

*Bebauungsplan O53, Weidach NO, Füssen
Hydrogeologisch – geotechnische Plausibilitätsprüfung
zu den HW-Ständen sowie zum Grundwasseraufstau*

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorgang und Veranlassung.....	2
2.	Verwendete Unterlagen, Daten- und Literaturgrundlagen	2
3.	Bestehende Empfehlungen für die Baumaßnahmen Vorgaben des WWA und des Bebauungsplans.....	6
4.	Beschreibung Grundwasserverhältnisse und Plausibilitätsbeurteilung auf Grundlage vorhandener Daten.....	7
4.1	Topographie und hydrogeologische Verhältnisse.....	7
4.2	Grund- und Seewasserspiegel.....	8
4.3	Grundwasseraufstau und Veränderung der Grundwasserverhältnisse.....	11

*Bebauungsplan O53, Weidach NO, Füssen
Hydrogeologisch – geotechnische Plausibilitätsprüfung
zu den HW-Ständen sowie zum Grundwasseraufstau*

1. Vorgang und Veranlassung

Die Stadt Füssen plant zur Erweiterung der Siedlungsgebiete nordöstlich des Stadtkerns im Ortsteil Weidach die Erschließung des Baugebietes O53 Weidach NO auf einer Fläche von 4,79 ha. Vorgehen ist die Erschließung von 35 Grundstücken, die mit Einfamilien-, Mehrfamilien-, Doppel- und Reihenhäusern mit Keller und z.T. mit Tiefgaragen bebaut werden sollen (s. Anlagen 1 u. 2.2).

Südlich des neu geplanten Neubaugebietes sind beim HW 1999 und 2005 in den bestehenden Siedlungen des Stadtteiles Weidach ca. 30 Keller und Tiefgaragen durch Grundwassereinstau von bis zu 0,5 m geschädigt worden. Im Zusammenhang mit dieser Maßnahme befürchten die Siedler der Weidachgemeinschaft durch die geplante Neubebauung gemäß Bebauungsplan O53 Weidach NO zusätzliche negative Auswirkungen durch Grundwasseraufstau und Veränderungen der Grundwasserverhältnisse.

Im Vorfeld dieser Maßnahme wurde ein Baugrundgutachten durch die Geo-Consult GmbH aus Blaichach erstellt. Weiter wurde durch die Geo-Consult GmbH eine baufachliche Stellungnahme zu den Grundwasserhöchstständen sowie zum Aufstau des Grundwassers vorgelegt.

Auf Grundlage unseres Angebotes Nr. 3520 vom 24.01.2014 wurde unsere Geotechnische Ingenieurgesellschaft am 28.01.2014 von der Stadt Füssen mit einer hydrogeologisch – geotechnischen Plausibilitätsprüfung der bisherigen Bewertungen zu den HW-Ständen sowie zum Aufstau des Grundwassers mit Ergebniszusammenfassung in einer gutachterlichen Stellungnahme beauftragt.

Unsere gutachterliche Stellungnahme wird hiermit vorgelegt.

2. Verwendete Unterlagen, Daten- und Literaturgrundlagen

Als Grundlage für die vorliegende Plausibilitätsprüfung wurden uns vom Auftraggeber folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

/1/ Stadtplan mit Eintragung des Neubaugebietes O-53

*Bebauungsplan O53, Weidach NO, Füssen
Hydrogeologisch – geotechnische Plausibilitätsprüfung
zu den HW-Ständen sowie zum Grundwasseraufstau*

- /2/ Stadtplan mit Eintragung des Neubaugebietes O-53 und des Überschwemmungsbereichs beim HW 99 mit Einstauhöhe von 781,30 mNN sowie mit Höhenangaben für das Neubaugebiet
- /3/ Lageplan zum Bebauungsplan, Maßstab 1:1000, verkleinert
- /4/ Lageplan Grundwasserpegel Füssen Weidach; erstellt von der Bayernwerk Wasserkraft
- /5/ Baugrundgutachten vom 29.08.201 mit Grundwassergleichenplan und Daten zu 5 Stichtagsmessungen im August 2013; erstellt von Geo-Consult, Sauter + Stüber GmbH, Blaichach
- /6/ Baufachliche Stellungnahme als Ergänzung zum Baugrundgutachten vom 29.10.2013; erstellt von Geo-Consult, Sauter + Stüber GmbH, Blaichach
- /7/ Tabellarische Darstellung der Messdaten im Grundwasserpegeln 01-405 (alt) im Zeitraum vom 07.01.1997 – 20.12.1997.
- /8/ Grundwasserpegel-Ganglinien (Tagesmittelwerte) Grundwasserpegel 01-413 und 01-405 im Zeitraum vom 01.05.1998 – 10.07.1998
- /9/ Grundwasserpegel-Ganglinien Grundwasserpegeln 01-413 und 01-405 im Zeitraum vom 01.05.1999 – 30.06.1999 (Pfungsthochwasser 1999).
- /10/ Tabellarische Darstellung der Messdaten in den Grundwasserpegeln in Weidach im Zeitraum vom 01.07.2005 – 30.09.2005.
- /11/ Sammel-Gangliniendarstellungen von 01.07.2005 – 30.09.2005 zu den Grundwassermessstellen in Weidach: 1-401, 1-405, 1-407, 1-409, 1-411, 1-413
- /12/ Ganglinien der Messstellen (Tagesmittel) LE_01-405, LE_01-409, LE_01-411, LE_01-413, im Zeitraum vom 01.01.12 bis 01.11.2013
- /13/ Gangliniendarstellungen zur Steuerung des Forggensee-Seestandes beim Auguthochwasser 2005, Wasserwirtschaftsamt Kempten
- /14/ Bericht zum Auguthochwasser 2005, Hochwassermanagement am Forggensee; erstellt vom Wasserwirtschaftsamt Kempten

*Bebauungsplan O53, Weidach NO, Füssen
Hydrogeologisch – geotechnische Plausibilitätsprüfung
zu den HW-Ständen sowie zum Grundwasseraufstau*

- /15/ Ergebnisse der Lechstudie; erstellt durch Martin Schmid, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Referat 42
- /16/ Tabellarische Angaben zum maximalen Wasserstand des Forggensees für Pfingsten 1999 und August 2005, Wasserwirtschaftsamt Kempten
- /17/ Umweltbericht der Stadt Füssen zum Bebauungsplan O 53, Weidach Nordost mit integriertem Grünordnungsplan in der Fassung vom 21.02.2014; erstellt durch Freiflächenplanung Dipl.-Ing. FH Landespflege Cornelius Wintergerst, 87637 Eisenberg
- /18/ Bebauungsplan und Begründung zum Bebauungsplan O 53, Weidach Nordost, Stadt Füssen vom 21.01.2014
- /19/ Schreiben des WWA Kempten vom 09.12.2010 an die Stadt Füssen zur Ausweisung eines neuen Wohnbaugebietes mit ca. 35 Einzelgrundstücken im Bereich Weidach-Nord
- /20/ Schreiben des WWA Kempten vom 30.10.2013
- /21/ Schreiben des WWA Kempten vom 09.12.2013 an Herrn Schmutz
- /22/ Aktennotiz zum Scoping Termin am 20.06.2013, verfasst vom AB Babel-Rampp, Pfronten
- /23/ Schreiben von Kasimir und Gertraut Schmutz vom 23.09.2013 an Bürgermeister Jacob und die Stadträte der Stadt Füssen
- /24/ Schreiben des Stadtbauamtes an Herrn Schmutz vom 19.11.2013
- /25/ Schreiben der Weidachgemeinschaft vom 02.01.2014 an Staatsminister Dr. Huber
- /26/ Schreiben der Weidachgemeinschaft Januar 2014 an die Stadträte der Stadt Füssen
- /27/ Schreiben der Weidachgemeinschaft vom 22.01.2014 zum Pfingst-HW 1999 für das nördliche Weidach
- /28/ Schreiben von RA Dr. Roland Götz vom 17.09.2013 an die Stadt Füssen

*Bebauungsplan O53, Weidach NO, Füssen
Hydrogeologisch – geotechnische Plausibilitätsprüfung
zu den HW-Ständen sowie zum Grundwasseraufstau*

Im Weiteren standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

/29/ Geologische Karte 1:25000, Blatt Füssen. - Bayerisches Geologisches Landesamt, 1964

/30/ SCHNEIDER, G.: Grundwasseraufstau vor Bauwerken bei gleichzeitiger Unter- und Umströmungsmöglichkeit. – Bautechnik 11/1983.

/31/ Ergänzende Informationen und Erläuterungen durch die Weidachgemeinschaft.

3. Bestehende Empfehlungen für die Baumaßnahmen Vorgaben des WWA und des Bebauungsplans

In der Baufachlichen Stellungnahme der Geo-Consult GmbH vom 29.10.2013(/6/) wurde empfohlen, für den Bereich des Baugebiets von einem maximalen Hochwasserstand von 784,0 mNN für die Bemessung der Dichtigkeit auszugehen sowie für die Auftriebssicherheit von 784,5 mNN.

Gemäß Schreiben des WWA Kempten vom 09.12.2010 (/19/), vom 20.10.2013 (/20/) und vom 09.12.2013 (/21/) kann bei extremen Hochwasserereignissen der Wasserspiegel des Forggensees auf 784,00 mNN ansteigen, so dass im Neubaugebiet mit entsprechenden Hochwässern zu rechnen ist. Daher ist die Sicherstellung der Dichtigkeit bis auf 784,00 mNN und die Konstruktion der Keller als wasserdichte Wanne empfohlen worden. Weiter wird angeführt, dass bei dem rechnerischen hundertjährigen Hochwasser HQ100 von 782,00 mNN das Baugebiet hochwasserfrei sei. Schließlich wird darauf hingewiesen, dass bei starken Niederschlägen und Hochwasser hohe Grundwasserstände im Weidach aufgetreten sind, die bereits zur Beeinträchtigung von Gebäuden geführt haben. Ob durch die neuen Baumaßnahmen bei hohen GW-Ständen negative Auswirkungen für die bestehende Bebauung entstehen, sollte gemäß der Empfehlung des WWA vorab durch ein hydrogeologisches Gutachten untersucht werden.

In der Baufachliche Stellungnahme der Geo-Consult GmbH vom 29.10.2013(/6/) wurde zur Abschätzung der Einflüsse eine Aufstauberechnung durchgeführt. Dabei ergab sich am ungünstigsten Punkt (Gebäudemitte) nur ein unerheblicher Aufstaubetrag von 6,3 mm.

*Bebauungsplan O53, Weidach NO, Füssen
Hydrogeologisch – geotechnische Plausibilitätsprüfung
zu den HW-Ständen sowie zum Grundwasseraufstau*

Gemäß den Vorgaben des Bebauungsplan vom 21.01.2014 (/18/) ist die Straßenoberkante bei Koten von 784,20 bis 784,50 mNN vorgesehen, bei einer Geländehöhe von überwiegend 784,00 mNN. Teilbereiche sollen aufgefüllt werden. Die Oberkante von OK Fußboden EG soll gem. Bebauungsplan im Mittel bis maximal 20 cm über Straßenoberkante fixiert werden. Auch im Bebauungsplan wird auf die Erfordernis von wasserdichten Wannen gegen drückendes Wasser und auf die Auftriebssicherheit hingewiesen, da jederzeit mit Hochwasser gerechnet werden muss.

4. Beschreibung Grundwasserverhältnisse und Plausibilitätsbeurteilung auf Grundlage vorhandener Daten

4.1 Topographie und hydrogeologische Verhältnisse

Das geplante Baugebiet mit einer Grundrissfläche von ca. 150 - 220 m in N-S-Richtung und ca. 150 - 230 m in O-W-Richtung im liegt im nördlichen Bereich des Stadtteiles Weidach am nordöstlichen Stadtrand von Füssen. Östlich des Baugebietes verläuft der Lech mit einem Abstand von ca. 80 - 100 m von dessen Ostgrenze. Der Lech mündet rund 200 m nordöstlich des geplanten Baugebietes in den Forggensee (s. Anlagen 1).

Im Süden grenzt das Gebiet an den Bebauungsplan O4-Weidach Ost, im Westen an die Weidachstrasse und die dortigen Wohnbausiedlungen und im Norden und im Osten an überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Gemäß der Begründung zum Bebauungsplan (/18/) liegt die Geländeoberkante größtenteils über 784 mNN sowie in den höheren Bereichen mit GOK bis ca. 785,50 mNN im Südwesten und in den tiefsten Bereichen mit ca. 783 mNN im Nordosten. In Teilbereichen sollen Auffüllungen erfolgen. Nach den Angaben im Baugrundgutachten der Geo-Consult GmbH (/5) liegt die Geländehöhe im geplanten Baugebiet an den Untersuchungsstellen zwischen ca. 783,3 und 784,8 mNN.

Gemäß der geologischen Karte (/29/) in Anlage 2.1 liegt das geplante Bebauungsgebiet im Bereich der postglazialen Quartärschotter (Quartäre Kiese) des Lechs. Etwa 150 m westlich des Baugebietes verläuft in Nord-Süd-Richtung eine Terrassenkante, welche die Abgrenzung zu den spätglazialen Schottern der Würmeiszeit bildet. Bei den quartären Schottern handelt es sich überwiegend um sandige Kiese. Die Sohlschicht der quartären Kiese bilden Feinsande und Schluffe der Oberen Süßwas-

*Bebauungsplan O53, Weidach NO, Füssen
Hydrogeologisch – geotechnische Plausibilitätsprüfung
zu den HW-Ständen sowie zum Grundwasseraufstau*

sermolasse (OSM). Mit Endtiefen der uns vorliegenden Bohrungen B1 – B3 von 6,5 m (Kote 777,5 – 778,3 mNN) wurde die Unterkante der Quartären Kiese nicht erreicht.

Die Quartären Kiese bilden den obersten, ungespannten Grundwasserleiter. Der mittlere Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) des quartären Kiesgrundwasserleiters wurde im Zuge eines Pumpversuchs im Zuge der Baugrunderkundung mit 10^{-3} m/s festgestellt (/5/), wobei in Rollkieslagen auch deutlich höhere Durchlässigkeiten auftreten können.

Auf Grundlage von Stichtagsmessungen im August 2013 ergab sich bei der Auswertung im Grundwassergleichenplan im Baugrundgutachten (/5/) die Grundwasserfließrichtung von Südwest nach Nordost in Richtung Lech- und Forggensee (s. Anlage 6.1). Das Gefälle des Grundwasserspiegels ergibt sich aus daraus mit 0,13 %.

Vergleichende Auswertungen der Grundwassermessdaten (/10/ u. /11/) vom 05.07.2005, 14.07.2005 und vom 28.08.2005 (Augusthochwasser 2005) in Grundwassergleichenplänen (s. Anlage 6) bestätigten diese Fließrichtung bei mittleren und auch bei den in dieser Zeit gemessenen deutlich höheren Grundwasserspiegeln. Es ist damit von einer Korrespondenz des Grundwassers mit dem Lech und dem Forggensee auszugehen.

4.2 Grund- und Seewasserspiegel

Gemäß den Ausführungen in der Baufachlichen Stellungnahme der Geo-Consult GmbH wurde für die mittlere Einstauhöhe des Forggensees vom WWA Kempten eine Kote von 780,5 mNN angegeben.

Den Ausführungen des WWA Kempten in /20/ und /21/ zufolge wird der im Normalfall maximale Einstau des Forggensees von 782,00 mNN als hundertjähriges Hochwasserereignis (HQ100) eingestuft, entsprechend einem mittleren Hochwasserereignis gemäß HW-Risikomanagement-Richtlinie. Hochwässer des Forggensees, die eine Kote von 782,00 mNN nicht erreichen, entsprechen vergleichsweise häufigen HW-Ereignissen (/20/).

Für das HW von Pfingsten 1999 wurde vom Wasserwirtschaftsamt Kempten der maximale Wasserstand des Forggensees mit 782,90 mNN (/16/) angegeben (s. Anlage 3) und als fünfhundertjähriges HW-Ereignis (HQ500) eingestuft (/6/).

*Bebauungsplan O53, Weidach NO, Füssen
Hydrogeologisch – geotechnische Plausibilitätsprüfung
zu den HW-Ständen sowie zum Grundwasseraufstau*

Für das HW von August 2005 wurde vom Wasserwirtschaftsamt Kempten der maximale Wasserstand des Forggensees mit 782,54 mNN (/13/ u. /16/) angegeben (s. Anlage 3) und als dreihundert-jähriges HW-Ereignis (HQ300) eingestuft (/14/).

Der Pegel des Forggensees kann gemäß den Angaben des WWA in /20/ und /21/ bei außergewöhnlichen Hochwasserereignissen im Katastrophenfall maximal 784,00 mNN erreichen. Dies wäre gemäß HW-Risikomanagement-Richtlinie als seltenes Hochwasserereignis einzustufen (/20/).

Infolge der hydraulischen Korrespondenz wirken sich Schwankungen des Lech- und Forggensee-Wasserspiegels auf die Grundwasserspiegel im Weidachgebiet aus. Mit steigendem See- und Flusswasserspiegel würden auch die Grundwasserspiegel im Weidachgebiet ansteigen, wobei Letztere angesichts des nordöstlichen Gefälles in der Regel über den See- und Grundwasserspiegeln liegen. Je höher der Anstieg des See- und Flusswasserspiegels, desto stärker wäre deren Infiltration ins Grundwasser zu erwarten, verbunden mit einer Reduzierung des Grundwassergefälles. Erreicht oder übersteigt der See- und Flusswasserspiegel die Geländeoberkante, würde das Gefälle einen Minimalwert erreichen und der Wasserspiegel würde dann im Wesentlichen dem See-/Lechwasserspiegel entsprechen. Im Einzelnen kann die vorbeschriebene Korrespondenz anhand von Messdaten wie folgt beschrieben werden:

- Beim Pfingsthochwasser 1999 mit einem Seewasserspiegel von maximal 782,90 mNN wurde im Weidachgebiet für den Grundwasserpegel 01-405 am Nordwestrand des geplanten Baugebietes ein Messwert von maximal 782,9 mNN angegeben sowie für den weiter südlich liegenden Grundwasserpegel 01-413 (s. Anlage 5.7 – 5.8) ein Messwert von maximal ca. 783,1 mNN (/9/). **Dem Grundwassergefälle zufolge ist es somit plausibel, dass im südwestlichen Weidachgebiet noch höhere Grundwasserspiegel bis z.B. 783,3 mNN – entsprechend den Ausführungen der Weidachgemeinschaft in (/25/) - aufgetreten sind.**
- Für den Zeitraum des HW-Ereignisses von August 2005 mit einem maximalen Wasserstand des Forggensees mit 782,54 mNN (/13/ u. /16/) liegen für die Grundwasserpegel im Weidachgebiet Messdaten vor (/10/ und /11/), auf deren Grundlage in Anlage 6 Grundwassergleichenpläne für unterschiedliche Wasserstände mit ca. 2 m Schwankungsbreite erarbeitet wurden. Zur Zeit der höchsten Wasserstände am 25.08.2005 liegt vom Weidachgebiet für den Grundwasserpegel 01-405 am Nordwestrand des geplanten Baugebietes ein Messwert von 782,2 mNN vor sowie für den weiter südlich liegenden Grundwasserpegel 01-413 (s. Anlage 5.1 – 5.5) ein Messwert von maximal ca. 782,7 mNN (/10/). Gemäß den Interpolationen im Grundwassergleichenplan für den 25.08.2005 (Augusthochwasser 2005) ergaben sich für den Bereich des geplanten Baugebietes Wasserstände von 782,1 – 782,4 mNN (s. Anlage 6.3). Die tatsächlichen Höchstwerte dürften

*Bebauungsplan O53, Weidach NO, Füssen
Hydrogeologisch – geotechnische Plausibilitätsprüfung
zu den HW-Ständen sowie zum Grundwasseraufstau*

bei den Messungen am 25.08.2005 jedoch nicht erfasst worden sein, da in der Grundwassermessstelle 01-411 am Einlaufbereich in den Forggensee ein Wasserspiegel von nur 781,98 mNN gemessen wurde und damit 0,56 m unter dem o.g. maximalen Wasserstand des Forggensees beim Auguthochwasser 2005. Im südwestlichsten Bereich des Weidachgebietes zeigte sich am 25.08.2005 in der Messstelle 01-407 ein Grundwasserspiegel 783,4 mNN, womit sich dort ein relativ starkes Strömungsgefälle ergibt (s. Anlage 6.3). Dieses kann durch den Einfluss des dort benachbarten in West-Ost-Richtung verlaufenden Lechs verursacht sein oder durch Grundwasserzuströmung von den Schottern der westlich benachbarten Würmterrasse, welche in den Grundwasserpegeln des Weidachgebietes mit erfasst werden, oder dadurch, dass in der Messstelle 01-407 ein anderes Grundwasserstockwerk erfasst wird als in den übrigen Messstellen des Weidachgebietes. Letzteres könnte anhand der Bohr- und Pegelausbaudaten, welche uns nicht vorliegen, überprüft werden.

- Bei der Stichtagsmessung am 19.08.2013 wurde bei einem Wasserspiegel des Lech von 780,38 mNN, gemessen am Einlauf in den Forggensee, der Grundwasserspiegel in den im geplanten Neubaugebiet angeordneten Messstellen B1 mit B3 zwischen ca. 780,60 – 780,74 mNN festgestellt (s. Anlage 6.1). Diese Grundwasserstände sind damit geringfügig unter den Mittelwasserständen einzustufen. Beim Pfingsthochwasser 1999 lag der Spiegel des Forggensees bei Kote 782,91 mNN und damit 2,2 – 2,3 m über dem Wasserstand zur Zeit der Baugrunduntersuchungen im August 2013.

Zusammenfassend wurden die Grundwasserspiegel im Bereich des Neubaugebiets und im südlich angrenzenden Siedlungsgebiet somit um bis zu ca. 0,3 – 0,4 m über dem Seewasserspiegel bzw. über dem Lechwasserspiegel am Einlauf in den Forggensee gemessen. Im südwestlichsten Bereich des Weidachgebietes zeigten sich in der Messstelle 01-407 höhere Grundwasserspiegel, die bei dem HW-Ereignis im August 2005 um 0,9 m über dem Seewasserspiegel gemessen wurden.

*Bebauungsplan O53, Weidach NO, Füssen
Hydrogeologisch – geotechnische Plausibilitätsprüfung
zu den HW-Ständen sowie zum Grundwasseraufstau*

4.3 Grundwasseraufstau und Veränderung der Grundwasserverhältnisse

Mit der gemäß Bebauungsplan möglichen Minimalkote für OK Fußboden EG bei 784,20 mNN dürften die Bauwerkssohlen in der Regel nicht tiefer als ca. 781,4 mNN einbinden.

Grundsätzlich kann eine Grundwasserstandsaufrhöhung infolge der Bebauung erst dann auftreten, wenn die Grundwasserstände oberhalb der Kellersohlen ansteigen. Bei mittleren Grundwasserständen oder bei Grundwasserständen von ca. 780,60 – 780,74 mNN wie im August 2013 wäre dies noch nicht zu befürchten.

Von maßgeblichem Einfluss auf die Höhe von Aufstauwirkungen ist die Mächtigkeit des unter den Bauwerkssohlen verbleibenden Grundwasserleiters. Nachdem die Sohle des Grundwasserleiters bei maximalen Bohrtiefen bis Kote 777,5 – 778,3 mNN nicht erreicht wurde, beträgt die Mächtigkeit des verbleibenden Grundwasserleiters unter den Bauwerkssohlen zumindest 3 – 4 m. Bei verbleibender Unterströmungsmöglichkeit und ausreichend begrenzten Bauwerksabmessungen wären nur dementsprechend begrenzte Aufstaubeträge zu erwarten, bei vollständiger Absperrung des Grundwasserleiters durch Einbindung der Baukörper bis in die unterlagernde Sohlschicht und bei besonders breiten Baukörpern quer zur Strömungsrichtung dagegen auch deutlich höhere Aufstaubeträge. Grundsätzlich würden sich die Aufstaubeträge mit zunehmenden Bauwerksabmessungen sowie mit zunehmendem Grundwassergefälle erhöhen.

In der Baufachliche Stellungnahme der Geo-Consult GmbH vom 29.10.2013(/6/) wurde zur Abschätzung der Einflüsse eine Aufstauberechnung nach dem Verfahren von SCHNEIDER (1983) für ein 12 m breites Bauwerk durchgeführt. Dabei ergab sich am ungünstigsten Punkt (Gebäudemitte) nur ein Aufstaubetrag von 6,3 mm.

Vergleichsberechnungen unserer Geotechnischen Ing.-Ges. nach diesem Berechnungsverfahren ergaben Aufstaubeträge in gleicher Größenordnung. Der Einsatz des analytischen Abschätzverfahrens von SCHNEIDER ist in der Bautechnik anerkannt und in einfachen Fällen üblich, wenngleich damit die Genauigkeit einer numerischen Grundwassermodellierung nicht erreicht werden kann und auch Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Baukörpern bzw. durch mehrere Baukörper nicht erfasst werden können. Andererseits dürften Aufstaubeträge in der errechneten Größenordnung mit zunehmender Entfernung so abklingen, dass bei Abständen der Baukörper von zumindest ca. 10 m nennenswert akkumulierende Wechselwirkungen nicht auftreten.

*Bebauungsplan O53, Weidach NO, Füssen
Hydrogeologisch – geotechnische Plausibilitätsprüfung
zu den HW-Ständen sowie zum Grundwasseraufstau*

Hinzuweisen ist darauf, dass sich der Bebauungsplan mit der möglichen Höhengestaltung der OK EG-Fußboden von 784,20 m NN auf den EG-Fertigfußboden bezieht, dessen OK um die Dicke des Fußbodenbelages, der Isolier- und Dämmschichten sowie der tragenden Kellerdecke und damit ca. 35 cm höher liegt, als die OK der wasserdichte Kellerwanne. Die OK der wasserdichten Kellerwanne bei dann ca. 783,85 m NN würde somit zwischen dem bisher rechnerischen 500-jährigen Hochwasser von ca. 783,30 und dem Katastrophenhochwasser von 784,00 m NN liegen, wobei der Grundwasseraufstau vor den einzelnen EFH-Kellerwannen weniger als 1 cm betragen würde. Große unterirdische Baukörper wie z.B. Gemeinschaftstiefgaragen o.ä. würden den Aufstau jedoch beträchtlich vergrößern können und wären zu vermeiden oder speziell unter dem Gesichtspunkt der Grundwasseraufstaubegrenzung zu entwerfen.

Den uns vorliegenden Informationen zufolge sollen südlich des geplanten Neubaugebietes bei den Hochwasserereignissen 1999 und 2005 in den bestehenden Siedlungen des Stadtteiles Weidach ca. 30 Keller und Tiefgaragen durch Grundwasser mit bis zu 0,5 m Kellereinstauhöhe geschädigt worden sein. In diesem Zusammenhang sind geeignete beweisichernde Dokumentationen für den gezielten Nachweis von Oberflächenwasser-, Grundwasser- und sonstigen Einflüssen zu empfehlen. In diesem Zusammenhang empfiehlt sich auch eine Überprüfung der dortigen Vorflutverhältnisse zur Abführung besonders konzentriert auftretender Niederschlagswässer.

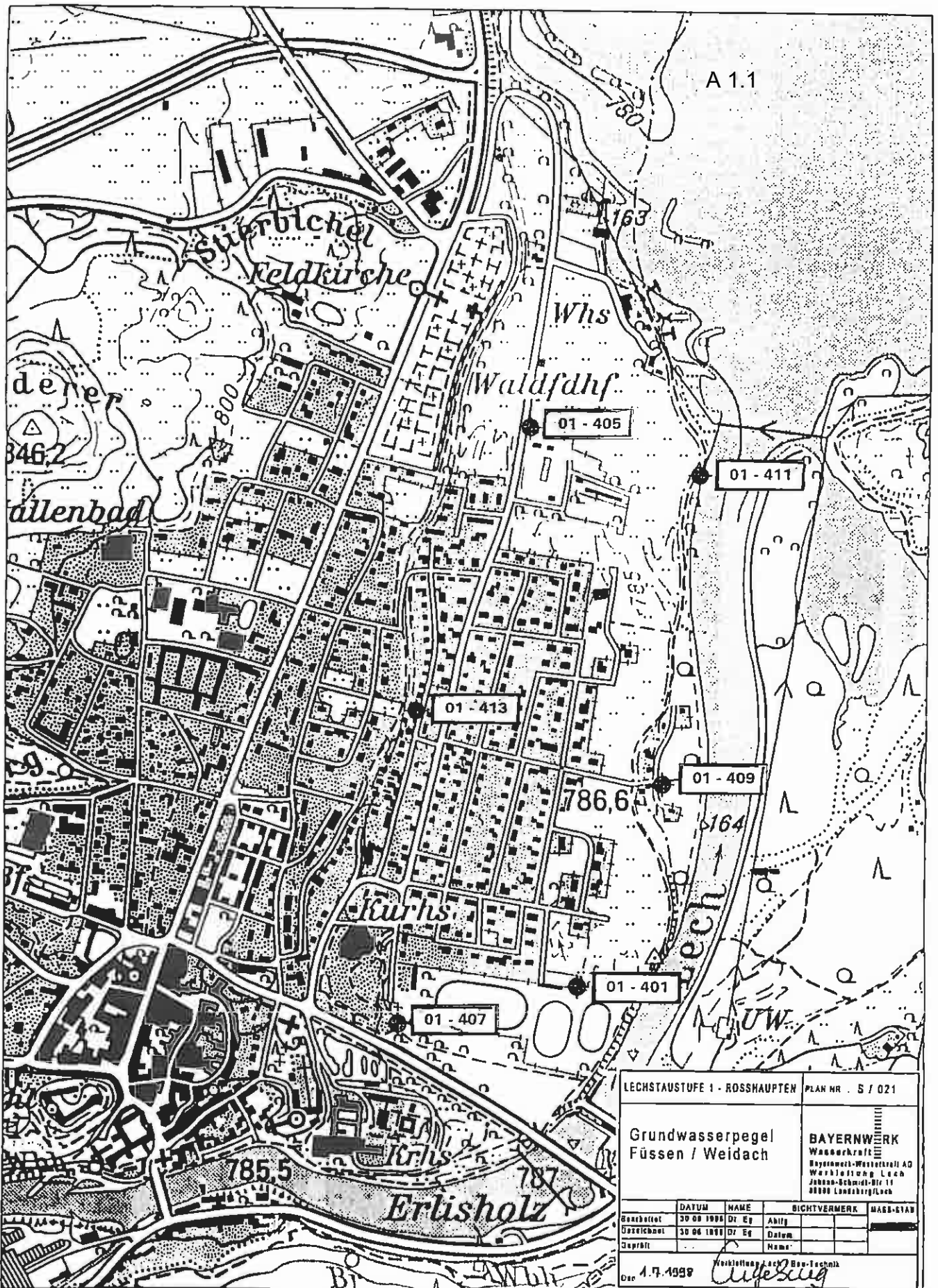
Für Rückfragen sowie auch zu ergänzenden Berechnungen und Beratungen steht unser Geotechnisches Büro gerne zur Verfügung.

Augsburg, den 04.03.2014

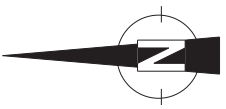

Dipl.-Geol. Eberl





Dr.-Ing. Gödecke

A 1.1



LECHSTAUFSTUFE 1 - ROSSHAUPTEN		PLAN NR. 5 / 021	
Grundwasserpegel Füssen / Weidach		BAYERNWERK Wasserkraft Bayernwerk-Werkstoffe AG Werkleitung Lech Johann-Schmid-Str. 11 88990 Landsberg/Lech	
Datum	NAME	SICHTVERMERR.	
Gezeichnet	30.06.1998	Dr. Eg.	Abtig
Gezeichnet	30.06.1998	Dr. Eg.	Datum
Geprüft		Name	
Dat. 4.7.1999		Werkleitung Lech Bau-Technik <i>C. F. S. B. G.</i>	



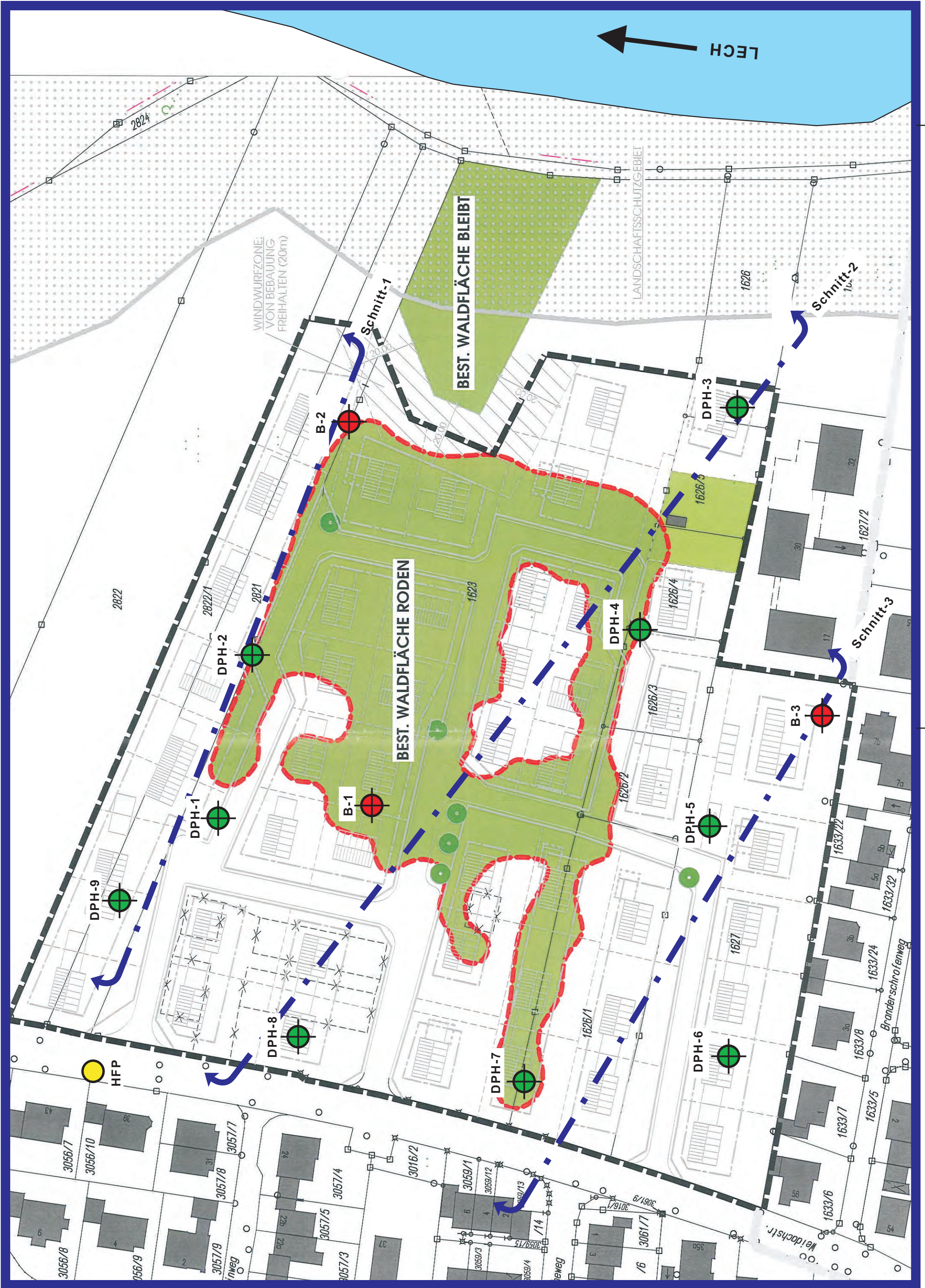
- B**  Aufschlussbohrung mit Ausbau als Grundwasserbeobachtungspegel
- DPH**  Schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2
- HFP**  Höhenfestpunkt
OK Wasserschieber = 784,30 mNN

GEO-CONSULT
Sauter + Stüber GmbH
Telefon 08321-85062
Telefax 08321-85020

PROJEKT :
**BG Weidach Nordost O53
Stadt Füssen**

PLANBEZEICHNUNG :
**LAGEPLAN MIT EINGETRAGENEN
UNTERSUCHUNGSPUNKTEN**

Bearb.:	M.Sc. Kaufmann	M = 1 :	1.000
Proj.-Nr.:	G-310813	Plan-Nr.:	1.1

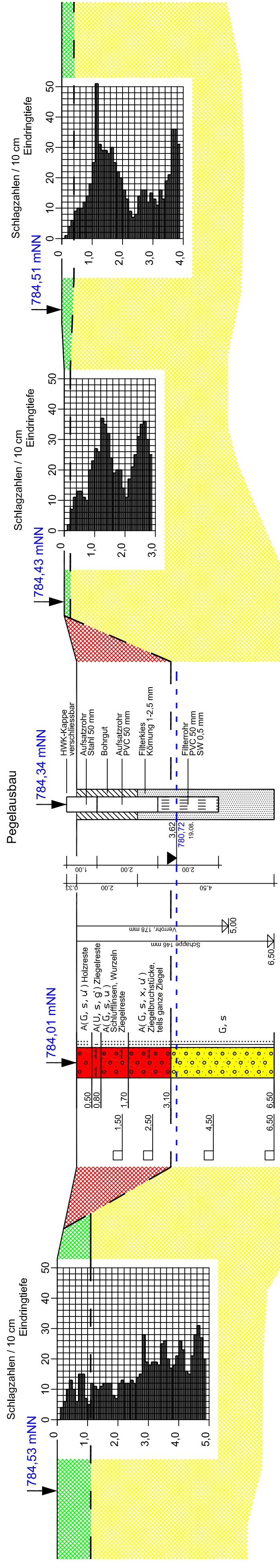


DPH-8

BGW-1

DPH-4

DPH-3



BGW Grundwasserbeobachtungspegel
DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Bodenansprache	Steine	steinig
X, x	Kies	kiesig
G, g	Sand	sandig
S, s	Schluff	schluffig
U, u	Ton	tonig
T, t	Torf	torfig
H, h	Faulschlamm	orgnisch
F, o	Auffüllung	
Mu	Mutterboden	

Proben	GP	Glasprobe 0,7 l
<input checked="" type="checkbox"/>	KP	Kübelprobe 5,0 l
<input checked="" type="checkbox"/>	SP	Sonderprobe
<input checked="" type="checkbox"/>	VK	Kernprobe
<input type="checkbox"/>	Grundwasser	
<input type="checkbox"/>	GW	angebohrt
<input type="checkbox"/>	GW	nach ...
<input type="checkbox"/>	GW	Ruhewasser

Felsansprache	Fels allgemein
Z	Sandstein
Sst	Schluffstein
Ust	Tonstein
Mst	Mergelstein
}\	klüftig

Konsistenz	Lagerungsdichte
~	~
~	~
~	~
~	~
~	~
~	~
~	~

Bemerkung
Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungsstellen wurde interpoliert.
Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.

GEO-CONSULT
Sauter + Stüber GmbH

Telefon 08321-45062
Telefax 08321-45020

Anlage 2.4

PROJEKT: BG Weidach Nordost O53
Stadt Füssen

PLANBEZEICHNUNG: GRAPH. DARSTELLUNG DER BOHR- UND SONDIERPROFILE
-- SCHNITT 2 --

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Sauter M = 1 : 100
Proj.-Nr. G-310613 Plan-Nr. 2.2

ohne
1 : 100

horizontal
vertikal

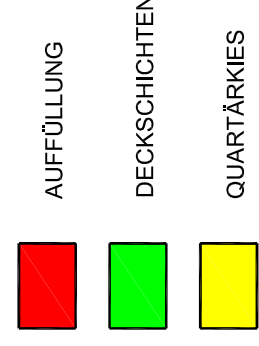
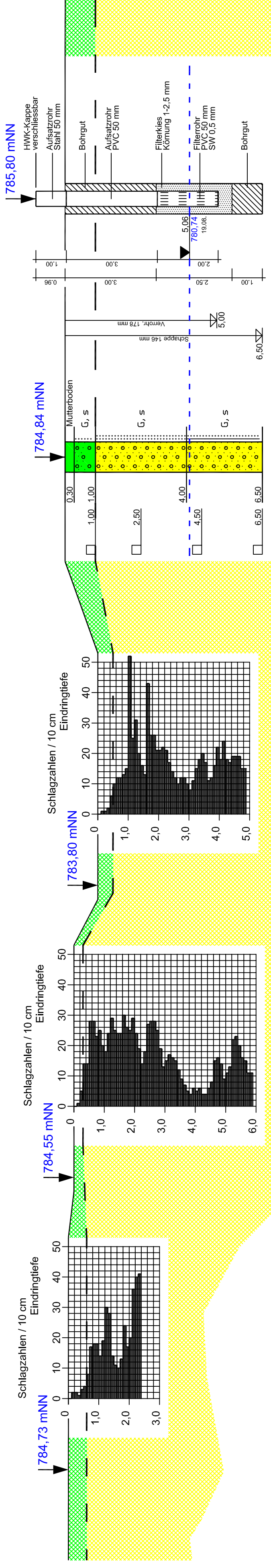
DPH-7

DPH-6

DPH-5

BGW-3

Pegelausbau



BGW Grundwasserbeobachtungspegel
DPH Schwere Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2

ZEICHENERKLÄRUNG nach DIN 4023

Bodenansprache	Symbol
X, x	Steine
G, g	Kies
S, s	Sand
U, u	Schluff
T, t	Ton
H, h	Torf
F, o	Faulechlamm
A	Auffüllung
Mu	Mutterboden

Proben	Symbol	Bezeichnung
<input type="checkbox"/>	GP	Glasprobe 0,7 l
<input checked="" type="checkbox"/>	KP	Kübelprobe 5,0 l
<input type="checkbox"/>	SP	Sonderprobe
<input checked="" type="checkbox"/>	VK	Kernprobe
<input type="checkbox"/>		Grundwasser
<input type="checkbox"/>		GW angebohrt
<input type="checkbox"/>		GW nach ...
<input type="checkbox"/>		GW Ruhewasser

Felsansprache	Symbol	Bezeichnung
Z		Fels allgemein
Sst		Sandstein
Ust		Schluffstein
Tst		Tonstein
Mst		Mergelstein
kl		klüftig

Konsistenz	Symbol	Bezeichnung
		nass
~		breiig
~		weich
—		steif
—		halbfest
		fest

Lagerungsdichte	Symbol	Bezeichnung
:		locker
:::		mitteldicht
:::		dicht

Bemerkung
Der Schichtverlauf zwischen den Untersuchungsstellen wurde interpoliert.
Fundamente sind nur symbolisch dargestellt, zur Veranschaulichung der Einbindetiefe.

GEO-CONSULT
Sauter + Stüber GmbH

Telefon 08321-45062
Telefax 08321-45020

Anlage 2.5

PROJEKT : BG Weidach Nordost O53
Stadt Füssen

PLANBEZEICHNUNG : GRAPH. DARSTELLUNG DER BOHR- UND SONDIERPROFILE
-- SCHNITT 3 --

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Sauter	M = 1 :	100
Proj.-Nr. G-310813	Plan-Nr.	2.3

Massstab
horizontal
vertikal

ohne
1 : 100



Wirkung bei Hochwasser

	Pfingsten 1999	August 2005
Max. Zufluss	1114 m ³ /s	1262 m ³ /s
Max. Wasserstand	782,90 müNN	782,54 müNN
Max. Speicherabgabe	650 m ³ /s	680 m ³ /s
Rückhalt	33 Mio. m ³	47 Mio. m ³

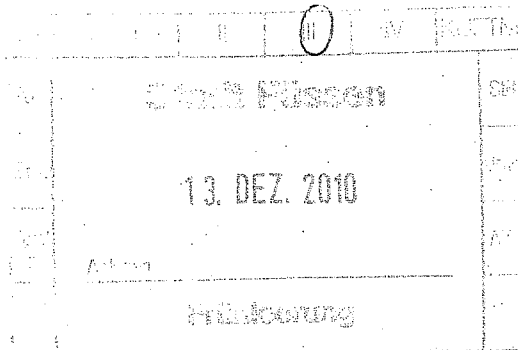
18 Mio. m³ Vorabsenkung
22 Mio. m³ „normaler“ Rückhalteraum
7 Mio. m³ Überstau



I. Original - für 13.12.2010 Wasserwirtschaftsamt
 II. Original - für Frodenach Kempten
 III. Kopie für 30 z.V. d. d. mg B. B. 10

WWA Kempten - Postfach 26 44 - 87416 Kempten

Stadt Füssen
 Postfach 1620
 87622 Füssen



Ihre Nachricht

Unser Zeichen
 2.4-4622-OAL129

Telefon 0831 5243 - 177

Kempten
 09.12.2010

**Ausweisung eines neuen Wohnbaugebietes mit ca. 35 Einzelgrundstücken im
 Bereich Weidach-Nord (Stadtgärtnerei)
 Stadt Füssen, Landkreis Ostallgäu**

Sehr geehrte Damen und Herren,

zur beabsichtigten Ausweisung eines neuen Baugebietes im Bereich der Stadtgärtnerei im Ortsteil Weidach der Stadt Füssen wird aus wasserwirtschaftlicher Sicht folgendes mitgeteilt:

- Das zur Bebauung vorgesehene Gelände liegt bei einem hundertjährigen Hochwasserereignis (HQ₁₀₀) hochwasserfrei, so dass aus wasserwirtschaftlicher Sicht gegen die Ausweisung eines neuen Baugebietes diesbezüglich keine grundsätzlichen Einwände bestehen. Der Wasserspiegel im Forggensee kann jedoch bei extremen Hochwasserereignissen (deutlich größer HQ₁₀₀) auf 784,00 mNN ansteigen. Es wird empfohlen die Konstruktionsoberkante der Kellerdecken auf 784,00 mNN anzuheben und die Keller als dichte Wannen auszubilden.

Standort
 Rottachstraße 15
 87439 Kempten

Öffentliche Verkehrsmittel
 Buslinie 2, 4 und 8
 Haltestelle Rottachstr./Arbeitsamt

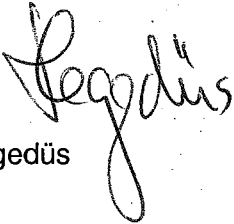
Telefon/Telefax
 Tel. 0831 5243-01
 Fax 0831 5243-216

E-Mail/Internet
 poststelle@wwa-ke.bayern.de
 www.wwa-ke.bayern.de

Bankverbindung: Landesbank München, Konto-Nr.: 1190315, BLZ 700 500 00

2. Bei Hochwasser bilden sich im Weidach der Stadt Füssen hohe Grundwasserstände aus, die nach unserem Kenntnisstand in der Vergangenheit zur Beeinträchtigung von bestehenden Gebäuden geführt haben. Über das bestehende Grundwassermessnetz ergibt sich bei Hochwasser im Weidach eine Grundwasserfließrichtung von Südwest nach Nordost. Durch die Keller im geplanten Baugebiet wird in den Untergrund eingegriffen. Inwieweit damit eine Beeinträchtigung des Grundwasserstandes und damit mögliche negative Auswirkungen für die bestehenden Anwesen in Weidach verbunden sind wäre vorab durch ein hydrogeologisches Gutachten zu untersuchen.

Mit freundlichen Grüßen


Hegedüs

Forggenseestau

Bescheid vom 29.05.06

Normalstau 780,20 bis 780,70

Stauziel 780,50

150-305 m³/s = 781,20

> 305 m³/s = 782,00

Notstau bis 784,00

Bebauungsplan Stadt Füssen – Weidach O53

Aktennotiz zum Scoping Termin am 20.6.2013 von 9.30 bis 11.30 Uhr im Landratsamt Ostallgäu

Teilnehmer: siehe anhängende Teilnehmerliste

Es wurden anhand der bis dato vorliegenden Planunterlagen die einzelnen Fachbereiche und Problempunkte besprochen, die nachfolgend aufgeführt werden. Anhand der vorliegenden Planunterlagen wird von Frau Babel-Rampp die bestehende Planung auf der Basis des Vorentwurfs und die Rahmenbedingungen erläutert. Im Gebiet verlaufende Kanäle haben die Straßensituierung vorgeben, da diese im öffentlichen Raum liegen sollen. Der vorhandene Baumbestand soll gerodet werden. Der östlich angrenzende Wald soll erhalten werden. Eine entsprechende Windwurfzone wurde eingeplant und dargestellt.

1. Landratsamt Ostallgäu – Bau und Umwelt - Frau Hummel

Das Anbindegebot ist erfüllt.

Grundsätzlich ist eine Bebauung möglich. Der Bebauungsplan ist aus dem Flächennutzungsplan entwickelt und es ist keine parallele Änderung des Flächennutzungsplanes notwendig.

Die größeren Gebäude im Südosten des Gebietes außerhalb des Geltungsbereiches sollen in den Geltungsbereich mit aufgenommen werden.

2. Amt für Landwirtschaft und Forsten Kaufbeuren – Füssen Herr Berkold

Es handelt sich bei der Waldfläche im betroffenen Gebiet um keinen wertvollen Wirtschaftswald, es sind jedoch viele wertvolle und alte Bäume vorhanden. Es ist hierfür ein Ausgleich notwendig.

Dies wäre in 2 Varianten möglich:

Ersatzaufforstung – dies wird jedoch eher nicht vorgeschlagen

Sicherung der Anzahl der alten Biotopbäume im Stadtwald oder die Anpflanzung von neuen Bäumen

Durch ein Verlängern des Waldnaturschutzprogrammes sind diese dauerhaft sichern.

Für die Rodung des Waldes ist nach dem Waldgesetz eine Rodungserlaubnis zu beantragen.

3. Landratsamt Ostallgäu – Naturschutz – Frau Schofield

Grundsätzlich wird die Aussage von Herrn Berkold geteilt, jedoch sollte untersucht werden, ob Einzelbäume erhalten werden können, z.B. die südliche längere Baumreihe. Eventuell sollte mit der Erschließungssituation hierauf eingegangen werden.

Seitens Herrn Wintergerst wurde dargelegt, dass hier nur im nördlichen Bereich 4-5 erhaltenswerte Bäume im Umfeld einer Wohnbebauung gehalten werden können, wobei hier untersucht werden muss, ob die Standorte in die Planung integriert werden können. Die großen Weiden, Eschen, Bergahorne und Schwarzpappeln sind nach Aussage von Herrn Wintergerst nicht zu halten, da diese mehrstämmig und sehr alt sind und eine große Bruchgefahr haben und direkt im Wohngebiet ein Gefahrenpotential darstellen. Herr Berkold bestätigt dies.

TEL 08363 92896-0

FAX 08363 92896-5

Frau Schofield regt an, dass auf vorhandenen Bewuchs geachtet werden soll und dies auch zu dokumentieren ist, was entfernt und was erhalten werden kann. Da ein großer Grünzug entfällt, soll hierfür als Ersatz eine Eingrünung (auch partiell möglich) nach Norden und hin zum Landschaftsschutzgebiet erfolgen. In diesem Zusammenhang wird diskutiert, ob dies auf privaten Flächen oder auf öffentlichen Flächen erfolgen kann. Der Vorrang ist in diesem Zusammenhang grundsätzlich den öffentlichen Flächen zu geben, da hier die Eingrünung besser zu vollziehen ist. Es werden auch Erweiterungen des Gebietes (Ausweitung des Umgriffes) nach Osten zur Erzielung der Eingrünung diskutiert.

4. **Wasserwirtschaftsamt Kempten – Herr Engstle**

Alllasten sind keine bekannt.

Die Abwasserbeseitigung ist kein Problem.

Beim Regenwasser ist eine Versickerung anzustreben.

Bei Hochwasser ist im Moment die Kote 782,00 üNN der Höchststau des Forggensees.

Bei 784,00 üNN gäbe es aller Wahrscheinlichkeit eine Einstauung im Gebiet. Im Katastrophenfall könnte der Einstau noch höher sein.

Es ist zu überprüfen welche Höhenlage im Gebiet vorhanden ist und die Höhenlage sollte über 784,00 üNN liegen.

Bei einem Hochwasserereignis steigt der Grundwasserspiegel ebenso. Zudem könnte durch die neuen Gebäude der vorhandene Grundwasserstrom, der von Südwest nach Südost in Richtung Forggensee verläuft abgetrieben werden. Der Grundwasserstau muss durchdacht werden.

Es wird dringend empfohlen ein hydrologisches Gutachten erstellen zu lassen.

Wasserdichte Wannen und Lichtschächte sind zwingend festzusetzen.

5. **Landratsamt Ostallgäu – Wasserrecht – Frau Mayr**

Frau Mayr (Landratsamt Ostallgäu – Wasserrecht) macht darauf aufmerksam, dass aufgrund der Grundwassersituation keine Ölheizungen im Gebiet möglich sind. Herr Angeringer erläutert, dass die Gasleitung direkt am Gebiet ansteht.

6. **Straßenbauamt Kempten – Herr Merk**

Das Straßenbauamt ist nicht betroffen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass an der Einmündung zur B16 ein stärkeres Verkehrsaufkommen entstehen wird und sich das Problem der Einfahrt bei der Einmündung verschlechtern wird.

Herr Merk erläutert, dass über das Planungsgebiet eine Variante der möglichen Umgehungsstraße verläuft. Durch die Überplanung wäre dieser Korridor endgültig geschlossen. Eine Entscheidung muss vom Planungsträger gefällt werden, wie hier endgültig verfahren wird.

Es wird die Anregung gegeben, dass evtl. nur der westliche Bereich realisiert wird oder in zwei Abschnitten geplant wird, bis feststeht welche Variante der Umgehungsstraße Füssen tatsächlich realisiert werden soll.

2.V. 053

Anlage 4.6

EINGANG

30. Okt. 2013

STADTBAUAMT FÜSSEN

In der Besprechung am 14.10.2013 zum Bebauungsplan Weidach-Nordost der Stadt Füssen wurden verschiedene wasserwirtschaftliche Fragestellungen angesprochen. Zu den wesentlichen Gesichtspunkten nimmt das Wasserwirtschaftsamt Kempten wie folgt Stellung.

Hochwasserschutz-Aktionsprogramm 2020 und Hochwasserschutz-Aktionsprogramm 2020 plus

Ziel des Aktionsprogramms ist unter anderem ein vorbeugender Hochwasserschutz. Dabei ist die Vermeidung von Bebauung gefährdeter Bereiche eine wirksame Maßnahme zur Begrenzung von Hochwasserschäden. Grundlage für die Beurteilung ist ein festgelegtes Bemessungshochwasser - in Bayern in der Regel ein hundertjährliches Ereignis. Die maßgebende Höhenquote für den Forggensee liegt bei 782,00 mNN. Bei diesem hundertjährlichen Hochwasserereignis (HQ 100) liegt das vorgesehene Baugebiet hochwasserfrei.

Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie

Für die Gewässer, an denen ein besonderes Hochwasserrisiko besteht, werden verschiedene Hochwasserszenarien erstellt, die mit der nachfolgenden Terminologie entsprechend der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie beschrieben werden: häufige, mittlere und seltene Hochwasserereignisse. Dies bedeutet für den Forggensee folgende Vorgaben:

Häufige Hochwasserereignisse

Der Pegel des Forggensees bleibt unter 782,00 mNN. Keine Beeinflussung des vorgesehenen Baugebietes.

Mittlere Hochwasserereignisse

Der Pegel des Forggensees erreicht maximal 782,00 mNN. Keine Beeinflussung des vorgesehenen Baugebietes. Tiefreichende Unterkellerungen sind entsprechend angepasst herzustellen.

Seltene Hochwasserereignisse

Der Pegel des Forggensees erreicht bei einem außergewöhnlichen Ereignis maximal 784,00 mNN. Keine Beeinflussung des vorgesehenen Baugebietes. Voraussetzung dafür ist eine Anhebung der Konstruktionsoberkante der Kellerdecken auf mindestens 784,00 mNN und ein hochwasserangepasste Bauweise der Keller, die als dichte Wannens auszubilden und insgesamt auftriebssicher herzustellen sind.

Verlust von Retentionsraum

Ein Verlust von Retentionsraum wird vom Wasserwirtschaftsamt Kempten nicht gesehen, da hierfür nur oberflächliches Volumen angesetzt wird. Bis zu einem hundertjährlichen Ereignis 782,00 mNN wird in den Rückhalteraum des Forggensees nicht eingegriffen.

30.10.2013


Engstle

Von: <Bernd.Engstle@wwa-ke.bayern.de>
Betreff: **AW: BBP O-53 Weidach-Nordost**
Datum: 9. Dezember 2013 15:00:24 MEZ
An: <kschmutz@t-online.de>

Sehr geehrter Herr Schmutz,
im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung zur Bauleitplanung Weidach-Nordost hat sich das
Wasserwirtschaftsamt Kempten wie folgt geäußert:

Aus Sicht des Wasserwirtschaftsamtes Kempten bestehen unter Berücksichtigung der nachfolgenden
fachlichen Vorgaben keine Einwände zu der vorgelegten Planung.

Das zur Bebauung vorgesehene Gelände liegt nach den Höhenangaben in der Begründung zum
Bebauungsplan bei einem hundertjährigen Hochwasserereignis (HQ100, Kote von 782,00 üNN)
hochwasserfrei, so dass aus wasserwirtschaftlicher Sicht gegen die Ausweisung eines neuen Baugebietes
diesbezüglich keine grundsätzlichen Einwände bestehen. Der Wasserspiegel im Forggensee kann jedoch
bei extremen Hochwasserereignissen (deutlich größer HQ100) auf 784,00 üNN ansteigen. Es wird
empfohlen die Konstruktionsoberkante der Kellerdecken auf 784,00 üNN anzuheben und die Keller als
dichte Wannens auszubilden

Bei starken Niederschlägen und Hochwasser bilden sich im Weidach der Stadt Füssen hohe
Grundwasserstände aus, die nach unserem Kenntnisstand in der Vergangenheit zur Beeinträchtigung von
bestehenden Gebäuden geführt haben. Die bestehenden Grundwassermess-Stellen zeigen im Weidach
eine Grundwasserfließrichtung von Südwest nach Nordost. Durch Keller im geplanten Baugebiet wird in
den Untergrund eingegriffen. Inwieweit damit insbesondere bei Hochwasser eine Beeinträchtigung des
Grundwasserstandes und damit mögliche negative Auswirkungen für die bestehenden Anwesen in
Weidach verbunden sind, ist vorab durch ein hydrogeologisches Gutachten zu untersuchen. 

Mit freundlichen Grüßen

Bernd Engstle
Wasserwirtschaftsamt Kempten
Rottachstraße 15
87439 Kempten
Tel.: 0831 - 5243140
Fax: 0831 - 5243216

mailto: Bernd.Engstle@wwa-ke.bayern.de

-----Ursprüngliche Nachricht-----

Von: Kasimir Schmutz [mailto:kschmutz@t-online.de]
Gesendet: Montag, 9. Dezember 2013 14:41
An: Engstle, Bernd (WWA-KE)
Betreff: BBP O-53 Weidach-Nordost

Sehr geehrter Herr Engstle,

ich wäre Ihnen sehr dankbar, wenn Sie mir die Stellungnahme Ihres Amtes als Träger öffentlicher Belange
zu o.g. BBP noch vor der Info- Veranstaltung am Donnerstag per mail zusenden würden.

Mit freundlichen Grüßen aus dem Weidach

GW-Pegel Weidach 01.07. - 30.08.05

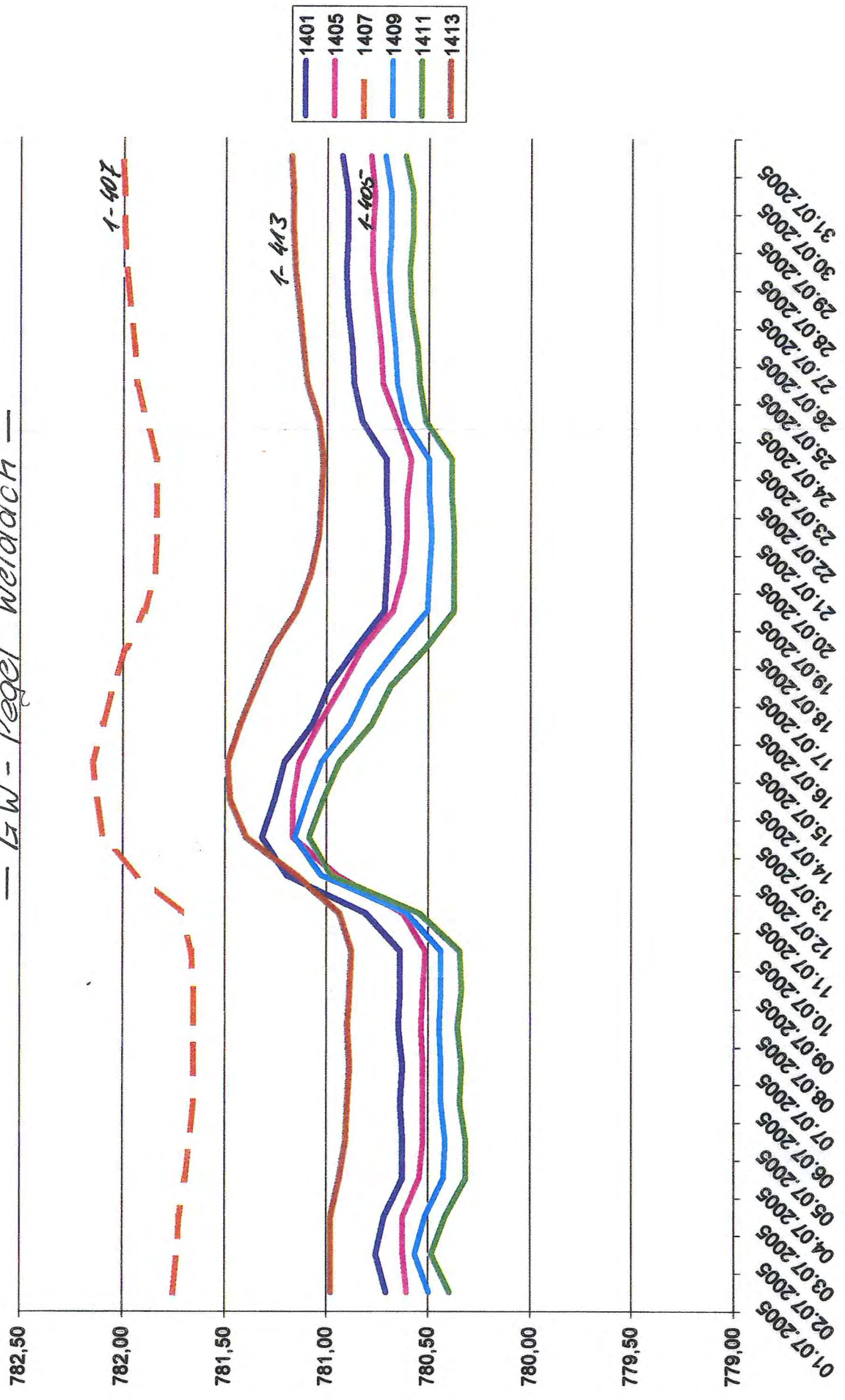
Anlage 5.1

Grundwasserpegel eon

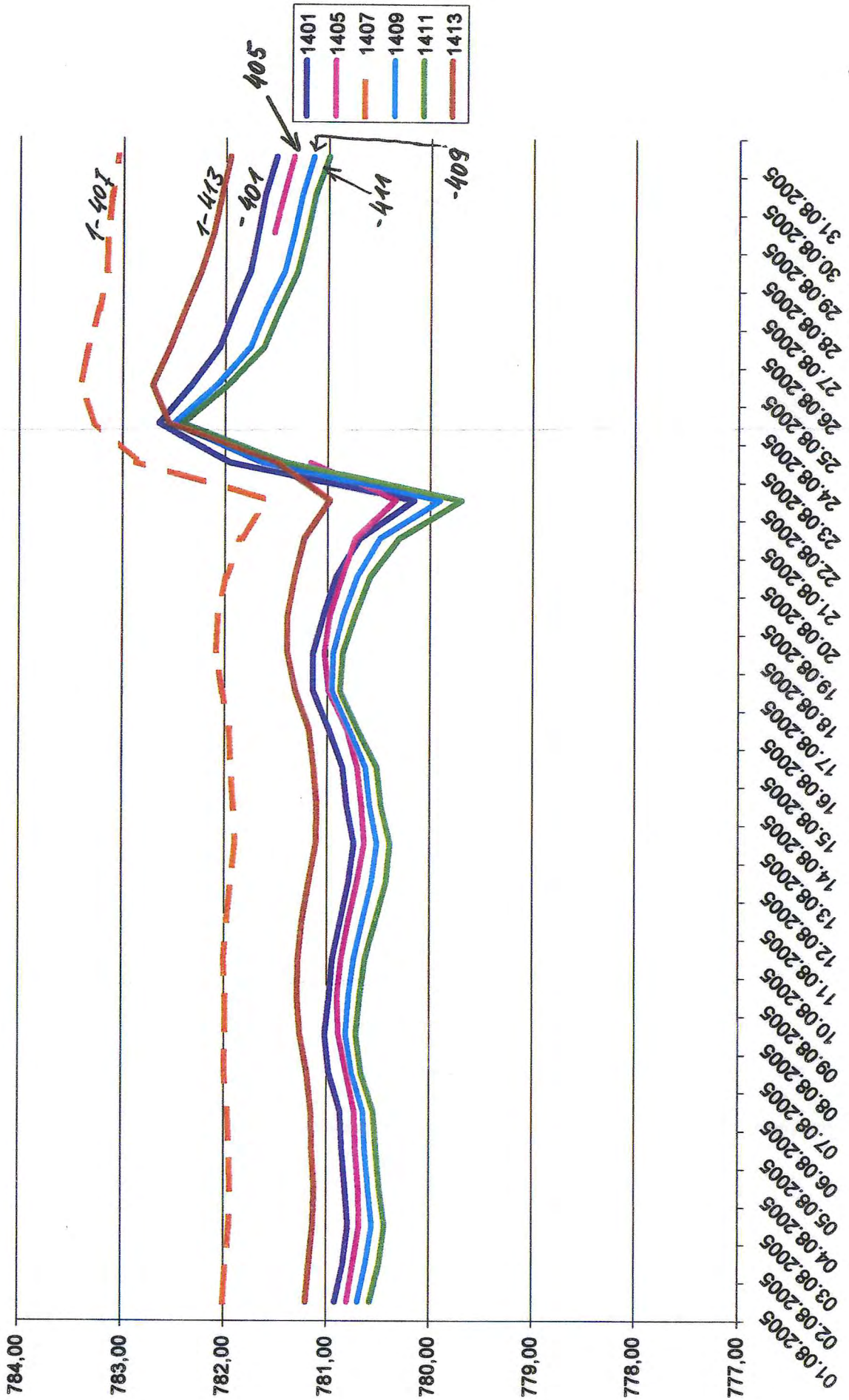
Datum:	1401	^N 1405	^S 1407	1409	1411	1413
01.07.2005	780,71	780,61	781,76	780,50	780,40	780,98
02.07.2005	780,76	780,63	781,74	780,57	780,49	780,98
03.07.2005	780,72	780,63	781,73	780,52	780,42	780,98
04.07.2005	780,63	780,55	781,70	780,43	780,32	780,94
05.07.2005	780,63	780,53	781,68	780,42	780,32	780,91
06.07.2005	780,64	780,53	781,66	780,44	780,35	780,90
07.07.2005	780,63	780,53	781,66	780,44	780,34	780,89
08.07.2005	780,65	780,54	781,66	780,45	780,36	780,90
09.07.2005	780,64	780,53	781,66	780,44	780,34	780,89
10.07.2005	780,64	780,52	781,67	780,44	780,35	780,88
11.07.2005	780,81	780,63	781,72	780,61	780,55	780,94
12.07.2005	781,20	780,95	781,93	781,03	780,98	781,15
13.07.2005	781,32	<u>781,17</u>	782,10	781,16	781,09	781,40
14.07.2005	781,26	<u>781,17</u>	782,13	781,10	781,02	781,48
15.07.2005	781,21	<u>781,14</u>	782,15	781,03	780,94	781,49
16.07.2005	781,07	781,04	782,10	780,89	780,78	781,43
17.07.2005	780,99	780,93	782,05	780,80	780,69	781,35
18.07.2005	780,86	780,83	781,99	780,66	780,52	781,27
19.07.2005	780,72	780,68	781,90	780,51	780,38	781,15
20.07.2005	780,71	780,63	781,85	780,50	780,38	781,08
21.07.2005	780,70	780,61	781,84	780,49	780,38	781,04
22.07.2005	780,71	780,61	781,84	780,50	780,39	781,03
23.07.2005	780,71	780,59	781,84	780,50	780,39	781,02
24.07.2005	780,83	780,66	781,89	780,62	780,52	781,04
25.07.2005	780,87	780,73	781,94	780,66	780,55	781,10
26.07.2005	780,88	780,74	781,95	780,67	780,56	781,12
27.07.2005	780,90	780,76	781,97	780,69	780,59	781,14
28.07.2005	780,91	780,78	781,99	780,70	780,60	781,16
29.07.2005	780,90	780,78	782,00	780,69	780,58	781,17
30.07.2005	780,90	780,77	782,00	780,69	780,58	781,17
31.07.2005	780,93	780,79	782,01	780,72	780,62	781,18
01.08.2005	780,92	780,80	782,01	780,70	780,58	781,20
02.08.2005	780,84	780,74	781,98	780,62	780,49	781,17
03.08.2005	780,79	780,68	781,95	780,56	780,44	781,13
04.08.2005	780,82	780,69	781,94	780,60	780,49	781,12
05.08.2005	780,85	780,72	781,95	780,63	780,52	781,14
06.08.2005	780,87	780,73	781,97	780,65	780,55	781,15
07.08.2005	780,98	780,81	782,00	780,76	780,67	781,19
08.08.2005	781,02	780,89	781,99	780,82	780,72	781,26
09.08.2005	780,98	780,90	781,99	780,79	780,68	781,29
10.08.2005	780,95	780,86	782,01	780,74	780,63	781,28
11.08.2005	780,87	780,79	781,98	780,66	780,53	781,24
12.08.2005	780,79	780,71	781,94	780,57	780,43	781,18
13.08.2005	780,74	780,64	781,90	780,52	780,39	781,11
14.08.2005	780,81	780,67	781,92	780,59	780,48	781,10
15.08.2005	780,85	780,71	781,94	780,63	780,52	781,13
16.08.2005	780,99	780,81	781,96	780,79	780,71	781,18
17.08.2005	781,14	780,99	782,03	780,96	780,88	781,31
18.08.2005	781,14	<u>781,03</u>	782,09	780,95	780,85	781,39
19.08.2005	781,04	780,98	782,07	780,85	780,73	781,39
20.08.2005	780,92	780,86	781,99	780,72	780,59	781,32
21.08.2005	780,69	780,73	781,85	780,50	780,31	781,23

Dat.	401	405	407	409	411	Anlage 5.2 413
22.08.2005	780,16	780,34	781,59	779,91	779,70	780,98
23.08.2005	781,96	781,17	782,87	781,64	781,40	781,50
24.08.2005	782,65		783,27	782,50	782,42	782,55
25.08.2005	782,33		783,41	782,09	781,98	782,71
26.08.2005	782,06		783,33	781,76	781,63	782,54
27.08.2005	781,92		783,23	781,61	781,47	782,39
28.08.2005	781,76		783,16	781,43	781,30	782,24
29.08.2005	781,69	<u>781,53</u>	<u>783,15</u>	781,34	781,21	<u>782,12</u>
30.08.2005	781,62	781,44	783,11	781,26	781,13	782,04
31.08.2005	781,51	781,34	783,05	781,15	781,00	781,96
01.09.2005	781,38	781,21	782,98	781,00	780,85	781,85
02.09.2005	781,27	781,09	782,91	780,88	780,72	781,74
03.09.2005	781,17	780,97	782,84	780,77	780,61	781,64
04.09.2005	781,18	780,93	782,82	780,79	780,65	781,57
05.09.2005	781,20	780,95	782,82	780,81	780,66	781,57
06.09.2005	781,18	780,93	782,81	780,79	780,64	781,55
07.09.2005	781,14	780,90	782,78	780,75	780,59	781,52
08.09.2005	781,12	780,87	782,77	780,73	780,57	781,49
09.09.2005	781,09	780,85	782,76	780,70	780,54	781,47
10.09.2005	781,11	780,84	782,75	780,72	780,57	781,45
11.09.2005	781,19	780,89	782,77	780,81	780,67	781,47
12.09.2005	781,21	780,94	782,78	780,84	780,69	781,51
13.09.2005	781,16	780,91	782,76	780,79	780,63	781,50
14.09.2005	781,12	780,88	782,74	780,74	780,58	781,48
15.09.2005	781,08	780,83	782,73	780,69	780,53	781,44
16.09.2005	781,03	780,79	782,70	780,63	780,47	781,41
17.09.2005	781,01	780,75	782,67	780,61	780,46	781,37
18.09.2005	781,08	780,79	782,69	780,70	780,56	781,38
19.09.2005	781,09	780,82	782,70	780,71	780,56	781,41
20.09.2005	781,09	780,82	782,71	780,71	780,56	781,41
21.09.2005	781,09	780,82	782,73	780,70	780,54	781,41
22.09.2005	781,06	780,80	782,70	780,67	780,52	781,40
23.09.2005	781,02	780,77	782,66	780,63	780,47	781,38
24.09.2005	780,98	780,72	782,63	780,59	780,44	781,33
25.09.2005	781,04	780,75	782,64	780,66	780,51	781,33
26.09.2005	781,05	780,77	782,66	780,66	780,51	781,35
27.09.2005	781,01	780,75	782,64	780,63	780,47	781,34
28.09.2005	780,99	780,73	782,62	780,61	780,46	781,32
29.09.2005	781,00	780,74	782,63	780,62	780,47	781,32
30.09.2005	781,09	780,79	782,65	780,72	780,58	781,34

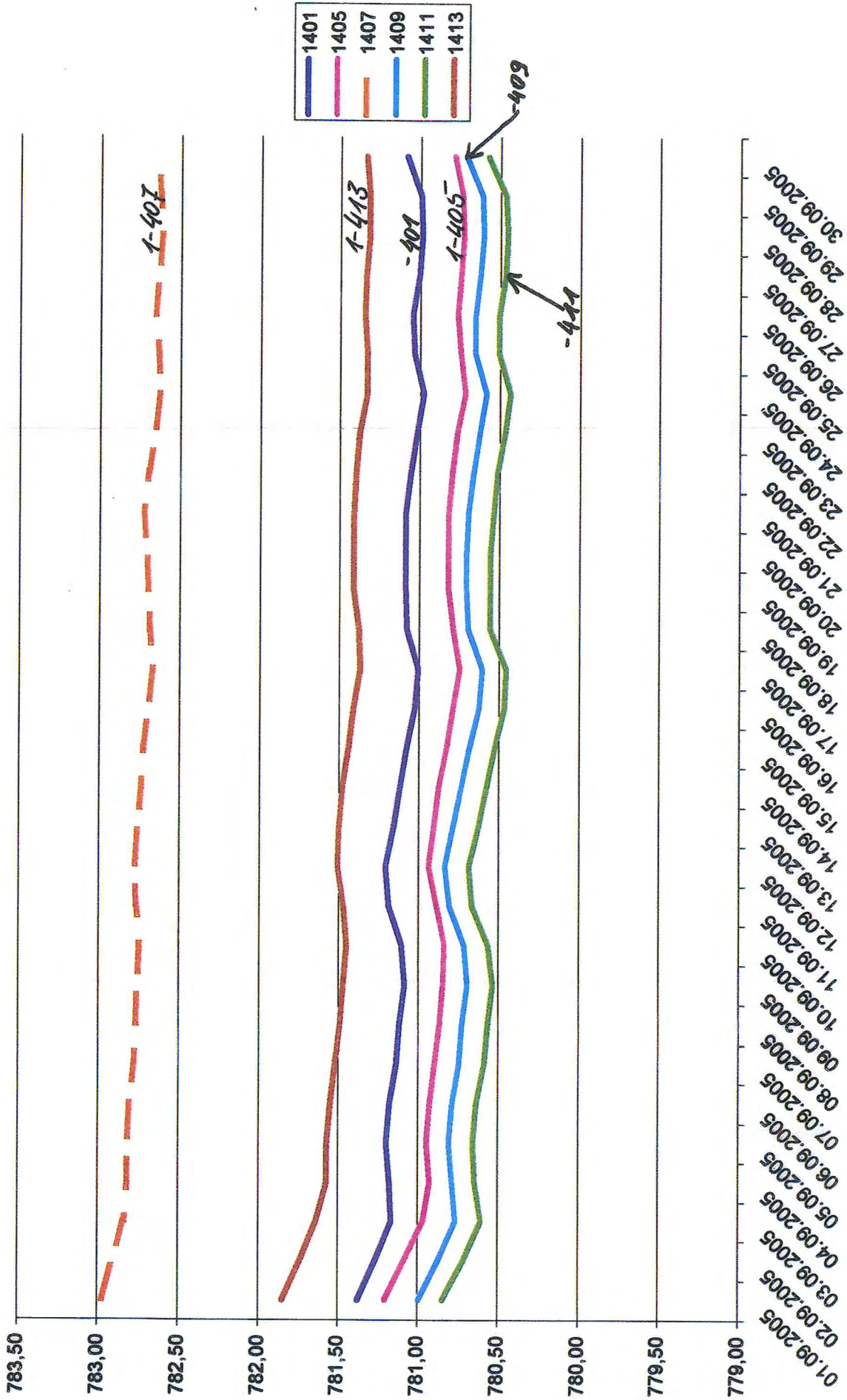
Frügest-HW 2005
— GW-Pegel Weidach —



2



3



Bayernwerk Wasserkraft AG
 Werkleitung Lech
 Hydrologischer Meßdienst

Pegel 01-405 (alt)

Stadtgärtnererei

Anlage 5.6
 Landsberg, 21.07.98
 BM / Dr. Eg

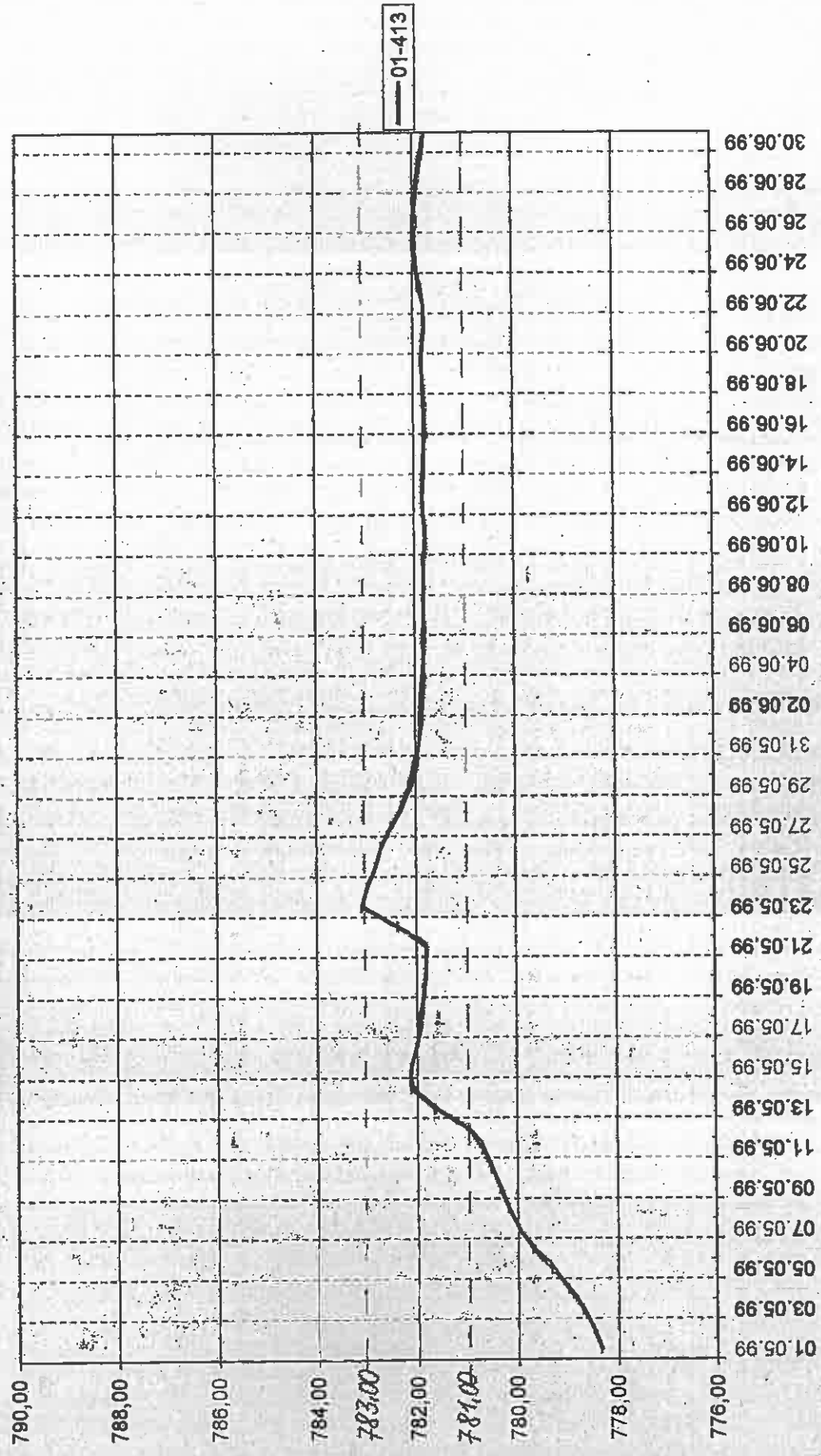
Nr.	Datum	Lfd. Tag	Abertich	NN-Höhe	Bemkg.
75	07.01.1997	17174	7,57	777,32	0
76	20.01.1997	17187	8,07	778,82	0
77	03.02.1997	17201	8,37	778,52	0
78	17.02.1997	17215	8,39	776,50	0
79	03.03.1997	17230	8,23	778,88	0
80	17.03.1997	17244	8,19	776,70	0
81	02.04.1997	17260	8,13	776,78	0
82	16.04.1997	17274	8,10	776,79	0
83	28.04.1997	17286	8,20	776,69	0
84	13.05.1997	17301	8,07	776,82	0
85	26.05.1997	17314	7,42	777,47	0
86	10.06.1997	17329	5,50	779,39	0
87	23.06.1997	17342	3,85	781,04	0
88	07.07.1997	17356	3,30	781,59	0
89	22.07.1997	17371	3,05	781,84	0
90	04.08.1997	17384	3,68	781,21	0
91	18.08.1997	17398	3,75	781,14	0
92	01.09.1997	17412	3,79	781,10	0
93	16.09.1997	17427	3,77	781,12	0
94	29.09.1997	17440	3,80	781,09	0
95	13.10.1997	17454	4,29	780,80	0
96	28.10.1997	17469	6,24	778,85	7
97	11.11.1997	17483	7,23	777,88	7
98	25.11.1997	17497	7,84	777,05	0
99	10.12.1997	17512	8,33	776,58	0

→ 15.06. Vollbau
 781,00 mNI

7.7.1991 - Hochwasser 1999

Hochstiftstr.

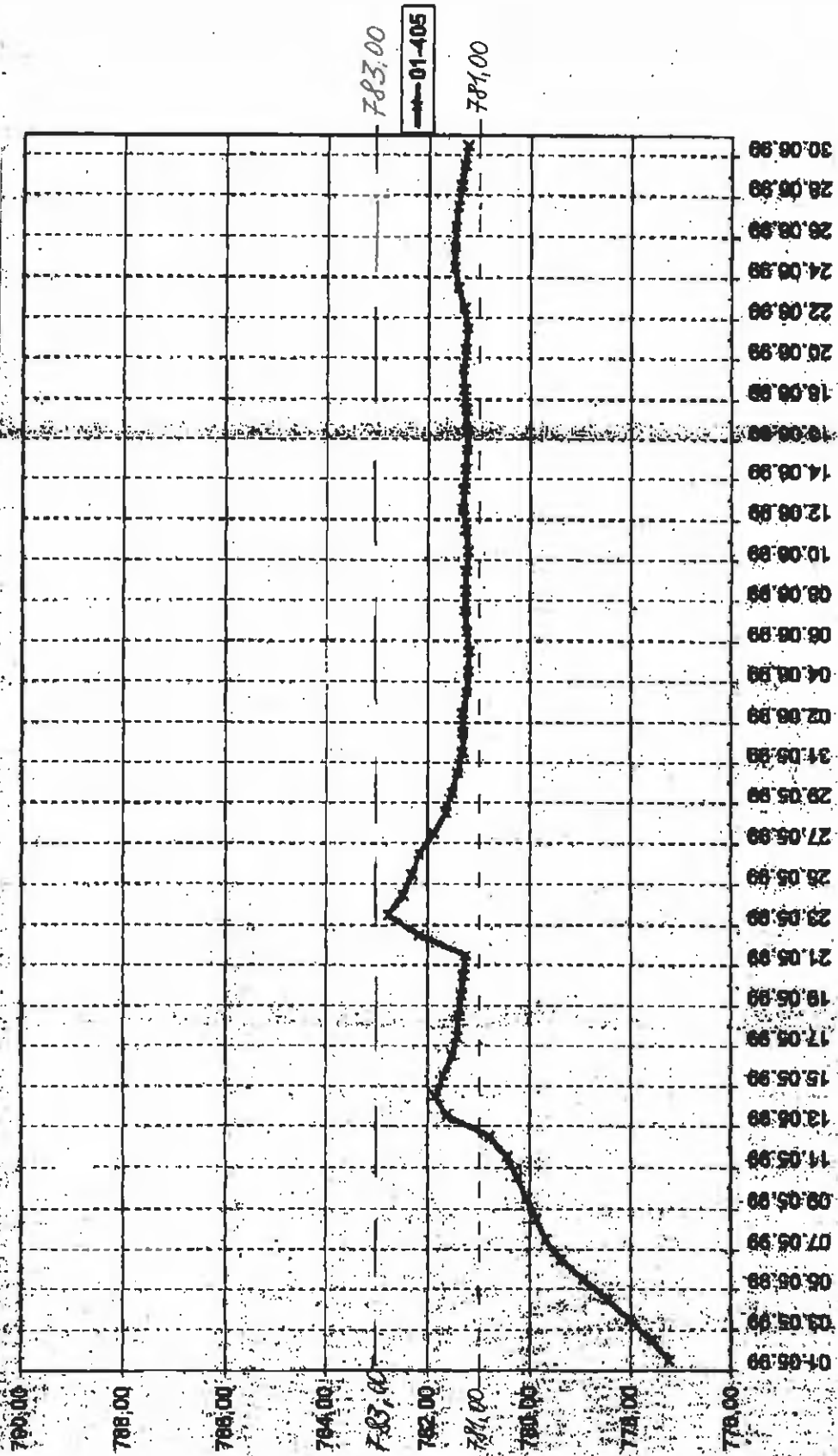
Grundwasserpegel-Ganglinien im Bereich der Weidachsiedlung



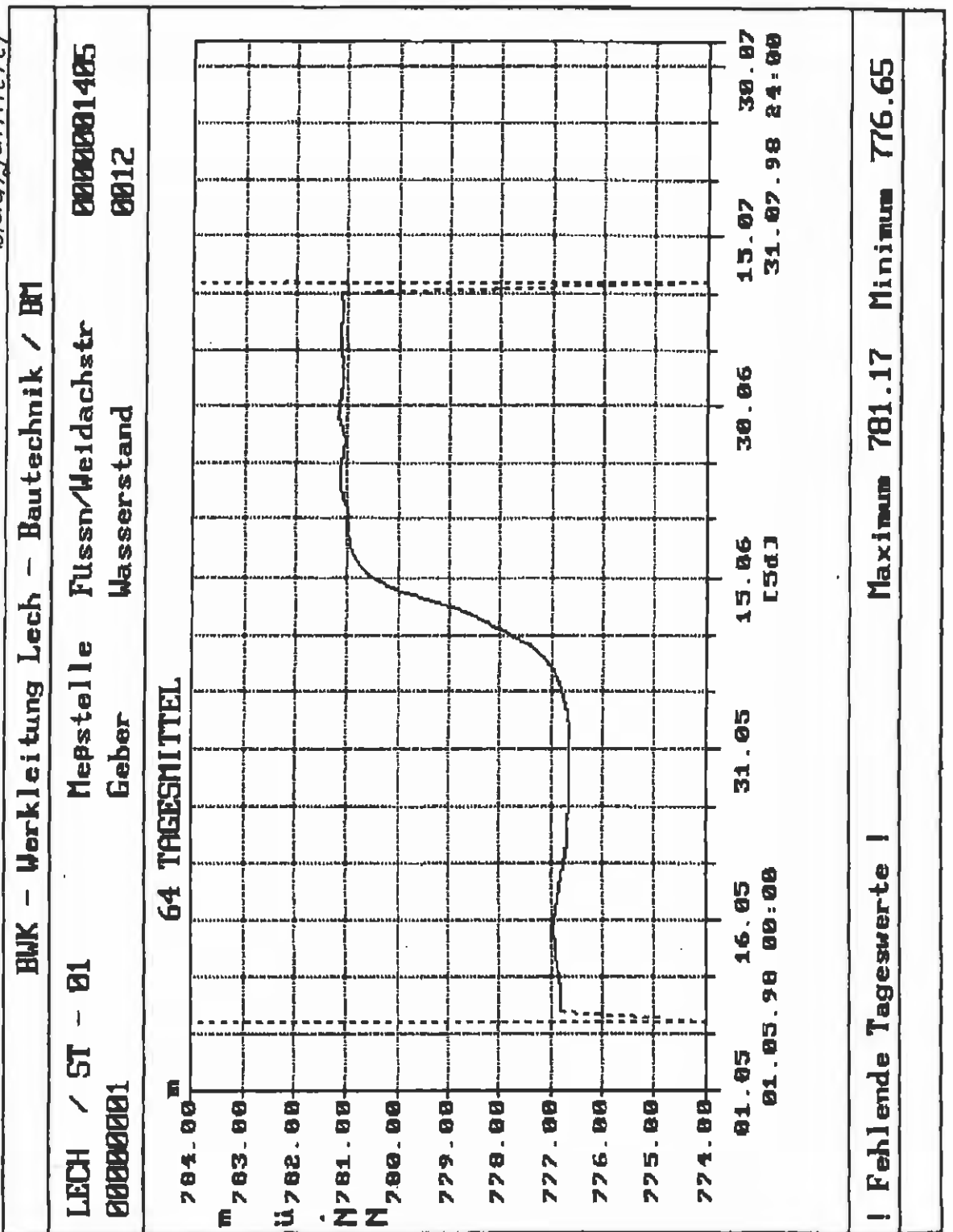
7. März 1999

Grundwasserpegel-Ganglinien im Bereich der Weldachsiedlung

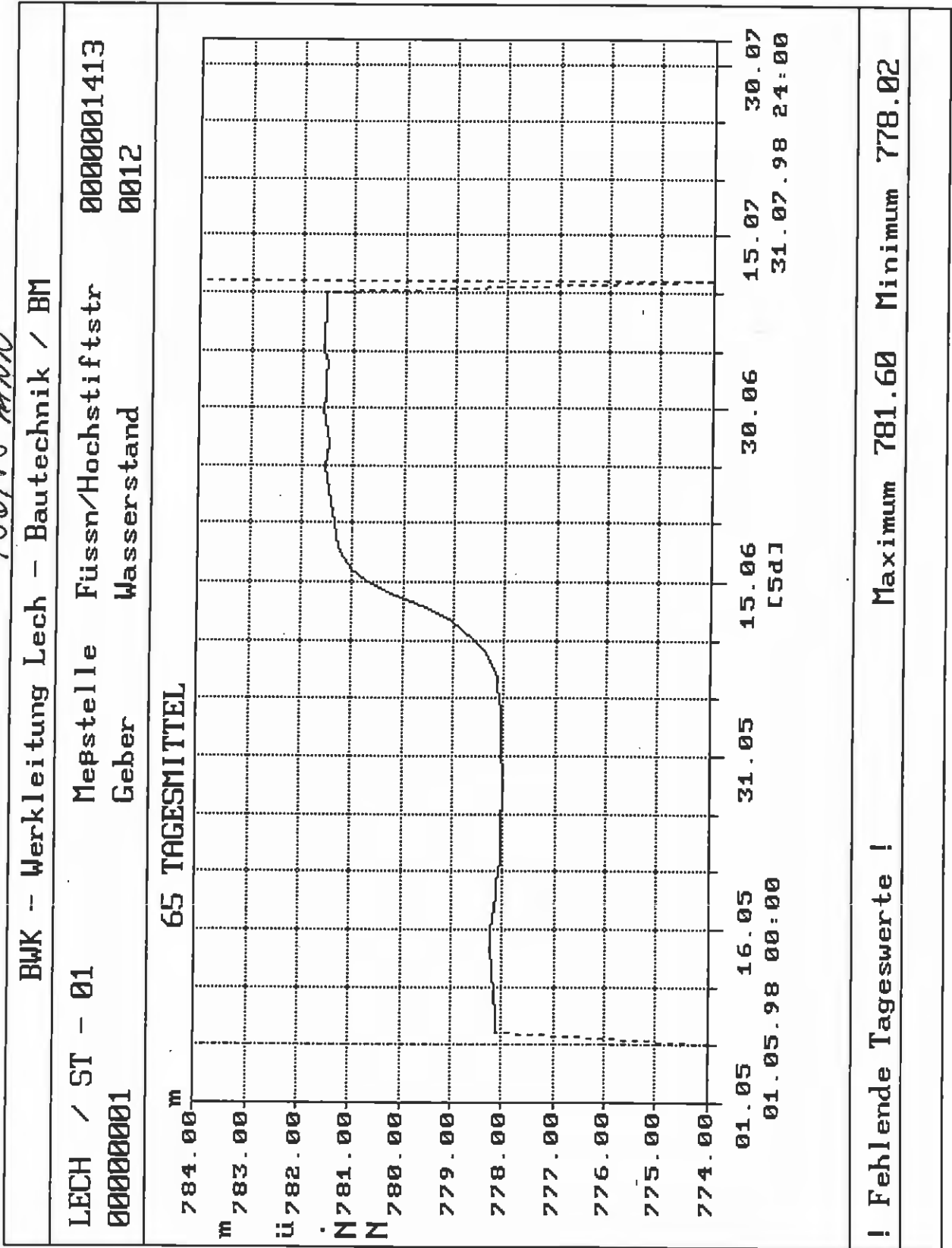
Stadtgärtnerei

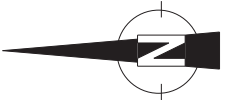


Stoffgärtnerei



786,78 mNN





B-2
780,27 mNN

 Aufschlussbohrung mit Grundwasserstand am 19.08.2013 bez. auf mNN

W2
780,26 mNN

 Wasserstand Lech am 19.08.2013 bez. auf mNN

Grundwasserfließrichtung

Grundwasserhöhenlinien (Isohyesen) bez. auf den Wasserstand am 19.08.2013

Abstandsbetrachtung zur Ermittlung des Grundwassergefälles

$$A = 80 \text{ m}$$

$$dh = 0,1 \text{ m}$$

$$i = 0,13 \%$$



GEO-CONSULT
 Sauter + Stüber GmbH

Telefon
08321-85062
 Telefax
08321-85020

PROJEKT :

BG Weidach Nordost053
 Stadt Füssen

PLANBEZEICHNUNG :

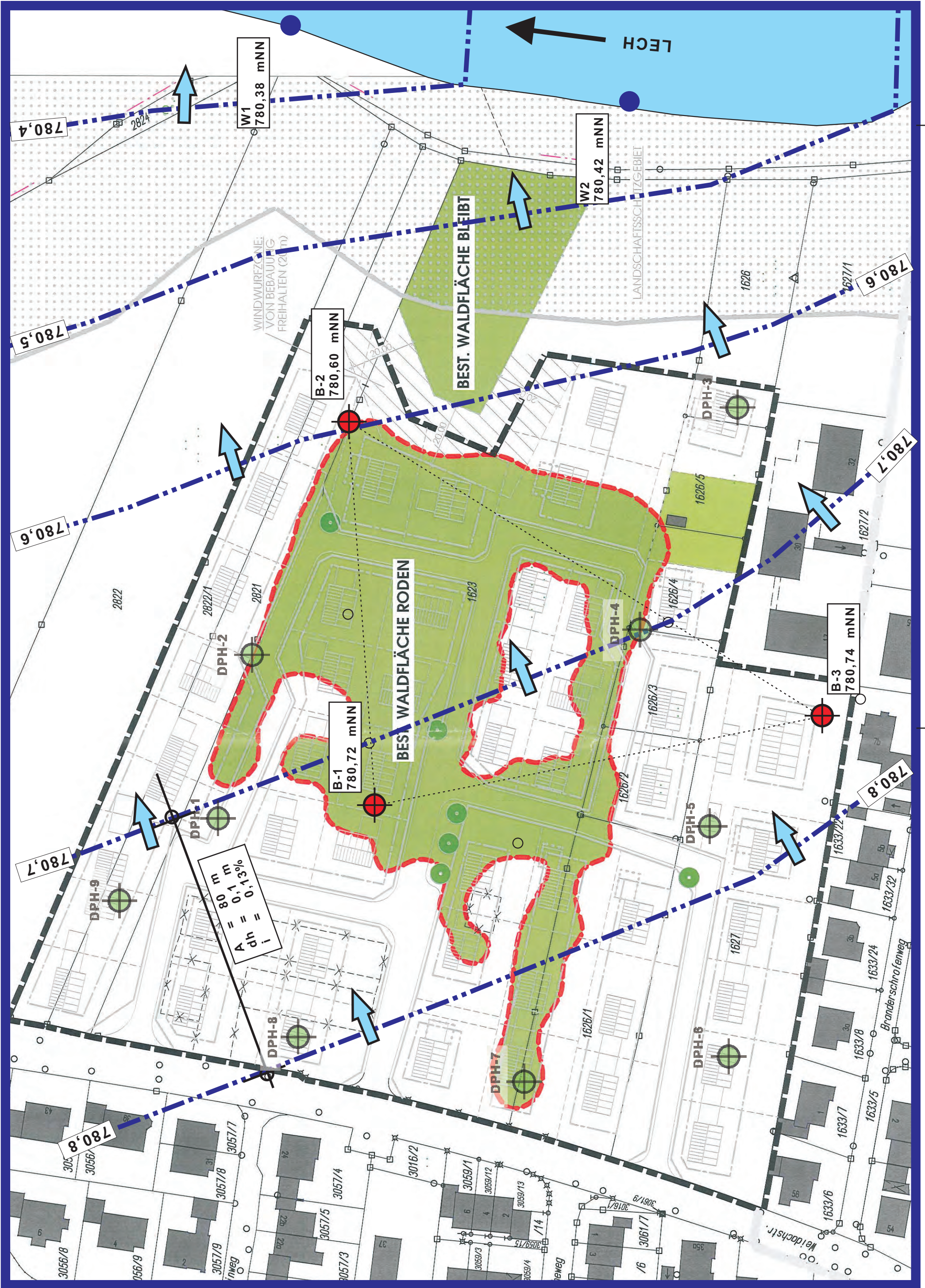
**LAGEPLAN MIT ISOHYESEN
 DES GRUNDWASSERS**

Bearb.: M.Sc. Kaufmann

M = 1 : 1.000

Proj.-Nr. **G-310813**

Plan-Nr. **1.2**



GEO-CONSULT

Sauter+Stüber GmbH

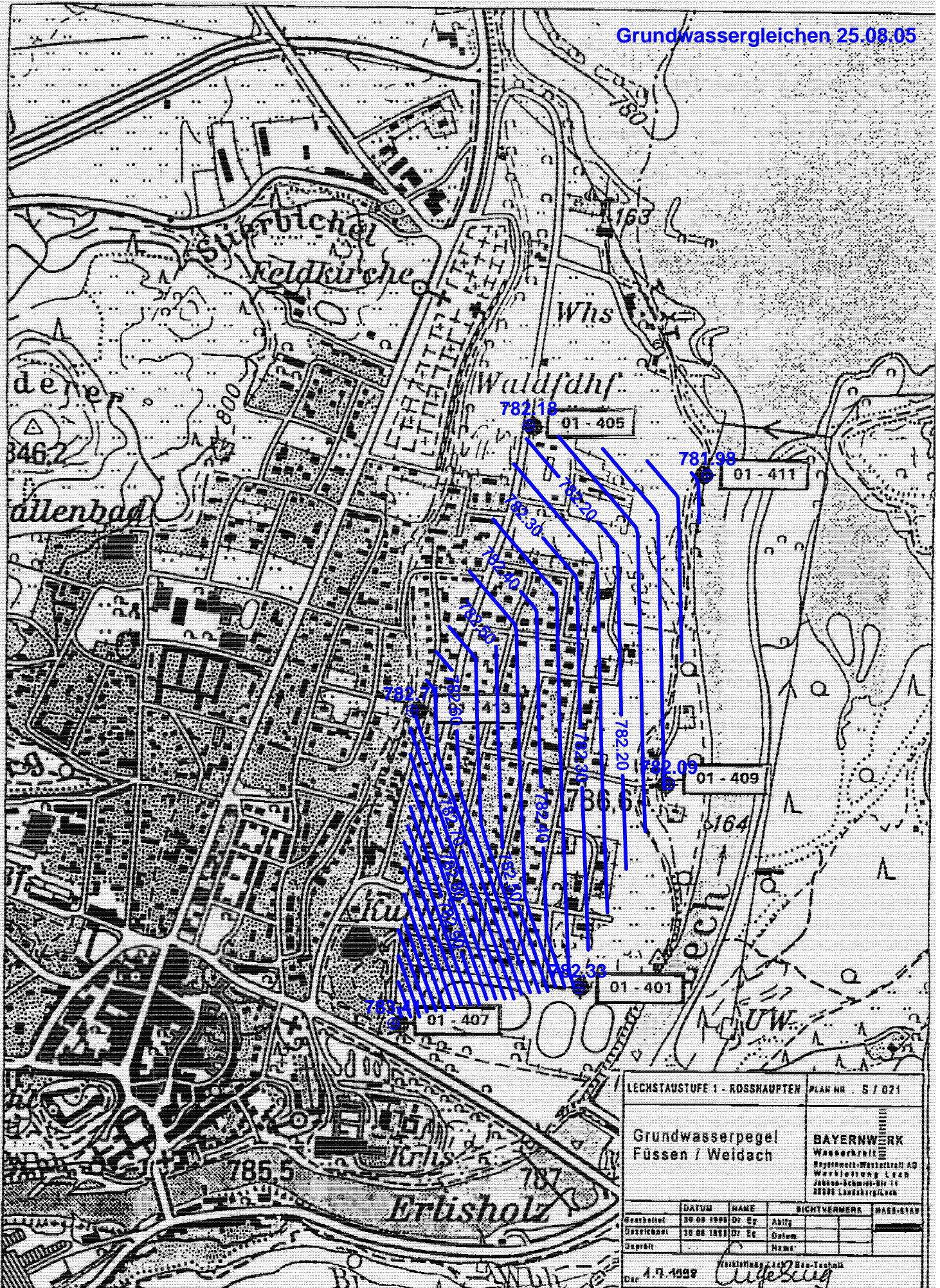
Vermessungsprotokoll

Projekt: BG Weidach Nordost O53

Projekt-Nr.: G-310813

Pegel-Nr.	B-1		B-2		B-3	
OK Pegel	784,34		785,01		785,80	
Datum	Wasserstand in					
	-m-	-mNN-	-m-	-mNN-	-m-	-mNN-
14.08.13	3,53	780,81	4,33	780,68	4,97	780,83
19.08.13	3,62	780,72	4,41	780,60	5,06	780,74
20.08.13	3,48	780,86	4,22	780,79	4,91	780,89
21.08.2013	3,39	780,95	4,13	780,88	4,83	780,97
28.08.2013	3,46	780,88	4,29	780,72	4,91	780,89

Grundwassergleichen 25.08.05



LECHSTAUFFE I - ROSSHAUPTEN PLAN NR. 5 / 021

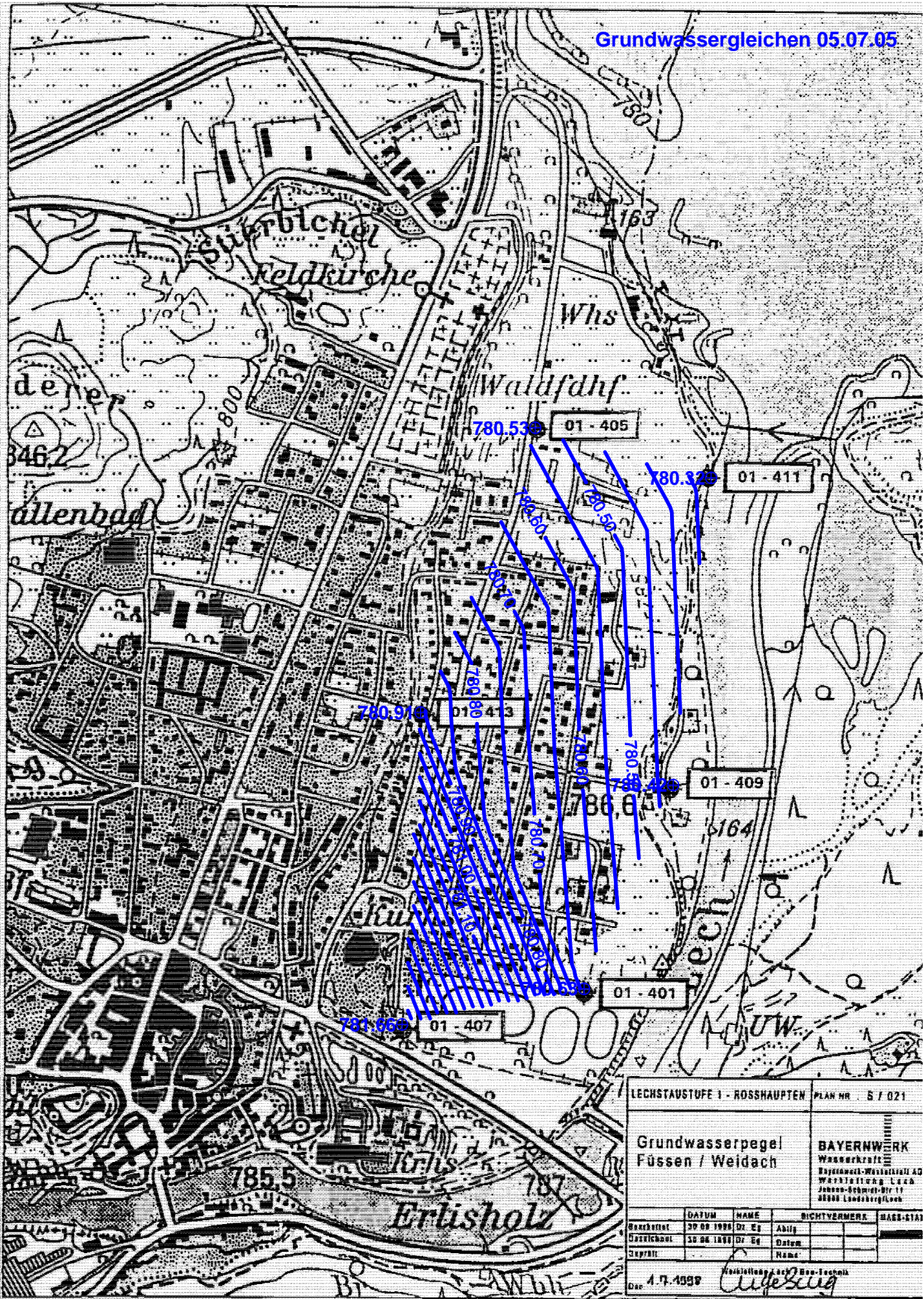
Grundwassergleichen
Füssen / Weidach

BAYERNWERK
Wasserwerk
Bayernwerk-Wasserstraßen AG
Werkstättenweg 12
84000 Landshut/Lech

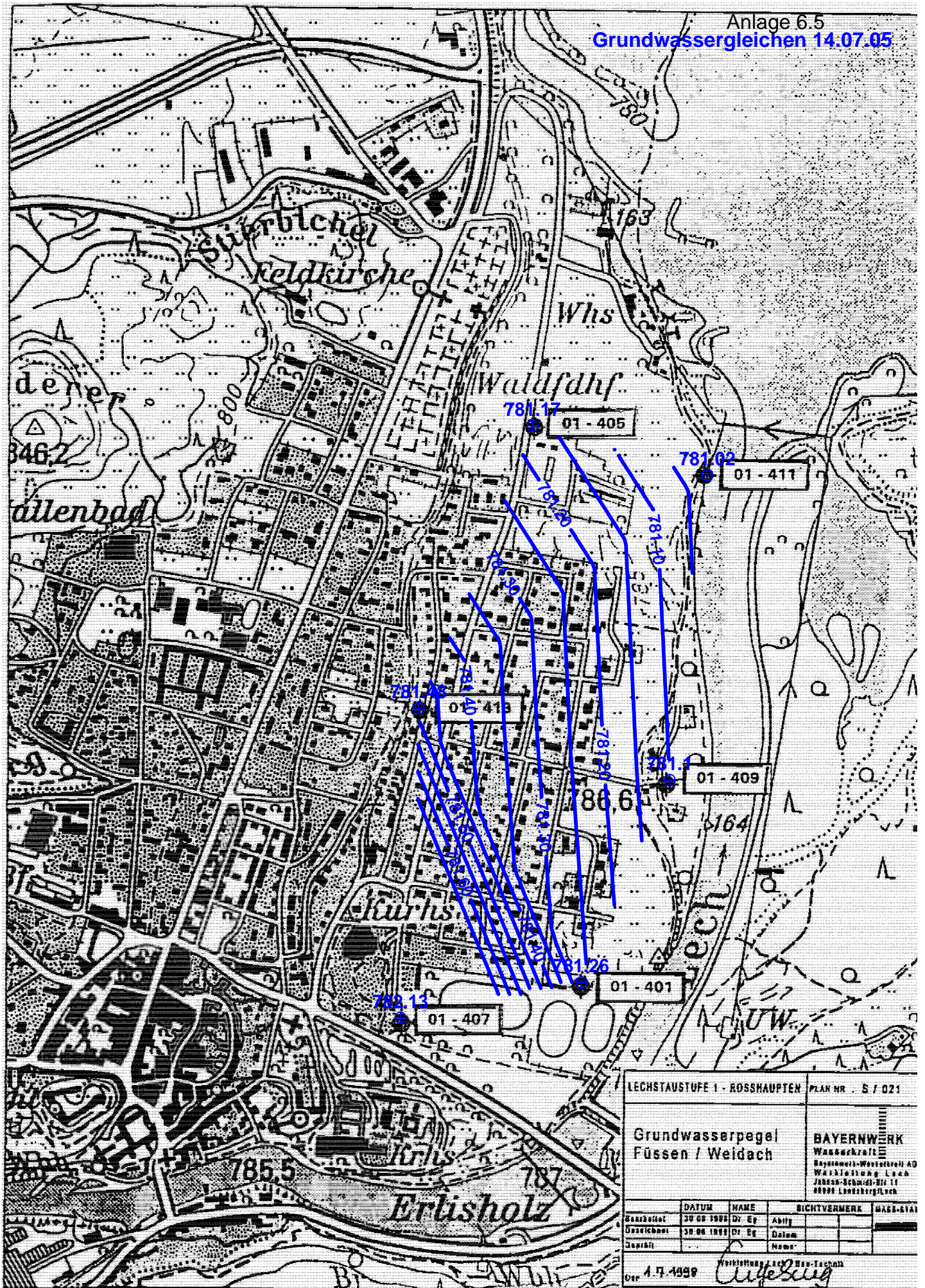
	DATUM	NAME	SICHTVERMERN	MASS-STAB
Gezeichnet	30.09.1998	Dr. Eg.	Abtlg.	
Gezeichnet	30.09.1998	Dr. Eg.	Datum	
Geprüft			Name	

Dat. 4.7.1999 Aufbereitung

Grundwassergleichen 05.07.05



LECHSTAUSTUFE 1 - ROSSHAUPTEN		PLAN NR. 5 / 021	
Grundwasserpegel Füssen / Weidach		BAYERNWERK Wasserwerk Bayerwald-Weidach 40 Weidach a.d. Lech Johann-Schmidt-Str. 11 82000 Landsberg/Lech	
Gezeichnet	29.09.1999	Dr. Eg.	Abtlg.
Datierzeichn.	30.06.1999	Dr. Eg.	Datum
Geprüft:			Name
Dat.	4.7.1999	Veranlassung: Ach 7 Bau-Technik	
Zustimmung: <i>Aufesung</i>			



LECHSTAUSTUFE 1 - ROSSHAUPTEN		PLAN NR. 5 / 021	
Grundwasserpegel Füssen / Weidach		BAYERNWERK Wasserkraft Regenerativ-Waerterwerk AG Weidachstr. 10 87600 Lechberg/Lech	
Datum	Name	Richtvermerk	Messstat
30.08.1998	Dr. Eg.	Abt.	
30.08.1999	Dr. Eg.	Datum	
Gepr. v.	Name		
Verf. v. 4.7.1999		Auftrag	

Wasserstandsdaten zu den Grundwassergleichenplänen

Messstelle	Messdatum		
	25.08.2005	14.07.2005	05.07.2005
01-401	782,33	781,26	780,63
01-407	783,41	782,13	781,66
01-413	782,71	781,48	780,91
01-405	782,18 *	781,17	780,53
01-411	781,98	781,02	780,32
01-409	782,09	781,10	780,42

* kein Messwert vorhanden; der Wasserstand wurde daher interpolativ aus dem analogen Ganglinienverlauf abgeschätzt