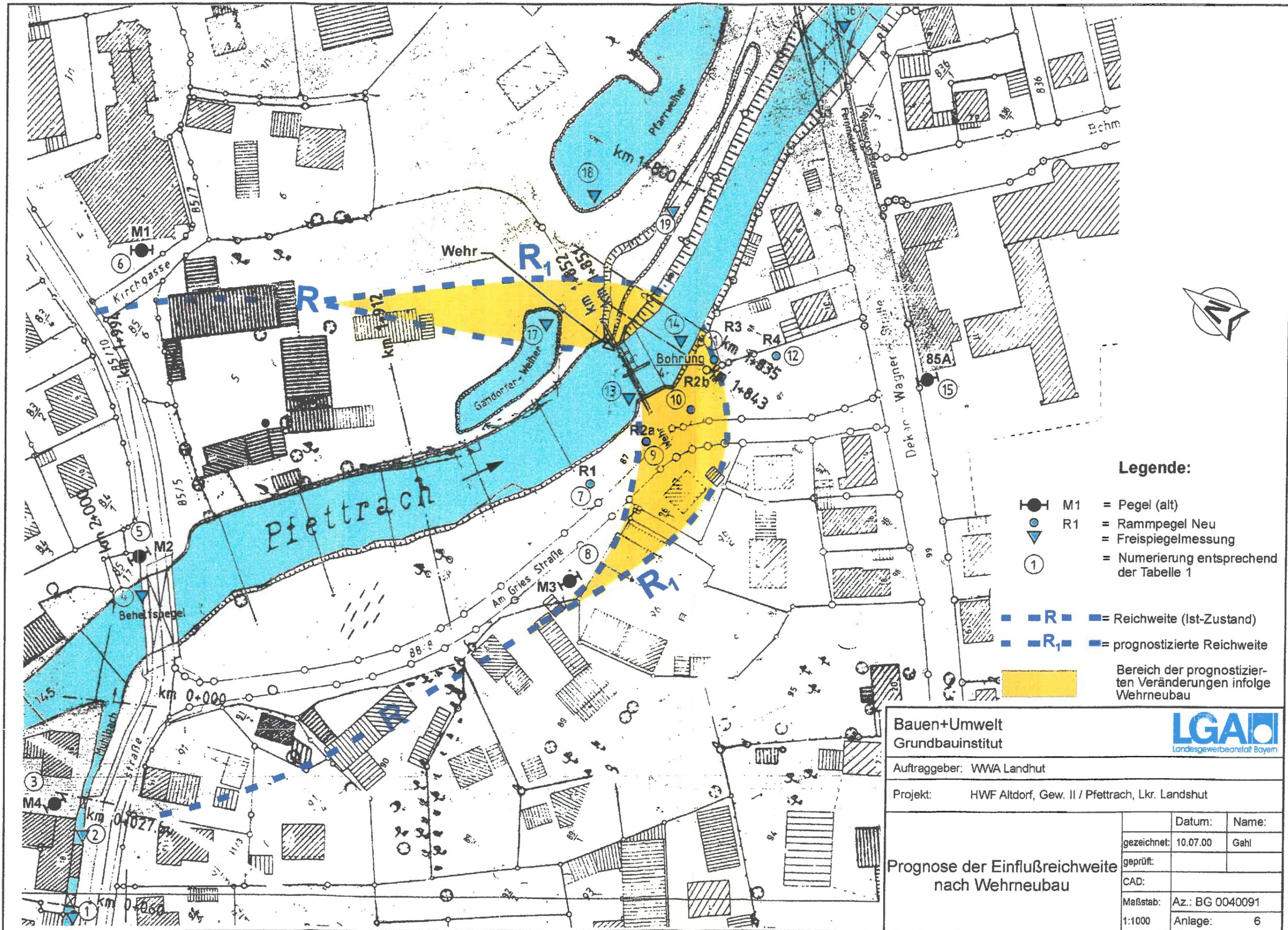
Bauen+Umwelt Grundbauinstitut		Landesgewerbeamt Bayern	
Auftraggeber: WWA Landhut			
Projekt: HWF Altdorf, Gew. II / Pfettrach, Lkr. Landshut			
Grundwassergleichenplan Stichtagsmessung vom 05.06.2000	Datum:	Name:	
	gezeichnet:	10.07.00	Gahl
	geprüft:		
	CAD:		
Maßstab:	Az.: BG 0040091		
1:1000	Anlage:	4	



Legende:

- M1 = Pegel (alt)
- R1 = Rammpegel Neu
- = Freispiegelmessung
- = Numerierung entsprechend der Tabelle 1
- 391.0 = Grundwassergleichen
- R = Reichweite (Ist Zustand)

Bauen+Umwelt Grundbauinstitut		Landesgewerbeamt Bayern	
Auftraggeber: WWA Landhut			
Projekt: HWF Altdorf, Gew. II / Pfettrach, Lkr. Landshut			
Abschätzung der Einflußreichweite Ist-Zustand (altes Wehr)	Datum:	Name:	
	gezeichnet:	10.07.00	Gahl
	geprüft:		
	CAD:		
Maßstab:	Az.: BG 0040091		
1:1000	Anlage:	5	



Legende:

- M1 = Pegel (alt)
- R1 = Rammpegel Neu
- ▼ = Freispiegmessung
- ① = Numerierung entsprechend der Tabelle 1
- R — = Reichweite (Ist-Zustand)
- R₁ — = prognostizierte Reichweite
- = Bereich der prognostizierten Veränderungen infolge Wehrneubau

Bauen+Umwelt Grundbauinstitut		LGAB Landesgewerbeanstalt Bayern	
Auftraggeber: WWA Landhut			
Projekt: HWF Altdorf, Gew. II / Pfiettrach, Lkr. Landshut			
Prognose der Einflußreichweite nach Wehrneubau	gezeichnet:	Datum:	Name:
	geprüft:	10.07.00	Gahl
	CAD:		
	Maßstab:	Az.: BG 0040091	
	1:1000	Anlage:	6



42(neu)-4441.2-LA

Geotechnischer Bericht

nach DIN 4020

**Hochwasserschutz Altdorf Nord
Neubau eines Schlauchwehres an der Pfettrach**

München, im Dezember 1999

Inhaltsverzeichnis

1. VORGANG / AUFGABENSTELLUNG

2. UNTERLAGEN

3. BAUVORHABEN

3.1 Konstruktion

3.2 Abmessungen / Höhen

4. NATÜRLICHE GEGEBENHEITEN UND GEOTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN

4.1 Morphologischer und geologischer Überblick

4.2 Gewässerkundliche Verhältnisse

4.3 Baugrunderkundung

4.3.1 Bohrungen, Sondierungen

4.3.2 Laborversuche

4.3.3 Darstellung der Ergebnisse

5. BEWERTUNG DES UNTERGRUNDES

5.1 Bodenschichtung

5.2 Bodenkennwerte

5.3 Bodenklassifizierung

5.4 Rammbarkeit

6. FOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

6.1 Gründung

6.1.1 Gründungsboden

6.1.2 Zulässige Bodenpressung

6.1.3 Standsicherheitsnachweise

6.2 Baugrube

6.2.1 Baugrubensohle

6.2.2 Baugrubenwände



ANLAGEN

Anlage 1	Lageplan
Anlage 2 – 4	Schnitte durch den Untergrund
Anlage 5.1 – 5.3	Körnungslinien
Anlage 6	Ergebnisse der Durchlässigkeitsbestimmungen

1. VORGANG / AUFGABENSTELLUNG

Das Wasserwirtschaftsamt Landshut plant den Hochwasserschutz an der Pfettrach im Ortsbereich von Altdorf (Hochwasserschutz Altdorf Nord). Die Pfettrach ist bei km 1 + 852 durch ein Wehr (Altdorfer Wehr) gestaut. Es ist vorgesehen, unterhalb des Wehres ein Schlauchwehr zu errichten und das vorhandene Wehr abzubrechen. Für die weitere Planung hat das WWA Landshut das Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft um Erstellung eines Geotechnischen Berichtes gebeten (Schreiben WWA Landshut S.2-4444.2 vom 06.08.1999).

Ursprünglich war vom WWA Landshut geplant, den Stau durch Abbruch des Wehres zu legen. Hierzu wurde vom LfW mit Schreiben 53-4441.2-LA eine Geotechnische Stellungnahme abgegeben.

2. UNTERLAGEN

Vom WWA Landshut wurden dem LfW folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Vorentwurfsplan Schlauchwehr luftgefüllt M 1 : 50
- Lageplan M 1 : 1000 vom 26.05.97
- Lageplanausschnitt M 1 : 250
- Ergebnisse der für den Hochwasserschutz Altdorf Nord abgeteufte Aufschlußbohrungen.

3. BAUVORHABEN

3.1 Konstruktion

Schlauchwehr ohne Zwischenpfeiler mit Wehrboden und lotrechten Seitenwänden aus Beton. Der Schlauch wird mit einer durchlaufenden Schiene auf der Betonplatte befestigt.

Der Wehrboden liegt unter den Seitenwänden und in der Mitte auf 1,0 m starken Fundamentstreifen.

Das Bauwerk wird im Schutz einer umlaufenden Spundwandumschließung, die auch als Kolkssicherung für das fertige Bauwerk dient, erstellt.

An der linken Seite ist im Bereich des alten Mühlbaches ein Umgehungsgerinne als Fischaufstiegshilfe geplant.



3.2 Abmessungen / Höhen

Schlauchbreite	18,6 m
Stauziel	394,85 m NN
HQ ₁₀₀	395,68 m NN
OK Wehrboden	393,30 m NN
UK Wehrboden	392,30 m NN

4. NATÜRLICHE GEGEBENHEITEN UND GEOTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN

4.1 Morphologischer und geologischer Überblick

Das Altdorfer Wehr staut die Pfettrach zum etwa 200 m langen und 20 m breiten Hirschauer Weiher auf. Das Schlauchwehr wird rd. 15 m unterhalb des bestehenden Wehres errichtet. Auf der linken Seite verläuft parallel zur Pfettrach, mit Zufluß aus dem Hirschauer Weiher, der alte Mühlbach. Auf der rechten Seite der Pfettrach befinden sich öffentliche und private Grünflächen.

Altdorf liegt im Tertiärhügelland. Über tertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (OSM) finden sich quartäre Talkiese aus Sand und Kies. Die tertiären Schichten setzen sich aus Sanden und Kiesen, untergeordnet auch aus Ton und Mergeln zusammen.

4.2 Gewässerkundliche Verhältnisse

Eine Beschreibung der Grundwasserverhältnisse im Bereich des Hirschauer Weihers findet sich in der Geotechnischen Stellungnahme des LfW vom 20. Oktober 1998 (Schreiben 53-4441.2-LA). Die seit August 1996 durchgeführten Grundwasserbeobachtungen zeigen sehr geringe Schwankungen des Grundwasserspiegels.

Während der Bohrarbeiten wurden folgende Wasserspiegel angetroffen:

Bohrung	Grundwasserstand	
	m unter GOK	m NN
B4	3,47	391,76
KB 1	4,00	391,34
KB 1	4,00	391,88

4.3 Baugrunderkundung

4.3.1 Bohrungen / Sondierungen

Im September und Oktober 1999 wurden vom Erdbaulabor des LfW ausgeführt:

- 7 Sondierungen mit der schweren Rammsonde DIN 4094 – DPH (SRS 1 bis SRS 7) mit Tiefen von 6,4 bis 9,9 m
- 2 Kleinbohrungen (Rammkernbohrungen \varnothing 40 bis 80 mm) nach DIN 4021 (KB 1 und KB 2) mit Tiefen von 6,0 bzw. 6,8 m.

Für die Auswertung wird ferner die im Frühjahr 1996 für den Hochwasserschutz Altdorf Nord von der Firma Tafelmeier abgeteufte Bohrung B 4 herangezogen. Die Bohrung liegt auf der rechten Seite der Pfettrach, unmittelbar neben dem geplanten Wehr.

Im Bohrloch wurde ein Absinkversuch zur Bestimmung der Durchlässigkeit durchgeführt.

Die Untersuchungspunkte wurden vom WWA Landshut mit Höhenbezug auf m NN eingemessen.

4.3.2 Laborversuche

An den bei den Bohrungen entnommenen Proben wurden im Erdbaumechanischen Labor des LfW bestimmt:

- Korngrößenverteilung nach DIN 18123 (7 Proben)
- Durchlässigkeit nach DIN 18130 (5 Proben). Die Versuche wurden mit gestört bei dichter Lagerung eingebauten Proben durchgeführt.

4.3.3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ansatzpunkte der Bohrungen und Sondierungen finden sich auf Anlage 1. Die Ergebnisse sind in Schnitten durch den Untergrund auf den Anlagen 2, 3 und 4 dargestellt.

Die Körnungslinien sind auf den Anlagen 5.1 bis 5.4 dargestellt.

Die Ergebnisse der Durchlässigkeitsversuche sind auf Anlage 6 zusammengestellt. Zusätzlich sind hier auch die aus der Körnungslinie abgeleiteten Durchlässigkeitsbeiwerte angegeben

5. BEWERTUNG DES UNTERGRUNDES

5.1 Bodenschichtung

Schicht 1: Auffüllungen

Unter einer 0,2 bis 0,3 m starken Mutterbodenschicht wurden heterogen zusammengesetzte Auffüllungen aus Kies, Sand, Schluff und Ziegelbruchstücken erbohrt, die auf der rechten Seite (B 4 / KB 1) bis 2,7 bzw. 3,3 m entsprechend 392,5 bzw. 392,0 m NN reichen. Auf der linken Seite (KB 2) folgen hierunter ab 1,3 m unter GOK Auffüllungen aus schluffigem, sandigem Kies, die bis 3,3 m unter GOK (392,6 m NN) reichen. Unter den Auffüllungen folgt eine rd. 0,3 bis 0,4 m starke Mutterbodenschicht, die die ehemalige Geländeoberkante kennzeichnet.

Schicht 2: Talkiese

Unter den Auffüllungen bzw. der alten Mutterbodenschicht folgen Talkiese aus sandigen, schwach schluffigen Kiesen. Der Schluffgehalt liegt zwischen 2 und 8 %. Die Untergrenze dieser Schicht wurde in den Bohrungen in folgenden Tiefen festgestellt:

Bohrung	UK Talkies	
	m unter GOK	m NN
B 4	6,0	389,2
KB 1	5,85	389,5
KB 2	6,3	389,6

In den Sondierungen ist die Schichtgrenze durch den Anstieg der Schlagzahlen in der Tertiärschicht gekennzeichnet.

Schicht 3: tertiäre Schichten

Unter den quartären Talkiesen besteht der tiefere Untergrund aus Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse, die sich in dem hier erbohrten Bereich aus schwach schuffigen, sandigen Kiesen zusammensetzen. Die Untergrenze dieser Schicht reicht bis in für das Bauvorhaben nicht mehr interessante Tiefen.

5.2 Bodenkennwerte

Für die unter 5.1 beschriebenen Bodenschichten werden, basierend auf den vorliegenden Untersuchungsergebnissen und auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden mittlere Berechnungswerte angegeben.

Schicht 1: Auffüllungen

Die Auffüllungen sind überwiegend locker, bereichsweise auch sehr locker oder mitteldicht gelagert. Folgende Werte können angesetzt werden:

Wichte (Raumgewicht)	$\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi' = 30^\circ$
Kohäsion	$c' = 0$
Steifemodul	$E_s = 5 - 10 \text{ MN/m}^2$

Schicht 2: Talkiese

Die Talkiese sind überwiegend locker gelagert.

Wichte (Raumgewicht)	$\gamma/\gamma' = 20/10 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi' = 32,5^\circ$
Kohäsion	$c' = 0$
Steifemodul	$E_s = 25 \text{ MN/m}^2$
Durchlässigkeitsbeiwert	$k = 5 \cdot 10^{-5} \text{ bis } 1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$

Schicht 3: tertiäre Schichten

Die Schlagzahlen der Sondierungen zeigen zuoberst dichte und zur Tiefe sehr dichte Lagerung an.

Wichte (Raumgewicht)	$\gamma/\gamma' = 21/11 \text{ kN/m}^3$
Reibungswinkel	$\varphi' = 37,5^\circ$
Kohäsion	$c' = 0$

Steifemodul	$E_s \geq 100 \text{ MN/m}^2$
Durchlässigkeitsbeiwert	$k = 1 \cdot 10^{-5} \text{ bis } 5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$

5.3 Bodenklassifizierung

Bodenschicht	DIN 18196 Gruppe	DIN 18300 Klasse
<u>Mutterboden</u>		1
<u>Auffüllungen</u>	A	3 – 5
<u>Talkiese, tertiäre Schichten</u>	GW, GI, GU	3 – 4
bei mehr als 30 Gew.-% Steinen $\varnothing > 63 \text{ mm}$		5
bei mehr als 30 Gew.-% Steinen von 0,01 bis 0,1 m ³ Rauminhalt		6
Steine > 0,1 m ³ Rauminhalt		7

5.3 Rammbarkeit

Erfahrungsgemäß ist dort mit Ramm Schwierigkeiten zu rechnen, wo Böden mit Schlagzahlen der schweren Rammsonde $N_{10} > 30$ anstehen. Solche Schlagzahlen wurden in den Schichten des Tertiär sowie an der Basis der Talkiese festgestellt.

Da der Spundwandfuß diese Tiefen erreicht, sind auf jeden Fall geeignete Rammhilfen vorzusehen.

Ev. Schutz...

6. Folgerungen und Empfehlungen

6.1 Gründung

6.1.1 Gründungsboden

Mit einer Tiefe von 392,30 m NN liegt die Sohle der Wehrplatte gerade im Bereich des Schichtwechsels von Schicht 1 zu Schicht 2 bzw. in dem am Ufer in den Bohrungen festgestellten alten Mutterboden.

Nach Austausch von evtl. in der Gründungssohle anstehendem Mutterboden durch verdichteten Kies, reicht die Festigkeit des Gründungsbodens aus, das Bauwerk in dieser Tiefe in der geplanten Art und Weise zu gründen.

Bei Bemessung der Bodenplatte nach dem Steifemodul- oder Bettungsmodulverfahren können folgende Werte angesetzt werden:

Steifemodulverfahren	Bettungsmodulverfahren
$E_s = 50 \text{ MN/m}^2$	$k_s = 25 \text{ MN/m}^3$

6.1.2 Zulässige Bodenpressung

Die zulässige Bodenpressung (zul $\sigma > 400 \text{ kN/m}^2$ für $b \geq 1,0 \text{ m}$) wird bei der geringen Belastung bei weitem nicht erreicht.

6.1.3 Standsicherheitsnachweise

Für die Standsicherheitsnachweise ist DIN 19702 zu beachten. Der für den Nachweis der Gleitsicherheit auf die unterstromige Begrenzung des Bauwerkes anzusetzende Erdwiderstand kann für ebene Gleitflächen mit dem in Abschnitt 5.2 angegebenen Reibungswinkeln und einem Wandreibungswinkel von $\delta_p = -\frac{2}{3} \varphi'$ berechnet werden.

6.2 Baugrube

6.2.1 Baugrubensohle

Die Baugrube wird im Schutz eines geschlossenen Spundwandverbaues ausgehoben. Die tiefste planerische Gründungssohle (391,30 m NN) liegt 0,6 m unter dem in den Bohrungen festgestellten höchsten Grundwasserspiegel. Für die Gründungsarbeiten ist deshalb eine offene Wasserhaltung vorzusehen.

6.2.2 Baugrubenwände

Bei der Bemessung der Spundwand sind die Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB) zu beachten.

Für Rückverankerungen mit Injektionsankern sind die Ankerkräfte nach DIN 4125 festzulegen. Erfahrungsgemäß liegen die zulässigen Ankerkräfte in der Größenordnung von 300 (Schicht 2) bis 600 kN (Schicht 3).

Für die Berechnung der Spundwand nach dem klassischen Verfahren (BLUM) finden sich die Bodenkennwerte in Abschnitt 5.2. Bei einer Berechnung als elastisch gebettete Wand unter Verwendung waagrechter Bettungsmoduln, können diese wie folgt angesetzt werden:

$$k_n = E_s/b; \quad b = 1,0 \text{ m.}$$



Grundsätzlich darf jedoch die Einspannwirkung nach dieser Berechnung nicht stärker angesetzt werden, als nach dem Lastansatz von BLUM. Das heißt, die Bodenspannungen zwischen der Wand und dem umgebenden Boden dürfen im oberen Bereich der Einspannung den Erdwiderstand beim Bruch nicht erreichen (s. z.B. EB 26 der EAB).

I. A.

Sieberichs

Sieberichs

*Wird durch die Stabilität
der Baugrubenwände!*



Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft, Postfach 19 02 41, 80602 München

Wasserwirtschaftsamt
Landshut
Seligenthaler Straße 12

84034 Landshut

25. OKT. 1998

S 29/10

Hausanschrift: Lazarettstraße 67
80636 München

Postanschrift: Postfach 19 02 41
80602 München

Telefon: (089) 12 10-0
Telefax: (089) 12 10-14 35

Verkehrs-
verbindung: U1 bis Maillingerstraße
bzw. Tram 20 bis Lothstraße

Bankverbindung: Bayerische Landesbank
München, KtoNr. 2 45 92
BLZ 700 500 00

S
N₂₉ 2.11.
5.2

Ihre Zeichen/Ihre Nachricht vom
S.1-4444.2 vom
15.09.1998

Unsere Zeichen
53-4441.2-LA

BearbeiterIn
Herr Sieberichs

Gebäude/Nbst

Datum
20. Okt. 1998

**Hochwasserschutz Gemeinde Altdorf; Lkr. Landshut;
Geotechnische Stellungnahme zur geplanten Staulegung am Hirschauer-Weiher**

1. Aufgabenstellung

Das Wasserwirtschaftsamt Landshut plant den Hochwasserschutz an der Pfettrach im Ortsbereich von Altdorf (Hochwasserschutz Altdorf Nord). Als Hochwasserschutzanlagen sind Deiche und bei beengten Platzverhältnissen auch Mauern vorgesehen.

Die Pfettrach ist bei km 1 + 852 durch ein Wehr gestaut. Nach dem Vorentwurf vom 22.06.1994 ist geplant, den Stau durch Abbruch des Wehres zu legen. Der Einfluß der Staulegung auf das Grundwasser, den Bodenwasserhaushalt und die Bebauung soll untersucht werden. Ferner sollen die Untergrundverhältnisse für die Hochwasserschutzbauwerke erkundet werden. Hierzu hat das WWA Landshut das Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft mit Schreiben S.1-4442.395 vom 08.08.1995 gebeten, zunächst den Untersuchungsumfang und die Kosten hierfür anzugeben. Die entsprechenden Angaben wurden mit Schreiben 53-4441.2-LA vom 10.10.1995 gemacht.

Weitere Dienstgebäude:

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Demollstraße 31
82407 Wielenbach
Telefon (08 81) 1 85-0
Telefax (08 81) 4 13 18
DB AG bis Bahnhof
Weilheim / Taxi | <input checked="" type="checkbox"/> Edmund-Rumpler-Straße 7
80939 München
Telefon (089) 12 10-0
Telefax (089) 12 10-10 41
U6 bis Freimann | <input checked="" type="checkbox"/> Freisinger Landstraße 181
80939 München
Telefon (089) 3 22 62 95
Telefax (089) 3 24 13 74
U6 bis Studentenstadt /
Bus 293 bis Großlappen | <input checked="" type="checkbox"/> Ifflandstraße 10
80538 München
Telefon (089) 2 12 33-3 48
Telefax (089) 2 12 33-3 48
Tram 17 bis Tivolipark | <input checked="" type="checkbox"/> Kaulbachstraße 37
80539 München
Telefon (089) 21 80-1
Telefax (089) 2 80 08 38
U3 oder U6 bis Universität | <input checked="" type="checkbox"/> Lazarettstraße 62
80636 München
Telefon (089) 12 10-0
Telefax (089) 12 10 14 3
U1 bis Maillingerstraße o
Tram 20 bis Lothstraße |
|--|---|---|---|---|--|

Daraufhin sind im Oktober 1996 4 Grundwasser-Meßstellen eingerichtet und Aufschlußbohrungen niedergebracht worden. Für die Meßstellen M1, M2 und M3 wurden Bohrungen abgeteufelt, die Meßstelle M4 wurde in einem alten Hausbrunnen installiert. Ferner wurde im Oberwasser des Wehres an der Hirschauer Brücke ein Flußpegel eingerichtet. Die bei den Bohrungen entnommenen Proben wurden im Erdbaulabor des LfW untersucht. Über das Ergebnis wird im Geotechnischen Bericht für die Hochwasserschutzbauwerke berichtet.

Im Februar 1997 ist eine erste Probeabsenkung um 20 cm und im November 1997 eine zweite Probeabsenkung um 80 cm durchgeführt worden. Aufgrund der Ergebnisse der Grundwasserstandsbeobachtungen an den neuen Meßstellen, der Absenkversuche und der Schadensaufnahme an den umliegenden Gebäuden sieht das WWA Landshut inzwischen eine Staulegung im Hinblick auf mögliche Schadenersatzansprüche von Eigentümern der umliegenden Gebäude als problematisch an (Schreiben S.1-4444.2 vom 23.05.1997). Die Regierung von Niederbayern befürwortet die Staulegung inzwischen ebenso nicht mehr (Schreiben 850-4444.2/Pfettrach vom 20.06.1997).

In dieser Stellungnahme wird der Einfluß der Staulegung bzw. der dadurch verursachten Grundwasserabsenkung auf die angrenzende Bebauung aus geotechnischer Sicht beurteilt. Eine Beurteilung des Baugrundes für den Bau der Hochwasserschutzmaßnahmen erfolgt vereinbarungsgemäß später.

2. Unterlagen

Für die Ausarbeitung der Stellungnahme wurden dem LfW vom WWA Landshut zur Verfügung gestellt:

- Vorentwurf Hochwasserfreilegung Altdorf vom 22.06.1994
- Ganglinien der Grundwassermeßstellen und des Flußpegels
- Zwischenbericht über die erste Probeabsenkung und die Ergebnisse der Beweissicherung vom 22.05.1997
- Aktenvermerk vom 12.12.1997 über die zweite Probeabsenkung mit Ganglinien der Wasserstände

- Lageplan der Bohransatzstellen und der Grundwassermeßstellen (M 1 : 1000)
- Längsschnitt mit den Ergebnissen der Bohrungen (M 1 : 250/100)
- Antrag auf probeweise Absenkung des Stauwasserspiegels vom 29.11.1996.

3. Stauanlage und angrenzende Bebauung

Die Oberkante des aus 4 Feldern bestehenden Wehres liegt bei 394,86 m NN, der Stauwasserspiegel wird auf 394,85 m NN gehalten. Die Wehrsohle liegt bei 393,31 bis 393,86 m NN. Eine genaue Beschreibung des Wehrbauwerkes findet sich im Vorentwurf des WWA Landshut.

Die Bebauung aus meist zweigeschossigen Wohnhäusern und landwirtschaftlichen Gebäuden reicht zum Teil bis unmittelbar an die gestaute Pfettrach. Über die Gründungsart und -tiefe liegen dem LfW keine Angaben vor. Bei der vor der ersten Probeabsenkung durchgeführten Beweissicherung wurden im überwiegenden Teil der Gebäude Risse in den Mauern festgestellt. Teilweise sind starke Gebäudeschäden vorhanden (s. Zwischenbericht WWA vom 22.05.1997).

Bei km 1 + 994 quert die Hirschauer Brücke, eine zweifeldrige Stahlbetonbrücke die Pfettrach. Die Widerlager und der Mittelpfeiler sind auf Holzpfehlen etwa 1,0 m unter Flußsohle gegründet (s. Vorentwurf Abschnitt 3.7).

4. Grundwasserverhältnisse

Die in den Grundwassermeßstellen M1 bis M4 registrierten Wasserspiegel liegen dem WWA Landshut in Form von Pegelbohrungen vor. Sie sind dieser Stellungnahme nicht beigelegt. Eine Beurteilung der Ergebnisse der Grundwasserstandsmessungen für die Zeit vom Beginn der Messungen im August 1996 bis Mai 1997 findet sich im Zwischenbericht des WWA über die erste Probeabsenkung.

Grundwasserleiter sind die quartären Talkiese, im Bereich der Stauanlage liegt die Grundwasseroberfläche ca. 2,5 bis 3,2 m unter Flur. Sie erreicht damit gerade die Untergrenze der bereichsweise die quartären Kiese überdeckende bindige Deckschicht.

Eine Darstellung der Untergrundverhältnisse findet sich in dem vom WWA erstellten Längsschnitt.

In der bisher beobachteten Zeit sind nur relativ geringe Schwankungen des Grundwasserspiegels festzustellen. In den Meßstellen M1 bis M4 wurden in der Zeit von August 1996 bis Mai 1998 folgende Höchst- und Tiefststände gemessen:

	Meßstelle		Grundwasserstand				Differenz
	OK Meßrohr m NN	OK Gelände m NN	min m unter GOK	m NN	max m unter GOK	m NN	
M1	397,20	396,20	3,00	393,20	2,62	393,58	0,38
M2	396,87	396,07	2,48	393,59	2,11	393,96	0,37
M3	396,17	395,17	2,91	392,26	2,64	392,53	0,27
M4	396,90	396,90	3,16	393,74	2,94	393,96	0,22

Bei den minimalen Wasserständen sind die Werte bei der Probeabsenkung nicht berücksichtigt. Bei den Bohrarbeiten am 29.04.96 wurde in M2 ein Wasserstand von 394,12 m NN festgestellt; dieser liegt damit 0,16 m über dem höchsten Grundwasserstand des Beobachtungszeitraumes der Meßstellen. Die übrigen während der Bohrarbeiten gemessenen Wasserstände liegen innerhalb des im Beobachtungszeitraumes festgestellten Schwankungsbereiches.

Die Sohle der Pfettrach liegt im geplanten Bereich etwa bei 393,3 bis 393,6 m NN. In der Meßstelle M3 liegt der Wasserspiegel bis rd. 1 m unter der Pfettrachsohle. In den übrigen Meßstellen liegt der Schwankungsbereich des Wasserspiegels etwa in der Gewässersohle (M1) oder wenig darüber (M2, M4). Das Grundwasser wird also auf jeden Fall durch Infiltration aus dem Gewässerbett angereichert.

Die bei den Probeabsenkungen gemessenen Wasserspiegelhöhen sind vom WWA als Ganglinien dargestellt. Für die zweite Probeabsenkung sind in nachstehender Tabelle die Wasserstände vor der Absenkung, die Tiefstwerte während der Absenkung und die Wasserstände nach Wiederanstieg zusammengestellt.

Meßstelle	Wasserstand (m NN)			Wasserstandsänderung (m)	
	03.11.97	16.11.97	29.11.97	Absenkung 3.11. bis 16.11.97	Anstieg 16.11. bis 29.11.97
Pegel Pfettrach	394,80	394,00	394,84	0,80	0,84
M1	393,23	393,12	393,23	0,11	0,11
M2	393,58	393,30	393,71	0,28	0,41
M3	392,29	392,13	392,28	0,16	0,15
M4	393,70	393,53	393,77	0,17	0,24

Der größte Einfluß der Stauspiegelsenkung von 80 cm zeigt sich in der der Pfettrach am nächsten - Abstand rd. 7 m - gelegenen Meßstelle (M 2). Insgesamt kann festgestellt werden, daß die Meßstellen entsprechend der Entfernung zum Gewässer mehr oder weniger schnell auf die Änderungen des Stauwasserspiegels reagieren.

Die Ganglinien der zweiten Probeabsenkung zeigen ferner, daß die Grundwasserspiegel in allen 4 Meßstellen bei Wiederanstieg des Pfettrachwasserspiegels schneller reagieren als bei Abstau. Dies ist vermutlich durch das Ausschwemmen von Feinteilen der an der Sohle und an den Seiten des Gewässerbettes ausgebildeten Kolmationsschicht zu erklären. Durch die Infiltration in das Grundwasser wird die Gewässersohle durch Einschwemmen von Feinteilchen dichter. Bei Exfiltration (bei Wasserspiegelanstieg) werden die Feinteilchen z.T. wieder ausgeschwemmt, was die Durchlässigkeit wieder vergrößert.

5. Einfluß einer Staulegung auf die umliegende Bebauung

Bei Abbruch des Wehres ist im gestauten Bereich von einer dauernden Absenkung des Grundwasserspiegels mindestens in der Größenordnung wie bei der zweiten Probeabsenkung auszugehen. Im Bereich der unmittelbar an die Pfettrach angrenzenden Gebäude (Taschner, Oberpriller) evtl. noch mehr, so daß mit Absenkungen von mindestens ca. 0,4 m zu rechnen ist.

Grundsätzlich tritt durch den Wegfall des Auftriebs im trockenfallenden Boden eine Zusatzbelastung des Bodens ein, die zu Setzungen führen kann. Da jedoch dieser Lastfall bereits früher wirksam war (Pfettlach im ungestauten Zustand), können sich hieraus nur geringe Setzungen ergeben. Nicht auszuschließen sind jedoch auch Setzungen durch Schrumpfungen in den im Kapillarbereich angetroffenen bindigen Böden. Diese Schrumpfungen sind eine Folge der Wassergehaltsabnahme durch Absinken des Grundwasserstandes unter die Unterkante der bindigen Schicht bzw. durch verminderten Kapillaraufstieg.

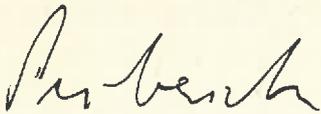
Auf jeden Fall ist bei einer dauerhaften Absenkung des Grundwasserspiegels mit Schäden an den Holzpfählen der Hirschauer Brücke durch Fäulung infolge Luftzutritt zu rechnen.

Zusammenfassend ist festzustellen:

Durch eine Staulegung sind Schäden an den umliegenden Gebäuden nicht mit letzter Sicherheit auszuschließen. Unter Berücksichtigung der möglichen Alternative (Erneuerung des Wehres bei Halten des Staus), insbesondere um eventuelle (auch unberechtigte) Schadenersatzanforderungen zu vermeiden, wird empfohlen, das in Aussicht genommene Legen des Staus unter Berücksichtigung aller relevanten Aspekte zu überprüfen.

Für die Stellungnahme

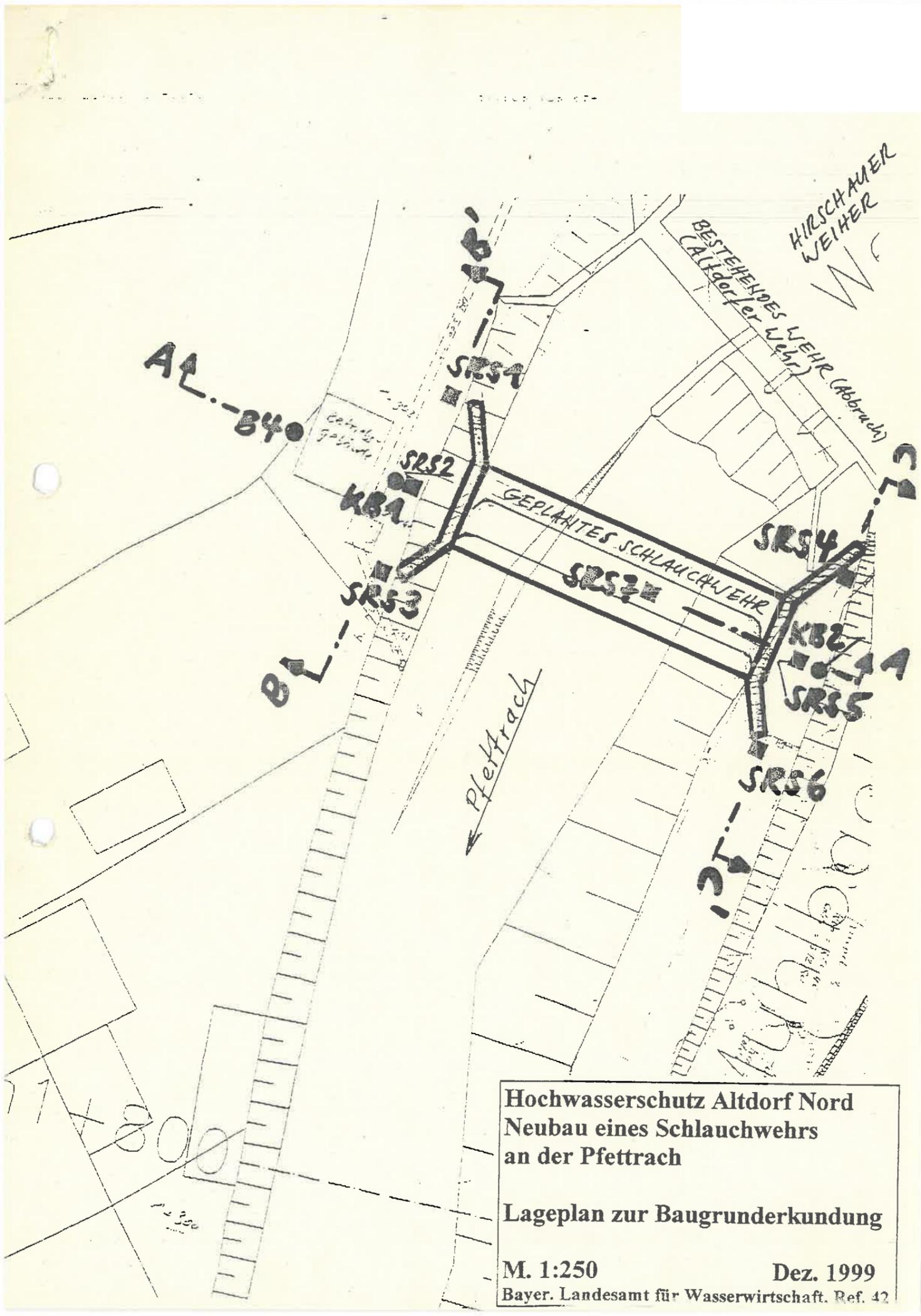
Sachgebiet 53



Sieberichs



Dr. Sadgorski

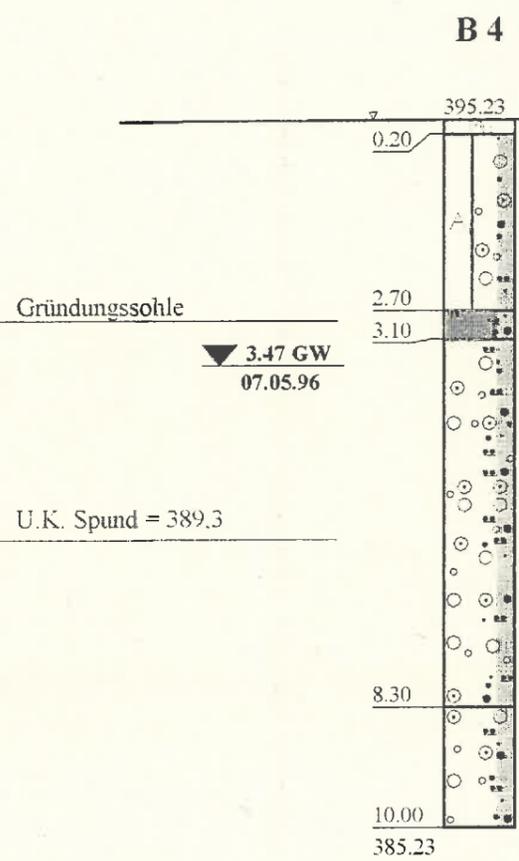


Hochwasserschutz Altdorf Nord
Neubau eines Schlauchwehrs
an der Pfettrach

Lageplan zur Baugrunderkundung

M. 1:250 **Dez. 1999**
 Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft, Ref. 42

NN+m



Mu

A (G, s, u, Ziegelreste)

U, s, fg', weh

G, s, u'

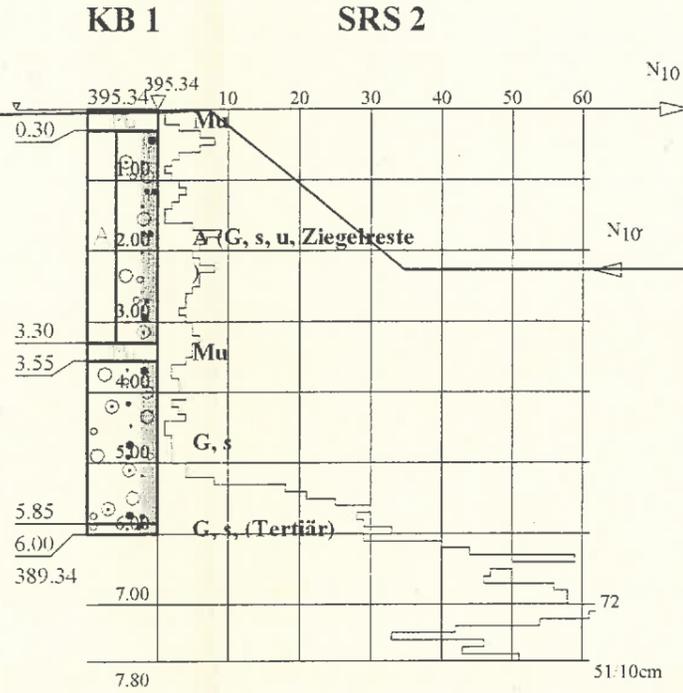
G, s, u', glimmerhaltig

Gründungssohle

▼ 3.47 GW
07.05.96

▼ 4.00 GW
26.10.99

U.K. Spund = 389.3



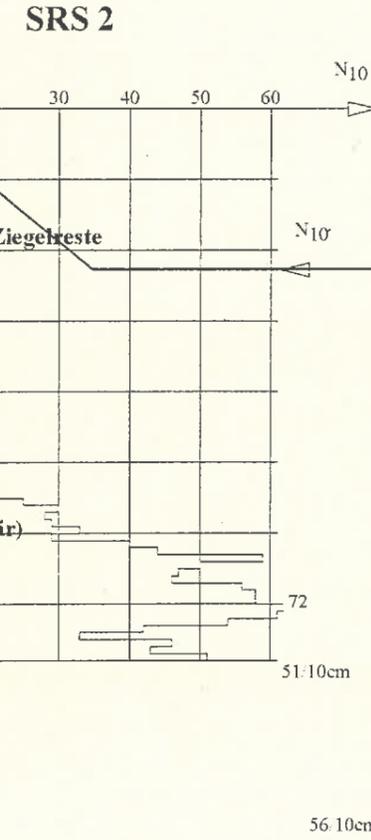
Mu

A (G, s, u, Ziegelreste)

Mu

G, s

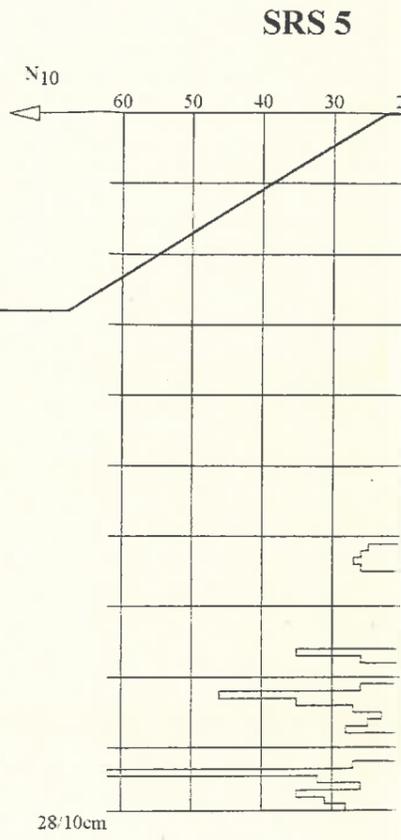
G, s, (Tertiär)



HQ 100 = 395,68

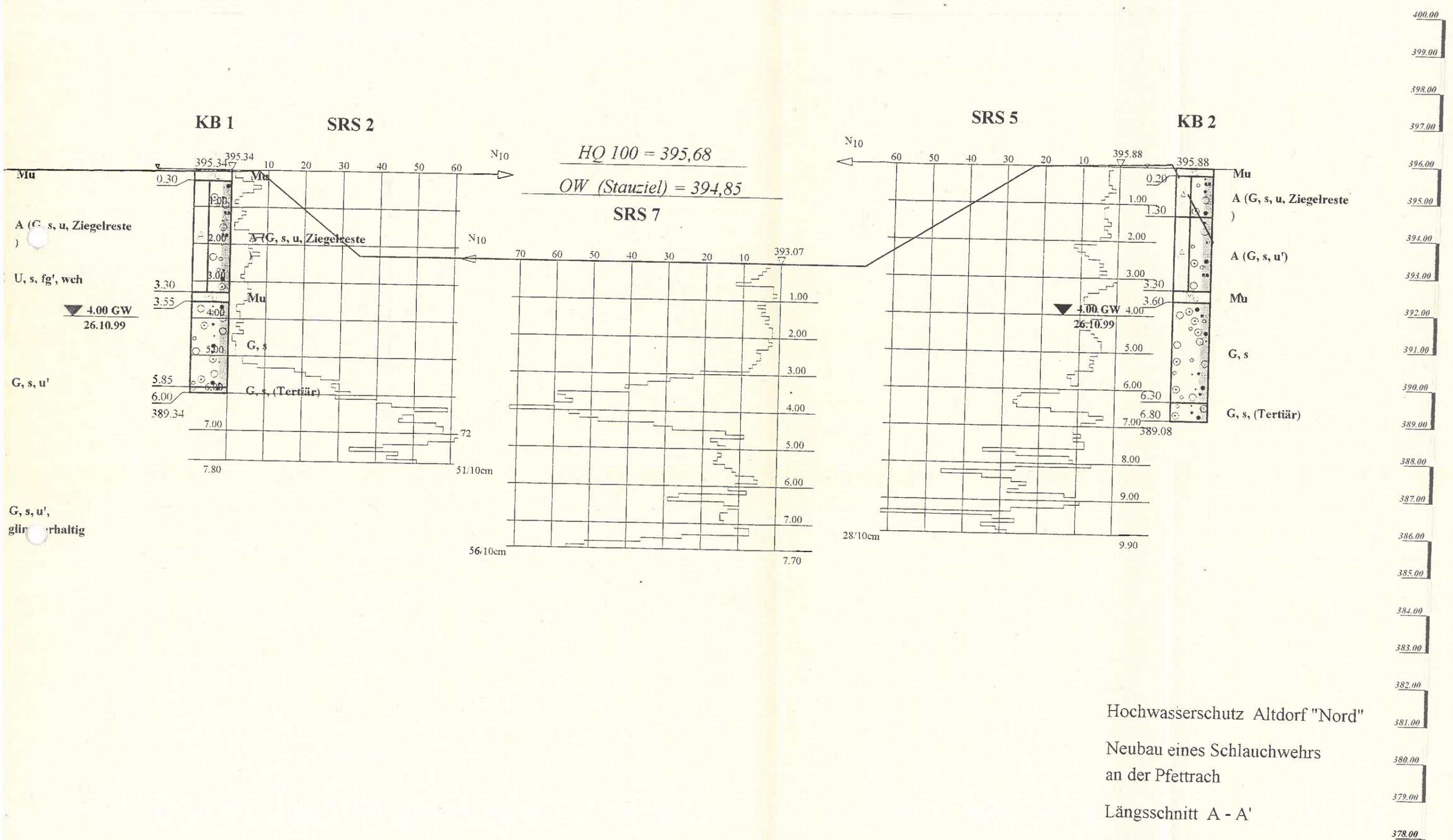
OW (Stauziel) = 394,85

SRS 7



ANLAGE 2

NN+m

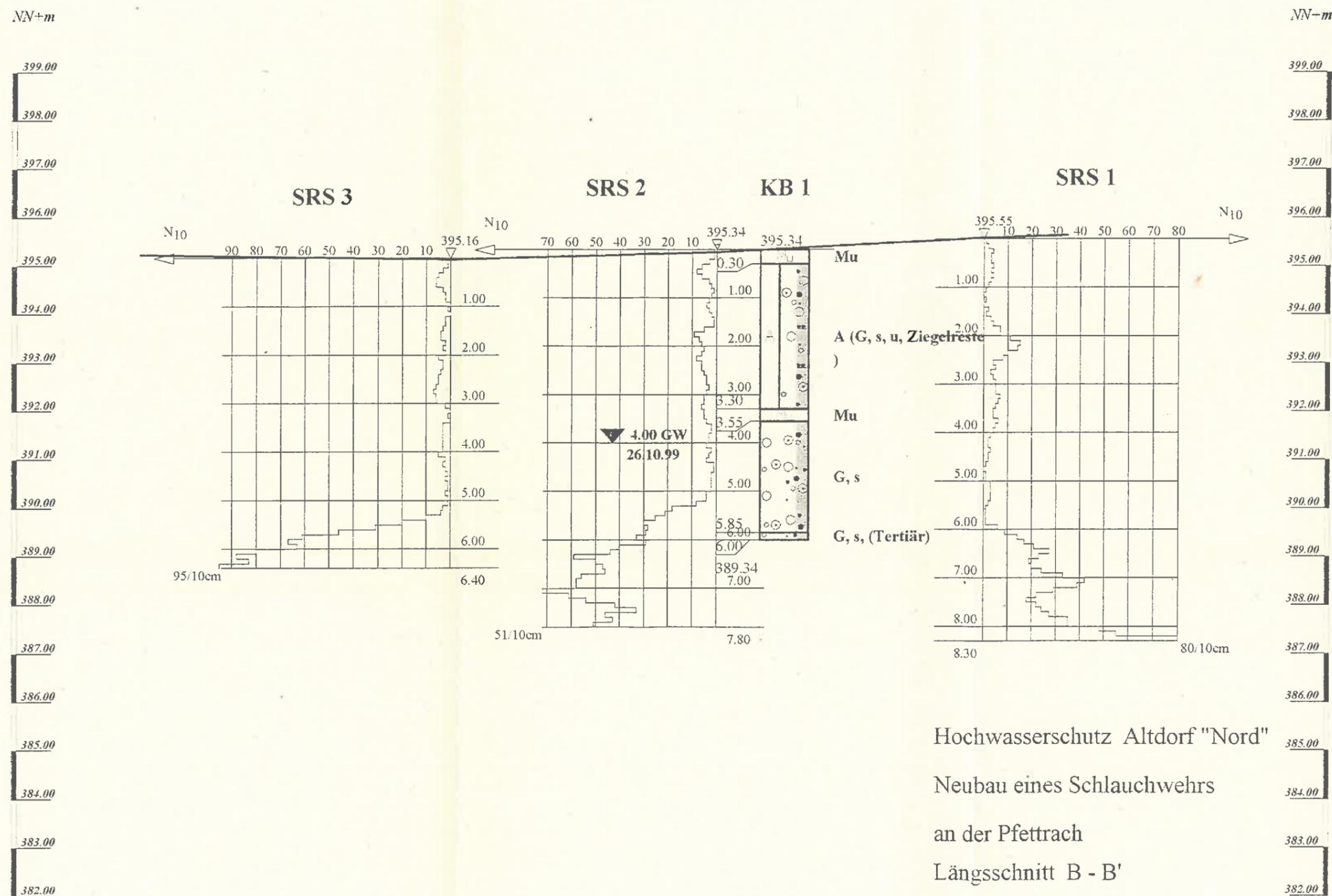


Hochwasserschutz Altdorf "Nord"

Neubau eines Schlauchwehrs
an der Pfettrach

Längsschnitt A - A'

Massstab = 1 : 100 / 100



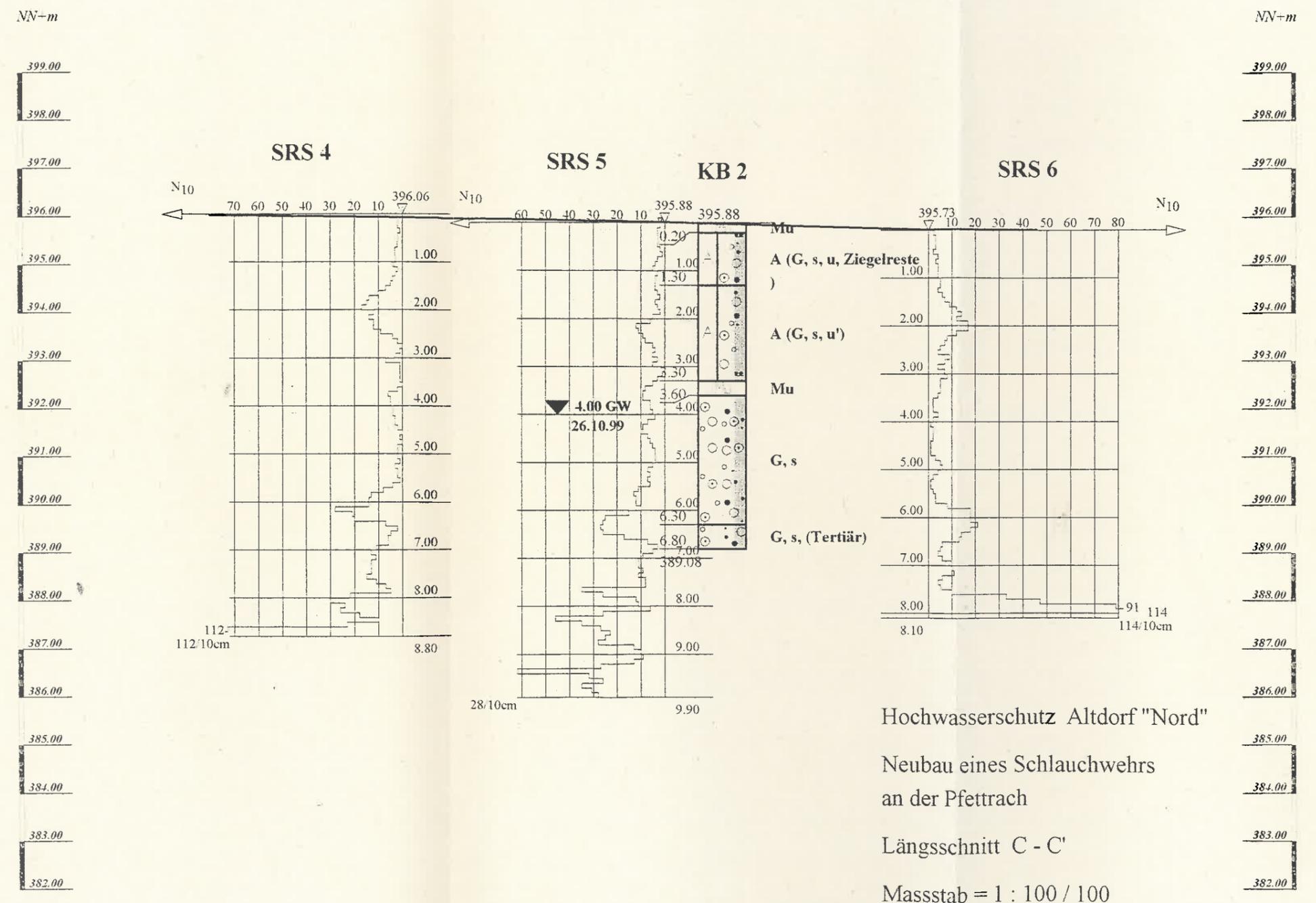
Hochwasserschutz Altdorf "Nord"

Neubau eines Schlauchwehrs

an der Pfettrach

Längsschnitt B - B'

Massstab = 1 : 100 / 100



Hochwasserschutz Altdorf "Nord"

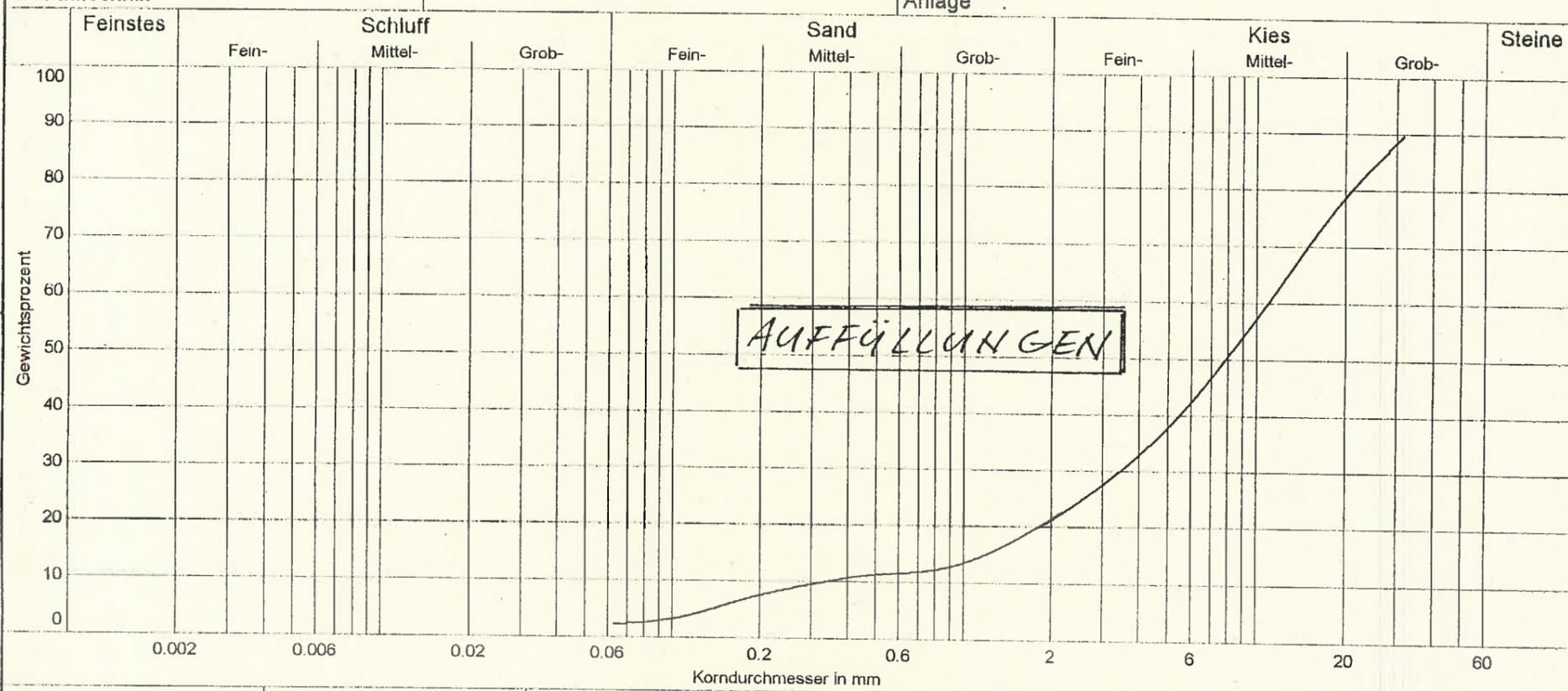
Neubau eines Schlauchwehrs
an der Pfettrach

Längsschnitt C - C'

Masstab = 1 : 100 / 100

Kornverteilung

DIN 18 123

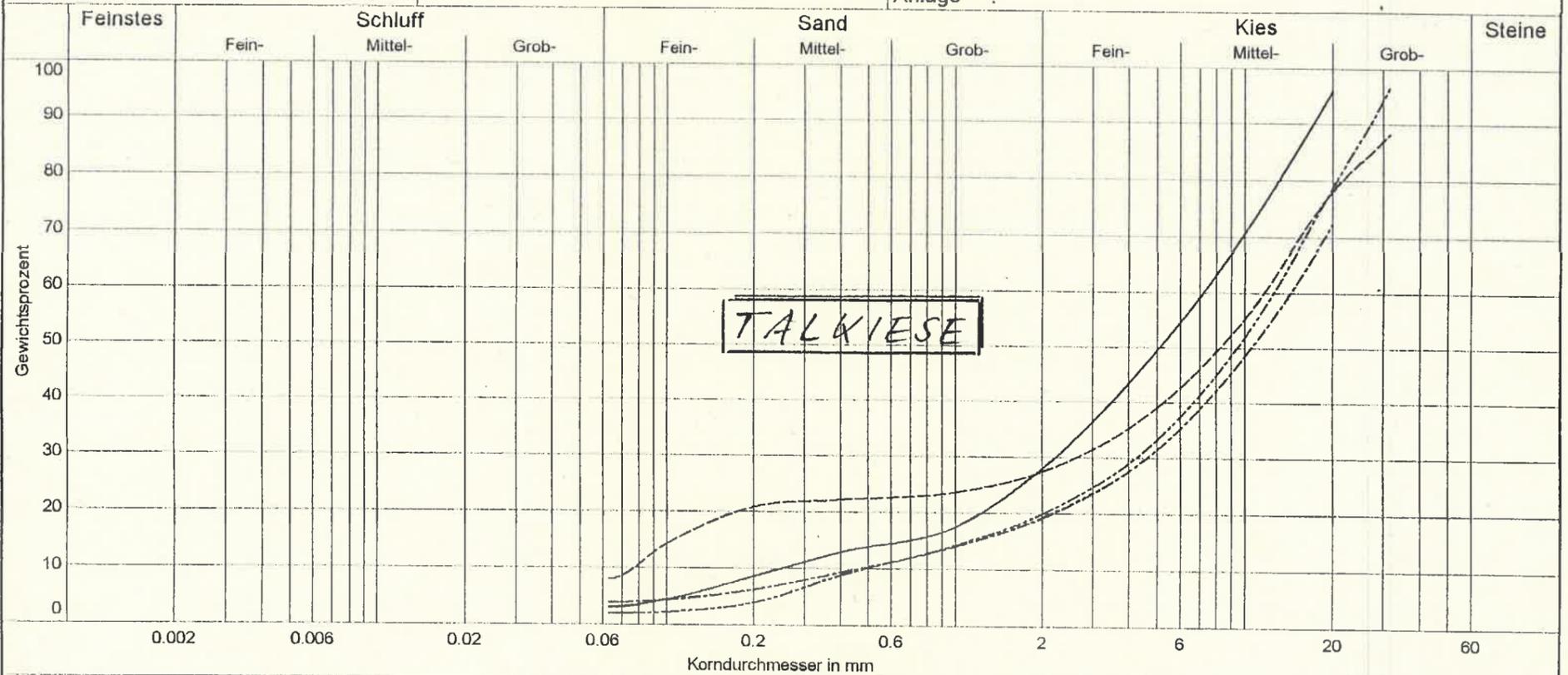


Labornummer	17319			
Entnahmestelle	B 4 / P 1			
Entnahmetiefe	2,00-2,30 m			
Ungleichförm. U	U = 33.0			
Krümmungszahl Cc	Cc = 3.2			
Bodenart	G,s			
Bodengruppe	GI			

A4 / S.1

Kornverteilung

DIN 18 123-5



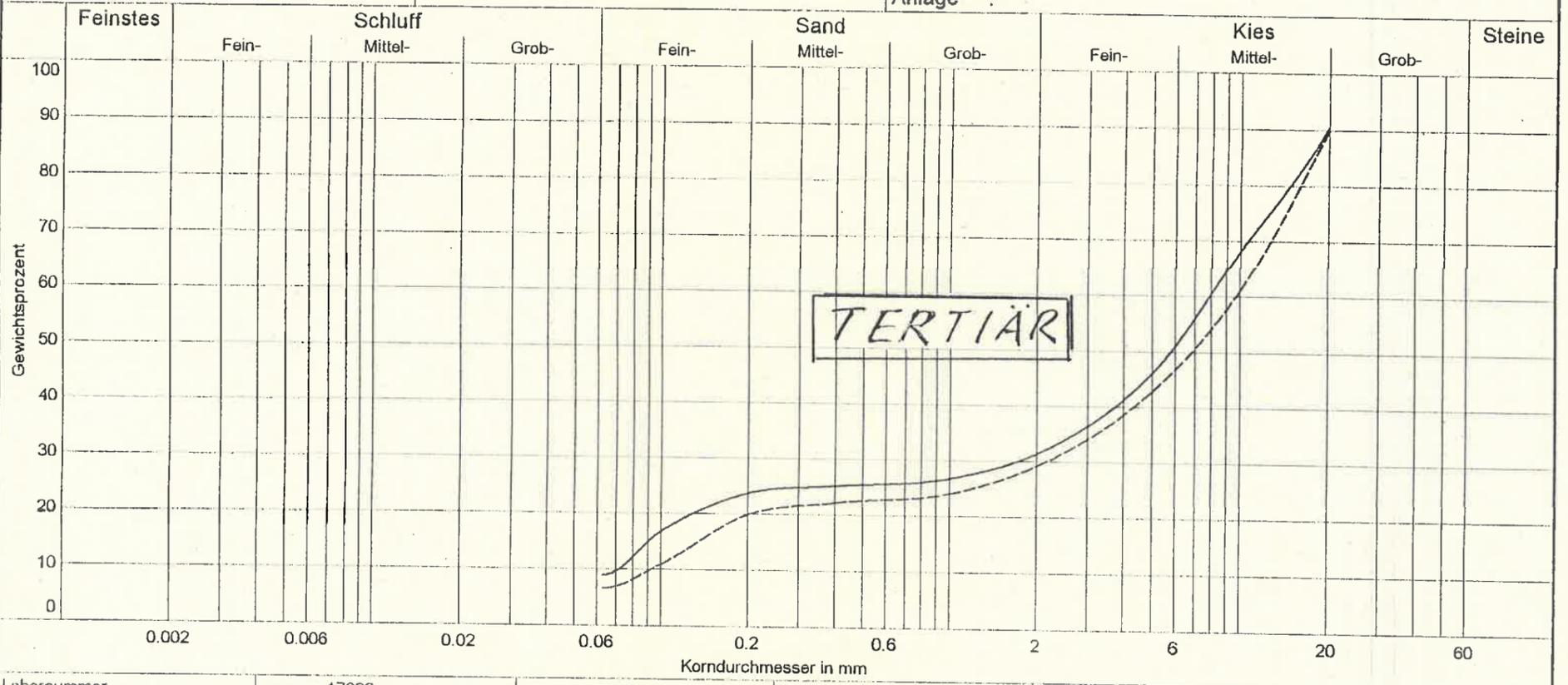
Labornummer	17320	17321	18565	18566
Entnahmestelle	B 4 / P 2	B 4 / P 3	KB 1	KB 2
Entnahmetiefe	3,70-4,00 m	5,70-6,00 m	3,55-5,85 m	3,6-6,3 m
Ungleichförm. U	U = 29.0	U = 150.8	U = 31.5	U = 26.0
Krümmungszahl Cc	Cc = 2.8	Cc = 7.6	Cc = 3.2	Cc = 2.9
Bodenart	G _{s, u} ¹	G _{s, u} ¹	G _{s, u} ¹	G _s
Bodengruppe	GW	GU	GI	GW

Anl. 5.2

DC

Kornverteilung

DIN 18 123



Labornummer	17322	17323
Entnahmestelle	B 4 / P 4	B 4 / P 5
Entnahmetiefe	7,80-8,00 m	9,70-10,00 m
Ungleichförm. U	U = 110.7	U = 106.1
Krümmungszahl Cc	Cc = 5.2	Cc = 5.1
Bodenart	G _s U ¹	G _s U ¹
Bodengruppe	GU	GU

Anl. 5.3

DC

Ergebnis der Durchlässigkeitsbestimmungen

Bohrung Nr.	Probe Nr.	Entnahmetiefe m	Durchlässigkeit k m/s			Schicht
			Steigversuch im Bohrloch	Laborversuch DIN 18130 gest. Probe	aus Kornverteilung nach Beyer	
B4	17319	2,0-2,3		$3 \cdot 10^{-5}$	$6 \cdot 10^{-4}$	Auffüllungen
B4	17320	3,7-4,0		$1 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-4}$	Talkies
B4	17321	5,7-6,0		$4 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-5}$	Talkies
KB1	18565	3,55-5,85			$1 \cdot 10^{-3}$	Talkies
KB2	18566	3,6-6,3			$1 \cdot 10^{-3}$	Talkies
B4		6,0-6,5	$1 \cdot 10^{-5}$			Tertiär
B4	17322	7,8-8,0		$1 \cdot 10^{-5}$	$3 \cdot 10^{-5}$	Tertiär
B4	17323	9,7.10,0		$1 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-5}$	Tertiär