

Ressourceneffizientes Gewerbegebiet
Abschlussbericht Voerde
»Grenzstraße« und »Am Industriepark«

Im Projekt „Ressourceneffiziente Gewerbegebiete“



Bearbeitung durch:

Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft
Martin-Kremmer-Str.12
45327 Essen

In Zusammenarbeit mit

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT
Institutsleiter
Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner
Osterfelder Straße 3
46047 Oberhausen

Ansprechpartner Gertec GmbH:

Dipl.-Ing. Klaus Kottsieper	0201-24546-53	klaus.kottsieper@gertec.de
M.Sc. Kim Wrede	0201-24546-47	kim.wrede@gertec.de

Ansprechpartner UMSICHT:

Dr. Boris Dresen	0208-8598-1190	boris.dresen@umsicht.fraunhofer.de
M.Sc. Jochen Nühlen	0208-8598-1370	jochen.nuehlen@umsicht.fraunhofer.de
B.Sc. Niklas Arnet	0208-8589-1286	niklas.arnet@umsicht.fraunhofer.de

Ansprechpartner Stadt Voerde:

Herr Tim Klein	02855-80-303	Tim.Klein@voerde.de
----------------	--------------	---------------------

Stand der Bearbeitung: 12. August 2019

Auftraggeber:



Business Metropole Ruhr GmbH
Kronprinzenstr. 6
45128 Essen
Telefon: 0201 63 24 88-0
E-Mail: info@business.metropoleruhr.de

Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



Inhalt

1	Rahmenkonzept.....	1
1.1	Projektanlass	1
1.2	Kurzdarstellung Gewerbe in Voerde.....	1
1.3	Kurzdarstellung Gewerbegebiet »Am Industriepark / Grenzstraße«	2
2	Ist-Analyse	4
2.1	Gewerbegebiet »Am Industriepark / Grenzstraße«	4
2.2	Schlüsselunternehmen.....	7
3	Potenzialanalyse	9
3.1	Stromversorgung	9
3.2	Wärmeversorgung	9
3.3	Fläche und Niederschlagswasser	10
3.4	Mobilität	13
4	Aufbau und Verstetigung eines Unternehmensnetzwerks.....	16
5	Maßnahmen für das Gewerbegebiet »Am Industriepark / Grenzstraße«	18
5.1	SWOT-Analyse	18
5.2	Planerisches Leitbild für ein ressourceneffizientes Gewerbegebiet »Am Industriepark / Grenzstraße«	19
5.3	Maßnahmenkatalog	19
6	Literaturverzeichnis	I
7	Anhang	III
7.1	Treffen im Rahmen des Gebietsmanagements	III
7.2	Übersichtskarten.....	IV
7.3	Fernwärme- und Gasnetz	VII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Branchenstruktur im Gewerbegebiet	3
Abbildung 2: Flächennutzung im Gewerbegebiet	4
Abbildung 3: Bestandsanlagen Photovoltaik.....	6
Abbildung 4: Vergleich der unternehmerischen Kraftstoffkosten.....	14
Abbildung 5: SWOT-Analyse.....	18
Abbildung 6: Flächenstruktur des Gewerbegebiets	IV
Abbildung 7: Solardachflächenpotenzial im Gewerbegebiet.....	V
Abbildung 8: Gründachkataster des Gewerbegebiets.....	VI

1 Rahmenkonzept

1.1 Projektanlass

Die Business Metropole Ruhr hat das Projekt »Ressourceneffiziente Gewerbegebiete« ins Leben gerufen, um in zehn Gewerbegebieten der Metropole Ruhr, jeweils für zwölf Monate Ressourceneffizienzpotenziale aufzuzeigen und konkrete Maßnahmen zur Effizienzsteigerung zu generieren. Insbesondere die Bereiche

- Wasser, mit den Aspekten des Frischwasserbedarfs, des Regenwasseraufkommens und der damit einhergehenden Abwassermenge,
- Energie,
- Abfall(-vermeidung),
- Fläche, unter anderem mit der Möglichkeit der Flächenentsiegelung und
- Mobilität

werden zentral untersucht.

Ziel ist es, die Gewerbegebiete durch wirtschaftlich tragfähige Modelle zu modernen und zukunftsfähigen Gewerbestandorten weiter zu entwickeln.

Teil des Projekts ist unter anderem eine vertiefte Untersuchung von ausgewählten Unternehmen.

Mit Hilfe der vom Unternehmen bereitgestellten Daten und eines Vororttermins werden innerhalb von ca. zwei Monaten Stoffströme analysiert und das Einsparpotenzial der Bereiche Wasser, Energie, Abfall, Fläche und ggf. Mobilität, je nach Relevanz im ausgewählten Unternehmen, nach Möglichkeit aufgezeigt. In Zusammenarbeit im dem ausgewählten Unternehmen werden Maßnahmen zur Hebung des Einsparpotenzials ermittelt und bewertet.

1.2 Kurzdarstellung Gewerbe in Voerde

Voerde nimmt mit seinen über 36.200 Einwohnerinnen und Einwohnern eine Stellung als mittlere kreisangehörige Stadt im Kreis Wesel ein und liegt am nordwestlichen Rand des Ruhrgebiets. Die Arbeitslosenquote im Kreis Wesel liegt bei etwa 6%. Knapp 57% der Erwerbstätigen in Voerde sind im produzierenden Gewerbe tätig, die restlichen 43% der Beschäftigten sind vor allem dem Dienstleistungssektor zuzuordnen [IT.NRW-2018].

1.3 Kurzdarstellung Gewerbegebiet »Am Industriepark / Grenzstraße«

Untersucht wurde in Voerde ein Bereich, der zwei Voerder Gewerbegebiete umfasst, die in unmittelbarer Nähe zueinander liegen und im Flächennutzungsplan der Stadt Voerde als zusammenhängende gewerbliche Baufläche dargestellt sind. Hierbei handelt es sich einerseits um das Gewerbegebiet „Ehemals Babcock“, in dem sich neben Gewerbe- auch Industrieansiedlungen befinden und das am Südrand des nördlichen Voerder Stadtgebietes Friedrichsfeld liegt. Das andere Gewerbegebiet „Grenzstraße“ schließt südlich an, enthält überwiegend Gewerbe- und Einzelhandelsbetriebe und befindet sich im Norden des Stadtteils Voerde-Mitte. Zur Vereinfachung wird das Untersuchungsgebiet im Folgenden Gewerbegebiet »Am Industriepark / Grenzstraße« genannt.

Das Gewerbegebiet »Am Industriepark / Grenzstraße« liegt im nördlichen Voerder Stadtgebiet. Begrenzt wird das Untersuchungsgebiet im Norden durch die Wohnnutzungen südlich der Spellner Straße, im Osten durch die Hindenburgstraße, im Süden auf dem Kiwitt sowie im Westen durch eine Bahntrasse. Insgesamt umfasst das Gebiet rund 207 ha.

Das Untersuchungsgebiet grenzt nordwestlich an den Stadtteil Friedrichsfeld an. Anschluss an das Fernstraßennetz besteht über die Bundesstraße 8 und die L463 an die etwa 6 km entfernte A3 sowie über die Bundesstraße B8 an die etwa 10 km entfernte Autobahn A59. Der Hafen Emmelsum liegt ebenfalls nahe dem Gebiet und ermöglicht Anschluss an den Wesel-Datteln-Kanal und an den Rhein.

Über die Hälfte der Unternehmen in Voerde sind im produzierenden Gewerbe tätig, wobei 30% dem verarbeitenden Gewerbe, 7% der Energieversorgung und 17% dem Baugewerbe zuzuordnen sind. Neben dem Bereich Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen (23%), sind ebenfalls Betriebe aus dem Bereich Verkehr und Lagerei (10%) sowie sonstigen Dienstleistungen (13%) im Gewerbegebiet ansässig [s. Abb. 1].

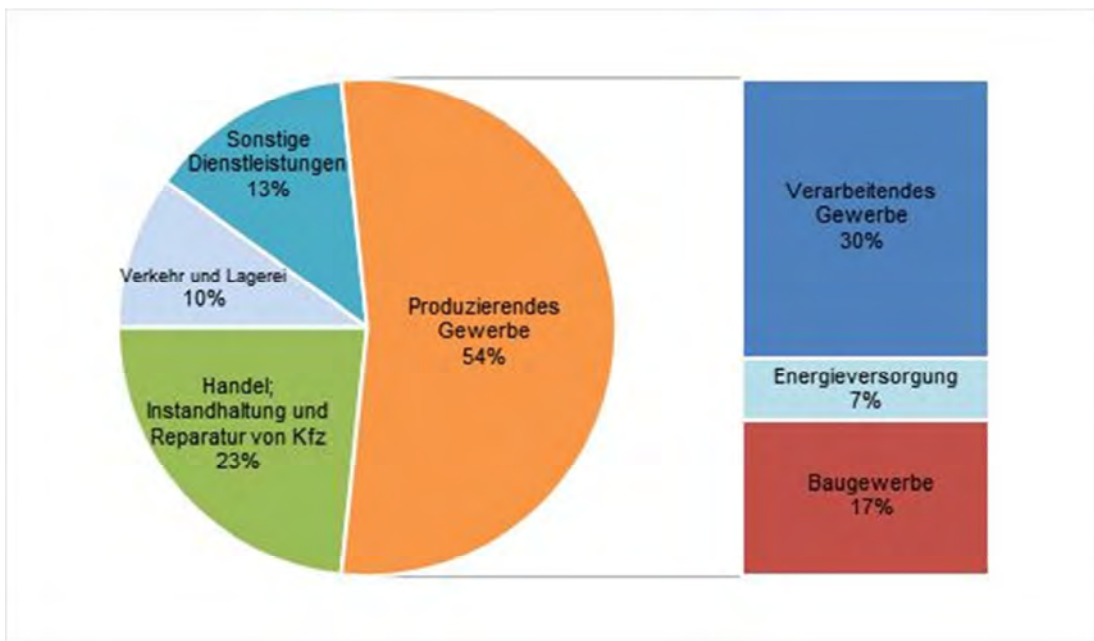


Abbildung 1: Branchenstruktur im Gewerbegebiet

2 Ist-Analyse

Die Ist-Analyse setzt sich aus der Analyse der Gebietsstruktur und relevanter Planwerke sowie der Analyse der bestehenden Stoffströme im Gewerbegebiet zusammen. Für zwei Schlüsselunternehmen wurde zusätzlich eine umfassende Analyse hinsichtlich der Ressourcenpotenziale erstellt.

2.1 Gewerbegebiet »Am Industriepark / Grenzstraße«

2.1.1 Detaillierte Flächenstruktur und relevante Planwerke

Flächennutzung im Gewerbegebiet

Flächennutzung	In m ²	Anteil an Gesamtflächen
versiegelte Fläche	389.738	18,8%
unversiegelte Fläche	40.599	2,0%
bebaute Fläche	307.709	14,9%
Grün- und Ackerfläche	1.215.594	58,7%
Verkehrsfläche	116.400	5,6%
Gesamtfläche	2.070.040	100%

Abbildung 2: Flächennutzung im Gewerbegebiet

Die Auswertung der Flächennutzung im Gewerbegebiet erfolgte auf Grundlage einer GIS-basierten Auswertung von Daten des amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS), des digitalen Gewerbeflächenatlas der BMR (RuhrAGIS), Luftbildern sowie Ortsbegehungen [s. Abb. 2 und Abb. 4].

Bauleitplanung

Die verbindliche Bauleitplanung im Gewerbegebiet »Am Industriepark / Grenzstraße« wird durch die Bebauungspläne Nr. 35, 35a, 77, 104, 107, 114 und ihre jeweiligen Änderungen geregelt. Die Flächen werden als Gewerbegebiet i.S.d. §8 BauNVO ausgewiesen. Insbesondere die neueren B-Pläne 104, 107, 114 enthalten ebenfalls Festsetzungen zur Grünstruktur. Der Flächennutzungsplan stellt darüber hinaus auch die weitläufigen Waldflächen im Nord-Osten des Untersuchungsgebiets sowie südlich der Straße „Am Industriepark“ als gewerbliche Bauflächen dar. Eine weitere Versiegelung innerhalb dieser Bereiche ist jedoch nicht angestrebt. Bereits der Entwurf des derzeit in Aufstellung befindlichen Regionalplans

Ruhr weist diese Flächen als Wald- und Freiraumbereiche aus mit der Freiraumfunktion „Schutz der Landschaft und landschaftsorientierten Erholung“ und/oder „Regionale Grünzüge“. Auch bei der zeitnah geplanten Neuaufstellung des Flächennutzungsplans der Stadt Voerde werden diese Waldflächen dann nicht mehr als gewerbliche Bauflächen dargestellt.

Integriertes Klimaschutzkonzept Stadt Voerde

Im Jahr 2015 wurde für die Stadt Voerde ein Integriertes Klimaschutzkonzept erarbeitet. Ziel des Konzepts ist das Aufzeigen von Wegen, wie durch eigene örtliche Maßnahmen CO₂-Emissionen verringert werden können. Untersucht wurden unter anderem die Bereiche Wärme, Strom und Verkehr. Im Sektor Gewerbe soll die Wirtschaftsförderung und das städtische Klimaschutzmanagement vermehrt auf die Potenziale der Solarstromerzeugung hinweisen, zu Energieeffizienz beraten und für die Gründung eines Energienetzwerks werben [Stadt Voerde-2015].

Damit das Integrierte Klimaschutzkonzept kontinuierlicher umgesetzt und die vom Stadtrat beschlossenen Klimaziele möglichst erreicht werden können, hat die Stadt Voerde im Dezember 2018 die Einrichtung einer Stelle für Klimaschutzmanagement beantragt. Das Management wird voraussichtlich am 01.10.2019 seine Tätigkeit aufnehmen.

2.1.2 Bestehende Stoff- und Energieströme

Fernwärme- und Gasnetz

Seit dem Jahr 2016 ist das Biomasse-Heizkraftwerk Voerde-Friedrichsfeld der Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH in Betrieb. Am Standort des Heizwerks im Industriepark von Voerde-Friedrichsfeld wird im Biomasse-Heizwerk mit Frischholz Wärme für das neue Fernwärmenetz im Ortsteil erzeugt. In den ersten Bauabschnitten wurden 100 Wohneinheiten an das Netz angeschlossen. Dieses wird gegenwärtig beständig ausgebaut. Das Werk der Winergy AG als Unternehmen in unmittelbarer Nachbarschaft zur neuen Anlage wird ebenfalls schon mit Fernwärme beliefert. Durch die Umstellung der Beheizung im Rahmen der ersten Bauabschnitte können etwa 1.930 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart werden. [SWD-2019]

Der Ausbau der Fernwärme wurde im Klimaschutzkonzept der Stadt Voerde aus dem Jahr 2016 als Maßnahme zur Reduktion von Treibhausgasemissionen festgelegt und schreitet seitdem stetig voran. Auch das Klimaschutzmanagement wird diese Maßnahmen weiterhin unterstützen und koordinieren. Die Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH ist als Betreiber der Fernwärme der zentrale Akteur in diesem Handlungsfeld. Gegenwärtig wird die Verbindung des Hauptnetzes in Moers und Dinslaken mit dem bereits vorhandenen Netz in Voerde

Friedrichsfeld geplant, um die Flexibilität der Trassenführung zu verstärken. Darüber hinaus soll eine Erweiterung des Netzes in Richtung Grenzstraße und der Anschluss weiterer interessierter Betriebe erfolgen. Der Netzplan der Fernwärme in Voerde Friedrichsfeld ist dem Bericht im Anhang beigefügt.

Im Gewerbegebiet Grenzstraße ist ein flächendeckendes Gasnetz betrieben durch die GELSENWASSER Energienetze GmbH vorhanden. Einzelne Liegenschaften sind nicht an das Netz angeschlossen. Bei diesen Unternehmen, die laut Netzplan kein Erdgas beziehen, sind die gegenwärtigen Wärmeerzeuger nicht bekannt. Die vom Betreiber zur Verfügung gestellten Netzpläne inklusive Zeichenerklärung und Merkblatt zum Schutz von Wasser-, Gas- und Strom- Leitungen/Kabeln der GELSENWASSER AG, GELSENWASSER Energienetze GmbH sowie Vereinigte Gas- und Wasserversorgung GmbH sind im Anhang des Berichts zu finden.

2.1.3 Photovoltaikbestand

Nach Stand des Energieatlas NRW vom Juni 2019, welcher vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW zur Verfügung gestellt wird, nutzen 7 Betriebe im Gewerbegebiet Solarenergie durch den Einsatz von Photovoltaikanlagen mit installierten Leistungen zwischen 36 bis 163 kWp. Ob diese Anzahl der Solaranlagen zutrifft konnte nicht verifiziert werden.

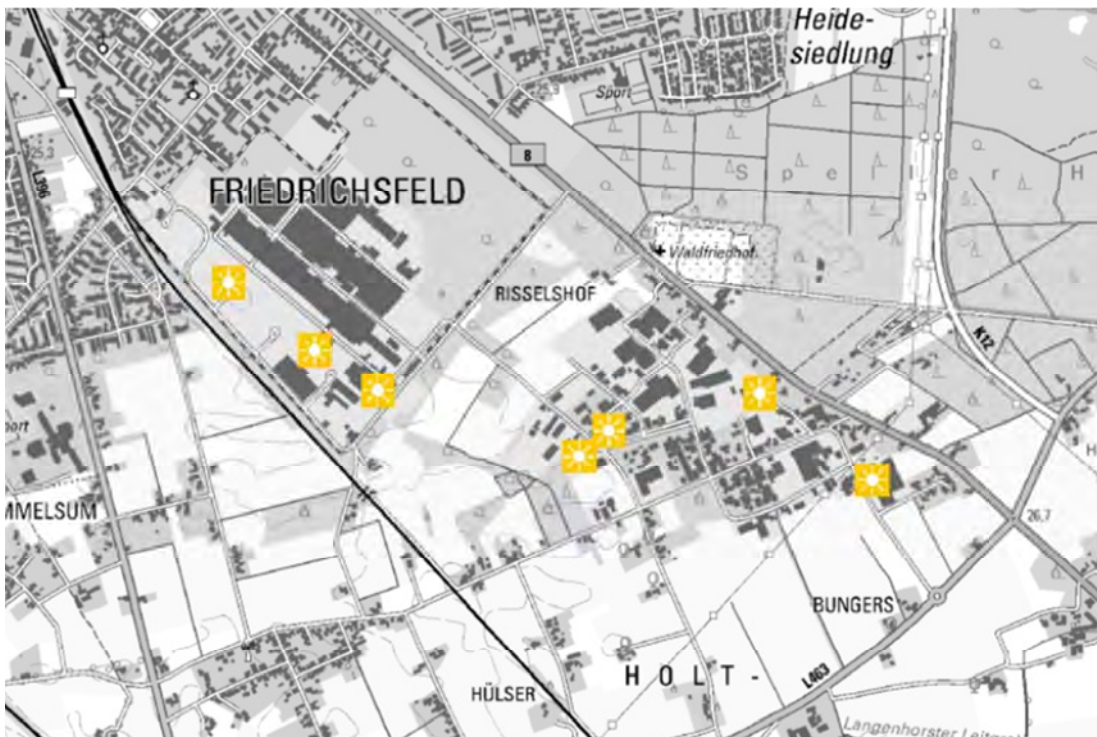


Abbildung 3: Bestandsanlagen Photovoltaik

2.1.4 Grundstücksentwässerung

Ein Teil der Grundstücke im neuesten Teil des Gewerbegebiets, zu dem auch das Schlüsselunternehmen autoZentrum Stevens & Hülsdonk GmbH sowie die Wohnwelt Fahnenbruck gehören, sind nicht an den Niederschlagswasserkanal angeschlossen. In diesem Bereich erfolgt die Grundstücksentwässerung durch Versickerung bspw. durch Mulden oder Rigolen-systeme. Grundsätzlich ist der Vor-Ort-Versickerung des Niederschlagswassers, das auf Dachflächen sowie auf nicht verunreinigten, versiegelten (Verkehrs-)Flächen entfällt, Vorrang zu geben und entspricht den Grundsätzen der Abwasserbeseitigung (siehe auch § 55 (2) Wasserhaushaltsgesetz).

2.2 Schlüsselunternehmen

Es konnten zwei Betriebe als Schlüsselunternehmen gewonnen werden, für die detaillierte, unternehmensbezogene Analysen vorgenommen werden sollten. Die Wahl fiel dabei auf zwei Unternehmen, die in den Bereichen Autohaus mit Kfz Service und Reparatur sowie Produktion von Sport- und Babynahrung tätig sind. Durch die konkrete Ansprache der Eigentümer sollte auf dem direktesten Wege eine Sensibilisierung für Ressourceneffizienzmaßnahmen geschaffen sowie eine wirtschaftliche Lösung auf der Entscheidungsebene gefunden werden. Beide ausgewählte Schlüsselunternehmen nahmen an der Auftaktveranstaltung im Rahmen des Gebietsmanagements teil und wurden anschließend noch einmal durch das Gebietsmanagement kontaktiert und über die Möglichkeit der kostenfreien Analyse als Schlüsselunternehmen informiert. Insgesamt fanden vier Gespräche mit Unternehmen statt, von denen die zwei Unternehmen mit den meisten Anknüpfungspunkten in Bezug auf Energie- und Ressourceneffizienzpotenziale ausgewählt wurden.

Durch eine Datenabfrage und eine erste Auswertung in Bezug auf die größten Kostenfaktoren im Betrieb erfolgte eine Einschätzung der Schwerpunktthemen jedes Unternehmens. In einem anschließenden Vororttermin mit Betriebsrundgang erfolgte dann in Abstimmung mit den Ansprechpartnern der Unternehmen die Eingrenzung der näher zu betrachtenden Einsparpotenziale in den vier Hebeln Energie, Wasser, Fläche, Abfall und Mobilität.

Die Autoren weisen aus Gründen der Wahrung berechtigter Interessen der Schlüsselunternehmen (Wahrung von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen) darauf hin, dass die separaten Berichte zur Analyse der Schlüsselunternehmen vertraulich behandelt werden. Die Berichte liegen den Schlüsselunternehmen und dem Auftragnehmer vor und können bei Bedarf durch den Zuwendungsgeber auf Anfrage und Freigabe durch die Schlüsselunternehmer eingesehen werden. Die Weitergabe an Dritte ist nur nach Freigabe durch die Schlüsselunternehmen erlaubt.

2.2.1 autoZentrum Stevens & Hülsdonk GmbH

Als erstes Schlüsselunternehmen in der Stadt Voerde wurde das seit 1975 im Gewerbegebiet ansässige Unternehmen autoZentrum Stevens & Hülsdonk GmbH auf mögliche Einsparpotenziale hin untersucht. Es handelt sich um ein Mehr-Marken-Autohaus mit Full-Service, welches jede Art von Reparaturen und Serviceleistungen im Kfz-Bereich anbietet. Dazu gehört u.a. der Betrieb von bislang zwei Lackierkabinen zur Bearbeitung von Karosserieteilen. Derzeit sind insgesamt 39 Mitarbeiter bei dem Unternehmen beschäftigt. Der Fokus der Potenzialanalyse lag im Bereich Energie, insbesondere die Möglichkeiten zur Nutzung von Photovoltaik sowie der Installation von Ladeinfrastruktur. Darüber hinaus wurden verschiedene Möglichkeiten für eine klimafreundliche Beheizung der Lackierkabinen und die Möglichkeit der Abwärmenutzung der Druckluftanlage untersucht.

2.2.2 Active Nutrition International GmbH

Das zweite Schlüsselunternehmen im Gewerbegebiet, die Active Nutrition International GmbH, ist in der Lebensmittelproduktion tätig. Am Standort in Voerde werden Riegel für die Bereiche Sport- sowie Babynahrung in einer Produktionslinie hergestellt. Zeitnah soll die bestehende Produktionshalle erweitert und auch die Produktion weiter ausgebaut werden.

Aufgrund des hohen Strombedarfs des Unternehmens lag der Schwerpunkt der Analyse im Bereich Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik. Darüber hinaus wurden die Potenziale in den Bereichen Prozesskälte und Lüftungssystem der Halle geprüft.

3 Potenzialanalyse

3.1 Stromversorgung

Insbesondere Solarenergie stellt aufgrund der funktionalen Flachdachkonstruktionen häufig ein Potenzial in Gewerbegebieten dar. Im Folgenden werden die Daten des vom Regionalverband Ruhr (RVR) erhobenen Solarkatasters für das Gewerbegebiet »Am Industriepark« in Voerde vorgestellt. Hierzu wurde ein GIS-gestütztes Verfahren eingesetzt, das die Eignung der Dachflächen unter Einbeziehung der direkten und diffusen Sonneneinstrahlung, Verschattungsverhältnissen, Ausrichtung und Neigung der Dachflächen sowie Dachaufbauten berechnet.

3.1.1 Solardachflächenpotenzial

Um dem steigenden Interesse zur Nutzung von Sonnenenergie der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer gerecht zu werden, erstellen Städte, Kreise und Regionen Solardach- bzw. Solarpotenzialkataster. Die Katastererstellung verfolgt das Ziel, einen Anreiz für private Investitionen in Solarenergie zu geben, um so zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende beizutragen. Bei der Erstellung des Solarkatasters konnte methodisch allerdings nicht die Gebäudestatik berücksichtigt werden, weshalb nur die Einzelfallprüfung konkrete Ergebnisse verspricht.

Im Untersuchungsgebiet wurden rd. 291.200m² Dachfläche im Solarkataster berücksichtigt. Lediglich 0,1% der Dachflächen eignen sich nur bedingt (300m²) für eine Nutzung durch Photovoltaikanlagen. Dem gegenüber eignen sich über 258.800m² Dachflächen gut für eine Photovoltaik-Nutzung und rd. 32.100m² sind generell geeignet [s. Abb. 5]. Allerdings spiegelt diese Darstellungsweise nur die Eignungstendenz der gesamten Dachfläche wider. Konkret können daher eher von etwa 179.000m² gut geeigneter, 67.900m² generell geeigneter und 15.550m² bedingt geeigneter Dachflächen ausgegangen werden.

3.2 Wärmeversorgung

3.2.1 Solarthermie

In den Produktionsprozess zugeführte Sonnenenergie kann zur Effizienzsteigerung des Systems und nicht zuletzt zu Kosteneinsparungen führen (Einsparungen von 30-60% der Energiekosten möglich). Im Solardachkataster des RVR werden die Dachflächen des Gewerbegebiets »Am Industriepark / Grenzstraße« hinsichtlich einer Nutzung durch Solarthermie wie folgt dargestellt: gut geeignet sind 263.590 m² Dachfläche und 27.480m² sind generell geeignet. Nicht geeignet sind lediglich

160 m². Die konkrete Einbindung der Solarthermie in die Prozesswärme einzelner Betriebe bedarf jedoch genauerer Analysen, die im Projektumfang nicht geleistet werden können.

3.2.2 Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärmenutzung im Wärmeverbund

Besonders im Bereich Wärmeversorgung bieten sich je nach Konstellation von räumlich nahe beieinander liegenden Gewerbebetrieben oder anderen Liegenschaften die Etablierung von Wärmeverbänden an. Grundsätzlich fällt bei fast allen industriellen Prozessen Abwärme an. Sie entweder im eigenen Unternehmen zu nutzen oder an benachbarte Unternehmen zu liefern ist eine Möglichkeit den Eigenverbrauch und damit Energiekosten zu reduzieren bzw. durch den Verkauf Erlöse zu erzielen. Eine weitere Möglichkeit bietet die gemeinsame Nutzung von Wärme und Strom aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen. Da bei dieser Anwendung die Abwärme des Gasmotors im Gegensatz zu getrennter Erzeugung von Strom und Wärme genutzt wird, haben diese Anlagen einen deutlich höheren Wirkungsgrad und sparen somit Kosten für den Nutzer sowie CO₂-Emissionen. Sind die Bedarfe an Strom und Wärme ganzjährig gegeben, kann auch diese Form der Versorgung im Verbund genutzt werden, während einzelne Betriebe unter Umständen zu geringe Bedarfe auf der einen oder anderen Seite haben, um eine KWK-Anlage allein wirtschaftlich betreiben zu können.

3.3 Fläche und Niederschlagswasser

Gewerbe und Industrie gelten als wesentlicher Verursacher des Klimawandels. Daher stehen sie in besonderer Verantwortung den CO₂-Ausstoß zu verringern und die schädlichen Folgen des Klimawandels zu mindern. Gleichzeitig ergeben sich durch Umweltmaßnahmen häufig auch Einsparpotenziale für Unternehmen. Im Folgenden werden Maßnahmen vorgestellt, die einen Beitrag dazu leisten können [StädteRegion-2012].

3.3.1 Rückbau versiegelter Flächen

Ein hoher Versiegelungsgrad führt zu einem gesteigerten Niederschlagsabfluss, was nicht nur ökologisch nachteiliger ist, sondern zum einen eine Belastung für die kommunale Abwasserinfrastruktur darstellt und zum anderen für die Unternehmenden mit unnötigen Niederschlagswassergebühren verbunden ist. Es sollte daher – auch im Sinne einer Optimierung des Mikroklimas – geprüft werden, inwiefern Entsiegelungspotenziale vorliegen.

In Gewerbegebieten eignen sich hierfür Parkplätze, Lagerflächen oder wenig befahrene Verkehrsflächen. Im Sinne der §§ 3 (3) und 5 (1) Abwassergebührensatzung der Stadt Voerde (AGV) sind für die Bemessung der

Niederschlagswassergebühr hierbei die bebauten, überbauten oder befestigten Flächen maßgebend, von denen Niederschlagswasser leitungsgebunden oder nicht leitungsgebunden in die öffentliche Kanalisation gelangen kann.

Flächen auf denen Niederschlagswasser versickern kann sind von der Niederschlagswassergebühr befreit. Eine Änderung der Bemessungsgrundlage kann in der Gebührenfestlegung monatlich berücksichtigt werden [§5 (3) AGV].

Einige Kommunen in Deutschland fördern durch die sog. gesplittete Abwassergebühr (Unterscheidung in Schmutz- und Niederschlagswasser) neben der vollständigen Entsiegelung, auch die Verwendung wasserdurchlässiger Befestigungen (z.B. Schotterrasen, Rasengittersteine, Betonpflaster mit Dränfugen). Durch einen geringen Abflussbeiwert¹ wird so eine verminderte Niederschlagswassergebühr für die teilentsiegelten Flächen berechnet. In der aktuellen Gebührensatzung für die Abwasserbeseitigung in Voerde wird nicht explizit auf die Möglichkeit der Teilentsiegelung verwiesen. Inwiefern eine Teilentsiegelung dennoch zu Einsparungen führen kann, muss für den Einzelfall und in Rücksprache mit der Unteren Wasserbehörde im Kreis Wesel geklärt werden.

Die Niederschlagswassergebühr liegt mit Beschluss der 14. Änderungssatzung für die Abwasserbeseitigung seit dem 15.12.2018 in Voerde bei 1,21 €/m².

Im Gewerbegebiet Am Industriepark sind 39% der Gesamtfläche abflusswirksam versiegelt, wovon 15% auf Gebäude und knapp 6% auf öffentliche Verkehrsflächen entfallen [s. Abb. 2]. Für die verbleibenden 19% versiegelte Flächen auf privaten Grundstücken muss individuell geprüft werden, welche Grundstücksflächen nicht mehr für den Lieferverkehr notwendig sind. Nur wenn sichergestellt ist, dass die entsiegelten Flächen nicht etwa durch Motorenöl belastet werden könnten, ist eine Entsiegelung zulässig.

3.3.2 Dach- und Fassadenbegrünung

Auch Dachflächen sorgen für erhöhten Zufluss von Niederschlag in die Kanalisation und schlechte Verdunstungswerte. Begrünte Dach- und Fassadenflächen hingegen vermindern nicht nur diese Folgen, sondern haben darüber hinaus viele positive Eigenschaften – auch in Form von Kostenreduzierung für die Unternehmen. Dazu zählen die hohe Dämmwirkung (Hitze und Kälte), der Schutz der Dachhaut vor Witterungseinflüssen (geringere Instandhaltungskosten) sowie die Filterung verunreinigter Luft. Vor einer Begrünung ist allerdings die Statik zu prüfen.

¹ Beschreibt das Verhältnis des direkt in die Kanalisation eingeleiteten Anteils eines Regenereignisses zum Gesamtniederschlag.

Durch eine Dachbegrünung verdoppelt sich die Lebensdauer der Dachhaut gegenüber eines konventionellen Daches (z.B. Kiesdach) von 20 auf mehr als 40 bis 50 Jahre [Nurmi et al.-2016]. Hierdurch werden die grundsätzlich höheren Herstellungskosten nahezu ausgeglichen [DDV-2017]. Das Einsparpotenzial bei den laufenden Kosten entsteht durch eine reduzierte Niederschlagswassergebühr. Je nach gewährtem Nachlass und der Höhe der ursprünglichen Niederschlagswassergebühr können im Vergleich zu einem Kiesdach und einer Nutzungsdauer von 40 Jahren so Einsparungen von teils deutlich über 20% pro Jahr entstehen [DDV-2017].

Für Dachflächen mit geschlossener Pflanzendecke lässt sich in Vorrede die Niederschlagswassergebühr für die Dachfläche gemäß §5 (5) AGV um 30% reduzieren. So lassen sich die laufenden Kosten um etwa 8% senken. Aufgrund der geringen Gebührenreduzierung verringern sich die Gesamtkosten (Barwert²) hierdurch jedoch kaum im Vergleich zu einer herkömmlichen Dachkonstruktion und liegen bei 79,14 € je m² Dachfläche.

Die möglichen Einsparpotenziale für Heiz- und Kühlkosten des Gebäudes sind stark von der aktuellen Dämmung des Gebäudes, dem jeweiligen Heiz- und Kühlbedarf des Unternehmens sowie der Art der Dachbegrünung abhängig. Schätzungen gehen allerdings von Wärmeverlusten durch die Dachhülle von etwa 20% bei herkömmlichen Dächern aus; bei älteren oder schlecht isolierten Nichtwohngebäuden kann es allerdings zu höherem Wärmeverlust kommen. Eine Dachbegrünung kann diese Verluste stark reduzieren.

Über das KfW-Energieeffizienzprogramm ist eine Dachbegrünung als Einzelmaßnahme generell förderfähig und die Unternehmenden erhalten einen Tilgungszuschuss von 5,0% des Darlehens.

Im Gründachkataster des Regionalverbands Ruhr werden im Untersuchungsgebiet rund 271.300 m² Dachfläche als grundsätzlich für eine Dachbegrünung geeignete Flächen dargestellt. Als gut geeignet gelten 113.300 m², als geeignet 130.900 m² und als bedingt geeignet 27.100 m² Dachfläche [s. Abb. 6]. Durch eine vollständige Begrünung dieser Flächen, ließen sich so 2.660 kg Feinstaub, 203.480 kg CO₂ und 108.345 m³ Regenwasserabfluss pro Jahr einsparen bzw. binden. Ebenso wie beim Solardachflächenpotenzial spielen auch bei der Dach- und Fassadenbegrünung Statik und Baukonstruktion eine Rolle.

² Im Vergleich zu einem Kiesdach, Laufzeit 40 Jahre, 3% Diskontierung

3.4 Mobilität

Rund 30% des Endenergieverbrauchs in Deutschland entfallen auf den Sektor Verkehr; 90% davon basieren wiederum auf Erdöl. Ebenfalls zeichnet sich der Verkehr für 18% der Treibhausgasemission in Deutschland verantwortlich. Speziell der motorisierte Individualverkehr hat mit 76% der Verkehrsleistung hierbei einen besonderen Stellenwert [BMU-2016]. Die PKW-Dichte in Voerde ist nach den Untersuchungen im Rahmen der CO₂-Bilanzierung für das Integrierte Klimaschutzkonzept höher als im Bundesdurchschnitt. Der motorisierte Individualverkehr ist nach dieser Abschätzung trotzdem analog zum Bundesdurchschnitt für circa 17 % der Emissionen verantwortlich. Das Klimaschutzkonzept sieht vor im innerstädtischen Bereich 10 % der PKW-Fahrten durch das Fahrrad zu ersetzen.

3.4.1 Umstellung des Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge

Neben den Bemühungen die Notwendigkeit von motorisierter Mobilität insgesamt zu verringern (etwa durch die integrierte Stadtentwicklung), unterstützt die Bundesregierung explizit die Elektromobilität. So gibt der Nationale Entwicklungsplan Elektromobilität konkrete Ziele vor und das Beratungsgremium Nationale Plattform Elektromobilität erstellt regelmäßig Analysen und leitet Maßnahmen ab. Nicht zuletzt steigt derzeit auch für Unternehmen die Bedeutung der Elektromobilität, da die Nutzung bereits wirtschaftliche Vorteile mitbringen kann und die Umstellung des Fuhrparks auf Elektrofahrzeuge eine notwendige technische Anpassung an die schwindenden Erdölreserven darstellt [Kampker et al.-2013]. Unternehmen stellen daher nach wie vor den größten Abnehmer für Elektrofahrzeuge dar und gelten als Schrittmacher für die Erreichung der Zielvorgaben der Bundesregierung [Müller et al. -2015].

Das Einsparpotenzial bei Elektrofahrzeugen liegt insbesondere in der effizienteren Antriebstechnologie. Während Verbrennungsmotoren Wirkungsgrade von maximal 40% und somit vergleichsweise hohe Energieverluste aufweisen, erreichen moderne Elektromotoren einen Wirkungsgrad von 90%. Insofern benötigen Elektrofahrzeuge durchschnittlich lediglich 15 kWh für 100 km Fahrleistung. Nutzt man gleichzeitig noch die Bremsenergie zum Laden des Akkus (Rekuperation), lässt sich der Energieaufwand noch weiter begrenzen [Karle-2015]. Ein Dieselfahrzeug der gleichen Fahrzeugklasse verbraucht auf 100 km hingegen meist das Fünf- bis Achtfache an Energie (1l Diesel = 10 kWh).

Die konkreten Einsparpotenziale im Gewerbegebiet sind stark von der individuellen Fahrleistung der Unternehmen abhängig. In Detailanalysen konnte jedoch gezeigt werden, dass für die Unternehmen deutliche Kraftstoffkosteneinsparungen durch eine Umstellung auf Elektrofahrzeuge und das Laden auf dem Betriebsgelände

entstehen [s. Abb. 3]. Die vergleichsweise höheren Anschaffungskosten werden weiterhin durch den geringeren Wartungsaufwand für Elektrofahrzeuge und durch verschiedene Fördermöglichkeiten relativiert [Karle-2015; Vallée et al-2013].

	Diesel [5-7l/100km]	Öffentlich [0,30 €/kWh]	Privat [0,19 €/kWh]	Privat + PV [geschätzt]
€/km	0,06- 0,09	0,05	0,03	0,02

Abbildung 4: Vergleich der unternehmerischen Kraftstoffkosten

3.4.2 Fördermöglichkeiten

Von Seiten der Bundes- und Landesregierung wurden Förderprogramme geschaffen, mit deren Hilfe das Ziel von einer Millionen Elektrofahrzeugen auf deutschen Straßen erreicht werden soll. Förderfähig sind demnach sowohl die Anschaffung eines Elektrofahrzeugs als auch die Installation der notwendigen Ladeinfrastruktur.

Anschaffung von Elektrofahrzeugen

Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) fördert den Erwerb eines reinen Batterieelektrofahrzeugs bzw. Brennstoffzellenfahrzeugs mit 2.000 €, sofern vom Hersteller ebenfalls ein Nachlass von 2.000 € gewährt wird (Umwelbonus). Der Kauf von Hybridfahrzeugen mit weniger als 50 g CO₂- Emission je km wird mit 1.500 € unterstützt. Die Förderung wird allerdings nur gewährt, wenn der Automobilhersteller dem Käufer den gleichen Anteil vom Netto-Listenpreis erlässt und die Kosten für das Fahrzeug unter 60.000 € liegen. Darüber hinaus muss das Fahrzeug auf der Liste der förderfähigen Fahrzeuge eingetragen sein.

Die Finanzierung kann für mittelständische Unternehmen durch ein Förderdarlehen der NRW.Bank gesichert werden. Die Verzinsung richtet sich dabei u.a. nach der Bonität der Unternehmen. Bei guter Bonität können die Zinsen hierbei vollständig entfallen. Darüber hinaus gewährt das Land NRW eine Förderung von 50% (max. 15.000 €) für eine Umsetzungsberatung zum Thema Elektromobilität. Hinzu kommen weitere Anreizprogramme wie z.B. die Dienstwagenbesteuerung. Bei der Anschaffung von Elektrofahrzeugen zwischen 2019 und 2021 können diese pauschal mit 0,5% des Listenpreises versteuert werden. Für reine Elektrofahrzeuge, die bis 2020 erstzugelassen werden, entfällt zusätzlich die Kfz-Steuer für zehn Jahre.

Unternehmen in NRW, die sich ab Februar 2019 ein gewerblich genutztes Elektrofahrzeug anschaffen möchten, erhalten zusätzlich zum Bundes-Umwelbonus eine Kaufprämie von 4.000 € bei einem PKW bzw. 8.000 € bei einem Nutzfahrzeug.

Voraussetzung ist, dass mehr als 80% der jährlichen Laufleistung innerhalb von NRW erfolgt. Ebenso gefördert wird das Leasing eines Elektrofahrzeugs bis maximal zur Höhe der Anzahlung.

Installation der Ladeinfrastruktur

Das Land NRW fördert ebenfalls den Ausbau der Ladeinfrastruktur. Für private Ladestationen werden 50% der Ausgaben gefördert, für Wallboxen max. 1.000 €, für Ladesäulen max. 3.000 €. Entscheiden sich Unternehmen dafür, ihre Ladestationen im öffentlichen Raum zu installieren, werden bis zu 5.000 € bezuschusst. Das Programm läuft offiziell nur noch bis zum 30.09.2019; eine Verlängerung wird allerdings erwartet. Das KfW-Programm 270 (Erneuerbare Energien „Standard“) vergibt zudem zinsgünstige Kredite.

4 Aufbau und Verstetigung eines Unternehmensnetzwerks

Im Rahmen des einjährigen Gebietsmanagements stellte sich heraus, dass gegenwärtig aufgrund der guten Auftragslage der Unternehmen und damit verbundenen Engpässe in den personellen Kapazitäten ein geringes Interesse der Unternehmen an regelmäßigen Terminen zum fachlichen Austausch besteht.

Die Auftaktveranstaltung zum Gebietsmanagement fand am 20. September 2018 statt, bei der neun der ansässigen Unternehmen teilnahmen. Im Rahmen der Veranstaltung wurden die folgenden Themenschwerpunkte im Gewerbegebiet identifiziert:

- Fläche und Flächenversiegelung
- Bedarf der „Neuorganisation der Flächennutzung“ (komm. Seite)
- Flächeneffizienz, Flächenkonzept
- Energie und Effizienz; allgemein und insbesondere Beleuchtung
- Photovoltaik und/oder E-Mobilität; kommunal / privat u. gewerblich
- Abfallbewirtschaftung, Gewerbeabfallverordnung
- Holzabfälle und Möglichkeit des Verkaufs an Fernwärme Niederrhein

Im März 2019 wurde basierend auf den geäußerten Interessen der Unternehmen ein Unternehmerfrühstück zu den Themen Eigenstromerzeugung mittels Photovoltaik und Elektromobilität sowie Ladeinfrastruktur angeboten. Dieses wurde aufgrund der geringen Anmeldezahl von vier Unternehmen abgesagt.

Durch Gespräche mit Unternehmen im Rahmen von einzelnen Ortsterminen und Telefonaten wurde deutlich, dass unter Unternehmen in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander bereits Kontakte bestehen und Erfahrungen aus den Bereichen Erneuerbare Energien und Entwässerung ausgetauscht werden. Unter den gegenwärtigen Bedingungen scheint jedoch die Gründung eines Netzwerks auf Gebietsebene nicht umsetzbar.

Auf Kreisebene sind sowohl das KompetenzNetz Energie Kreis Wesel e.V. als auch das Klimabündnis der Kommunen im Kreis Wesel aktiv. Ersteres ist ein Zusammenschluss von ca. 60 Mitgliedern wie bspw. Architekturbüros, Ingenieurbetriebe, Energieberatungen sowie Handwerksunternehmen aus den Branchen Heizung, Klima, Sanitär und Elektrik. Der Verein setzt sich u.a. für eine Steigerung der Energieeffizienz, Förderung erneuerbarer Energien, Verminderung der CO₂-Belastung und die Sicherung von Arbeitsplätzen ein. [EAWK-2019] Im Rahmen des Klimabündnisses finden u.a. Beratungsaktionen sowie weitere Veranstaltungen statt. Denkbar wäre eine Anknüpfung an diese bestehenden Aktivitäten mit einer Sonderveranstaltung für Unternehmen aus dem Kreis Wesel,

um zunächst eine größere Zielgruppe anzusprechen. Zudem wird seitens des Klimabündnisses derzeit angestrebt, ÖKOPROFIT erneut kreisweit zu starten, nachdem es bereits vor einigen Jahren mehrmals erfolgreich mit Unternehmen der Region durchgeführt wurde. Die Bewerbung und Suche nach interessierten Unternehmen erfolgt im Herbst 2019.

5 Maßnahmen für das Gewerbegebiet »Am Industriepark / Grenzstraße«

5.1 SWOT-Analyse

Basierend auf den Ergebnissen der Ist- und Potenzialanalysen wurde eine SWOT-Analyse erstellt [s. Abb. 5]. Die Analyse der Stärken (Strengths), Schwächen (Weaknesses), Möglichkeiten (Opportunities) und Risiken (Threats) ermöglicht die Identifikation von Handlungsbedarf und letztlich die Ableitung von Maßnahmen für das Gewerbegebiet [Schawel/Biling-2012].

Stärken (Strengths)	Schwächen (Weaknesses)	INTERN
<ul style="list-style-type: none"> ▪ bereits guter Austausch der direkt benachbarten Unternehmen ▪ Bereits Maßnahmen im Bereich Ressourceneffizienz durch einzelne Unternehmen in den Gebieten umgesetzt (PV, LED-Beleuchtung, Versickerung, KWK) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ schwaches Interesse der Unternehmen an Veranstaltungen im Rahmen des Projekts ▪ schlechte Taktung des ÖPNV, insbesondere für Auszubildende, Anfahrt der meisten Mitarbeiter erfolgt durch den eigenen Pkw 	
Chancen (Opportunities)	Risiken (Threats)	EXTERN
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gründachpotenzial nutzen ▪ PV-Potenzial nutzen ▪ Ausbau des Fernwärmenetzes (Erzeugung im Gebiet durch das Biomasse-Heizwerk Friedrichsfeld der Fernwärme Niederrhein) ▪ Übertragung von Maßnahmen der Schlüsselunternehmen auf weitere Betriebe ▪ Mehr lokale Vergabe von Aufträgen (Erstellung und Herausgabe einer DSGVO-konformen Kontaktliste für die Unternehmen) ▪ Verstärkter Erfahrungsaustausch mit Unternehmen, die bereits Maßnahmen umgesetzt haben 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fachkräftemangel bedroht alle Branchen ▪ Starkregenereignisse und Entwässerung der Grundstücke ▪ Ressourceneffizienz i.d.R. kein Standardthema im Unternehmeralltag 	

Abbildung 5: SWOT-Analyse

5.2 Planerisches Leitbild für ein ressourceneffizientes Gewerbegebiet »Am Industriepark / Grenzstraße«

Die Stadt Voerde verfügt über ein eigenes Integriertes Klimaschutzkonzept (IKSK) aus dem Jahr 2015, welches seitdem in einzelnen Bereichen bereits umgesetzt wird. Um die Umsetzung weiter voranzubringen, die bisherigen Tätigkeiten zu koordinieren und die vom Stadtrat beschlossenen Klimaschutzziele gezielter zu verfolgen, wird die Stadt Voerde voraussichtlich ab 01.10.2019 von einem Klimaschutzmanager*in unterstützt.

Auf Kreisebene arbeiten mittlerweile alle 13 Kommunen gemeinsam mit dem Kreis Wesel sowie den Partnern KompetenzNetz Energie Kreis Wesel e.V., der EA.NRW und der Verbraucherzentrale NRW zu den Themen Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel als Klimabündnis der Kommunen im Kreis Wesel aktiv zusammen. Voerde gehörte in diesem Zusammenhang bereits zu den Gründungskommunen.

Im Jahr 2012 wurde der Reiner Stemmer Heizungs- und Solartechnik GmbH, die ebenfalls im Gewerbegebiet ansässig ist, die Auszeichnung „Klimaschutzflagge“ vom Klimabündnis Kreis Wesel verliehen. Die Firma ist im Bereich Beratung und Installation von Heiz- und Solartechnik tätig und hat bereits zahlreiche Gebäude mit ihrem Heißwasser-Multi-Energie-Solkonzept ausgestattet. Auch das eigene Firmengebäude wurde klimabewusst konzipiert.

Da die Arbeit auf Gebietsebene gegenwärtig schwierig erscheint, könnte ein Ansatz für mehr Austausch der Unternehmen auf Kreisebene sinnvoll sein. Zudem könnte das Projekt ÖKOPROFIT auf Kreisebene für Unternehmen aus der Region interessant sein. Dabei erhalten die teilnehmenden Unternehmen Beratung und Betreuung, um ihren Energie- und Ressourcenverbrauch zu erfassen und zu reduzieren. Fachliche Begleitung bekommen die Unternehmen durch Workshops sowie Beratungen vor Ort in ihrem Unternehmen. Die Teilnahme an ÖKOPROFIT bietet einen weiteren Anknüpfungspunkt für die Verstärkung des Austauschs im Bereich Energie- und Ressourceneffizienz.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Themen Solarpotenzial sowie der Ausbau von Ladeinfrastruktur im Kontext der Netzkapazität innerhalb der nächsten Jahre und vielleicht Jahrzehnte insbesondere in Gewerbegebieten eine wichtige Rolle einnehmen wird.

5.3 Maßnahmenkatalog

Der folgende Maßnahmenkatalog stellt eine Übersicht über die identifizierten Ressourceneffizienzmaßnahmen für das Gewerbegebiet „Am Industriepark / Grenzstraße“ dar. Er basiert auf den Ergebnissen der Zusammenarbeit mit den

Schlüsselunternehmen, dem Austausch mit Fachpartnern aus den Bereichen Regenwassermanagement, Energie und Abfallmanagement, der Wirtschaftsförderung sowie den Ableitungen der SWOT-Analyse.

5.3.1 Energie

Maßnahme 1

Bezeichnung der Maßnahme	Luftkollektoren zur Vorwärmung der Frischluft beim Lackierprozess
Maßnahme wurde identifiziert durch...	Ortstermin im Unternehmen
Eignung für diese Branchen/Unternehmen	Unternehmen mit hohem Bedarf an Raumwärme oder Prozesswärme
Beschreibung	<p>Die Nutzung von Solarenergie zur Vorwärmung von Frischluft für verschiedenste Prozesse mittels Luftkollektoren bietet eine vergleichsweise günstige und einfache Technik zur Energieeinsparung. Dies bedeutet eine geringere benötigte Leistung bspw. eines Gasbrenners oder einer elektrischen Heizung und kann so in erheblichem Maße Energie und damit verbundene Kosten einsparen.</p> <p>Luftkollektorsysteme sind im Gegensatz zu bspw. Solarthermieanlagen nahezu wartungsfrei, da das Medium Luft weder zu Vereisungen noch zu Überhitzungen der Kollektoren führen kann.</p>
Einsparpotenzial	ca. 29.000 kWh/a und 7,3 t CO ₂ /a bei einer Anlage mit einer Kollektorfläche von 80 m ² am Standort Voerde (abhängig vom Gesamtwärmebedarf des Unternehmens)
Handlungsschritte zur Umsetzung	<ol style="list-style-type: none"> 1) Berechnung des Wärmebedarfs 2) Anfrage beim Hersteller 3) Förderantrag
Zielgruppe	Unternehmen / Geschäftsführer

Maßnahme 2

Bezeichnung der Maßnahme	Abwärmenutzung der Druckluftanlage
Maßnahme wurde identifiziert durch...	Ortstermin im Unternehmen
Eignung für diese Branchen/Unternehmen	Betriebe, die Druckluft nutzen
Beschreibung	Eine einfache und kostengünstige Möglichkeit der Effizienzsteigerung ist die Nutzung der bei der Kompression entstehenden Abwärme. Bei einer Nichtnutzung der Abwärme können im Extremfall bis zu 94 % der eingesetzten Energie verloren gehen. Je nach Kompressormodell und Wärmebedarf kann die Abwärme für die Raumheizung, Bereitstellung von Brauchwarmwasser oder Prozesswärme genutzt werden.
Einsparpotenzial	ca. 6.700 kWh/a und 1,7 t CO ₂ /a bei einem Schraubenkompressor mit einer Leistung 11 kW und einem Arbeitsdruck von 13 bar bei einer wöchentlichen Betriebszeit von 20 Stunden und 47 Arbeitswochen im Jahr
Handlungsschritte zur Umsetzung	<ol style="list-style-type: none"> 1) Berechnung der Betriebszeit und des Abwärmepotenzials 2) Recherche und Kontakt zu Herstellern bzgl. Wärmetauschern 3) Umrüstung des Kompressors
Zielgruppe	Unternehmen / Geschäftsführer

Maßnahme 3

Bezeichnung der Maßnahme	Installation einer Photovoltaikanlage
Maßnahme wurde identifiziert durch...	Solarpotenzialkataster und Schlüsselunternehmen
Eignung für diese Branchen/Unternehmen	Unternehmen mit großen Dach- oder Freiflächen und einem guten Solarpotenzial sowie Dacheignung für die Installation
Beschreibung	<p>Viele der Liegenschaften im Gewerbegebiet verfügen über große Dachflächen sowie eine sehr gute Eignung für die Nutzung von Solarenergie. Da die Einspeisevergütung in den letzten Jahren immer weiter gesunken ist, rentiert sich die Nutzung vor allem für Betriebe mit einem hohen Strombedarf, die einen großen Teil des Stroms selbst nutzen können. Neben der Vergütung sind aber auch die Anlagenkosten erheblich gesunken und liegen aktuell bei etwa 1.100 €/kWp installierter Leistung.</p> <p>Im Gewerbegebiet in Voerde sind einige der ansässigen Firmen Mieter der genutzten Immobilien und können dementsprechend nicht selbst über die Anschaffung einer PV-Anlage entscheiden.</p>
Einsparpotenzial	Das Einsparpotenzial ist abhängig von der Anlagenleistung sowie dem Eigennutzungsanteil des erzeugten Solarstroms. Die Amortisationszeit beträgt gegenwärtig im Mittel etwa 10 Jahre, kann in Einzelfällen aber auch darunter liegen. Für eine Anlage mit einer installierten Leistung von ca. 85 kWp am Standort Voerde ergibt sich eine Einsparung von 81.000 kWh/a und ca. 49 t CO ₂ /a
Handlungsschritte zur Umsetzung	<ol style="list-style-type: none"> 1) Anfrage bei Installateur 2) Anlagenplanung, u.a. Prüfung der Statik 3) Beauftragung und Installation der Anlage
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer

Maßnahme 4

Bezeichnung der Maßnahme	Installation eines Trafos und Strombezug als Mittelspannungskunde
Maßnahme wurde identifiziert durch...	Ortstermin im Schlüsselunternehmen
Eignung für diese Branchen/Unternehmen	Unternehmen mit einer hohen benötigten Anschlussleistung
Beschreibung	<p>Bei einer Umstellung des Bezugs auf einen Netzanschluss auf der Mittelspannungsebene sind zunächst Investitionskosten für den Kauf eines Trafos, Netzanschlusskosten und neue Messtechnik nötig.</p> <p>Demgegenüber ergeben sich im Betrieb Einsparungen durch geringere Netzentgelte, die sich aus dem Leistungspreis für die Anschlussleistung sowie dem Arbeitspreis pro bezogene Kilowattstunde zusammensetzen.</p> <p>Die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme ist von einer Vielzahl an Faktoren abhängig und muss in enger Abstimmung mit dem Netzbetreiber sowie dem Energieversorger abgestimmt werden. Vor allem Änderungen in der benötigten Anschlusskapazität durch die Installation von Erzeugungsanlagen oder großen Verbrauchern wie Elektroladesäulen spielen eine wesentliche Rolle bei der Bewertung der Maßnahme.</p>
Einsparpotenzial	n.a.
Handlungsschritte zur Umsetzung	<ol style="list-style-type: none"> 1) Prüfung der Anschlussleistung und künftiger Bedarfe 2) Abstimmung mit dem Versorger und Netzbetreiber 3) Ggf. Angebotsanfrage
Zielgruppe	Unternehmen

Maßnahme 5

Bezeichnung der Maßnahme	Effizienzsteigerung der Lüftung/ raumluftechnischen Anlagen (RLT)
Maßnahme wurde identifiziert durch...	Ortstermin im Schlüsselunternehmen
Eignung für diese Branchen/Unternehmen	Alle Unternehmen mit RLT-Anlagen
Beschreibung	<p>Eine Reihe von niederschweligen Maßnahmen, die bei der Neuinstallation oder Überprüfung von RLT-Anlagen durchgeführt werden sollten, können auf einfachem Wege die Effizienz steigern und somit Energie und Kosten einsparen.</p> <p>Dazu gehören der Einbau von regelbaren Lüftern und Sensoren sowie runder Rohrleitungen. Der Austausch minderwertiger Technik, regelmäßige Reinigung von Filtern, Optimierung und Reduzierung von Komponenten sowie eine Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit können bei allen Anlagen zu einer Steigerung der Effizienz beitragen. Außerdem empfiehlt es sich oftmals, im Falle einer Kühlung eine adiabate Kühlung zu nutzen und RLT-Anlagen nicht für Raumwärme einzusetzen. Für eine Reduzierung der Heizkosten ist der Einbau eines Wärmetauschers möglich.</p>
Einsparpotenzial	Die Ersparnis ist abhängig von der Anlagenart und Anlagengröße bzw. Fläche der versorgten Liegenschaft. Neben den allgemeingültigen Effizienzmaßnahmen können in der Regel weitere Maßnahmen ergriffen werden, die auf die Situation vor Ort abgestimmt sein müssen.
Handlungsschritte zur Umsetzung	<ol style="list-style-type: none"> 1) Überprüfung der IST-Situation (RLT-Anlagen, versorgte Fläche, Verbräuche) 2) Überprüfung der einzelnen Anlagenkomponenten 3) Ggf. Nutzung der Initialberatung der EnergieAgentur.NRW 4) Erfolgskontrolle anhand der Verbrauchsdaten
Zielgruppe	Unternehmen

5.3.2 Abfall

Maßnahme 1

Bezeichnung der Maßnahme	Verkauf von Holzabfällen an ein Heizwerk
Maßnahme wurde identifiziert durch...	Auftaktveranstaltung, Ortstermin im Unternehmen
Eignung für diese Branchen/Unternehmen	Betriebe mit einer hohen Menge an Holzabfällen, die sich nicht oder bedingt für die stoffliche Verwertung eignen
Beschreibung	Anstelle der kostenpflichtigen Entsorgung von im Betrieb anfallenden Holzabfällen bietet sich die stoffliche oder energetische Verwertung der Holzreste an. Im Falle der energetischen Verwertung können die Abfälle bspw. zur Beheizung der eigenen Gebäude oder zur Wärmelieferung an benachbarte Unternehmen genutzt werden. Alternativ kann die Herstellung von Holzhackschnitzeln oder der Verkauf der Holzreste zur Wärmeerzeugung in einem Heizkraftwerk erfolgen.
Einsparpotenzial	Abhängig von den anfallenden Mengen an Holzresten
Handlungsschritte zur Umsetzung	<ol style="list-style-type: none">1. Aufstellung der anfallenden Holzmengen und Klassierung2. Kontaktaufnahme zu Anlagenbetreibern, die Holz energetisch verwerten Alternativ: Angebotserstellung über Holzreste über die IHK-Recyclingbörse <p>Alternativ: Kostenfreie Abgabe der Holzreste an Interessenten</p>
Zielgruppe	Unternehmen mit großen Mengen an Holzabfällen, die sich nach ihrer Altholzklasse zur Verwertung eignen

5.3.3 Wasser

In diesem Bereich wurde keine Maßnahme identifiziert.

5.3.4 Fläche

In diesem Bereich wurde keine Maßnahme identifiziert.

5.3.5 Mobilität

Bezeichnung der Maßnahme	Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge
Maßnahme wurde identifiziert durch...	Schlüsselunternehmen
Eignung für diese Branchen/Unternehmen	<p>Grundsätzlich kann die Installation von Ladeinfrastruktur für das Unternehmen selbst und/oder als Angebot für Kunden interessant sein.</p> <p>Die Nutzung von Elektrofahrzeugen ist insbesondere für Unternehmen mit einer großen Fahrzeugflotte und geringem Radius interessant.</p>
Beschreibung	<p>Abhängig von der Anzahl der zu ladenden Fahrzeuge und den Ladezeiten muss die Zahl der Ladepunkte und Ladeleistung ermittelt werden. Normalladesäulen mit zwei Ladepunkten und einer Leistung von 22 kW kosten gegenwärtig etwa 10.000 bis 17.000 €. Einfache Wallboxen mit einem Ladepunkt und einer Leistung von 22 kW kosten gegenwärtig ca. 1.000 bis 1.500 €.</p> <p>Es sind verschiedene Förderungen zur Anschaffung von Ladeinfrastruktur für Unternehmen verfügbar. Es ist zu unterscheiden, ob es sich um öffentlich zugängliche oder nicht-öffentlich zugängliche Ladesäulen handelt.</p>
Einsparpotenzial	Abhängig von Art und Anzahl der Fahrzeuge und Fahrtstrecken
Handlungsschritte zur Umsetzung	<ol style="list-style-type: none"> 1) Auswertung der betrieblichen Mobilität 2) Auswahl der benötigten Anzahl an Ladepunkten und Ladeleistung 3) Angebotsanfrage 4) Beauftragung und Installation der Ladeinfrastruktur
Zielgruppe	Grundstückseigentümer

6 Literaturverzeichnis

- [BMU-2016] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: Klimaschutzplan 2050: Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Abgerufen von: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf, 2016
- [DDV-2017] Deutscher Dachgärtner Verband: Dachbegrünungsmaßnahmen Kosten und Potenziale. Abgerufen von: https://www.dortmund.de/media/p/stadtplanungs_und_bauordnungsamt/stadtplanung_bauordnung_downloads/dachbegruenung/Dachbegruenungsmasnahmen.pdf, 2017
- [EAWK-2019] EntwicklungsAgentur Wirtschaft Kreis Wesel, <https://www.kompetenznetzenergie.de/>, Stand vom 06.06.2019
- [Karle-2015] Karle, Anton: Elektromobilität: Grundlagen und Praxis. Carl Hanser Verlag, München, 2015
- [Kampker et al.-2013] Kampker, Achim; Deutschens, Christoph; Meckelnborg, Alexander: Aktuelle Herausforderungen der Elektromobilität. In: Kampker, Achim, Vallée, Dirk; Schnettler, Armin (Hrsg.): Elektromobilität: Grundlagen einer Zukunftstechnologie. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2016, S. 15- 23
- [Müller, D. K.; Ommen, N. O.; Woisetschläger, D. M.: Ein Segmentierungsansatz für die Adoption von Elektrofahrzeugen in Unternehmen. In: Proff, Heike (Hg.): Entscheidungen beim Übergang in die Elektromobilität: Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte. Springer, Wiesbaden, 2015, S. 10- 25
- [Nurmi et al.-2016] Nurmi, Väinö; Votsis, Athanasios; Perrels, Adriaan; Lehvävirta, Susanna: Green Roof Cost-Benefit Analysis: Special Emphasis on Scenic Benefits. Journal of Cost-Benefit Analysis. Vol. 7. Issue 3. Cambridge University Press, 2016, S. 488-522
- [IT.NRW-2018] Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW): Kommunalprofil Voerde (Niederrhein). Abgerufen von: <https://www.it.nrw/sites/default/files/kommunalprofile/I05170044.pdf>, 2018
- [Schawel/Biling-2012] Schawel, Christian; Biling, Fabian 2012: SWOT-Analyse: Strategische Unternehmensanalysekonzepte). In: Schawel, Christian; Biling, Fabian (Hg.): Top 100 Management Tools: Das wichtigste Buch eines Managers von ABC-Analyse bis Zielvereinbarung. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2012, S. 249- 251
- [SWD-2019] Stadtwerke Dinslaken GmbH, <https://www.stadtwerke-dinslaken.de>, Stand vom 06.06.2019
- [StädteRegion-2012] StädteRegion Aachen: Gewerbeflächen im Klimawandel: Leitfaden zum Umgang mit Klimatrends und Extremwettern. Abgerufen von: <http://www1.isb.rwth-aachen.de/klimaix/downloads/KlimaixLeitfadenDownload.pdf>, 2012
- [Stadt Voerde-2015] Integriertes kommunales Klimaschutzkonzept der Stadt Voerde. Abgerufen von: [https://www.voerde.de/C125729800344FE4/files/16ds0416_anlage_2.pdf/\\$file/16ds0416_anlage_2.pdf?OpenElement](https://www.voerde.de/C125729800344FE4/files/16ds0416_anlage_2.pdf/$file/16ds0416_anlage_2.pdf?OpenElement), 2015

[Valée-2013] Vallée, Dirk: Infrastruktur: Mobilitätskonzepte. In: Elektromobilität: Grundlagen einer Zukunftstechnologie. Springer Vieweg, Berlin/Heidelberg, 2013, S. 59- 79

7 Anhang

7.1 Treffen im Rahmen des Gebietsmanagements

20.09.2018 Auftakttreffen mit den Unternehmen

03.12.2018 Ortstermin im Unternehmen

03.12.2018 Ortstermin im Unternehmen

03.12.2018 Ortstermin im Unternehmen, 1. Schlüsselunternehmen

15.01.2019 2. Ortstermin Schlüsselunternehmen 1

14.02.2019 Abstimmungstreffen mit der Stadt Voerde

21.05.2019 Ortstermin in Schlüsselunternehmen 2

7.2 Übersichtskarten

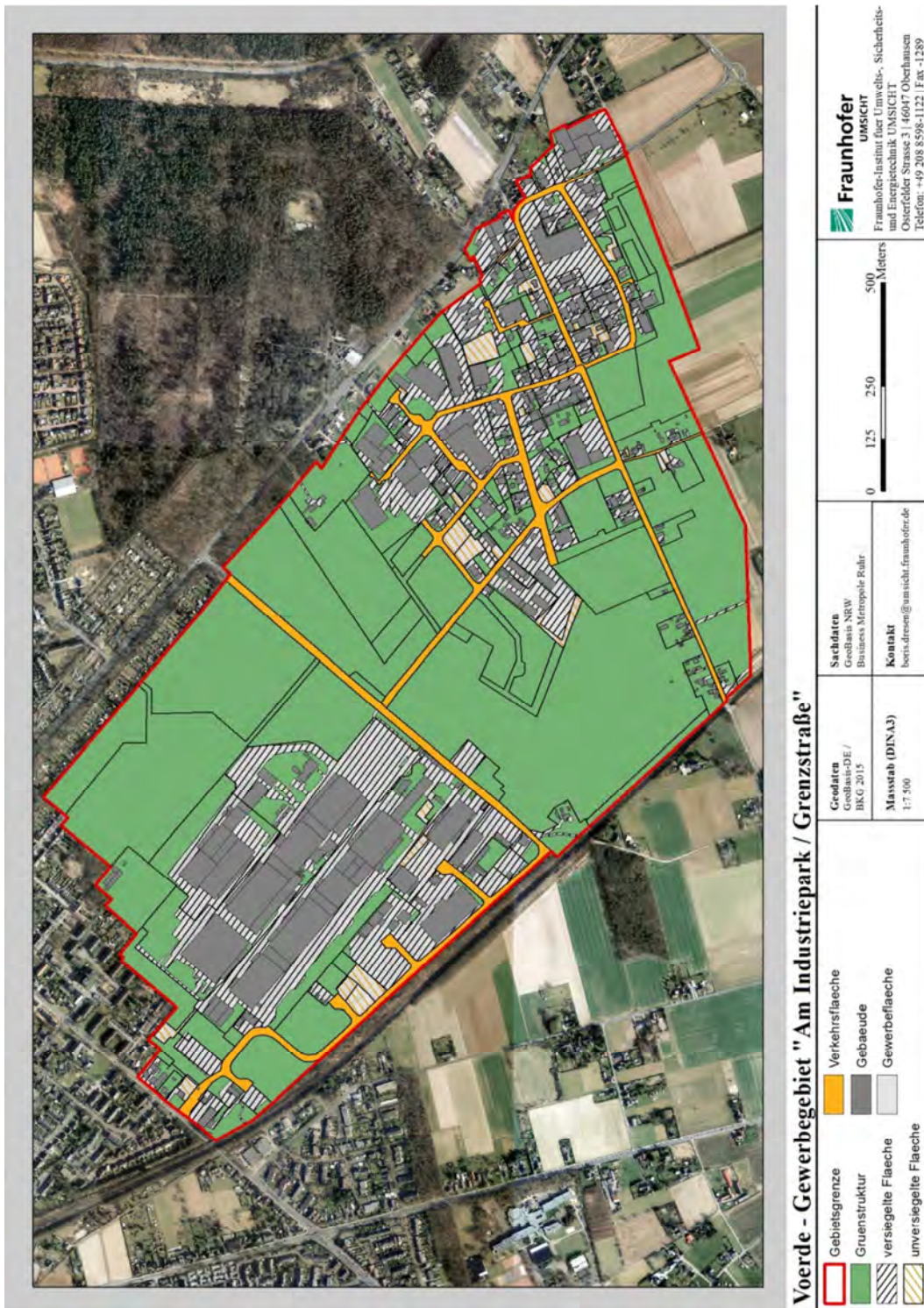


Abbildung 6: Flächenstruktur des Gewerbegebiets

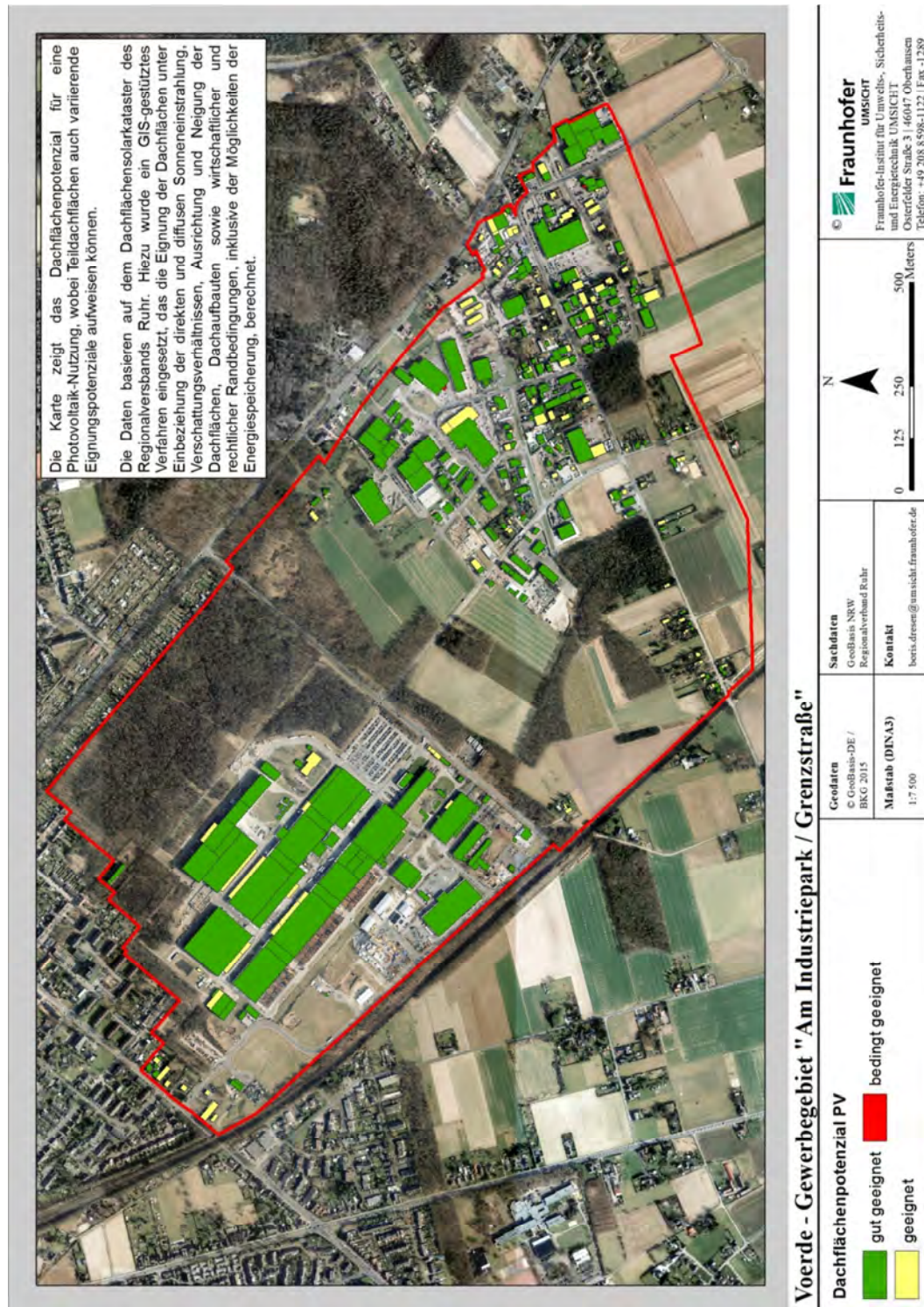


Abbildung 7: Solardachflächenpotenzial im Gewerbegebiet

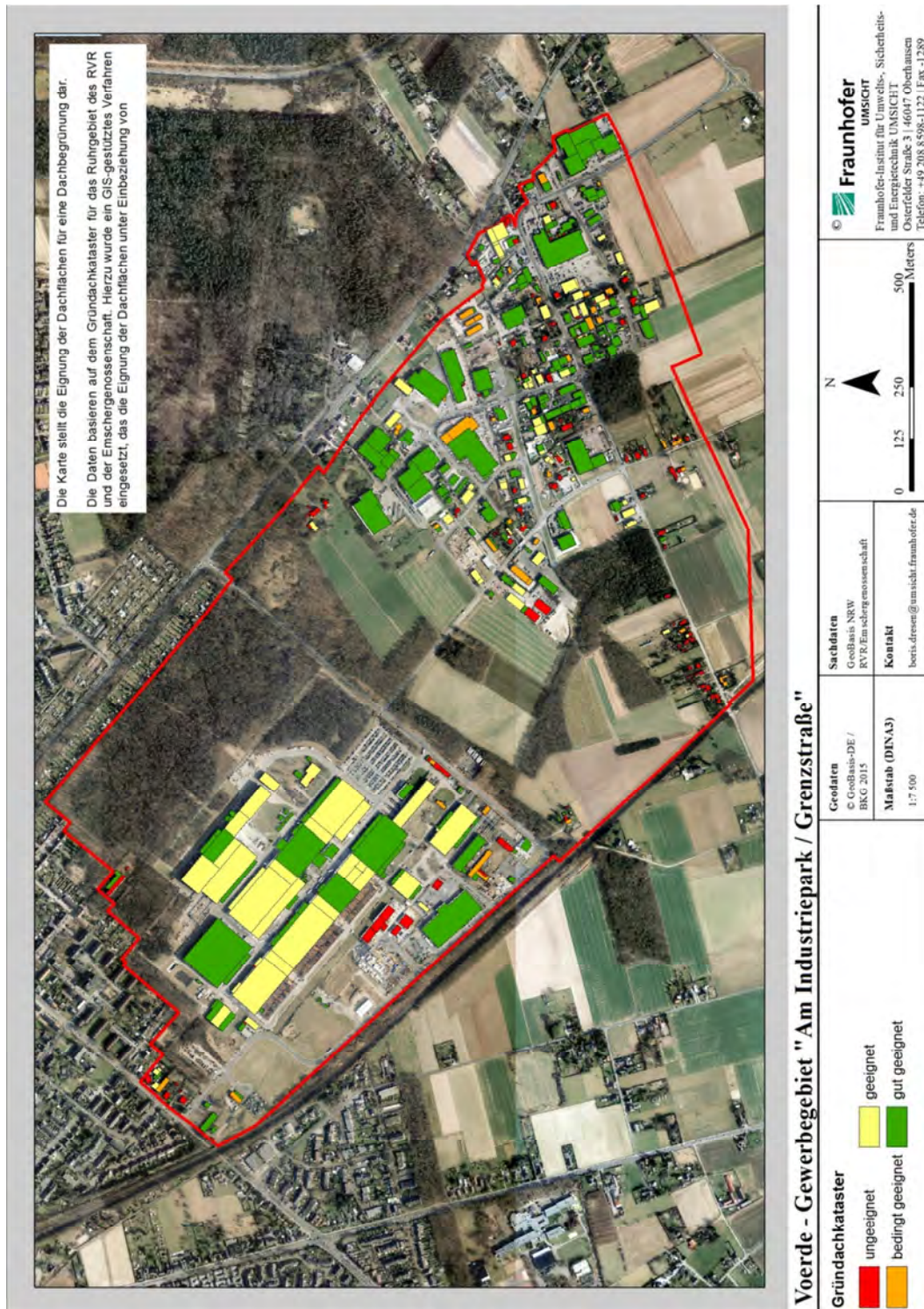
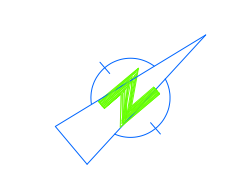
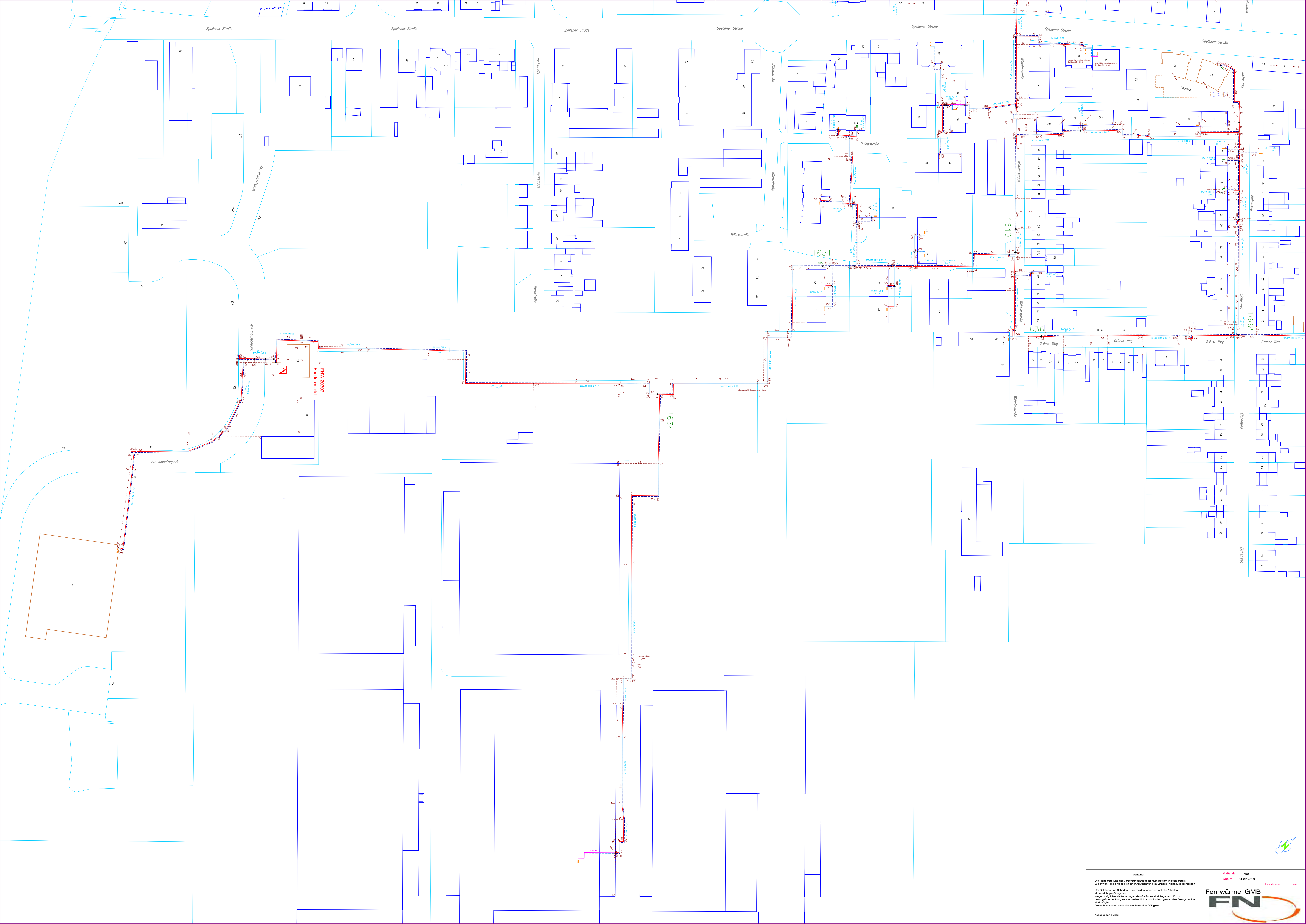
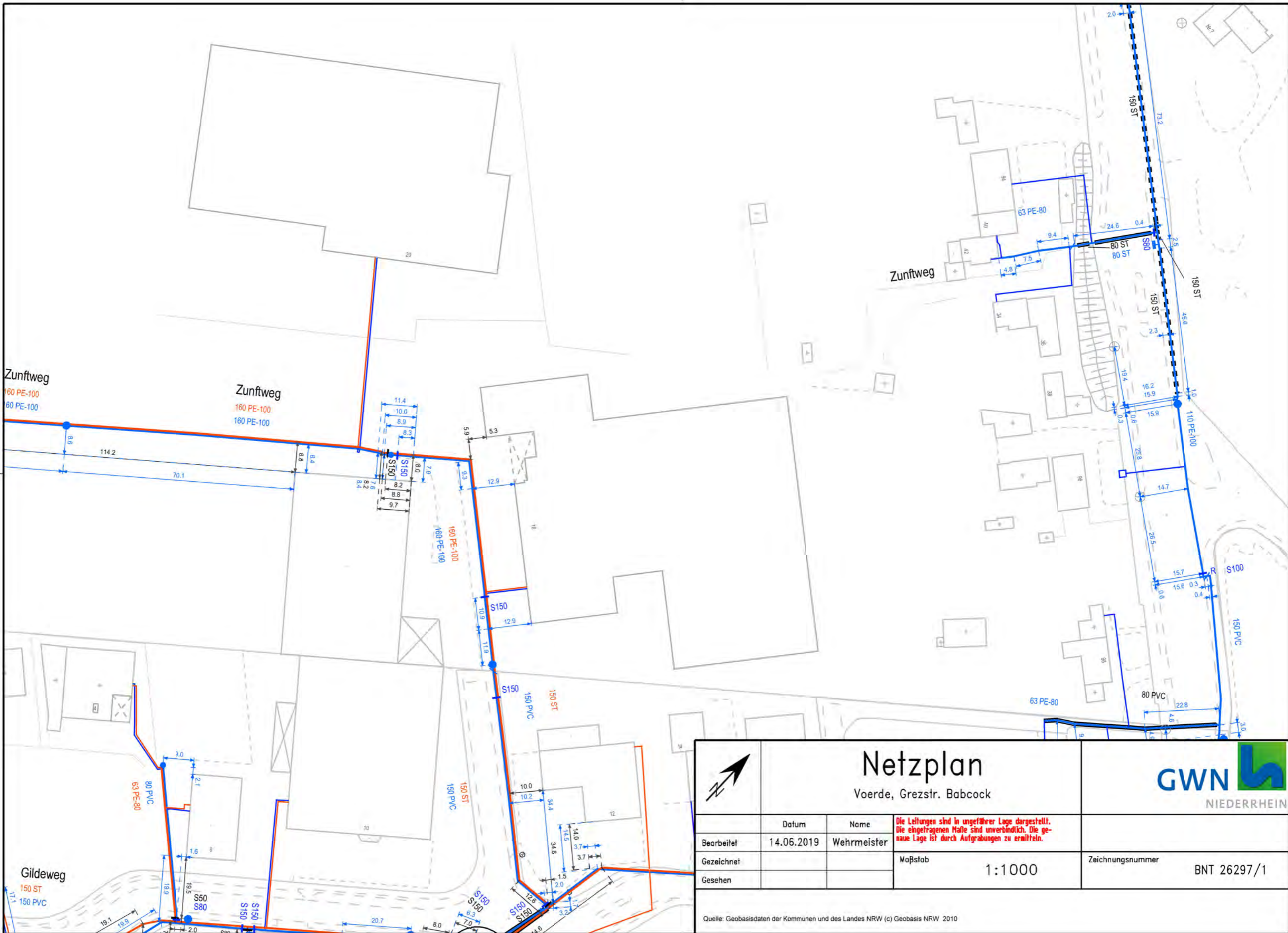


Abbildung 8: Gründachkataster des Gewerbegebiets

7.3 Fernwärme- und Gasnetz





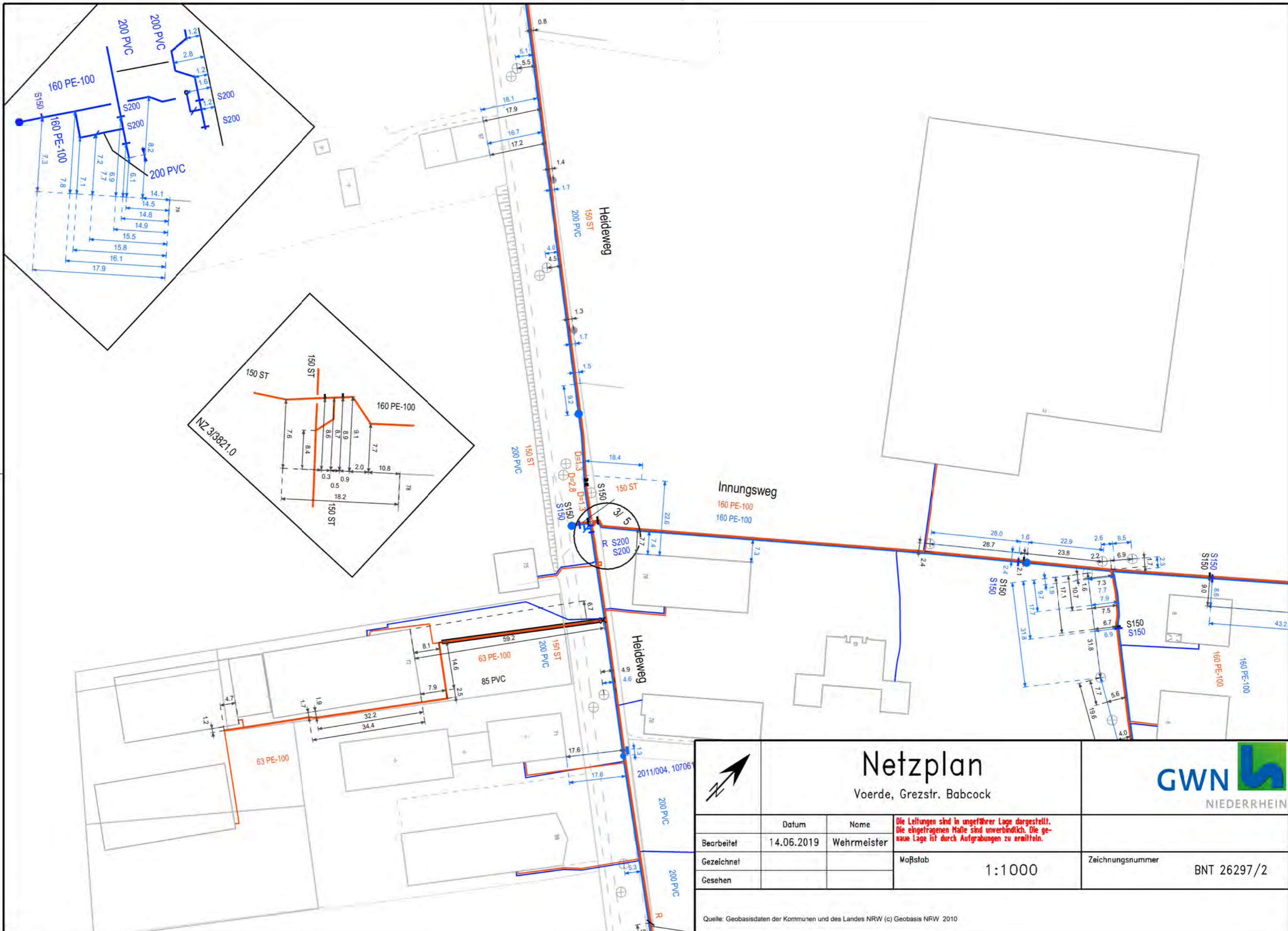
Netzplan

Voerde, Grezstr. Babcock



	Datum	Name	Die Leitungen sind in ungefährender Lage dargestellt. Die eingezeichneten Maße sind unverbindlich. Die genaue Lage ist durch Aufgrabungen zu ermitteln.	Zeichnungsnummer
Bearbeitet	14.06.2019	Wehrmeister		
Gezeichnet			Maßstab	1:1000
Gesehen				
				BNT 26297/1

Quelle: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW (c) Geobasis NRW 2010



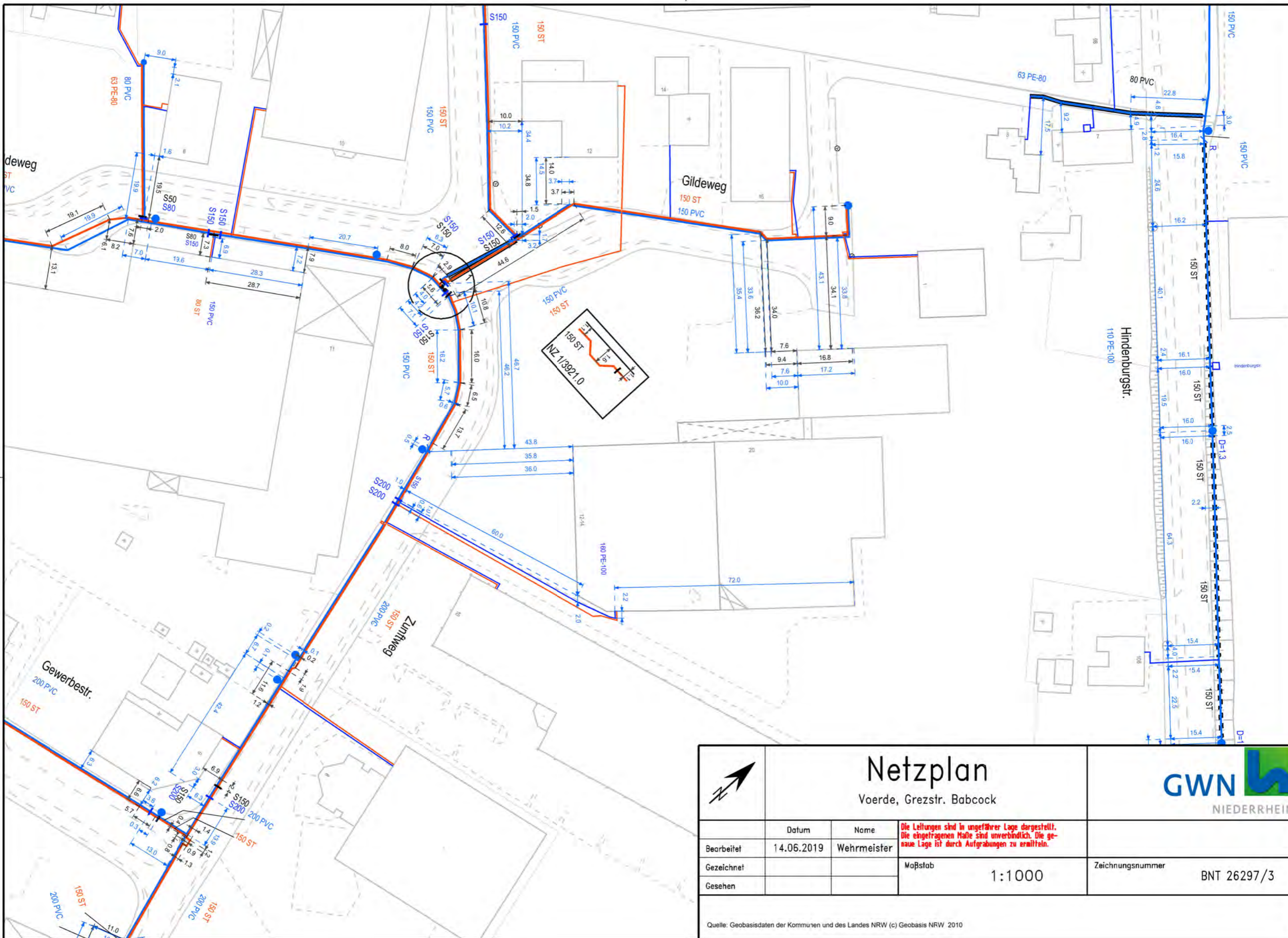
Netzplan

Voerde, Grezstr. Babcock



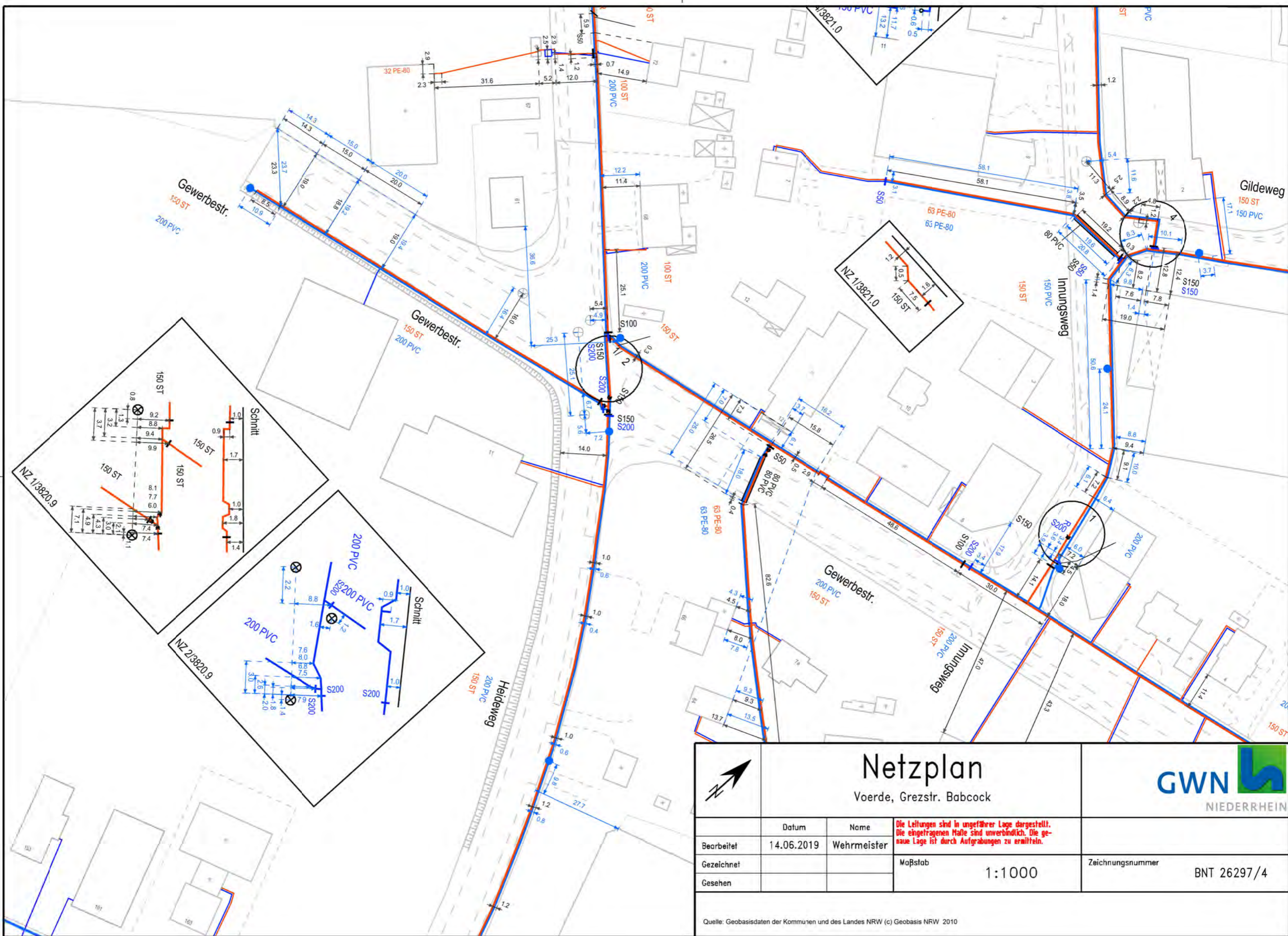
Bearbeitet	Datum	Name	Die Leitungen sind in ungefährender Lage dargestellt. Die eingezeichneten Maße sind unverbindlich. Die genaue Lage ist durch Aufgrabungen zu ermitteln.	Zeichnungsnummer
Gezeichnet	14.06.2019	Wehrmeister		
Gesehen			Maßstab	BNT 26297/2
			1:1000	

Quelle: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW (c) Geobasis NRW 2010



		<h1>Netzplan</h1> <p>Voerde, Grezstr. Babcock</p>												
		<table border="1"> <tr> <td>Bearbeitet</td> <td>14.06.2019</td> <td>Name</td> <td>Wehrmeister</td> </tr> <tr> <td>Gezeichnet</td> <td></td> <td>Maßstab</td> <td>1:1000</td> </tr> <tr> <td>Gesehen</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Bearbeitet		14.06.2019	Name	Wehrmeister	Gezeichnet		Maßstab	1:1000	Gesehen		
Bearbeitet	14.06.2019	Name	Wehrmeister											
Gezeichnet		Maßstab	1:1000											
Gesehen														

Quelle: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW (c) Geobasis NRW 2010



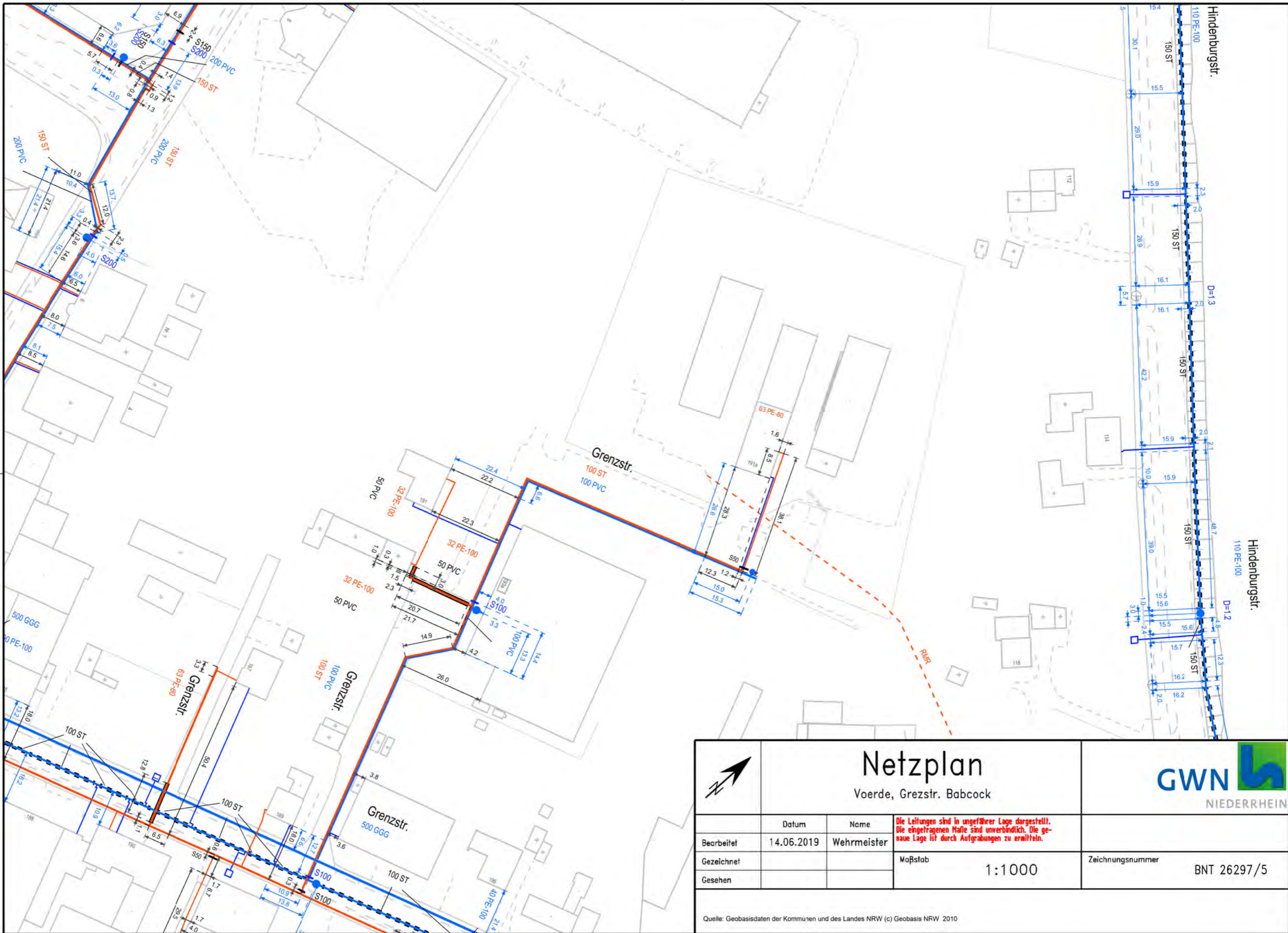
Netzplan

Voerde, Grezstr. Babcock



Bearbeitet Gezeichnet Gesehen	Datum	Name	Die Leitungen sind in ungefährender Lage dargestellt. Die eingezeichneten Maße sind unverbindlich. Die genaue Lage ist durch Aufgrabungen zu ermitteln.	Zeichnungsnummer BNT 26297/4
	14.06.2019	Wehrmeister		

Quelle: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW (c) Geobasis NRW 2010



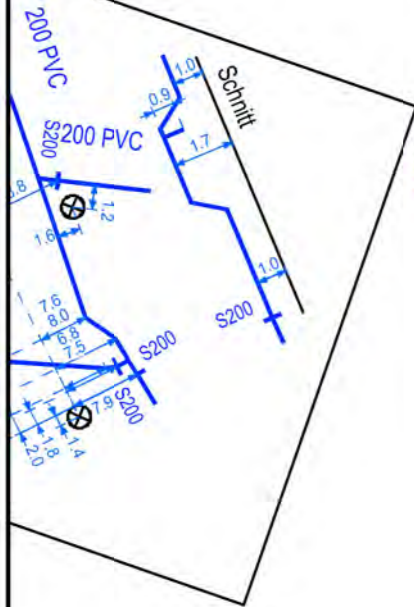
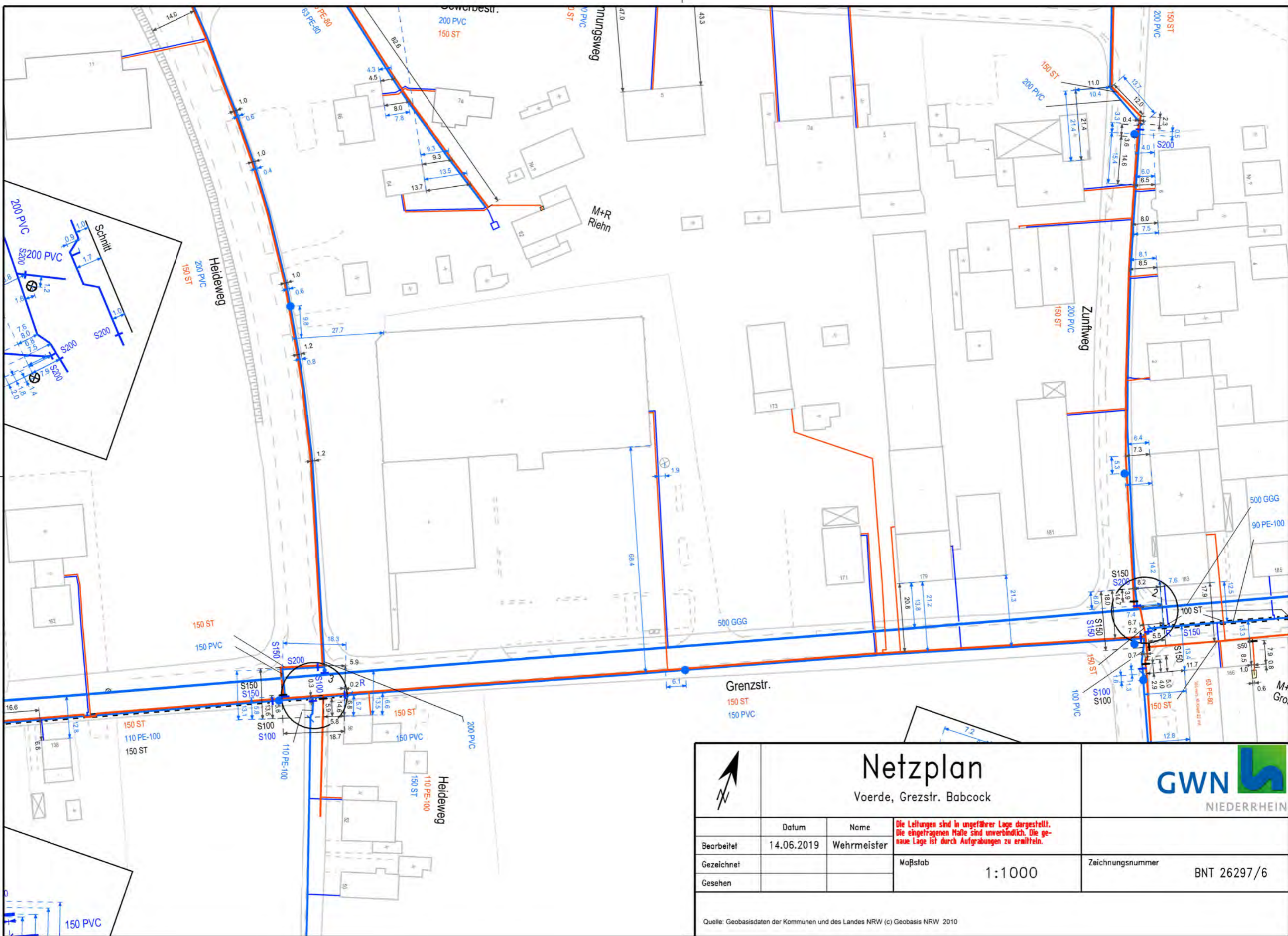
Netzplan

Voerde, Grezstr. Babcock



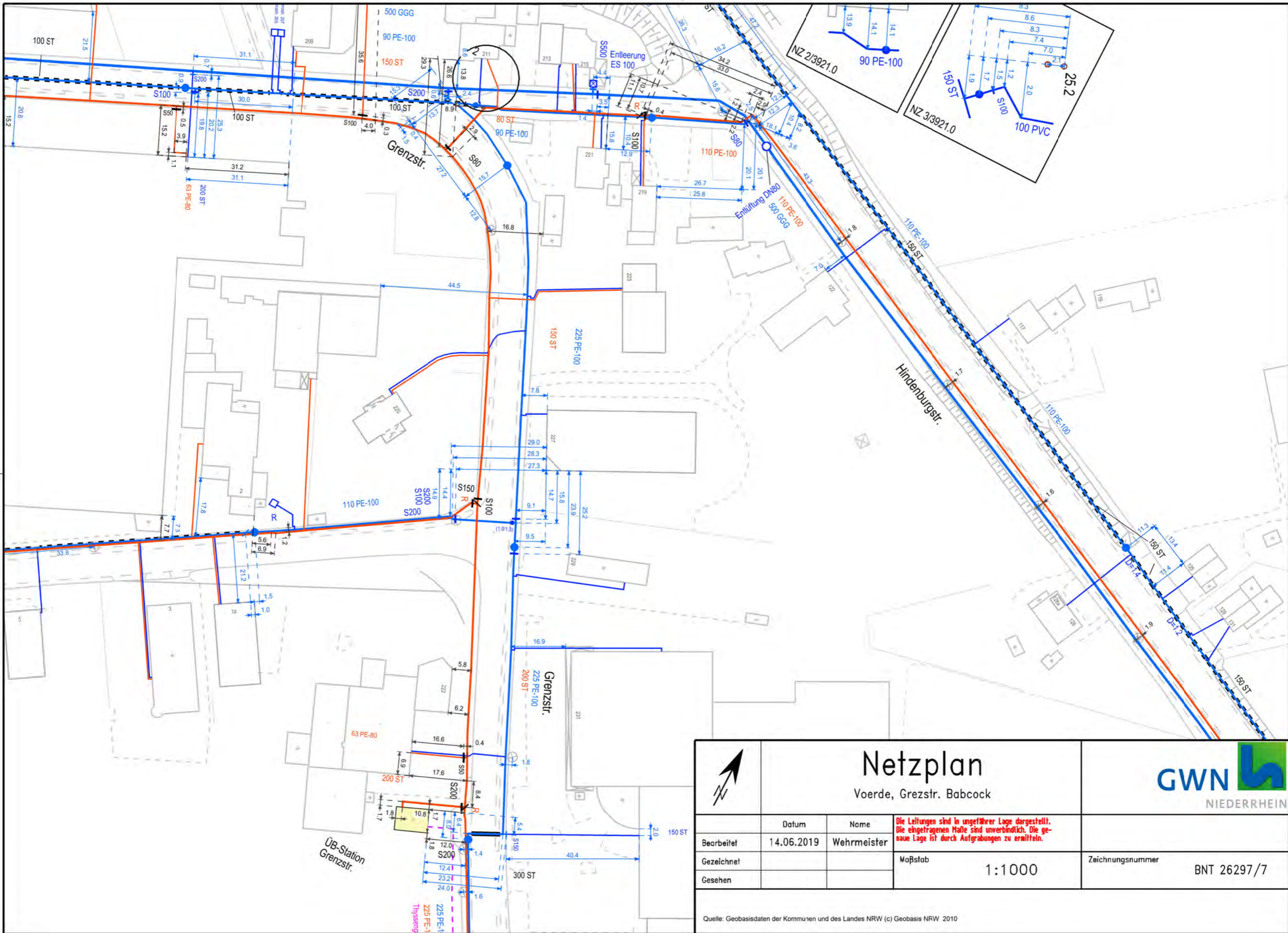
	Datum	Name	Die Leitungen sind in ungefährender Lage dargestellt. Die eingezeichneten Maße sind unverbindlich. Die genaue Lage ist durch Aufgrabungen zu ermitteln.	
Bearbeitet	14.06.2019	Wehrmeister		
Gezeichnet			Maßstab 1:1000	Zeichnungsnummer BNT 26297/5
Gesehen				

Quelle: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW (c) Geobasis NRW 2010



		<h1>Netzplan</h1> <p>Voerde, Grezstr. Babcock</p>		
		Bearbeitet	14.06.2019	
Gezeichnet		Maßstab		Zeichnungsnummer
Gesehen		1:1000		BNT 26297/6

Quelle: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW (c) Geobasis NRW 2010



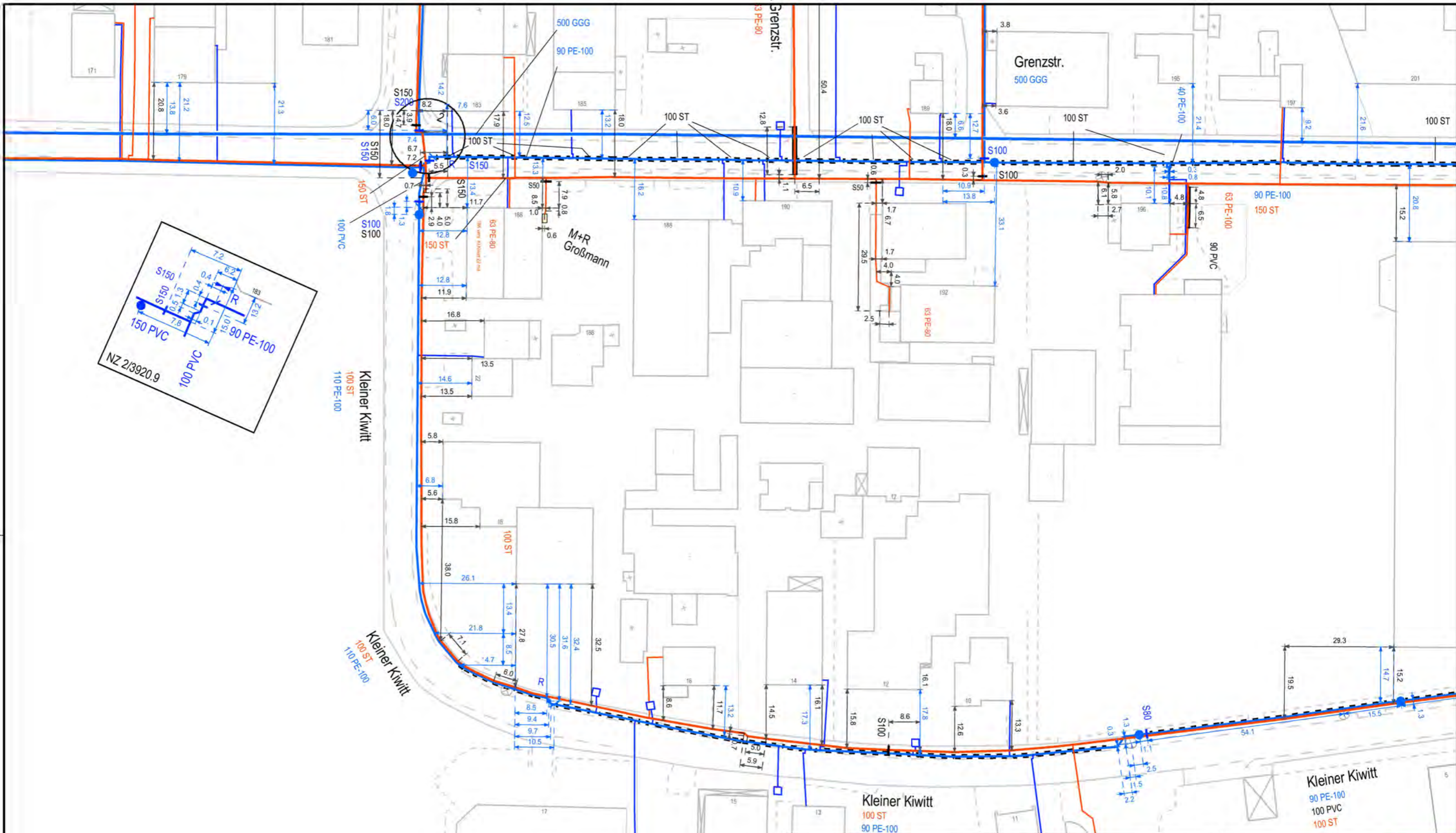
Netzplan

Voerde, Grezstr. Babcock

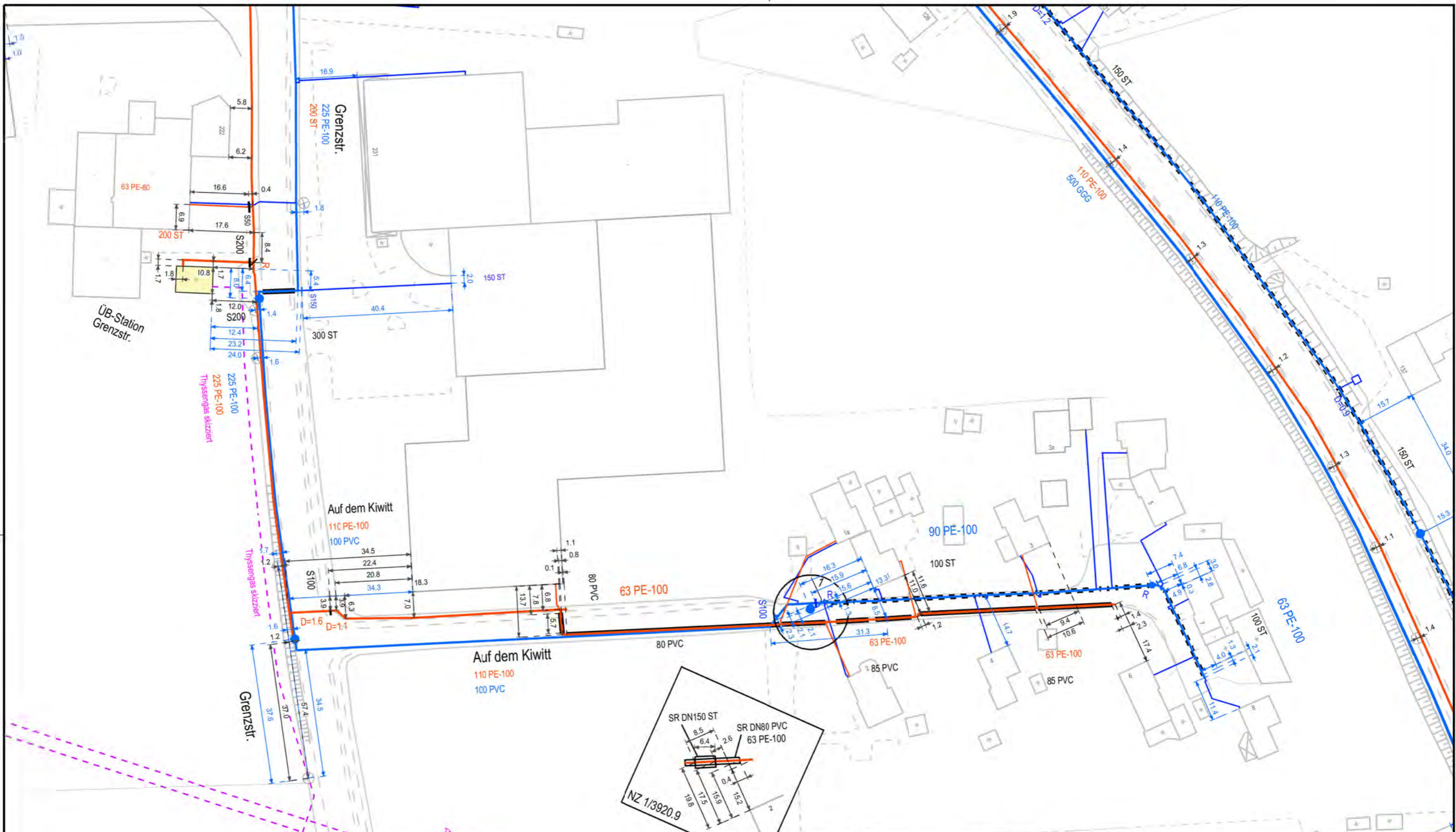


	Datum	Name	Die Leitungen sind in ungefährender Lage dargestellt. Die eingezeichneten Maße sind unverbindlich. Die genaue Lage ist durch Aufgrabungen zu ermitteln.	
Bearbeitet	14.06.2019	Wehrmeister		
Gezeichnet			Maßstab	Zeichnungsnummer
Gesehen			1:1000	BNT 26297/7

Quelle: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW (c) Geobasis NRW 2010



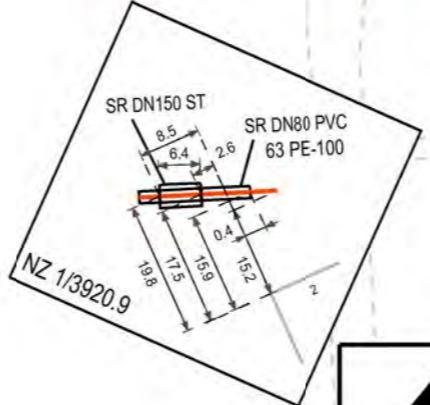
		<h1>Netzplan</h1> <p>Voerde, Grezstr. Babcock</p>			
		<p>Die Leitungen sind in ungefährender Lage dargestellt. Die eingezeichneten Maße sind unverbindlich. Die genaue Lage ist durch Aufgrabungen zu ermitteln.</p>			
Bearbeitet	14.06.2019	Name	Wehrmeister	Maßstab <h2>1:1000</h2>	Zeichnungsnummer <h2>BNT 26297/8</h2>
Gezeichnet					
Gesehen					
Quelle: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW (c) Geobasis NRW 2010					



Thyssengas skizziert

Thyssengas skizziert

Thyssengas skizziert
Thyssengas skizziert



		<h1>Netzplan</h1> <p>Voerde, Grezstr. Babcock</p>															
		<table border="1"> <tr> <td>Bearbeitet</td> <td>Datum</td> <td>Name</td> <td rowspan="3" style="font-size: small;"> Die Leitungen sind in ungefährender Lage dargestellt. Die eingezeichneten Maße sind unverbindlich. Die genaue Lage ist durch Aufgrabungen zu ermitteln. </td> </tr> <tr> <td>Gezeichnet</td> <td>14.06.2019</td> <td>Wehrmeister</td> </tr> <tr> <td>Gesehen</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Bearbeitet		Datum	Name	Die Leitungen sind in ungefährender Lage dargestellt. Die eingezeichneten Maße sind unverbindlich. Die genaue Lage ist durch Aufgrabungen zu ermitteln.	Gezeichnet	14.06.2019	Wehrmeister	Gesehen			<table border="1"> <tr> <td>Maßstab</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> <h2>1:1000</h2> </td> <td>Zeichnungsnummer</td> </tr> <tr> <td></td> <td rowspan="2" style="text-align: right;"> <h3>BNT 26297/9</h3> </td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </table>	Maßstab	<h2>1:1000</h2>	Zeichnungsnummer
Bearbeitet	Datum	Name	Die Leitungen sind in ungefährender Lage dargestellt. Die eingezeichneten Maße sind unverbindlich. Die genaue Lage ist durch Aufgrabungen zu ermitteln.														
Gezeichnet	14.06.2019	Wehrmeister															
Gesehen																	
Maßstab	<h2>1:1000</h2>	Zeichnungsnummer															
		<h3>BNT 26297/9</h3>															

Quelle: Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW (c) Geobasis NRW 2010



Zeichenerklärung für die Maßstäbe 1:500 und 1:1000

	Wasserleitung In Betrieb		Gas-Leitung - Hochdruck in Betrieb
	Fremdleitung		Gas-Leitung - Mitteldruck in Betrieb
	Mantelrohr		Gas-Leitung - Niederdruck in Betrieb
	Mantelrohr verfüllt		Gas-Fremdleitung - Hochdruck
	Mantelrohr Rohreinzug		Gas-Fremdleitung - Mitteldruck
	Mantelrohr Halbschale		Gas-Fremdleitung - Niederdruck
	Leerrohr		Gas-Mantelrohr
	Absperrarmatur Schleber, Klappe (auf, zu)		Gas-Mantelrohr verfüllt
	Absperrarmatur Schleber ohne Gestänge		Gas-Mantelrohr Rohreinzug
	Absperrarmatur mlt Umführung (auf, zu)		Gas-Mantelrohr Halbschale
	Absperrarmatur Hahn, Ventll (auf, zu)		Gas-Leerrohr
	Absperrarmatur Hahn, Ventll ohne Gestänge		Gas-Absperrarmatur Schieber (auf, zu)
	Entleerungsschacht		Gas-Absperrarmatur Ventil, Hahn (auf, zu)
	Blindstutzen ohne Schleber		Gas-Dehner
	Blindstutzen mlt Schleber		Gas-Dehner - Überschieber
	Dehner		Gas-Dehner (Weilschlauch, Hydraschleife)
	Dehner - U-Stück		Gas-Etage
	Druckminderer		Gas-Entlüftung
	Druckreduzieranlage		Gas-Gelenk (RGV)
	Durchflussmessstelle		Gas-Isolierstück
	Hydrant mlt Schleber		Gas-Leitungsabschluss
	Unterflurhydrant		Gas-Messstelle (verzogen. auf Rohr)
	Überflurhydrant		Gas-Muffe (Blasensetzschele)
	Überflurhydrant mlt Schleber		Gas-Nennweiten/Werkstoff - Übergang
	Isolierstück		Gas-Schutzstreifen
	Lüftung - Autom. Ventll m. Schleber		Gas-Orientierungspfahl - Flugabschnitt
	Lüftung - Lufthahn, -stopfen, -ventll		
	Nennwelten/Werkstoff - Übergang		Leitung In Bau
	Rückflussverhinderer		Baustelle
	Wasserzähleranlage, Zähleranlage		
	Wasserzähleranlage, Zählerschacht		
	Schutzstreifen Wasser		
	Fernmeldekabel		
	Kabelmantelrohr		
	Kabelstandverteiler		
	Anode		
	Kabelschrank		
	Kathod. Korrosionsschutzanlage KKS		
			Kabelabdeckung
			Kabelformstein
			Kabelmuffe
			Endverschluss
			PCM - Verstärker
			TF - Verstärker

Merkblatt zum Schutz von Wasser-, Gas- und Strom- Leitungen/Kabeln

- GELSENWASSER AG
- GELSENWASSER Energienetze GmbH
- Vereinigte Gas- und Wasserversorgung GmbH



1. Allgemeines

- 1.1 Mit dem Vorhandensein von erdverlegten Rohrleitungen/ Kabeltrassen muss im Bereich und in der Nähe öffentlicher und privater Verkehrsflächen und Gebäude, aber auch im freien Gelände gerechnet werden.
- 1.2 Die der öffentlichen Versorgung dienenden Wasser-, Gas- und Strom- sowie Fernwärmeleitungen der oben genannten Gesellschaften einschließlich der sekundär Kabel und des sonstigen Zubehörs, im Folgenden Leitungen genannt, sind in der Regel mit einer Überdeckung von ca. 0,6 - 1,2 m verlegt worden. Die vorhandene Überdeckung kann im Einzelfall größer oder geringer sein.
- 1.3 Die Leitungen im jeweiligen Versorgungsgebiet werden von den im Anhang genannten technischen Betrieben betreut.

2. Erkundungspflicht

- 2.1 Vor Beginn von Bauarbeiten und sonstigen Maßnahmen, bei denen die Möglichkeit der Einwirkung auf Leitungen nicht auszuschließen ist, sind bei den zuständigen technischen Betrieben der jeweiligen Gesellschaften (Gemeindeverzeichnis unter Punkt 7) Erkundigungen über das Vorhandensein von Leitungen einzuholen. Nach Absprache kann der Leitungsverlauf örtlich angezeigt werden.
- 2.2 Der Beginn der Arbeiten ist dem zuständigen technischen Betrieb mitzuteilen.
- 2.3 Unbeabsichtigte Freilegungen von Leitungen sind unverzüglich anzuzeigen.

3. Schadensersatz

Werden Leitungen schuldhaft beschädigt, so ist der Schädiger zum Ersatz des daraus entstehenden Schadens verpflichtet (§ 823 BGB). Es wird dringend empfohlen, das vorliegende Merkblatt und weitergehende Vorschriften aufgrund von Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien, Verträgen etc. zu beachten.

4. Maßnahmen in Leitungsnähe

- 4.1 Zur Feststellung der genauen Lage der Leitungen sind Suchschachtungen von Hand herzustellen.
- 4.2 In unmittelbarer Nähe der Leitungen sind die Erdarbeiten von Hand auszuführen. Beim Einsatz von Baumaschinen ist ein solcher Abstand zu den Leitungen einzuhalten, dass eine Beschädigung ausgeschlossen ist. Dabei ist auch auf die bis an die Oberfläche reichenden Armaturen zu achten.
- 4.3 Außerhalb der öffentlichen Verkehrsflächen sind der Einsatz von Baumaschinen und das Befahren der Leitungstrassen mit schweren Bau- und Kettenmaschinen nur unter Einhaltung besonderer Sicherheitsvorkehrungen und nach Abstimmung erlaubt.
- 4.4 Im Bereich von Knickpunkten, Abzweigen und Endpunkten der Leitungen darf wegen der dort auftretenden Kräfte nur nach Abstimmungen und unter Beachtung besonderer Sicherheitsvorkehrungen gearbeitet werden.
- 4.5 Freigelegte Leitungen sind den örtlichen Gegebenheiten entsprechend zu sichern.
- 4.6 Bei Leitungskreuzungen ist ein lichter Abstand von mindestens 0,4 m einzuhalten. Geringere Abstände bedürfen der Zustimmung des zuständigen technischen Betriebs.
- 4.7 Bei Parallelführungen von Fremdleitungen zu Leitungen des jeweiligen technischen Betriebs ist der Abstand in jedem Fall mit dem zuständigen technischen Betrieb abzustimmen.
- 4.8 Das Lagern von Aushub, Stoffen und Teilen in Leitungsnähe ist nur nach Zustimmung des zuständigen technischen Betriebs erlaubt. Zugang und Zufahrt zu den Leitungen müssen jederzeit sichergestellt sein. Armaturenstandorte, Kabelverteilerschrank und Stationen sind freizuhalten.
- 4.9 Das Eindecken von freigelegten Leitungen hat so zu erfolgen, dass die Leitungen unterhalb und seitlich mindestens 0,2 m, oberhalb des Rohrscheitels / des Kabels jedoch mindestens 0,3 m mit steinfreiem und nichtaggressivem Boden umgeben sind.

Dabei ist der Boden so zu verdichten, dass auf der gesamten Länge ein festes Auflager entsteht. Für das weitere Verfüllen sind Bauschutt, Asche und ähnliche korrosionsfördernde Stoffe nicht zugelassen.

- 4.10 Schilderpfähle, Festpunkte und Markierungen dürfen nicht versetzt und nicht verdeckt werden.
- 4.11 Sprengungen in Leitungsnähe dürfen nur nach Abstimmung mit den zuständigen technischen Betrieben vorgenommen werden.
5. **Maßnahmen bei Schäden**
Sollten während der Arbeiten im Bereich von Leitungen irgendwelche Anlagenteile beschädigt werden oder in der Lage verändert -dies gilt auch für Kabel, Schutz- bzw. Mantelrohre, Rohraußenschutz und Ortungsbänder -, so ist unverzüglich der zuständige technische Betrieb zu benachrichtigen.

6. Maßnahmen bei Austritt des Rohrleitungsinhaltes oder bei Kabelschaden

Wenn durch Bagger und sonstige Erdbaugeräte erdverlegte Versorgungsleitungen aus ihrer Lage gebracht, angehoben oder sonst wie beschädigt werden, können diese Einwirkungen auch auf den Nachbarbereich der Leitungen Einfluss haben. Wenn Haus- bzw. Netzanschlüsse, aber auch Versorgungsleitungen angehoben werden, können durch die damit verbundenen Kräfteinwirkungen die Verbindungen an den Anschlussstellen vor bzw. im Haus zerstört werden, so dass z. B. der Rohrinhalt unmittelbar in den Anschlussraum eintritt und sich ggf. im gesamten Haus ausbreitet. Auch bei einem Rohrbruch vor dem Haus ist damit zu rechnen, dass der Leitungsinhalt durch das Erdreich und durch poröse Wände oder durch undichte Hauseinführungen in das Gebäude eindringt. Es ist daher in solchen Fällen dringend erforderlich, folgende Vorkehrungen **zur Verringerung von Gefahren zu treffen und den zuständigen technischen Betrieb unverzüglich zu unterrichten.**

- 6.1 **Wasser und Gas**
Gefahrenbereich räumen und weitgehend absichern, Zutritt unbefugter Personen verhindern. Den zuständigen technischen Betrieb unverzüglich benachrichtigen. Erforderlichenfalls Polizei und/oder Feuerwehr benachrichtigen. Weitere Maßnahmen mit dem zuständigen technischen Betrieb und ggf. weiteren zuständigen Dienststellen (z.B. Polizei, Feuerwehr) abstimmen. Das Personal darf die Baustelle nur mit Zustimmung des zuständigen technischen Betriebes verlassen.
- 6.2 **Wasser**
Bei ausströmendem Wasser besteht die Gefahr der Ausspülung und Unterspülung sowie der Überflutung. Deshalb sind tiefliegende Räume und Baugruben erforderlichenfalls von Personen zu räumen bzw. deren Räumung zu veranlassen.
- 6.3 **Gas**
6.3.1 Wenn ein Gebäude betreten werden muss, weil nicht auszuschließen ist, dass Gas eingetreten ist, sind folgende Punkte zwingend zu beachten:
Keine elektrischen Schalter wie Klingeln oder Lichtschalter betätigen bzw. keine Stecker benutzen; Mobiltelefone oder andere elektrische Geräte sind vor dem Betreten auszuschalten; nicht Rauchen, kein Feuer; soweit möglich präventiv alle Fenster und Türen öffnen und so für eine Querbelüftung sorgen; Räume nur mit einem zugelassenen, baumustergeprüften ex-geschützten Gasmessgerät betreten; wenn erforderlich, Räume nur mit ex-geschützter Leuchte betreten; im potentiell gefährdeten Bereich sollen sich keine unbeteiligten Personen aufhalten.
- 6.3.2 Wird Gasgeruch wahrgenommen, ist folgendes zu beachten:
Die Punkte unter 6.1 und 6.2.1 sind immer, auch bei vermutetem oder festgestelltem Gasaustritt im Freien, zwingend einzuhalten. Sollte innerhalb des Gebäudes Gasgeruch festgestellt werden, sind alle Räume zu belüften und gleichzeitig zur Vorsorge die Bewohner aufzufordern, das Gebäude unverzüglich zu verlassen und sich ins Freie zu begeben. Alle Baumaschinen und Fahrzeugmotoren in unmittelbarer Umgebung des Gebäudes sind sofort abzustellen.
- 6.4 **Strom**
Bei Annäherung an defekte Kabel, Leitungen oder elektr. Anlagen besteht Gefahr für Leib und Leben. Deshalb ist die nähere Umgebung erforderlichenfalls von Personen zu räumen bzw. deren Räumung zu veranlassen.

7. **Gemeindeverzeichnis**

Abkürzungen:

W: Wasserleitungen BD: Betriebsdirektion F: Fernwärmeleitungen
 G: Gasleitungen BSt: Betriebsstelle BV: Betriebsverwaltung
 S: Stromkabel

Gemeinde	Versorgungsart	Für die Netze zuständiger technischer Betrieb
Ahlen	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Alpen	G/F	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Issum
Altenberge	G/W	GELSENWASSER AG, BSt Altenberge
Ascheberg	G/W	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Bad Oeynhausen	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BD Westfalica
Beckum	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Bergkamen	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Billerbeck	W	GELSENWASSER AG, BSt Altenberge
Bochum	W	GELSENWASSER AG, BD Gelsenkirchen
Bönen	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Bottrop	W	GELSENWASSER AG, BD Gelsenkirchen
Castrop-Rauxel	W	GELSENWASSER AG, BD Gelsenkirchen
Datteln	W	GELSENWASSER AG, BD Recklinghausen
Diepenau	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Petershagen
Dinslaken	W	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BD Niederrhein
Dorsten	W	GELSENWASSER AG, BD Gelsenkirchen
Dortmund	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Drensteinfurt	W	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Duisburg	W	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BD Niederrhein
Dülmen	W	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Ennigerloh	W	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Ense	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Essen	W	GELSENWASSER AG, BD Gelsenkirchen
Estorf	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Petershagen
Fröndenberg	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Geldern	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Issum
Gelsenkirchen	W	GELSENWASSER AG, BD Gelsenkirchen
Geseke	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Geseke
Geseke	W	Vereinigte Gas- und Wasserversorgung GmbH, BV Rheda-Wiedenbrück
Gladbeck	W	GELSENWASSER AG, BD Gelsenkirchen
Haltern am See	W	GELSENWASSER AG, BD Recklinghausen
Hamm	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Hammerkeln	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BD Niederrhein
Hattingen	W	GELSENWASSER AG, BSt Hattingen
Havixbeck	G/W	GELSENWASSER AG, BSt Altenberge
Herne	W	GELSENWASSER AG, BD Gelsenkirchen
Herten	W	GELSENWASSER AG, BD Recklinghausen
Hille	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BD Westfalica
Holzwickede	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Horstmar	G	GELSENWASSER AG, BSt Altenberge
Höxter	G	Gas- und Wasserversorgung Höxter GmbH
Hüllhorst	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BD Westfalica
Hünxe	G/W	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BD Niederrhein
Isselburg	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BD Niederrhein
Issum	G/W	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Issum
Kaarst	G/F	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Kaarst
Kalkar	G/W	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Kalkar
Kamen	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Kamp-Lintfort	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Issum
Kerken	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Issum
Kevelaer	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Kalkar
Laer	G	GELSENWASSER AG, BSt Altenberge
Landesbergen	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Petershagen
Leese	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Petershagen
Linnich	G/W	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Linnich
Löhne	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BD Westfalica
Lüdinghausen	G/W	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Lünen	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Marl	W	GELSENWASSER AG, BD Recklinghausen
Menden	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Möhnesee	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Münster	W	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Neustadt am Rübenberge	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Petershagen
Nordkirchen	G/W	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Nordwalde	G	GELSENWASSER AG, BSt Altenberge
Nottuln	G/W	GELSENWASSER AG, BSt Altenberge
Oberhausen	W	GELSENWASSER AG, BD Gelsenkirchen
Oer-Erkenschwick	W	GELSENWASSER AG, BD Recklinghausen
Olfen	G/W	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Petershagen	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Petershagen
Raddestorf	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Petershagen
Recklinghausen	W	GELSENWASSER AG, BD Recklinghausen
Rehburg-Loccum	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Petershagen

Rheinberg	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Issum
Rheurdt	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Issum
Rheda-Wiedenbrück	W	Vereinigte Gas- und Wasserversorgung GmbH, BV Rheda-Wiedenbrück
Rietberg	W	Vereinigte Gas- und Wasserversorgung GmbH, BV Rheda-Wiedenbrück
Rosendahl	G	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Saerbeck	G	GELSENWASSER AG, BSt Altenberge
Schermbeck	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BD Niederrhein
Selm	G/W	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Senden	G/W	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Sendenhorst	G/W	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Sonsbeck	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Issum
Sprockhövel	W	GELSENWASSER AG, BSt Hattingen
Stolzenau	G/S	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Petershagen
Straelen	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Issum
Uchte	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Petershagen
Uedem	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Kalkar
Unna	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Velbert	W	GELSENWASSER AG, BSt Hattingen
Verl	W	Vereinigte Gas- und Wasserversorgung GmbH, BV Rheda-Wiedenbrück
Voerde	G/W	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BD Niederrhein
Wachtendonk	G/W	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Issum
Waltrop	W	GELSENWASSER AG, BD Recklinghausen
Warendorf	W	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Warmsen	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Petershagen
Weeze	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Kalkar
Welver	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Werl	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Werne	W	GELSENWASSER AG, BD Lüdinghausen
Wesel	G	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BD Niederrhein
Wickede	W	GELSENWASSER AG, BD Unna
Witten	W	GELSENWASSER AG, BD Gelsenkirchen
Xanten	G/W	GELSENWASSER Energienetze GmbH, BSt Kalkar

Für die Netze zuständige Gesellschaften:

GELSENWASSER AG Willy-Brandt-Allee 26, 45891 Gelsenkirchen ☎ 0209 708-0 Postanschrift: Postfach 10 09 44 45809 Gelsenkirchen E-Mail: info@gelsenwasser.de Internet: www.gelsenwasser.de	GELSENWASSER Energienetze GmbH Willy-Brandt-Allee 26 45891 Gelsenkirchen ☎ 0209 708-9 Postanschrift: Postfach 10 09 44 45809 Gelsenkirchen E-Mail: info@gw-energienetze.de Internet: www.gw-energienetze.de	Vereinigte Gas- und Wasserversorgung GmbH Ringstraße 144 33378 Rheda-Wiedenbrück ☎ 05242 923-0 E-Mail: info@vgw-gmbh.de Internet: www.vgw-gmbh.de
--	--	---

Für die Netze zuständige technische Betriebe:

GELSENWASSER AG Betriebsdirektion Gelsenkirchen Willy-Brandt-Allee 26, 45891 Gelsenkirchen Telefon: 0209 708-0, Entstörungsdienst: ☎ 0209 708-429 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebsstelle Hattingen Weg zum Wasserwerk 27, 45525 Hattingen Telefon: 02324 56510 GELSENWASSER AG Betriebsdirektion Lüdinghausen Ascheberger Straße 28, 59348 Lüdinghausen Telefon: 02591 24-0, Entstörungsdienst: ☎ 02591 24-0 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebsstelle Altenberge Boschstraße 12, 48341 Altenberge, Telefon: 02505 9315-0 GELSENWASSER AG Betriebsdirektion Recklinghausen Herner Straße 46, 45657 Recklinghausen Telefon: 02361 204-0, Entstörungsdienst: ☎ 02361 204-0	GELSENWASSER Energienetze GmbH Betriebsdirektion Niederrhein In der Beckuhl 4, 46569 Hünxe Telefon: 02858 9090-0, Entstörungsdienst: ☎ 02858 9090-0 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebsstelle Issum Gewerbering 2, 47661 Issum Telefon: 02835 44888-0 Entstörungsdienst: ☎ 02835 448999-4 ▪ Betriebsstelle Kaarst Ludwig-Erhard-Straße 16, 41564 Kaarst Telefon: 02131 518836, Entstörungsdienst: ☎ 02131 178235 ▪ Betriebsstelle Kalkar Industriepark 4, 47546 Kalkar Telefon: 02824 9232-0, Entstörungsdienst: ☎ 02824 9232-50 ▪ Betriebsstelle Linnich Im Gansbruch 9, 52441 Linnich Telefon: 02462 1860, Entstörungsdienst: ☎ 02462 206746 GELSENWASSER Energienetze GmbH Betriebsdirektion Westfalica Steinstraße 11, 32547 Bad Oeynhausen Telefon: 05731 244-6, Entstörungsdienst: ☎ 05731 3855 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Betriebsstelle Petershagen Hellermannstraße 6, 32469 Petershagen Telefon: 05707 9309-9, Entstörungsdienst: ☎ 05707 8822
Vereinigte Gas- und Wasserversorgung GmbH Betriebsverwaltung Rheda-Wiedenbrück Ringstraße 144, 33378 Rheda-Wiedenbrück Telefon: 05242 923-0, Entstörungsdienst: ☎ 05242 923-280	Betriebsstelle Geseke Siemensstraße 6, 59590 Geseke Telefon: 02942 97895-0, Entstörungsd.: ☎ 02942 97895-55 Gas- und Wasserversorgung Höxter GmbH Corveyer Allee 21, 37671 Höxter Telefon: 05271 6907-0, Entstörungsdienst: ☎ 05271 6907-0