

Projekt
Ehem. Stadtgärtnerei und umgebende Flächen
Füssen

Orientierende Untersuchung

Gutachten

Auftraggeber:

Stadt Füssen, Bauamt
Lechhalde 3
87629 Füssen

Projekt-Nr.: 118-0913
Seiten: 12
Anlagen: 15
Ausfertigung: pdf
Datum: 06.11.13

Projektleiter:

Verantwortlich für das Gutachten:

Dr. Jörg Danzer
Sachverständiger §18 BBodSchG

Johannes Karl
Dipl. Geoökologe

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Fragestellung.....	3
2	Untersuchungsgebiet.....	3
2.1	Topografie und Geomorphologie.....	3
2.2	Geologische und hydrogeologische Rahmenbedingungen.....	3
2.3	Ehemalige Nutzung.....	3
2.4	Aktuelle Nutzung.....	5
2.5	Geplante Nutzung.....	5
3	Untersuchungsumfang und -verfahren.....	5
3.1	Historische Recherche.....	5
3.2	Probenentnahme, organoleptische Beurteilung.....	6
3.3	Chemische Analysen.....	6
4	Beurteilungsgrundlagen.....	7
5	Ergebnisse.....	7
5.1	Organoleptische Befunde.....	7
5.2	Chemische Analysen.....	8
6	Beurteilung	9
6.1	Schadstoffeintrag, Kontaminationssituation, Schadstoffinventar.....	9
6.2	Bodenschutzrecht.....	10
	Wirkungspfad Boden – Mensch	10
6.3	Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze.....	10
6.4	Wirkungspfad Boden – Grundwasser.....	10
6.5	Abfallrecht.....	10
7	Schlussfolgerung und Empfehlung.....	10
8	Literatur.....	11

Anlagenverzeichnis

- 1.1 Übersichtslageplan
- 1.2 Luftbild mit ehemaliger Nutzung und Untersuchungsflächen
- 1.3 Historisches Luftbild 1960
- 1.4 Historisches Luftbild 1966
- 1.5 Historisches Luftbild 1974
- 1.6 Historisches Luftbild 1983
- 1.7 Historisches Luftbild 1988
- 1.8 Geologische Übersicht mit Legende
- 2 Planunterlagen der Stadt Füssen
 - 2.1 Lageplan Kläranlage am Lech 1953
 - 2.2 Lageplan Kläranlage 1954
 - 2.3 Lageplan Kläranlage 1965
 - 2.4 Spartenplan ISAS
 - 2.5 Lageplan geplantes Wohngebiet
- 3 Probenentnahme-Protokoll
- 4 Ergebnisse der chemischen Analysen (Prüfberichte des Analytiklabors)

1 Einleitung und Fragestellung

Das Gelände der Stadtgärtnerei in Füssen sowie die östlich und südlich angrenzenden Flächen sollen einer Nutzungsänderung zugeführt werden, d.h. es soll ein neues Wohngebiet entwickelt werden. Aufgrund eines unspezifischen Altlastenverdachts beauftragte die Stadt Füssen den Sachverständigen Dr. Jörg Danzer auf der Basis eines Angebots vom 23.09.2013 mit der Durchführung einer Orientierenden Untersuchung. Ziel der Untersuchung ist es zu klären, ob und wenn ja welche Schadstoffe im Untergrund, d.h. insbesondere im Oberboden vorliegen und wie diese bodenschutz- und abfallrechtlich zu beurteilen sind.

Im vorliegenden Gutachten werden die durchgeführten Maßnahmen beschrieben sowie die Ergebnisse der Untersuchung dargestellt und beurteilt.

2 Untersuchungsgebiet

2.1 Topografie und Geomorphologie

Die untersuchten Teilflächen liegen auf bzw. angrenzend an die Stadtgärtnerei auf dem Flurstück Nr. 1623 der Gemarkung Füssen an der Weidacher Straße 58 in Füssen-Weidach im Nordosten von Füssen auf einer Höhe von ca. 785 müNN. Die Flächen sind weitgehend eben und mit Ausnahme der Hoffläche der Gärtnerei und der Gebäude unversiegelt. Nördlich und südlich grenzen Grünlandflächen an, die landwirtschaftlich genutzt werden. Die im Osten angrenzenden Flächen sind mit Pappeln bestockt. Der Lech liegt ca. 125 m weiter östlich.

2.2 Geologische und hydrogeologische Rahmenbedingungen

Den geologischen Untergrund bilden im wesentlichen die quartären Kiesablagerungen des Lechs, die von bindigen Auensedimente (Deckschichten) überdeckt sein können (vgl. geologische Übersicht in Anlage 1.8). Die quartären Kiese stellen einen Porengrundwasserleiter mit hoher hydraulischer Durchlässigkeit dar. Die Grundwasseroberfläche bei Mittelwasser liegt – lt. Angaben von Zeitzeugen - bei ca. 778 bis 779 müNN (Grundwasserflurabstand ca. 6 m bis 7 m). Der Grundwasserstand bei Hochwasser scheint – ebenfalls lt. Zeitzeugen - maximal bei ca. 784 müNN zu liegen. Die Fließrichtung des Grundwasser bei Mittelwasser ist prinzipiell parallel zum Lech nach Norden gerichtet. In Abhängigkeit des Wasserstands des Lechs kann sie bei Niedrigwasser zum Lech hin bzw. bei Hochwasser von diesem weg gerichtet sein.

2.3 Ehemalige Nutzung

Das Untersuchungsgebiet kann aufgrund unterschiedlicher Vornutzung in die Teilflächen „Stadtgärtnerei“, „Kleintierzüchterfläche“, „Ehem. Kläranlage“, „Ehem. Dialyse“ und „landwirtschaftliche Grünfläche“ aufgeteilt werden.

Auswertung von Luftbildern und Lageplänen

Die ehemalige Nutzung ist im Luftbild in Anlage 1.2 sowie in den historischen Luftbildern aus den Jahren 1960, 1966, 1974, 1983 und 1988 dargestellt. Die Entwicklung der Flächen kann wie folgt zusammengefasst werden:

Die Kläranlage wurde 1953 fertig gestellt. Im Luftbild von **1960** ist diese mit Wärterhaus, Vorklärbecken (nördlich vom Wärterhaus), Nachklärbecken (zentral, östlich vom Wärterhaus) sowie Trockenbeeten (östlich auf dem Kläranlagengrundstück). Auf der nördlich anschließenden Fläche („Kleintierzüchterfläche“) scheinen sich noch keine Gebäude zu befinden. Weiter nördlich schließen sich drei parallele West-Ost-verlaufende Wege an, die von einem Süd-Nord verlaufenden Weg vor der Kläranlage erschlossen werden. Auf den von den Wegen eingeschlossenen Flächen scheinen linienhafte Anpflanzungen – vermutlich der noch heute vorhandenen – Pappeln stattgefunden zu haben. Auf der Fläche der heutigen Stadtgärtnerei sind noch landwirtschaftlich genutzte Grünflächen zu erkennen.

Auf dem Luftbild von **1966** sind im Vergleich zu 1960 keine wesentlichen Änderungen zu erkennen.

Auf dem Luftbild von **1974** ist neben der Kläranlage die Stadtgärtnerei in ihrer heutigen Ausdehnung zu erkennen. Der Baumbestand um die Kläranlage ist deutlich gewachsen.

Auf dem Luftbild von **1983** sind Kläranlage und Stadtgärtnerei sowie auf der Kleintierzüchter-Fläche die Hütten zu sehen, deren Fundamente und Bodenplatten sich noch immer auf der Fläche befinden. Die Kläranlage scheint noch in Betrieb zu sein.

Auf dem Luftbild von **1988** ist die Kläranlage nicht mehr zu sehen. Das Wärterhaus scheint noch vorhanden zu sein. Ansonsten scheint die Fläche als Lagerfläche genutzt zu werden. Die Stadtgärtnerei entspricht der heutigen Nutzung.

Auf der Fläche „ehem. Dialyse“ befand sich eine Dialysestation in einem Container.

Ergebnisse der Zeitzeugen-Befragung

Die Ergebnisse der Zeitzeugenbefragung können wie folgt zusammengefasst werden.

Bei der Vornutzung des Geländes der Stadtgärtnerei handelte es sich ausschließlich um Grünland mit vereinzelt Verbuschungen.

Die Gewächshäuser und das Betriebsgebäude sind aus einer gemeinschaftlichen Anlage ölbeheizt, ein Erdtank befindet sich östlich des östlichen Betriebsgebäudes. Eine Betriebstankstelle hat im Bereich der Gärtnerei nicht bestanden, Betriebsstoffe in Kleinmengen (Reservekanister etc.) wurden vor Ort umgeschlagen, aber nicht abgefüllt. Sonstige unterirdischen Tanks bestehen nicht.

Geländeverfüllungen größeren Umfangs haben nicht stattgefunden, örtlich eng begrenzte Muldenverebnungen sind nicht völlig auszuschließen.

Pflanzenschutzmittel wurden grundsätzlich verwendet. Nach Aussage des Leiters der Gärtnerei,

Herr Andreas Weiss handelte es sich um handelsübliche, in Deutschland zum jeweiligen Anwendungszeitpunkt zugelassene Spritzmittel jeglicher Art. Zu diesen zählen – die eigentlichen Wirkstoffe jeweils in Klammer dargestellt - Unden (Propoxur), Tamaron (Methamidophos), Thiodan (Endosulfan), Pentac (Dienochlor), Alar (Daminozid, Dimethylhydrazin), Vertimec (Abamectin), Mesurol (Methiocarb), E. Combi aus Metasystox und E605 (Parathion), Confidor (Imidacloprid) und Roundup (Glyphosat, Abbauprodukt AMPA).

Düngemittel kamen ebenfalls zum Einsatz (z.B. BLAUKORN, MANNA, GUANO, HAKAPHOS, Hornspäne etc.). Die Lagerung von Düngemitteln und Pestiziden erfolgte in der Mehrzweckhalle auf asphaltiertem Untergrund. Die Ausspülung von Resten erfolgte auf einem versiegelten Vorplatz oder in separaten Gefäßen, die im asphaltierten Hof geleert wurden.

Eine Betriebstankstelle existierte nicht. In der Mehrzweckhalle befindet sich ein 1000 ltr. Tank mit Diesel, welches zum Betanken von Fahrzeugen und Gerätschaften verwendet wird.

Das westliche Gewächshaus wurde mit neuem Bodenaufbau komplett neu gestaltet. Auf der Hoffläche befinden sich 3 bis 4 Sickerschächte, von welchen nicht genau bekannt ist, ob sie an die Kanalisation angeschlossen sind.

2.4 Aktuelle Nutzung

Die Fläche der Stadtgärtnerei wird derzeit noch als solche genutzt. Die Fläche der ehem. Kläranlage wird als Hundespielplatz genutzt. Die asphaltierte Fläche befindet sich in etwa im Bereich der Nachklärbecken und der Trockenbeete der ehemaligen Kläranlage. Die ehemalige Kleintierzüchter-Fläche sowie die nördlich anschließenden Flächen werden nicht genutzt und es findet eine natürliche Sukzession statt.

2.5 Geplante Nutzung

Die bestehenden Gebäude der Stadtgärtnerei sollen rückgebaut werden, die Flächen sollen im Anschluss entwickelt werden und es soll ein neues Wohngebiet entstehen.

3 Untersuchungsumfang und -verfahren

Im Rahmen der vorliegenden Orientierenden Untersuchung wurden folgende Untersuchungsschritte durchgeführt:

3.1 Historische Recherche

Im Rahmen der historischen Recherche wurden historische Lagepläne der Stadt Füssen und multitemporale Luftbilder der Bayerischen Vermessungsverwaltung (1960, 1966, 1974, 1983, 1988) ausgewertet und eine Zeitzeugenbefragung mit dem Leiter der Stadtgärtnerei, Herrn Andreas Weiss durchgeführt. Dieser kennt das Gelände aus eigener Anschauung seit dem Jahre 1976 und hat die Leitung seit 2002. Der Betrieb seiner Eltern (Blumen Weiss) hatte die Fläche nördlich der Kleintierzüchter-Fläche gepachtet. Die Ergebnisse der historischen Recherche ist im Kapitel 2.3 „Ehemalige Nutzung“ zusammengefasst.

3.2 Probenentnahme, organoleptische Beurteilung

Die Probenentnahme und organoleptische Beurteilung erfolgte am 26.09.2013 durch den Sachverständigen Dr. Jörg Danzer. Mittels Probenstecher wurden insgesamt 6 Flächenmischproben (FMP) des Oberbodens entnommen. Als Probengefäße dienten luftdicht schließende Plastikeimer mit einem Volumen von 1 Liter.

Eine Liste der entnommenen Proben mit Probenbezeichnung, Tiefenintervall, organoleptische Befunde, Analytikumfang, Beurteilungsziel und Proben-Nummer ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Übersicht der Proben (Probenliste) mit Tiefenintervall, Probenbezeichnung, Analytikumfang (PAK = polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, KW = Kohlenwasserstoffe, SM = Schwermetalle, P), Beurteilungsziel und Proben-Nummer.

Probenbezeichnung	Tiefenintervall [m u GOK]	Organoleptische Befunde	Analytikumfang	Beurteilungsziel	Proben-Nr.
FMP-1, Gewächshaus (Oberboden)	0 - 0,1	unauffällig	KW, SM, PAK Pestizide	BBodSchG, Abfallrecht	13-135363-01
FMP-2, ehem. Ackerfläche, (Oberboden)	0 - 0,1	unauffällig	KW, SM, PAK	BBodSchG, Abfallrecht	13-135363-02
FMP-3, Kleintierzüchterfläche (Oberboden)	0 - 0,1	Fundamente, Müllbestandteile (Kunststoff, Glas, Dachpappe)	BBodSchV Wirkungspfad Boden- Mensch	BBodSchG, Abfallrecht	13-135376-01
FMP-4, ehem. Kläranlage (Oberboden)	0 - 0,1	unauffällig	KW, SM, PAK	BBodSchG, Abfallrecht	13-135363-03
FMP-5, ehem. Dialyse (Oberboden)	0 - 0,1	unauffällig	KW, SM, PAK	BBodSchG, Abfallrecht	13-135363-04
FMP-6, landwirtschaftliche Grünfläche (Oberboden)	0 - 0,1	unauffällig	KW, SM, PAK	BBodSchG, Abfallrecht	13-135363-05

3.3 Chemische Analysen

Die chemischen Analysen der Bodenproben wurden im Unterauftrag durch das Labor Wessling GmbH in München-Neuried durchgeführt. Diese sind durch die DAP Deutsche Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiert und als Untersuchungsstelle gem. §18 BBodSchG im Rahmen der Analytischen Qualitätssicherung (AQS) Bayern zugelassen.

Die Flächenmischproben FMP-1 (Gewächshaus), FMP-2 (ehem. Ackerfläche), FMP-4 (ehem. Kläranlage), FMP-5 (ehem. Dialyse), FMP-6 (landwirtschaftliche Grünfläche) wurden auf die unspezifischen Verdachtsparameter Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und die Halb- und Schwermetalle Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Quecksilber, Kupfer, Nickel und Zink in der Feinfraktion < 2 mm untersucht.

Die Flächenmischprobe FMP-1 (Gewächshaus) wurde zusätzlich auf ausgewählte Pestizid-Wirkstoffe untersucht. Zu diesen zählen Glyphosat und Abbauprodukt Ampa (Roundup), Parathion, Parathion-methyl und Propoxur.

Die Flächenmischprobe FMP-3 (Kleintierzüchter-Fläche) wurde auf den gesamten Parameterumfang gem. BBodSchV für den Wirkungspfad Boden-Mensch untersucht. Dieser umfasst Pentachlorphenol (PCP), Cyanid, Polychlorierte Biphenyle (PCB), Halb- und Schwermetalle, Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sowie die Chlorpestizide Aldrin, DDT, Hexachlorbenzol sowie Hexachlorcyclohexan (HCH) inkl. Lindan.

Die Analyse aller Flächenmischproben erfolgte in der Feinfraktion < 2 mm gem. BBodschG.

Die detaillierten Analysemethoden sind den Prüfberichten des Analytiklabors in Anlage 2 zu entnehmen.

4 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung der vorliegenden Daten und Analyseergebnisse erfolgte v.a. auf Basis folgender rechtlicher Grundlagen:

- Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln", Mitteilung 20 (M 20), 2003.
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundesbodenschutzgesetz: BBodSchG) vom 17.03.98, Bundesgesetzblatt Nr. 16 vom 24.03.1998, S. 502 ff
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 16. Juli 1999. Bundesgesetzblatt Jahrgang 1999, Teil I. Nr. 36, S. 1554-1682
- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Technische Regel „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Leitfaden zu den Eckpunkten“
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung) 2009

5 Ergebnisse

5.1 Organoleptische Befunde

Die organoleptischen Befunde lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Teilflächen Gewächshaus, ehem. Ackerfläche, ehem. Kläranlage, ehem. Dialyse und landwirtschaftliche Grünfläche wiesen keine organoleptische Auffälligkeiten auf.

Auf der Teilfläche, die ehemals von Kleintierzüchtern genutzt wurde, befinden sich insgesamt 12 Bodenplatten und Fundamente von Hütten mit Abmessungen von ca. 8 m x 4 m. Auf dieser Fläche sind oberflächlich auch relativ viel Müllbestandteile, wie z.B. Plastik, Glas, Metall, Dachpappestücke

etc. zu erkennen. Ansonsten ist die Fläche mit ca. 50 Jahre alten Pappeln bestockt und ist derzeit der Sukzession überlassen.

5.2 Chemische Analysen

Die Ergebnisse der chemischen Analysen sind in Tabelle 2 dargestellt. Die detaillierten Prüfberichte des Analytiklabors befinden sich in der Anlage 3. Sie lassen sich wie folgt zusammenfassen – sofern nicht anders angegeben liegen die Konzentrationen der jeweils allen anderen untersuchten Stoffe unter den entsprechenden Bestimmungsgrenzen bzw. im Bereich natürlicher Hintergrundwerte.

Fläche Gewächshaus (FMP-1)

Die Konzentration von Zink liegt bei 150 mg/kg, Cadmium bei 0,6 mg/kg, die der PAK unter 1 mg/kg und Glyphosat (Wirkstoff von Roundup) sowie das Abbauprodukt AMPA wurden in Spuren im µg/kg-Bereich nachgewiesen. Weitere untersuchte Pestizide wurden nicht nachgewiesen.

Ehemalige Ackerfläche (FMP-2)

Die Konzentration von Quecksilber liegt bei 0,3 mg/kg, Cadmium bei 0,5 mg/kg und die der PAK unter 1 mg/kg. Die Konzentrationen aller anderen untersuchten Stoffe liegen unter den entsprechenden Bestimmungsgrenzen bzw. im Bereich natürlicher Hintergrundwerte.

Ehemalige Kleintierzüchter-Fläche (FMP-3)

Die Konzentration von Quecksilber liegt bei 0,5 mg/kg, Cadmium bei 0,7 mg/kg und die der PAK bei ca. 2 mg/kg.

Fläche ehemalige Kläranlage (FMP-4)

Die Konzentration von Cadmium liegt bei 0,6 mg/kg und die der PAK bei ca. 2 mg/kg.

Fläche ehemalige Dialyse (FMP-5)

Die Konzentration von Quecksilber liegt bei 0,3 mg/kg und die der PAK im Bereich von 1 mg/kg.

Landwirtschaftliche Grünfläche (FMP-6)

Die Konzentrationen aller untersuchten Schadstoffe liegen unter den entsprechenden Bestimmungsgrenzen bzw. im Bereich natürlicher Hintergrundwerte.

Tabelle 3: Übersicht der Analyseergebnisse der **Flächenmischproben (Oberboden)** mit Prüfwerten gem. Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) und vorläufiger abfallrechtlicher Zuordnung gem. Technischen Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) bzw. Eckpunktepapier, n.b. = nicht bestimmt; n.n. = nicht nachgewiesen.

Parameter	Einheit	FMP-1	FMP-2	FMP-3	FMP-4	FMP-5	FMP-6	Zuordnung
Bereich		Gewächshaus	ehem. Ackerfläche	Kleintierzüchterfläche	ehem. Kläranlage	ehem. Dialyse	Landw. Grünfläche	BBodSchV
Tiefenintervall	bm	Oberboden 0 – 0,1	Oberboden 0 – 0,1	Oberboden 0 – 0,1	Oberboden 0 – 0,1	Oberboden 0 – 0,1	Oberboden 0 – 0,1	Boden-Mensch
Fraktion	mm	< 2mm	< 2mm	< 2mm	< 2mm	< 2mm	< 2mm	
Proben-Nr.	13-	135363-01	135363-02	135376-01	135363-03	135363-04	135363-05	Kinderspielfl
Arsen	mg/kg	8	6,2	4,8	5,7	6,4	6,8	25
Blei	mg/kg	88	37	39	37	47	59	200
Cadmium	mg/kg	0,6	0,5	0,7	0,6	0,5	0,4	2
Chrom	mg/kg	20	33	13	15	15	20	200
Kupfer	mg/kg	32	27	n.b.	21	28	30	
Nickel	mg/kg	24	20	12	16	20	19	70
Zink	mg/kg	150	74	n.b.	82	71	65	
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,32	0,48	0,24	0,3	0,28	10
Naphthalin	mg/kg	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,08	0,11	0,18	0,3	0,14	0,04	2
Summe PAK16	mg/kg	0,73	0,97	1,72	2,15	1,06	0,30	
Cyanid	mg/kg	n.b.	n.b.	0,17	n.b.	n.b.	n.b.	
AMPA	mg/kg	0,07	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	
Glyphosat	mg/kg	0,04	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	
Abfallrecht (LAGA, Eckpunktepapier)		Z 1.1	Z 0	Z 1.1	Z 1.1	Z 0	Z 0	
Kriterium		Zink > 120		Hg > 0,3 mg/kg Cd > 0,7 mg/kg PAK > 1 mg/kg	PAK < 1 mg/kg			

6 Beurteilung

6.1 Schadstoffeintrag, Kontaminationssituation, Schadstoffinventar

Das Schadstoffinventar scheint auf die Stoffe Zink (Gewächshaus) sowie die Schwermetalle Cadmium und Quecksilber sowie die Stoffgruppe der PAK (Kleintierzüchterfläche, ehemalige Kläranlage) in relativ geringen Konzentrationen beschränkt zu sein.

6.2 Bodenschutzrecht

Wirkungspfad Boden – Mensch

Die Konzentrationen aller untersuchten Schadstoffe in allen untersuchten Flächenmischproben liegen unter den entsprechenden Beträgen der Prüfwerte für Kinderspielflächen auf dem Wirkungspfad *Boden-Mensch*. Dies zeigt an, dass auf dem Wirkungspfad *Boden-Mensch* aktuell und bei der geplanten Nutzung aufgrund von Schadstoffen im Boden keine Gefahr zu besorgen ist.

Auf der „Kleintierzüchterfläche“ sind oberflächlich relativ viel Müllbestandteile sichtbar, die eine gewisse mechanische Gefahr darstellen können (Glasscherben, Metallteile). Diese sollten im Rahmen der Flächenentwicklung entfernt werden.

6.3 Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze

Die vorliegenden geringen Schadstoffgehalte deuten darauf hin, dass analog zum Wirkungspfad *Boden-Mensch* auch auf dem Wirkungspfad *Boden-Nutzpflanze* keine Gefahr zu besorgen ist. Auch im Hinblick für eine Nutzung als Nutzgärten sollten die Müllbestandteile auf der „Kleintierzüchterfläche“ im Rahmen der Flächenentwicklung entfernt werden.

6.4. Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Das Schadstoffinventar weist insgesamt ein relativ geringes Schadstoffpotenzial auf. Aufgrund des relativ großen Grundwasserflurabstandes und des geringen Emissionspotenzials ist auf dem Wirkungspfad *Boden-Grundwasser* ebenfalls keine Gefahr zu besorgen.

6.5 Abfallrecht

Die Ergebnisse der Oberboden-Untersuchung deutet darauf hin, dass Bodenaushub im Bereich der Teilflächen „Gewächshaus“, „Kleintierzüchterfläche“ und „ehem. Kläranlage“ aufgrund der Zink, Quecksilber, Cadmium und PAK-Konzentrationen abfallrechtlich als Z 1.1-Material gem. LAGA bzw. „Eckpunktepapier“ zu klassifizieren wäre und entsprechend mit leichten Einschränkungen – auch auf den Flächen selbst – verwertet werden kann.

7 Schlussfolgerung und Empfehlung

Die vorliegenden Ergebnisse deuten darauf hin, dass auf den Wirkungspfaden gem. Bundesbodenschutzgesetz auf allen untersuchten Teilflächen keine Gefahr zu besorgen ist. Dies zeigt an, dass keine schädliche Bodenveränderung vorliegt und bodenschutzrechtlich daher kein weiterer Handlungsbedarf abzuleiten ist.

Auf der „Kleintierzüchterfläche“ existieren Bodenplatten mit Fundamenten der Hütten, die von den Kleintierzüchtern genutzt wurden. Zwischen diesen befinden sich relativ viele Müllbestandteile auf bzw. im Boden, die vermutlich beim Rückbau dieser Hütten zurück gelassen wurden. Die Bodenplatten und Fundamente sollten im Rahmen der Flächenentwicklung rückgebaut und die oberste Bodenschicht mit Müllbestandteilen sollte abgezogen und einer ordnungsgemäßen

Behandlung und Entsorgung zugeführt werden. Aufgrund der Müllbestandteile (insbesondere Dachpappe) ist davon auszugehen, dass

Auf der Teilfläche „ehem. Kläranlage“ können sich im Bereich der ehemaligen Vor- und Nachklärbecken künstliche Auffüllungen im Untergrund befinden. Ihre Lage kann den historischen Luftbildern in Anlage 1.3 bis 1.6 entnommen werden. Sollte in diesen Bereichen ein Bodenaushub stattfinden, sollte das Material für eine abfallrechtlich Klassifizierung beprobt und untersucht werden. Alternativ kann Bodenaushub in diesen Bereichen planerisch vermieden werden.

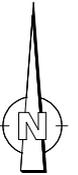
Im Bereich der Sickerschächte und des Erdtanks kann – bei deren Rückbau - ebenfalls kontaminierter Bodenaushub in geringen Umfang anfallen. Sofern hier auffälliges Material angetroffen werden, ist dieses sorgfältig zu separieren und für eine ordnungsgemäße Entsorgung zu untersuchen.

8 Literatur

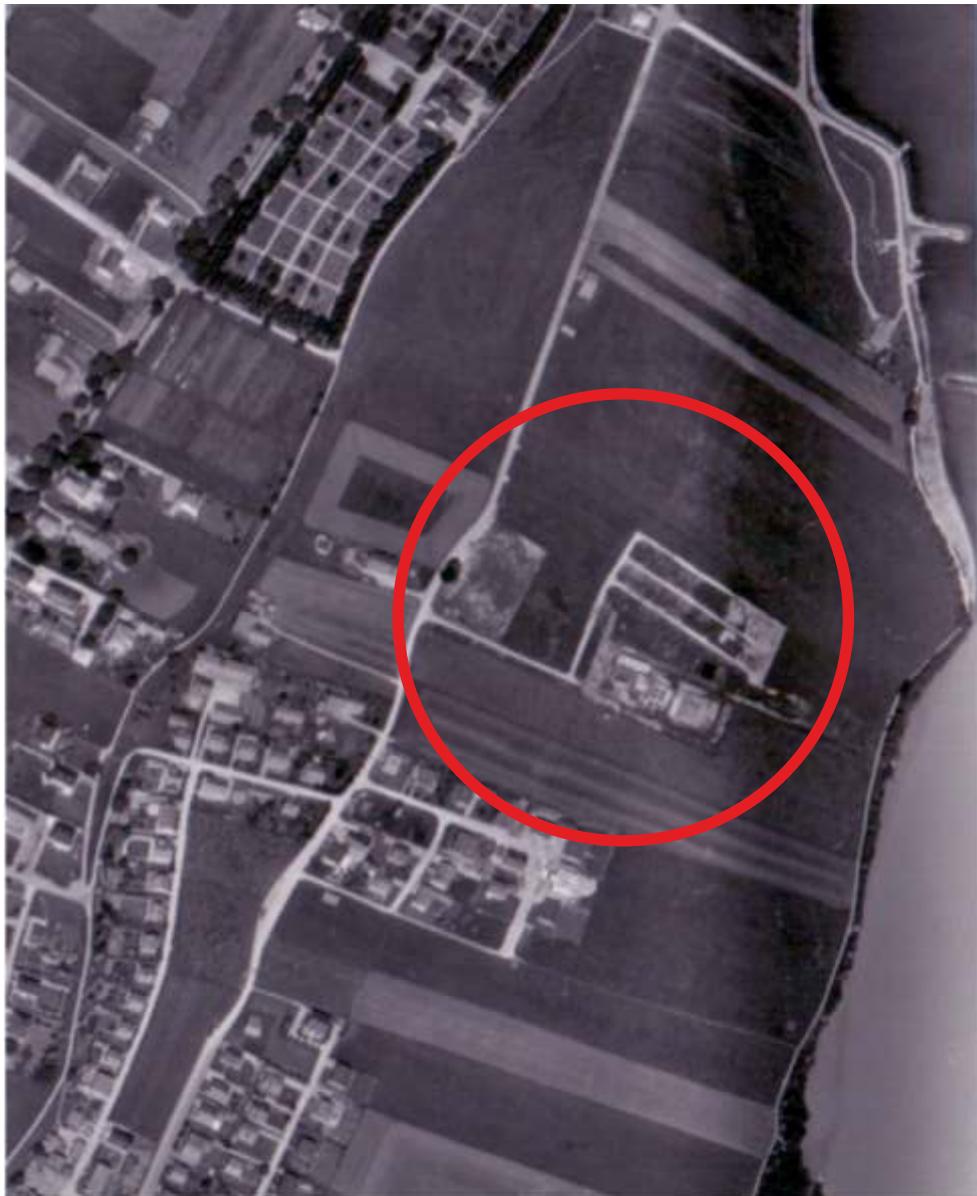
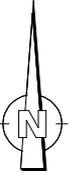
- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundesbodenschutzgesetz: BBodSchG) vom 17.03.98, Bundesgesetzblatt Nr. 16 vom 24.03.1998, S. 502 ff
- [2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 16. Juli 1999. Bundesgesetzblatt Jahrgang 1999, Teil I. Nr. 36, S. 1554-1682
- [3] Bayer. Landesamt für Umweltschutz: Untersuchung und Bewertung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen - Wirkungspfad Boden-Mensch (direkter Kontakt) -, Merkblatt Altlasten 1, Augsburg (2002)
- [4] Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft: Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädliche Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen - Wirkungspfad Boden-Wasser, Slg LfW Teil 3 Nr. 3.8/1, München (2001)
- [5] Bayer. Landesämter für Umweltschutz und Wasserwirtschaft: Qualitätssicherung bei der Entnahme von Boden- und Bodenluftproben im Rahmen der Untersuchung von Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen (Merkblatt-Entwurf 2001)
- [6] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, M20), Technischen Regeln „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen“, 2000.
- [7] Wasserwirtschaftlichen Beurteilung der Lagerung, Aufbereitung und Verwertung von bituminösem Straßenaufbruch (Ausbauasphalt und pechhaltiger Straßenaufbruch)“, LfW-Merkblatt 3.4/1 (Stand: 20.03.2001).
- [8] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln", Mitteilung 20 (M 20), 2003.
- [9] Bekanntmachung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern

- (OBB) vom 18. Juni 2003: "Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen im Straßenbau in Bayern (ZTVuVA-StB By 03)" (AllMBL. S. 221), geändert mit Bekanntmachung vom 19. Juli 2006 (Az. IID9-43433-001/90).
- [10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): "Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01)", Ausgabe 2001, Fassung 2005.
- [11] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Technische Regel „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen, Leitfaden zu den Eckpunkten“, Schreiben des Umweltministeriums Nr. 57-4543-2001/11 vom 06.11.2002 in der Fassung vom 09.12.2005.
- [12] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV). Vom 27. April 2009 (BGBl. I Nr. 22, S. 900) zuletzt geändert durch Artikel 7 der Verordnung vom 2. Mai 2013 (BGBl. I Nr. 21, S. 973) in Kraft getreten am 2. Mai 2013

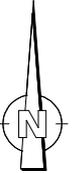
Luftbild mit ehemaliger Nutzung und Untersuchungsflächen Ausschnitt Bayern Atlas ohne Maßstab



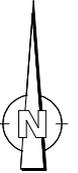
Historisches Luftbild 1960



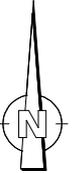
Historisches Luftbild 1966



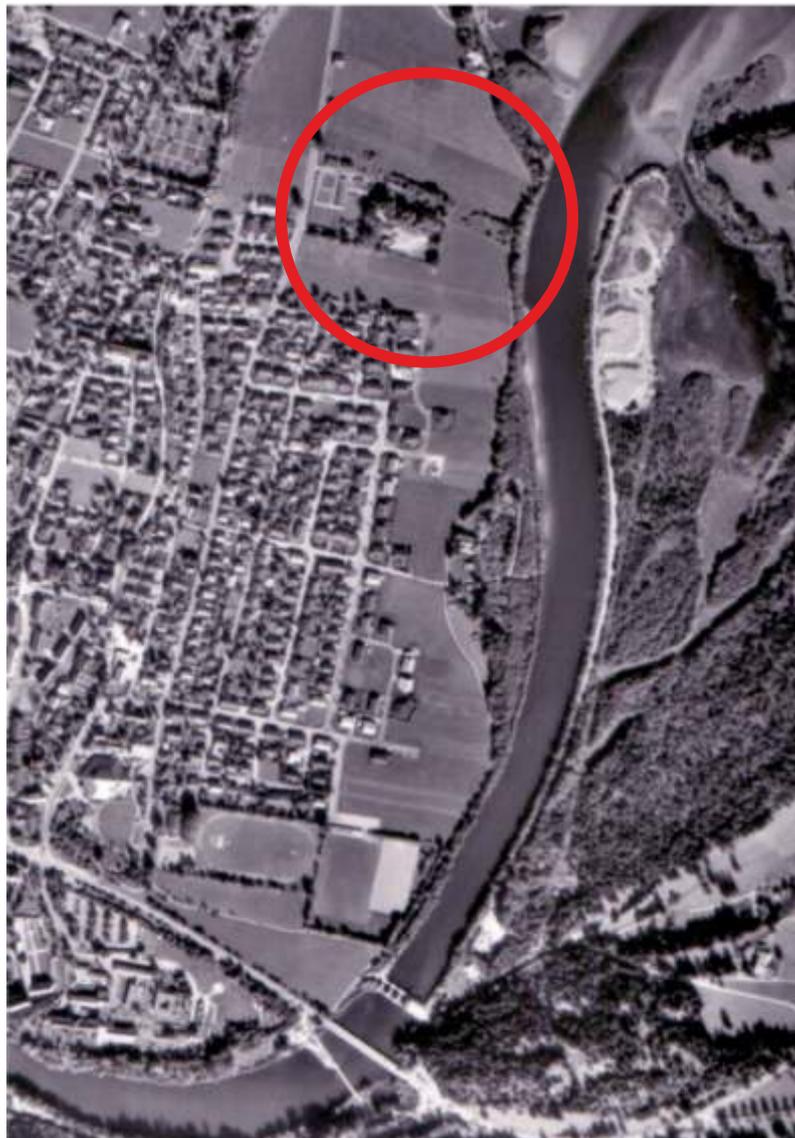
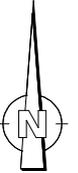
Historisches Luftbild 1974



Historisches Luftbild 1983



Historisches Luftbild 1988



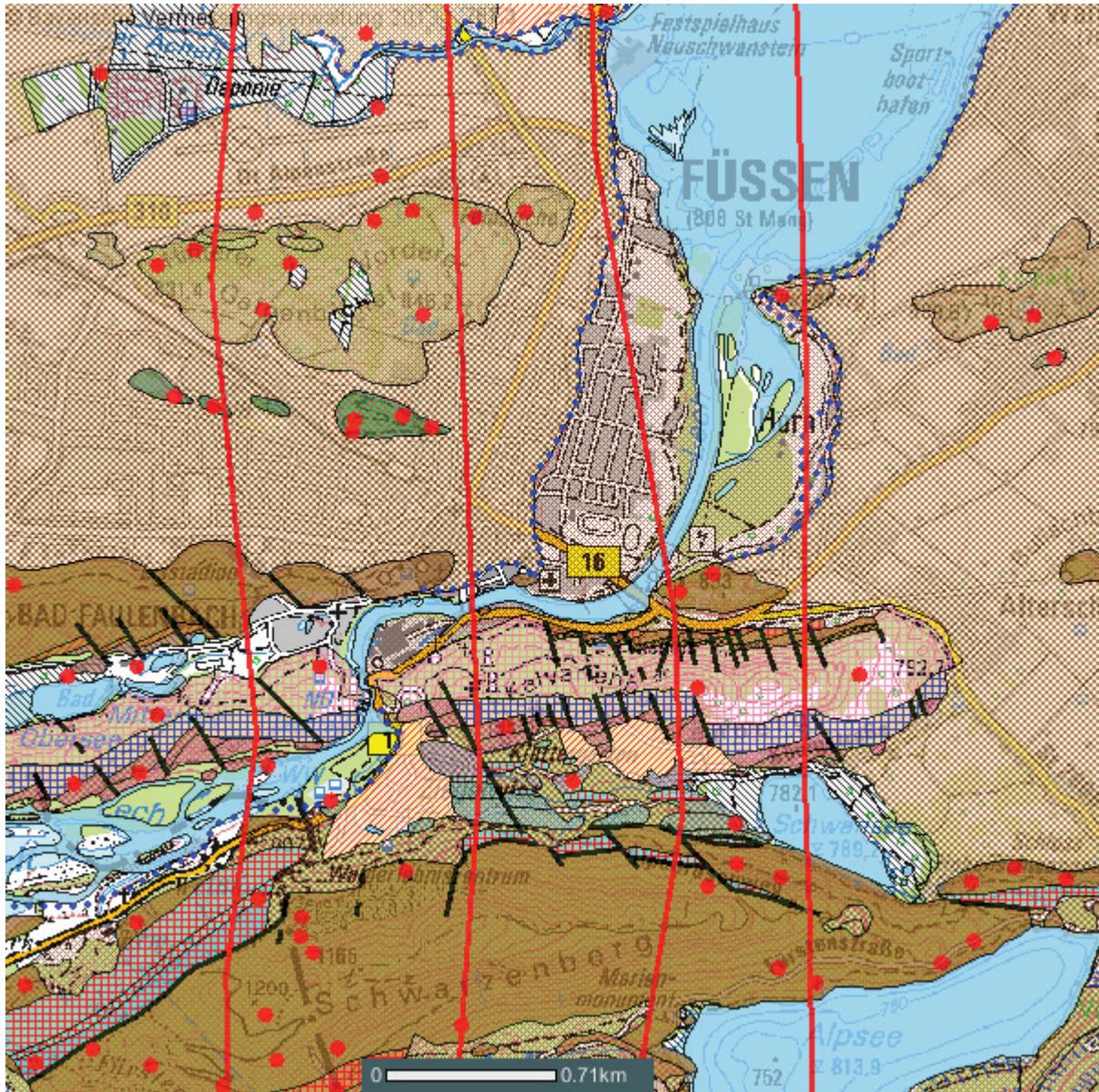
Anlage 1.8

Geologische Übersicht mit Legende



GeoFachdatenAtlas (BIS-BY)

R⁴⁴04959, H⁵²72905*



R⁴⁴00401, H⁵²68582*

0 600 m

*R = Rechtswert, H = Hochwert (Gauß-Krüger-Koordinaten, 4. Meridianstreifen)

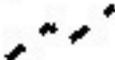
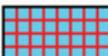
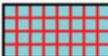
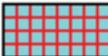
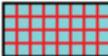
Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Telefon: (0821) 9071-0
Fax: (0821) 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Fachdaten: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Geobasisdaten: Topografische Karten, Luftbilder
© Bayerische Vermessungsverwaltung
www.geodaten.bayern.de
© GeoBasis-DE / BKG 2010
www.bkg.bund.de

Satellitenbild IRS-1 C/D Mosaik
© 2000 GAF AG, EUROMAP
www.gaf.de, www.euromap.de

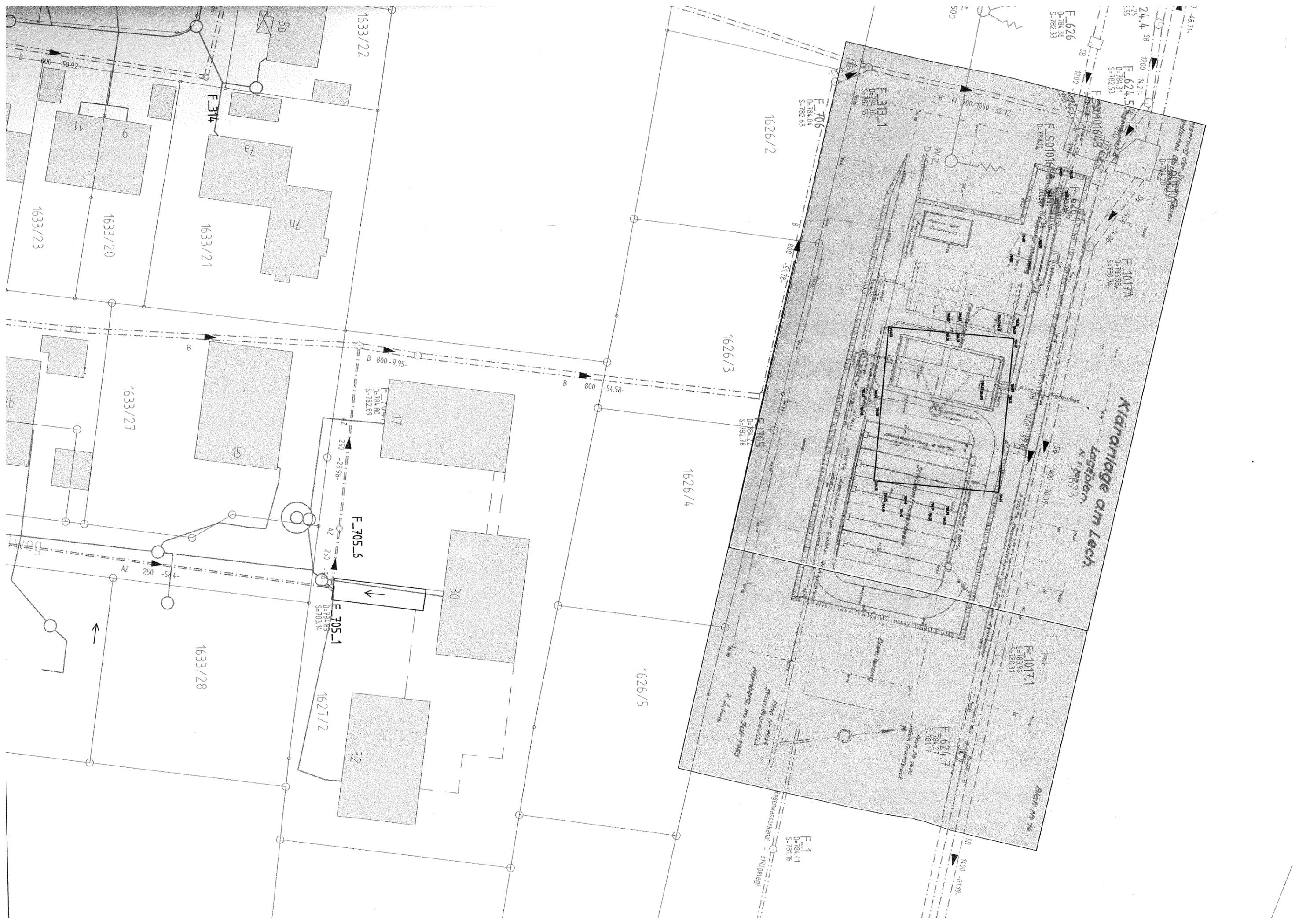


	Gemeinde/-freie Gebiete Suchthema		Künstliche Ablagerungen
	Punktelemente (Geol. Karte 1:25.000)		Moor und anmooriges Gelände
	Profilschnitte (Geol. Karte 1:25.000)		Hangschutt, Verwitterungsdecke, Vegetationsdecke
	Linienelemente (Geol. Karte 1:25.000)		Bachschuttkegel
	Bachschuttkegel		Fernmoräne im Alpenvorland
	Verwerfung, nachgewiesen		Spätglazialer Schotter
	Verwerfung, vermutet		Zementmergel-Serie
	Postglazialer Terrassenrand oder Erosionskehle		Cenoman-Turon, Sandstein
	Überstreunungen (Geol. Karte 1:25.000)		Aptychenschichten (Valendis- ? Unterapt)
	Überprägungen (Geol. Karte 1:25.000)		Malmkalk
	Deckeinheiten und geringmächtige Überdeckungen (Geol. Karte 1:25.000)		Aptychenschichten
	Haupteinheiten (Geol. Karte 1:25.000)		Bunte Hornsteinschichten
	Postglazialer Schotter		Bunter Liaskalk
	Talboden und jüngste Ablagerungen		Vilser Kalk
			Allgäu-Schichten
			Spatkalk
			Hauptdolomit, Basale Breccie und Grauwacke
			Hauptdolomit
			Raibler Schichten
			Raibler Schichten, Rauhwacke und Zellendolomit

Anlage 2

Planunterlagen der Stadt Füssen

- 2.1 Lageplan Kläranlage am Lech 1953
- 2.2 Lageplan Kläranlage 1954
- 2.3 Lageplan Kläranlage 1965
- 2.4 Spartenplan ISAS
- 2.5 Lageplan geplantes Wohngebiet



Kücheneinrichtung am Lech
Loggia
N 1139823

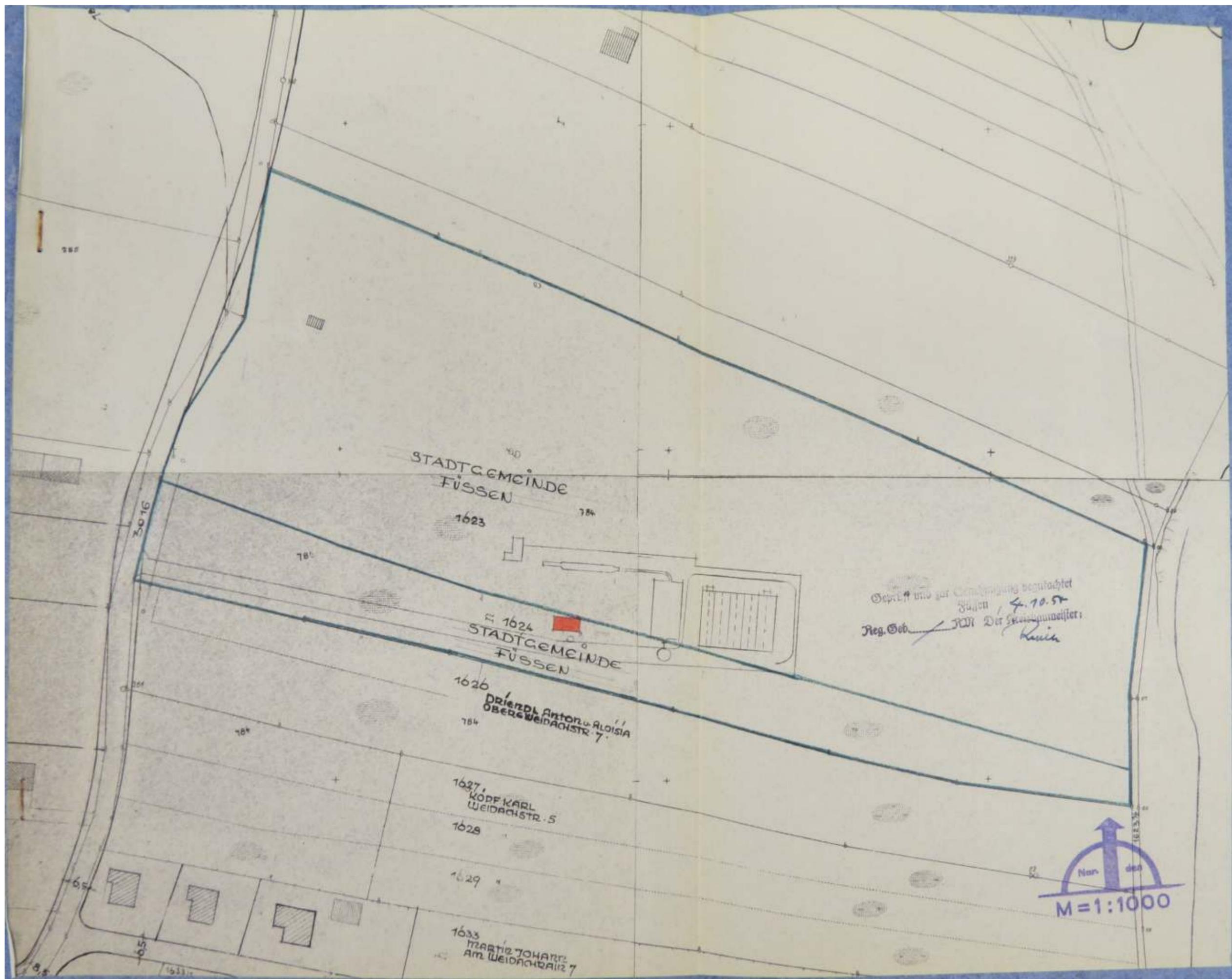
Regenwasserkanal
stillgelegt

Neue im 1984
Stahl durchgeführte
Abänderung im ZUG 1988
P. Lehner

Neue im 1984
Stahl durchgeführte
Abänderung im ZUG 1988
P. Lehner

Blatt Nr 94

Abänderung des ZUG 1988
P. Lehner



STADTGEMEINDE
FUSSEN

1623

1624
STADTGEMEINDE
FUSSEN

1626
DRIENZL ANTON u. ALOISIA
OBERWEIDACHSTR. 7

1627
KOPF KARL
WEIDACHSTR. 5

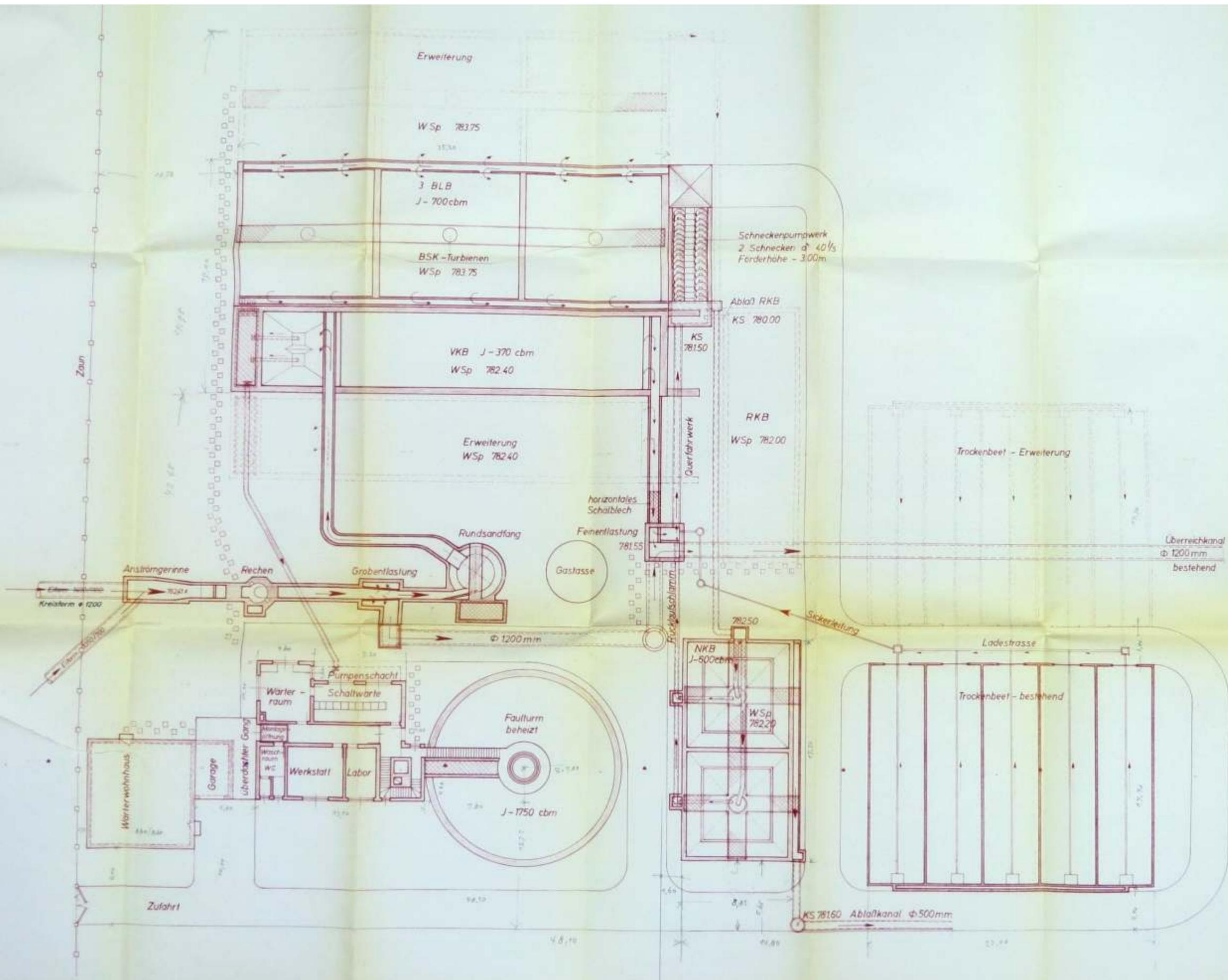
1628

1629

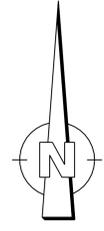
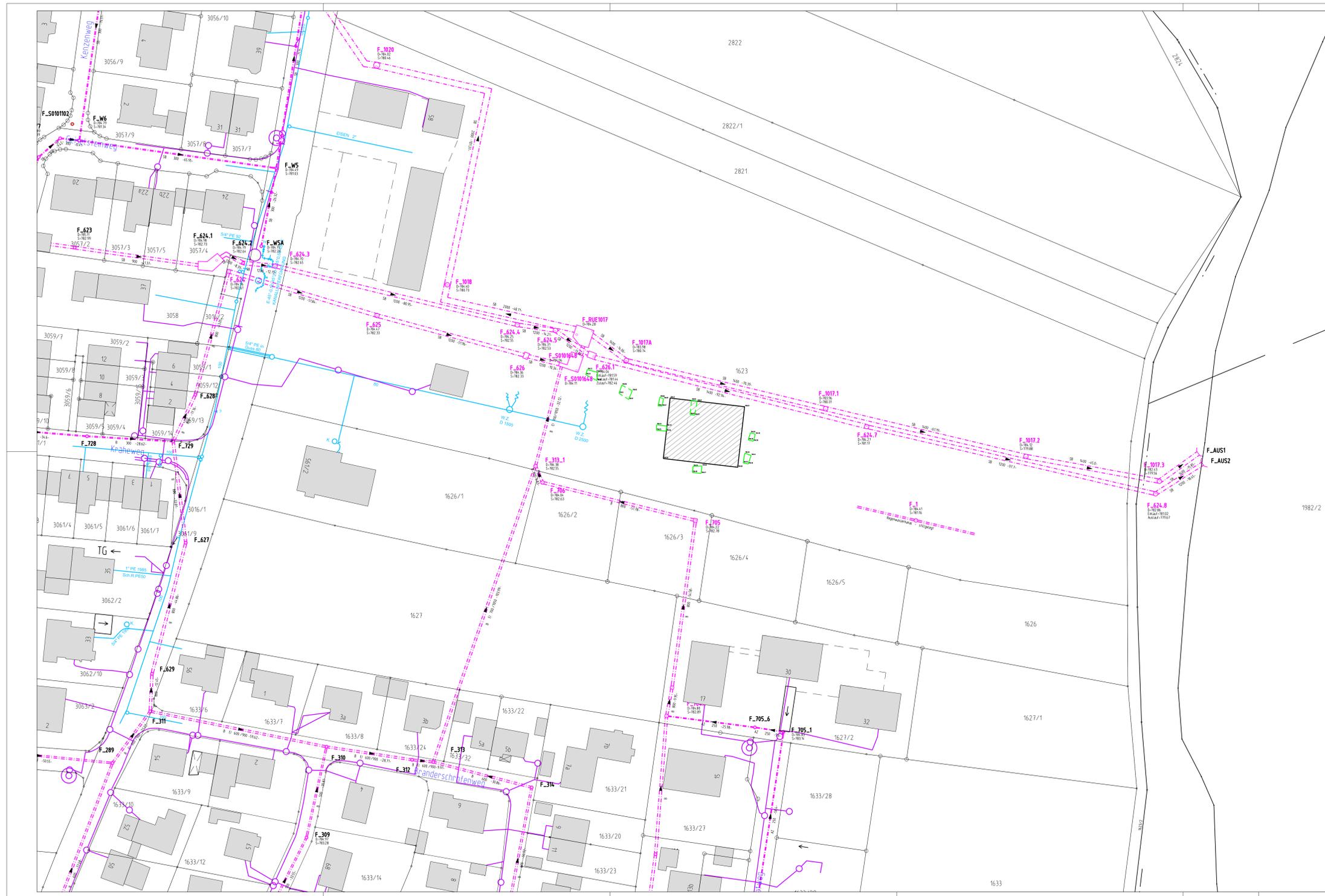
1633
MARTIN JOHANN
AM WEIDACHSTR. 7

Gepl. u. zur Genehmigung begutachtet
Datum 4.10.57
Reg. Geb. *J.M.* Der Stadtkommis. *Kaiser*

↑
N
M=1:1000



Kläranlage	Füssen
Lageplan	
1:100	1. Juni 1965



Dieser Plan wurde auf Grundlage der uns zur Verfügung gestellten Bestandsplanunterlagen erstellt!

Legende Bestand

- Schmutz- / Mischwasserkanal
- Regenwasserkanal
- Material-Nennweite-Länge
- Schachtnummer - Schacht vermessen
- Schachtnummer
- Kote Deckel/Sohle
- Schürflgrube
- Asphaltfläche

Legende Sparten

- Wasserversorgungsleitung
- Fernmeldekabel

Index	Mt der Änderung	gezeichnet	genehmigt	Datum

ISAS Ingenieure für Sanierung von Abwasser Systemen
 87629 Füssen, Rupprechtstraße 3 1/2 Postfach 1849
 Telefon (08362) 91660 Fax (08362) 916622
 info@kanalsanierung.com www.kanalsanierung.com

MASSSTAB: VORHABENSTRÄCKER:
 1:500

DATUM: 16.06.2011
 GEZEICHNET: **Stadt Füssen**
 Abt. **Kanal-Bestandserhebung im Bereich Stadtgärtnerei - Alte Kläranlage**

BEARBEITET: **Übersichtslageplan Bestand**
 Burghard
 PLANNUMMER: 1659-01
 PROJEKTNUMMER: 111659



II	○	△
0,35		
WH 6,00m DN 18°-26°		

WA-2		
II	○	△
0,35		
WH 6,00m DN 18°-24°		

WINDWURFZONE:
VON BEBAUUNG
FREIHALTEN (20m)

WALDFLÄCHE

LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIET

WA-3		
II	○	△

Anlage 3

Probenentnahme-Protokoll

Probenentnahme-Protokoll

Projekt-Nr. 118-0913
 Projekt: Ehem. Stadtgärtnerei
 Orientierende Untersuchung

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:

Auftraggeber: Stadt Füssen, Bauamt
 Straße/Postfach: Lechhalde 3
 PLZ, Ort: 87629 Füssen
 Ansprechpartner: Herr Tschirschnitz
 Telefon: 08362 903 151

Ort der Probenentnahme:

Objekt/Lage/Baustelle: Stadtgärtnerei
 Straße: Weidachstraße 58
 PLZ, Ort: 87629 Füssen

Probennahme-Datum:

26.09.13

Uhrzeit:

11 - 13 Uhr

Grund der Probenentnahme/Untersuchung:

Orientierende Untersuchung

Wetter:

bedeckt, Regen

Lufttemperatur [°C]:

15

Probennehmer:

Name: Dr. Jörg Danzer
 Straße: Altstädter Str. 11a
 Ort: 87527 Sonthofen
 Telefon: 08321 - 805803

Untersuchungsstelle:

Labor: Wessling GmbH
 Straße: Forstenrieder Str. 8-14
 PLZ, Ort: 82061 Neuried
 Kontakt: Dr. Nils Kunze
 Telefon: 089 - 829969 - 10

ggf. Anwesende Personen:

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	FMP-1	FMP-2	FMP-3	FMP-4	FMP-5	FMP-6
Tiefenintervall [m]:	0,0 - 0,1	0,0 - 0,1	0,0 - 0,1	0,0 - 0,1	0,0 - 0,1	0,0 - 0,1
		ehm.	ehem.	ehem.	ehem.	landw.
Lagebezug	Gewächshaus	Ackerfläche	Kleintierzüchter	Kläranlage	Dialyse	Grünfläche
Materialbeschreibung:	Oberboden	Oberboden	Oberboden	Oberboden	Oberboden	Oberboden
Korngröße:	Schluff	Schluff	Schluff	Schluff	Schluff	Schluff
Farbe:	dunkelbraun	dunkelbraun	dunkelbraun	dunkelbraun	dunkelbraun	dunkelbraun
Konsistenz:	weich	weich	weich	weich	weich	weich
Beimengungen:	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Geruch:	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
vermutete Schadstoffe	Pestizide, PAK, SM	PAK, SM	PAK, SM	PAK, SM	PAK, SM	PAK, SM
Probenentnahme:						
Entnahmeverfahren:	händisch	händisch	händisch	händisch	händisch	händisch
Entnahmegesetz:	Probenstecher	Probenstecher	Probenstecher	Probenstecher	Probenstecher	Probenstecher
Anzahl Einzelproben:	1	1	1	1	1	1
Volumen Einzelproben:	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml	50 ml
Misch-/Sammelprobe:	Mischprobe	Mischprobe	Mischprobe	Mischprobe	Mischprobe	Mischprobe
Homogenisierung:	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Teilung:	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Menge Laborprobe:	1 L	1 L	1 L	1 L	1 L	1 L
Probengefäß:	1 L PP-Eimer	1 L PP-Eimer	1 L PP-Eimer	1 L PP-Eimer	1 L PP-Eimer	1 L PP-Eimer
Probenversand:	TNT	TNT	TNT	TNT	TNT	TNT
Versanddatum:	27.09.13	27.09.13	27.09.13	27.09.13	27.09.13	27.09.13
Kühlung/Lagerung:	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne	ohne
Rückstellprobe:	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Proben-Nr.:	13-135363-01	13-135363-02	13-135376-01	13-135363-03	13-135363-04	13-135363-05

C. Lageskizze, Topografische Karte

Lageskizze: vgl. Anlage 1.2
 Anhang Top-Karte: vgl. Anlage 1.1
 Fotodokumentation: intern

Unterschrift/Stempel Probennehmer:

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Dr. Jörg Danzer

(Sachverständiger §18 BBodSchG, Sachkunde LAGA PN98 und Fachkunde DepV)

Anlage 4

Ergebnisse der chemischen Analysen
(Prüfberichte des Analytiklabors)

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

 Boden & Grundwasser Dr. Jörg Danzer
 Herr Dr. Jörg Danzer
 Altstädter Straße 11a
 87527 Sonthofen

 Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: Dr. N. Kunze
 Durchwahl: (089) 829 969-10
 Fax: (089) 829 969-22
 E-Mail: Nils.Kunze@wessling.de

Prüfbericht

118-0913 Stadtgärtnerei Füssen, Orientierende Untersuchung

Prüfbericht Nr.	CMU13-017264-1	Auftrag Nr.	CMU-03648-13	Datum	25.10.2013
Probe Nr.	13-139429-01				
Eingangsdatum	09.10.2013				
Bezeichnung	FMP-1, Gewächshaus				
Probenart	Oberboden				
Probenahme	26.09.2013				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probenehmer	Dr. Danzer				
Probenmenge	ca. 1 kg				
Probengefäß	Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	09.10.2013				
Untersuchungsende	25.10.2013				

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	13-139429-01		
Bezeichnung	FMP-1, Gewächshaus		
Trockensubstanz	Gew%	OS	81

Pflanzenschutzmittel im Bereich pH2

Probe Nr.	13-139429-01		
Bezeichnung	FMP-1, Gewächshaus		
Aminomethylphosphonsäure (AMPA)	mg/kg	OS	0,0704
Glyphosat	mg/kg	OS	0,0449

Pflanzenschutzmittel im Bereich pH7

Probe Nr.	13-139429-01		
Bezeichnung	FMP-1, Gewächshaus		
Parathion (-ethyl)	mg/kg	OS	<0,1
Parathion-methyl	mg/kg	OS	<0,1
Propoxur	mg/kg	OS	<0,1

Prüfbericht Nr. **CMU13-017264-1** Auftrag Nr. **CMU-03648-13** Datum **25.10.2013**
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	13-139429-01		
Bezeichnung	FMP-1, Gewächshaus		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TS	0,07
Anthracen	mg/kg	TS	<0,02
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,12
Pyren	mg/kg	TS	0,11
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,06
Chrysen	mg/kg	TS	0,07
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,07
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,03
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,08
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,02
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,07
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	0,73

Abkürzungen und Methoden

 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
 Pestizide (pH 7)
 Glyphosat + Aminomethylphosphonsäure
 Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff

 LUA Merkblatt Nr. 1^A
 EN ISO 11264^A
 DFG 405^A
 ISO 11465^A

 OS
 TS

 Originalsubstanz
 Trockensubstanz

ausführender Standort

 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik Altenberge
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

 Dr. Nils Kunze
 Dipl.-Geologe
 Sachverständiger Umwelt

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

 Boden & Grundwasser Dr. Jörg Danzer
 Herr Dr. Jörg Danzer
 Altstädter Straße 11a
 87527 Sonthofen

Geschäftsfeld: Umwelt

 Ansprechpartner: Dr. N. Kunze
 Durchwahl: (089) 829 969-10
 Fax: (089) 829 969-22
 E-Mail: Nils.Kunze@wessling.de

Prüfbericht

118-0913 Stadtgärtnerei Füssen, Orientierende Untersuchung

Prüfbericht Nr.	CMU13-015672-1	Auftrag Nr.	CMU-03526-13	Datum	04.10.2013
Probe Nr.		13-135363-01	13-135363-02	13-135363-03	
Eingangsdatum		30.09.2013	30.09.2013	30.09.2013	
Bezeichnung		1) FMP-1, Gewächshaus (Oberboden)	2) FMP-2, ehem. Ackerfläche: (Oberboden)	4) FMP_4, ehem. Kläranlage: (Oberboden)	
Probenart		Oberboden	Oberboden	Oberboden	
Probenahme durch		Auftraggeber	Auftraggeber	Auftraggeber	
Probenmenge		ca. 1 kg	ca. 1 kg	ca. 1 kg	
Probengefäß		Eimer	Eimer	Eimer	
Anzahl Gefäße		1	1	1	
Untersuchungsbeginn		30.09.2013	30.09.2013	30.09.2013	
Untersuchungsende		04.10.2013	04.10.2013	04.10.2013	

Probenvorbereitung

Probe Nr.		13-135363-01	13-135363-02	13-135363-03
Bezeichnung		1) FMP-1, Gewächshaus (Oberboden)	2) FMP-2, ehem. Ackerfläche: (Oberboden)	4) FMP_4, ehem. Kläranlage: (Oberboden)
Königswasser-Extrakt	TF 2	01.10.13	01.10.13	01.10.13

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.		13-135363-01	13-135363-02	13-135363-03
Bezeichnung		1) FMP-1, Gewächshaus (Oberboden)	2) FMP-2, ehem. Ackerfläche: (Oberboden)	4) FMP_4, ehem. Kläranlage: (Oberboden)
Trockensubstanz	Gew% OS	81	66	68
Feinanteil < 2mm	Gew% TS	67	86	79
Grobanteil > 2mm	Gew% TS	33	14	21

Im Königswasser-Extrakt

Prüfbericht Nr. **CMU13-015672-1** Auftrag Nr. **CMU-03526-13** Datum **04.10.2013**
Elemente

Probe Nr.		13-135363-01	13-135363-02	13-135363-03
Bezeichnung		1) FMP-1, Gewächshaus (Oberboden)	2) FMP-2, ehem. Ackerfläche: (Oberboden)	4) FMP_4, ehem. Kläranlage: (Oberboden)
Quecksilber (Hg)	mg/kg TF 2	0,2	0,32	0,24
Arsen (As)	mg/kg TF 2	8	6,2	5,7
Blei (Pb)	mg/kg TF 2	88	37	37
Cadmium (Cd)	mg/kg TF 2	0,6	0,5	0,6
Chrom (Cr)	mg/kg TF 2	20	33	15
Kupfer (Cu)	mg/kg TF 2	32	27	21
Nickel (Ni)	mg/kg TF 2	24	20	16
Zink (Zn)	mg/kg TF 2	150	74	82

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.		13-135363-02	13-135363-03
Bezeichnung		2) FMP-2, ehem. Ackerfläche: (Oberboden)	4) FMP_4, ehem. Kläranlage: (Oberboden)
Naphthalin	mg/kg TF 2	<0,02	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg TF 2	<0,2	<0,2
Acenaphthen	mg/kg TF 2	<0,02	<0,02
Fluoren	mg/kg TF 2	<0,02	<0,02
Phenanthren	mg/kg TF 2	0,09	0,08
Anthracen	mg/kg TF 2	<0,02	0,02
Fluoranthren	mg/kg TF 2	0,18	0,32
Pyren	mg/kg TF 2	0,15	0,21
Benzo(a)anthracen	mg/kg TF 2	0,07	0,16
Chrysen	mg/kg TF 2	0,09	0,21
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TF 2	0,09	0,26
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TF 2	0,04	0,16
Benzo(a)pyren	mg/kg TF 2	0,11	0,3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TF 2	<0,02	0,03
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TF 2	0,07	0,18
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TF 2	0,08	0,22
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg TF 2	0,97	2,15

Probe Nr.	13-135363-04	13-135363-05
Eingangsdatum	30.09.2013	30.09.2013
Bezeichnung	5) FMP-5, ehem. Dialyse: (Oberboden)	6) FMP-6, landwirtschaftliche Grünfläche: (Oberboden)
Probenart	Oberboden	Oberboden
Probenahme durch	Auftraggeber	Auftraggeber
Probenmenge	ca. 1 kg	ca. 1 kg
Probengefäß	Eimer	Eimer
Anzahl Gefäße	1	1

Prüfbericht Nr.	CMU13-015672-1	Auftrag Nr.	CMU-03526-13	Datum	04.10.2013
Probe Nr.			13-135363-04		13-135363-05
Untersuchungsbeginn			30.09.2013		30.09.2013
Untersuchungsende			04.10.2013		04.10.2013

Probenvorbereitung

Probe Nr.			13-135363-04		13-135363-05
Bezeichnung			5) FMP-5, ehem. Dialyse: (Oberboden)		6) FMP-6, landwirtschaftliche Grünfläche: (Oberboden)
Königswasser-Extrakt		TF 2	01.10.13		01.10.13

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			13-135363-04		13-135363-05
Bezeichnung			5) FMP-5, ehem. Dialyse: (Oberboden)		6) FMP-6, landwirtschaftliche Grünfläche: (Oberboden)
Trockensubstanz	Gew%	OS	64		60
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	91		99
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	9		1

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.			13-135363-04		13-135363-05
Bezeichnung			5) FMP-5, ehem. Dialyse: (Oberboden)		6) FMP-6, landwirtschaftliche Grünfläche: (Oberboden)
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TF 2	0,3		0,28
Arsen (As)	mg/kg	TF 2	6,4		6,8
Blei (Pb)	mg/kg	TF 2	47		59
Cadmium (Cd)	mg/kg	TF 2	0,5		0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TF 2	15		20
Kupfer (Cu)	mg/kg	TF 2	28		30
Nickel (Ni)	mg/kg	TF 2	20		19
Zink (Zn)	mg/kg	TF 2	71		65

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			13-135363-04		13-135363-05
Bezeichnung			5) FMP-5, ehem. Dialyse: (Oberboden)		6) FMP-6, landwirtschaftliche Grünfläche: (Oberboden)
Naphthalin	mg/kg	TF 2	<0,02		<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TF 2	<0,2		<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TF 2	<0,02		<0,02
Fluoren	mg/kg	TF 2	<0,02		<0,02
Phenanthren	mg/kg	TF 2	0,07		0,03
Anthracen	mg/kg	TF 2	<0,02		<0,02

Prüfbericht Nr.	CMU13-015672-1		Auftrag Nr.	CMU-03526-13		Datum	04.10.2013	
Probe Nr.				13-135363-04			13-135363-05	
Fluoranthren	mg/kg	TF 2		0,2			0,05	
Pyren	mg/kg	TF 2		0,13			0,04	
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TF 2		0,08			0,03	
Chrysen	mg/kg	TF 2		0,11			0,03	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TF 2		0,11			0,03	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TF 2		0,06			<0,02	
Benzo(a)pyren	mg/kg	TF 2		0,14			0,04	
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TF 2		<0,02			<0,02	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TF 2		0,07			0,02	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TF 2		0,09			0,03	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TF 2		1,06			0,3	

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff
 Siebung
 Königswasser-Extrakt vom Feststoff
 Metalle/Elemente in Feststoff (ICP-OES / ICP-MS)
 Quecksilber
 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

ISO 11465^A
 ISO 11464^A
 ISO 11466^A
 ISO 11885^A
 ISO 16772^A
 LUA Merkblatt Nr.1^A

ausführender Standort

Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München

OS Originalsubstanz
 TF 2 Teilfraktion <2mm
 TS Trockensubstanz

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Dr. Nils Kunze
 Dipl.-Geologe
 Sachverständiger Umwelt

WESSLING GmbH, Forstenrieder Straße 8-14, 82061 Neuried

 Boden & Grundwasser Dr. Jörg Danzer
 Herr Dr. Jörg Danzer
 Altstädter Straße 11a
 87527 Sonthofen

 Geschäftsfeld: Umwelt
 Ansprechpartner: Dr. N. Kunze
 Durchwahl: (089) 829 969-10
 Fax: (089) 829 969-22
 E-Mail: Nils.Kunze@wessling.de

Prüfbericht

118-0913 Stadtgärtnerei Füssen, Orientierende Untersuchung

Prüfbericht Nr.	CMU13-015908-1	Auftrag Nr.	CMU-03526-13	Datum	09.10.2013
Probe Nr.	13-135376-01				
Eingangsdatum	30.09.2013				
Bezeichnung	3) FMP-3, Kleintierzüchter-Fläche: (Oberboden)				
Probenart	Oberboden				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probenmenge	ca. 1 kg				
Probengefäß	Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	30.09.2013				
Untersuchungsende	09.10.2013				

Probenvorbereitung

Probe Nr.	13-135376-01		
Bezeichnung	3) FMP-3, Kleintierzüchter-Fläche: (Oberboden)		
Königswasser-Extrakt	TS	01.10.13	

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	13-135376-01		
Bezeichnung	3) FMP-3, Kleintierzüchter-Fläche: (Oberboden)		
Trockenrückstand	Gew%	OS	67
Trockensubstanz	Gew%	OS	67
Feinanteil < 2mm	Gew%	TS	73
Grobanteil > 2mm	Gew%	TS	27

Chlorphenole

Probe Nr.	13-135376-01		
Bezeichnung	3) FMP-3, Kleintierzüchter-Fläche: (Oberboden)		
Pentachlorphenol	mg/kg	OS	<0,2

Prüfbericht Nr. **CMU13-015908-1** Auftrag Nr. **CMU-03526-13** Datum **09.10.2013**
Summenparameter

Probe Nr.	13-135376-01		
Bezeichnung	3) FMP-3, Kleintierzüchter-Fläche: (Oberboden)		
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	0,169

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	13-135376-01		
Bezeichnung	3) FMP-3, Kleintierzüchter-Fläche: (Oberboden)		
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-

Im Königswasser-Extrakt**Elemente**

Probe Nr.	13-135376-01		
Bezeichnung	3) FMP-3, Kleintierzüchter-Fläche: (Oberboden)		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,48
Arsen (As)	mg/kg	TS	4,8
Blei (Pb)	mg/kg	TS	39
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,7
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	13
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	12

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	13-135376-01		
Bezeichnung	3) FMP-3, Kleintierzüchter-Fläche: (Oberboden)		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,02
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,2
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,02
Fluoren	mg/kg	TS	<0,02
Phenanthren	mg/kg	TS	0,13
Anthracen	mg/kg	TS	0,02
Fluoranthen	mg/kg	TS	0,33
Pyren	mg/kg	TS	0,24
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,16
Chrysen	mg/kg	TS	0,17
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	0,18
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,08
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,18
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,02

Prüfbericht Nr.	CMU13-015908-1	Auftrag Nr.	CMU-03526-13	Datum	09.10.2013
Probe Nr.	13-135376-01				
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	0,11		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,12		
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1,72		

Schwerflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe

Probe Nr.	13-135376-01				
Bezeichnung	3) FMP-3, Kleintierzüchter-Fläche: (Oberboden)				
Aldrin	mg/kg	OS	<0,02		
DDT, o,p'-	mg/kg	OS	<0,02		
DDT, p,p'-	mg/kg	OS	<0,02		
Hexachlorbenzol (HCB)	mg/kg	OS	<0,02		
α-HCH	mg/kg	OS	<0,02		
β-HCH	mg/kg	OS	<0,02		
Hexachlorcyclohexan, gamma- (Lindan)	mg/kg	OS	<0,02		
δ-HCH	mg/kg	OS	<0,02		
ε-HCH	mg/kg	OS	<0,02		

13-135376-01

Kommentare der Ergebnisse:

Chlorphenole F, OS_Pentachlorphenol: Aufgrund der geringen Probenmenge wurde die Bg angehoben.

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand / Wassergehalt im Feststoff
 Siebung
 Königswasser-Extrakt vom Feststoff
 Metalle/Elemente in Feststoff (ICP-OES / ICP-MS)
 Cyanide gesamt
 Quecksilber
 Chlorkohlenwasserstoffe schwerflüchtig
 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)
 Chlorphenole
 Polychlorierte Biphenyle (PCB)

ISO 11465^A
 ISO 11464^A
 ISO 11466^A
 ISO 11885^A
 ISO 11262^A
 ISO 16772^A
 ISO 10382^A
 LUA Merkblatt Nr.1^A
 ISO 14154^A
 ISO 10382^A

ausführender Standort

Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik Altenberge
 Umweltanalytik München
 Umweltanalytik Altenberge
 Umweltanalytik Altenberge

OS Originalsubstanz
 TS Trockensubstanz



Prüfbericht Nr. **CMU13-015908-1** Auftrag Nr. **CMU-03526-13** Datum **09.10.2013**

Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

Dr. Nils Kunze
Dipl.-Geologe
Sachverständiger Umwelt

Seite 4 von 4



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit ^A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Hans-Dieter Bossemeyer, Dr. Michaela Nowak
HRB 1953 AG Steinfurt
Zweigniederlassung Neuried