

Projektnummer: 14-Ru-150

Hydrogeologische Risikoabschätzung von potentiellen Windenergiestandorten im Stadtgebiet von Lemgo

Auftraggeber: Alte Hansestadt Lemgo
Der Bürgermeister
32655 Lemgo

Bearbeiter: Daniel Ruech (BSc. Erdwissenschaften)
Dr. Michael Kerth (Dipl.-Geol.)

Detmold, im September 2014



INHALTSVERZEICHNIS

1. Vorgang und Aufgabenstellung	1
2. Ausgewertete Unterlagen	1
3. Bewertungskriterien	2
3.1 Geologie	2
3.2 Schützende Deckschichten.....	3
3.3 Vorhandene Wasserschutzgebiete	4
4. Beurteilung der Flächen	6
4.1 Potentialfläche 1 – Teilfläche 1a	8
4.2 Potentialfläche 1 – Teilfläche 1b	8
4.3 Potentialfläche 2 – Teilfläche 2a	9
4.4 Potenzialfläche 3.....	9
4.5 Potentialfläche 4.....	10
4.6 Potentialfläche 5 – Teilfläche 5a	10
4.7 Potentialfläche 5 – Teilfläche 5b	10
4.8 Potentialfläche 8 – Teilfläche 8a	11
4.9 Potentialfläche 8 – Teilfläche 8b	11
4.10 Potentialfläche 8 – Teilfläche 8c	12
4.11 Potentialfläche 10 – Teilfläche 10b	12
4.12 Potentialfläche 12.....	13
5. Zusammenfassung und Empfehlungen	14
6. Literatur	16
7. Anlagen	17



1. Vorgang und Aufgabenstellung

Mit Schreiben vom 28.08.2014 wurde die Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH von der Alten Hansestadt Lemgo - Stadtplanung, 32655 Lemgo, mit der hydrogeologischen Beurteilung von potentiellen Windenergievorrangflächen beauftragt. Grundlage für diese Betrachtungen ist die durch das Büro für Stadtplanung und Kommunalberatung, Tischmann & Schrooten, 33378 Rheda-Wiedenbrück, erarbeiteten Flächenkulisse von potentiellen Vorrangflächen. Der Betrachtungsraum verteilt sich auf das gesamte Stadtgebiet von Lemgo (siehe auch Anlage 1).

Im Zuge der hydrogeologischen Bewertung sollten insbesondere Standorte im Bereich vorhandener Wasserschutzgebiete berücksichtigt werden. Die durch den Bau sowie den Betrieb von Windenergieanlagen (WEA) auftretenden hydrogeologischen sowie geologischen Risiken sollten dann in Form eines Kurzberichtes bewertet und in verschiedenen Kartendarstellungen veranschaulicht werden.

Der vereinbarte Kurzbericht wird hiermit vorgelegt

2. Ausgewertete Unterlagen

Im Zuge der Bearbeitung der hydrogeologischen Risikoabschätzung wurden nachstehende Unterlagen ausgewertet:

- Kulisse der weiter zu betrachtenden Windenergiepotentialflächen, zur Verfügung gestellt durch das Büro für Stadtplanung und Kommunalberatung (Shapefiles, Stand 21.08.2014)
- Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1 : 25.000, Blatt 3919 Lemgo [1]
- Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1 : 25.000, Blatt 4019 Detmold [2]
- Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1 : 50.000, Blatt L3918 Herford [4]
- Informationssystem ELWAS des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz (NRW)
- Wasserschutzgebietsverordnungen betroffener Schutzgebiete
- Windenergieerlass NRW

Die o. g. Daten (außer Windenergieerlass NRW) wurden in Form eines geographischen Informationssystems (GIS) aufbereitet und für die weitergehende Beurteilung herangezogen. Die o. g. Karten wurden hier tlw. als WMS-Dienst (WebMapService) eingebunden.



3. Bewertungskriterien

Anhand der o. g. Daten wurde jede einzelne Potential- bzw. Teilfläche geologisch-hydrogeologisch bewertet. Hier wurden die Kriterien *Geologie*, *schützende Deckschichten* und *Wasserschutzgebiet vorhanden* berücksichtigt. Diese Bewertungskriterien werden nachstehend näher erläutert.

3.1 Geologie

Entsprechend den Angaben aus den geologischen Karten wurde jede Teilfläche im Hinblick auf den vorhandenen Gesteinsuntergrund geprüft, um eine hydrogeologische Charakterisierung vornehmen zu können. Die dabei festgestellten Gesteinseinheiten sind sowohl für eine hydrogeologische Einstufung als auch für eine allgemeine Baugrundbeurteilung (zu erwartende Festigkeit, Verkarsungsneigung, Erdfallrisiko etc.) maßgeblich. Dabei werden die Flächen von *ungeeignet* (-) über *mit Einschränkungen geeignet* (0) bis *geeignet* (+) eingestuft.

Im Hinblick auf die hydrogeologischen Eigenschaften bezieht sich die Einstufung auf das Vorhandensein von potentiellen Grundwasservorkommen, wobei hier eine Abstufung in *wasserwirtschaftlich relevant* (-) und *wasserwirtschaftlich nicht relevant* (+) erfolgt. In Tabelle 1 sind die im Bereich der zu betrachtenden Potentialflächen auftretenden geologischen Einheiten zusammen mit einer entsprechenden Bewertung aufgelistet.

Tabelle 1: *Hydrogeologische bzw. Baugrund-technische Bewertung der im Untersuchungsgebiet vorhandenen geologischen Einheiten*

Geologische Einheit	Hydrogeologie	Baugrund
Quartäre Sedimente (q)	- bis +	0
Tertiäre Sedimente (tert)	-	0
Jura (j, undifferenziert)	+	+
Oberer Keuper (ko)	+	+
Mittlerer Keuper – Steinmergelkeuper (km4)	-	+
Mittlerer Keuper – Rote Wand (km3)	+	+
Mittlerer Keuper – Schilfsandstein (km2)	-	+ bis 0 (je nach Verwitterungsgrad)



Geologische Einheit	Hydrogeologie	Baugrund
Mittlerer Keuper – Gipskeuper (km1m, km1o)	+	- bis 0 (Gipsführung Baugrund-technisch ungünstig)
Unterer Keuper – Untere Lettenkohlen-Schichten (ku1)	+	+
Oberer Muschelkalk – Ceratitenschichten (mo2)	- bis +	- bis 0 (je nach Verkarstungsgrad)
Oberer Muschelkalk – Trochitenkalk (mo1)	- bis +	- bis 0 (je nach Verkarstungsgrad)
Mittlerer Muschelkalk (mm, undifferenziert)	+	+ bis – (Gipsführung Baugrund-technisch ungünstig)

Es ist hier anzumerken, dass bei einer weiteren Bearbeitung der potentiellen WEA-Standorte eine detaillierte Baugrunderkundung zwingend erforderlich ist, die o. g. Einstufung dient lediglich einer ersten Orientierung.

Eine detaillierte geologische Karte des Stadtgebietes findet sich in Anlage 2, die weitere Umgebung ist hier mittels der geologischen Übersichtskarte von NRW im Maßstab 1 : 100.000, Blatt C3918 Minden bzw. C4318 Paderborn dargestellt ([5; 6], via WMS-Dienst eingebunden).

3.2 Schützende Deckschichten

Hier wurden die Standorte auf das Vorhandensein und die Beschaffenheit von mächtigen (mehrere m) Lockergesteinsschichten bzw. auf die vorhandenen bodenkundlichen Verhältnisse hin überprüft. Als Grundlage der bodenkundlichen Betrachtungen diente dabei die via WMS-Dienst ins GIS eingebundene Ausgabe der Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen im Maßstab 1 : 50.000 (Blatt L3919 Herford [4]).

Im Hinblick auf die Mächtigkeit der quartären Sedimente wird hier von einer Mindestmächtigkeit von 1,0 m ausgegangen.

Zur Bewertung des Schadstoffeintragsrisikos bzw. Schadstoffrückhaltevermögens wurden hier die Angaben zur nutzbaren Feldkapazität (nFk) zugrunde gelegt. Die Bewertungsskala umfasst hier die Bereiche *hohe Schutzwirkung* (+), *mittlere Schutzwirkung* (0) bis *keine Schutzwirkung* (-).

Nachstehende Tabelle fasst diese Kriterien kurz zusammen.



Tabelle 2: Übersicht über die vorhandene nutzbare Feldkapazität im Untersuchungsgebiet

nutzbare Feldkapazität (nFk)	Bewertung
sehr hoch (200 bis 350 mm)	+
hoch (140 bis 200 mm)	+
mittel (90 bis 140 mm)	0
gering (50 bis 90 mm)	-
sehr gering (bis 50 mm)	-

Die vorhandene nutzbare Feldkapazität gibt hierbei eine erste orientierende Angabe zur prinzipiell vorhandenen Schadstoffrückhaltemöglichkeit der jeweiligen Böden. Im Zuge von Standort-spezifischen Detailuntersuchungen ist hier ein Abgleich mit den tatsächlich vorhandenen Böden (Korngrößenspektrum) notwendig.

Es ist anzumerken, dass eine endgültige Beurteilung der Schutzwirkung vorhandener Deckschichten erst im Zuge von Detailuntersuchungen zur tatsächlich am Standort vorhandenen Mächtigkeit bzw. Zusammensetzung (Bohrarbeiten) erstellt werden kann.

Eine Kartendarstellung zur nutzbaren Feldkapazität (nFk) im Untersuchungsgebiet findet sich in Anlage 3.

3.3 Vorhandene Wasserschutzgebiete

Die weiter zu betrachtenden Potential- bzw. Teilflächen wurden mit den behördlich festgesetzten Wasserschutzgebieten verglichen. Eine Beurteilung erfolgte hier aufgrund der jeweils betroffenen Schutzzonen. Diese werden nachstehend entsprechend den Definitionen des DVGW Regelwerkes *Technische Regel Arbeitsblatt W101: Richtlinie für Trinkwasserschutzgebiete; Teil 1: Schutzgebiete für Grundwasser* (2006) [6] kurz erläutert.

Tabelle 3: Schutzzonengliederung von Wasserschutzgebieten

Schutzzone	Kurzbeschreibung
Fassungsbereich (Zone I)	Schutz der Wassergewinnungsanlage und ihrer unmittelbaren Umgebung vor jeglichen Verunreinigungen und Beeinträchtigungen
Engere Schutzzone (Zone II)	Schutz vor Verunreinigungen durch pathogene Mikroorganismen (z. B. Bakterien, Viren, Parasiten und Wurmeier) sowie vor sonstigen Beeinträchtigungen, die bei geringer Fließdauer und –strecke zur Wassergewinnungsanlage gefährlich sind
Weitere Schutzzone (Zone III, ggf. weiter unterteilt in Zone IIIA und IIIB)	Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder nur schwer abbaubaren chemischen oder vor radioaktiven Verunreinigungen

Zusätzlich erfolgte auch eine Einsichtnahme in die jeweils geltenden Schutzgebietsverordnungen.

Nachstehendes Bewertungsschema wurde für die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Wasserschutzgebiete angewandt, wobei die Einstufung die Bereiche *Bau und Betrieb WEA kritisch (-)*, *Bau und Betrieb WEA neutral (0)* und *Bau und Betrieb WEA unkritisch (+)* abdeckt.

Tabelle 4: Bewertungsschema der jeweiligen Schutzzonen

Schutzzone	Beurteilung
Zone II	-
Zone III A	0
Zone III B und Zone III	+

Die vorhandenen Wasserschutzgebiete sind Anlage 4 zu entnehmen.



4. Beurteilung der Flächen

Nachfolgend werden die, anhand der vom Büro für Stadtplanung und Kommunalberatung übermittelten Flächenkulisse, als „weiter zu betrachtend“ eingestuft Windenergiepotentialflächen bzw. -teilflächen im Detail beschrieben.

Die dabei getroffene Gesamtrisikoeinstufung setzt sich aus den einzelnen Faktoren *Geologie*, *schützende Deckschichten* und *Wasserschutzgebiet vorhanden* zusammen. Insbesondere beim Bewertungskriterium Geologie wurden die nach [1] vorhandenen (Flächen-)Anteile der geologischen Einheiten entsprechend berücksichtigt. Das aus den vorangegangenen Kapiteln bekannte Bewertungsschema (-, 0, +) wird durch einen „Ampel-Farbcode“ (rot, gelb, grün) ergänzt.

Die angewandte Bewertungsmatrix ist nachstehend kurz dargestellt:

Tabelle 5: Bewertungsmatrix der hydrogeologischen Risikoabschätzung

Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Bewertung
+	+	+	+
+	+	-	+
+	-	-	-
+	+	0	+
+	-	+	+
+	0	+	+
+	0	0	+
0	0	+	+
0	+	0	+
0	+	+	+
0	0	0	0
+	-	0	0
-	+	0	0
+	0	-	0
-	0	+	0
0	+	-	0
0	-	+	0
-	-	-	-
-	-	+	-
-	+	+	+
-	+	-	-
-	-	0	-
-	0	0	-
0	0	-	-
0	-	0	-
0	-	-	-
-	0	-	-



Die o. g. Bewertung ergibt aus hydrogeologischer Sicht folgendes Bild:

-	Hohes Gefährdungspotential
0	Mittleres Gefährdungspotential
+	Geringes Gefährdungspotential

Unter *hohes Gefährdungspotential* fallen dabei Flächen, welche auf Grund der drei genannten Bewertungskriterien ein hohes Risiko für z. B. vorhandene Grundwassergewinnungsanlagen oder sonstige wasserwirtschaftlich relevante Grundwasserkörper darstellen. Auch ungünstige Baugrundverhältnisse werden dabei berücksichtigt.

Ein *mittleres Gefährdungspotential* erfasst Flächen, welche sich nur zu sehr geringen Teilen in Wasserschutzgebieten oder innerhalb von Schutzzonen mit weniger strengen Auflagen zum Grundwasserschutz (Zone IIIB) befinden. Auch hier werden die Baugrundverhältnisse mit einbezogen.

Ein *geringes Gefährdungspotential* weisen flächen auf, welche generell außerhalb von bestehenden Wasserschutzgebieten und die nicht im Bereich von wasserwirtschaftlich relevanten Grundwasserleitern liegen.

Aus fachlicher Sicht ist aufgrund der technischen Entwicklung der Windenergieanlagen der Bau der Anlage als riskanter einzustufen als deren langjähriger Betrieb. Grund hierfür sind die für den Betrieb kaum mehr eingesetzten wassergefährdenden Stoffe und das generell immer kleiner werdendes Gesamtvolumen an Hydraulikflüssigkeiten und sonstigen flüssigen Betriebsstoffen. Der Trend zu immer höheren Anlagen bedingt jedoch umfangreichere Gründungen, auch Lagerflächen- und Wegebau stellen einen großen Eingriff in den Untergrund dar. Die nachstehende Gefährdungsabschätzung trägt dieser Entwicklung Rechnung. Die nachstehende Bewertung weist dabei keine absoluten Ausschlussflächen aus, die hydrogeologische Risikoeinstufung sollte jedoch in die weiteren Planungen mit einbezogen werden.



4.1 Potentialfläche 1 – Teilfläche 1a

Es handelt sich hierbei um eine der Potentialfläche 1 zugehörige Teilfläche im Norden des Lemgoer Stadtgebietes.

Geologie		Schützende Deckschichten		WSG vorhanden	Risikoabschätzung
geol. Einheit	Hydrogeologie	Quartärbedeckung	nFK		
km1m, ku1	+	Löß (nur Hangfuß)	-	III	0

Die Teilfläche 1a liegt zu einem sehr geringen Teil innerhalb der Zone III des Wasserschutzgebietes Wüsten-Talle. Die Zone III dient dem Schutz der weiteren Umgebung von Wassergewinnungsanlagen insbesondere durch die Verschmutzung mit chemischen oder radioaktiven Substanzen. Im Osten des Untersuchungsgebietes (und damit am nächsten zur geplanten Vorrangfläche) befindet sich der Brunnen Talle. Dieser wird derzeit nur für Wartungsarbeiten in Betrieb genommen, eine Förderung von Trinkwasser erfolgt nicht. Es ist des Weiteren anzumerken, dass nach unserer Kenntnis das vorhandene Wasserschutzgebiet zeitnah einer Überarbeitung zugeführt werden soll. Aus Baugrundtechnischer Sicht ist der Standort mit Einschränkungen geeignet.

4.2 Potentialfläche 1 – Teilfläche 1b

Es handelt sich hierbei um eine der Potentialfläche 1 zugehörige Teilfläche im Norden des Lemgoer Stadtgebietes. Die Fläche liegt zu einem sehr geringen Teil innerhalb des WSG Wüsten-Talle (Zone III).

Geologie		Schützende Deckschichten		WSG vorhanden	Gefährdungsabschätzung
geol. Einheit	Hydrogeologie	Quartärbedeckung	nFK		
km1m, km1o	+	Löß	0 bis +	III	+

Aus Baugrund-technischer Sicht ist der Standort als mit „Einschränkungen geeignet“ zu bewerten.



4.3 Potentialfläche 2 – Teilfläche 2a

Es handelt sich hierbei um eine der Potentialfläche 2 zugehörige Teilfläche im Norden des Lemgoer Stadtgebietes.

Geologie		Schützende Deckschichten		WSG vorhanden	Gefährdungsabschätzung
geol. Einheit	Hydrogeologie	Quartärbedeckung	nFK		
km1o, km2 bis km4	- bis +	geringe Lößbedeckung, Fließerden	0 bis +	Zone III A	0

Die Fläche liegt etwa zu 1/6 innerhalb der Zone III A des Wasserschutzgebietes Bad Salzuflen-Retzen. Im Bereich der potentiellen Vorrangflächen streichen sowohl für die Trinkwasserversorgung relevante (km4, km2) als auch nicht relevante (km3, km1o) Einheiten aus. Aus Baugrund-technischer Sicht ist der Standort als geeignet anzusehen.

4.4 Potenzialfläche 3

Es handelt sich hier um eine Gruppe von 2 Flächen an der westlichen Grenze des Stadtgebietes von Lemgo.

Die Potentialfläche liegt mit ihrem westlichen Teil in geringem Umfang innerhalb der Zone IIIA des Wasserschutzgebietes Lage-Hardissen. Weiter westlich befindet sich der Brunnen Hardissen der Stadtwerke Lage.

Aufgrund der Nähe zur Wassergewinnungsanlagen und der nach [1] in diesem Bereich ausstreichenden Schmelzwassersande (Grundwasserleiter) ist aus hydrogeologischer Sicht ein hohes Gefährdungspotential beim Bau einer WEA vorhanden.

Geologie		Schützende Deckschichten		WSG vorhanden	Gefährdungsabschätzung
geol. Einheit	Hydrogeologie	Quartärbedeckung	nFK		
q	-	Löß, Schmelzwassersande	0 bis +	Zone IIIA	-



4.5 Potentialfläche 4

Bei der Potentialfläche 4 handelt sich um mehrere isolierte Teilflächen im Südwesten des Untersuchungsraumes. Aus Baugrund-technischer Sicht erscheint der Standort mit Einschränkungen geeignet.

Geologie		Schützende Deckschichten		WSG vorhanden	Gefährdungsabschätzung
geol. Einheit	Hydrogeologie	Quartärbedeckung	nFK		
ko, km4, km3	+	Grundmoräne, Löß	+	nein	+

4.6 Potentialfläche 5 – Teilfläche 5a

Die Fläche befindet sich im südöstlichen Stadtgebiet von Lemgo.

Geologie		Schützende Deckschichten		WSG vorhanden	Gefährdungsabschätzung
geol. Einheit	Hydrogeologie	Quartärbedeckung	nFK		
km2	+	keine	- bis 0	Zone IIIB	+

Die Fläche befindet sich teilweise innerhalb der Wasserschutzgebietszone III B des Wasserschutzgebietes Meinberger Graben Nord. Es streichen hier die grundsätzlich Grundwasser-führenden Einheiten des Schilfsandsteins (km2) aus. Der Schilfsandstein wird in den im Wasserschutzgebiet vorhandenen Wassergewinnungsanlagen jedoch nicht erschlossen. Im Sinne einer ersten orientierenden Baugrundbeurteilung erscheint der Standort als geeignet.

4.7 Potentialfläche 5 – Teilfläche 5b

Die Fläche befindet sich am Südostrand des Stadtgebiets von Lemgo an der Grenze zum Stadtgebiet von Detmold. Aus Baugrund-technischer Sicht ist der Standort als geeignet einzustufen.



Geologie		Schützende Deckschichten		WSG vorhanden	Gefährdungsabschätzung
geol. Einheit	Hydrogeologie	Quartärbedeckung	nFK		
km ²	+	keine	- bis 0	Zone IIIB	+

Die Fläche befindet sich vollständig innerhalb der Wasserschutzgebietszone III B des Wasserschutzgebietes Meinberger Graben Nord. Es streichen hier die grundsätzlich Grundwasser-führenden Einheiten des Schilfsandsteins (km²) aus, in den im Wasserschutzgebiet vorhandenen Wassergewinnungsanlagen werden jedoch andere Grundwasserleiter erschlossen bzw. genutzt.

4.8 Potentialfläche 8 – Teilfläche 8a

Die Fläche befindet sich am Ostrand des Lemgoer Stadtgebietes nahe der Siedlung Neuenkamp.

Geologie		Schützende Deckschichten		WSG vorhanden	Gefährdungsabschätzung
geol. Einheit	Hydrogeologie	Quartärbedeckung	nFK		
q, tert, j	+	Löß	+	nein	+

Aus Baugrund-technischer Sicht ist der Standort als mit Einschränkungen geeignet zu bewerten.

4.9 Potentialfläche 8 – Teilfläche 8b

Die Fläche befindet sich ebenfalls nahe der Siedlung Neuenkamp. Im Hinblick auf eine Baugrund-technische Eignung des Untergrundes ist dieser als „mit Einschränkung geeignet“ zu bewerten.

Geologie		Schützende Deckschichten		WSG vorhanden	Gefährdungsabschätzung
geol. Einheit	Hydrogeologie	Quartärbedeckung	nFK		
q, tert, j	+	Löß, Grundmoräne	+	nein	+



4.10 Potentialfläche 8 – Teilfläche 8c

Die Fläche befindet sich ebenfalls am östlichen Rand Lemgos, nahe der Siedlung Neuenkamp. Der Standort erscheint im Hinblick auf die Baugrundverhältnisse als mit Einschränkungen geeignet.

Geologie		Schützende Deckschichten		WSG vorhanden	Gefährdungsabschätzung
geol. Einheit	Hydrogeologie	Quartärbedeckung	nFK		
q, tert, j	+	Löß, Grundmoränensedimente	+	nein	+

Es ist anzumerken, dass für die Potentialfläche 8 (Teilflächen 8a, 8b, 8c) im Zuge eines Standortsuchprogramms für potentielle Neustandorte von Wassergewinnungsanlagen der Stadtwerke Lemgo GmbH bereits umfangreiche Detailuntersuchungen zum Untergrundaufbau durchgeführt wurden (Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH (2009): *Hydrogeologische Erkundung zur geplanten Grundwassererschließung im Bereich Voßheide / Bentrup / Lütter Bach*, interne Projektnummer 09-Ke-004 [7]).

4.11 Potentialfläche 10 – Teilfläche 10b

Die Fläche befindet sich nördlich des Kernsiedlungsraumes von Lemgo, nahe der Ortschaft Niederluhe und weist nachstehende Standorteigenschaften auf.

Geologie		Schützende Deckschichten		WSG vorhanden	Gefährdungsabschätzung
geol. Einheit	Hydrogeologie	Quartärbedeckung	nFK		
ku, mo2, mo1	-	Fließerden	- bis +	Zone IIIA, Zone III	-

Die Fläche erscheint aus hydrogeologischer Sicht ungünstig, da der hier ausstreichende Muschelkalk in den nur wenige hundert Meter südwestlich gelegenen Brunnen Matorf I und Matorf II für die Trinkwasserversorgung genutzt wird. Die beiden Brunnen weisen dabei ein geltendes Wasserrecht in Höhe von jeweils 260.000 m³/a auf. Die Fläche liegt hier in der Zone IIIA des zugehörigen



Wasserschutzgebietes Lemgoer Mark. Der Nordteil der Fläche liegt darüber hinaus auch noch in der Zone III des Wasserschutzgebietes Wüsten-Talle.

Ein Austritt von wassergefährdenden Stoffen oder sonstigen Verunreinigungen kann im Muschelkalk-Grundwasserleiter aufgrund der hier vorhandenen Klüfte und/oder Karsthohlformen sehr schnell der Wassergewinnungsanlage zutreten.

Im Hinblick auf die baugrundtechnische Eignung ist die hier vorhandene hohe Verkarstungsneigung des Muschelkalks ebenfalls als Negativkriterium anzuführen.

4.12 Potentialfläche 12

Die Fläche befindet sich im Westen des Untersuchungsraumes, nördlich von Lieme, aus Baugrund-technischer Sicht erscheint der Standort geeignet.

Geologie		Schützende Deckschichten		WSG vorhanden	Gefährdungsabschätzung
geol. Einheit	Hydrogeologie	Quartärbedeckung	nFK		
q, j	+	Löß, Grundmoräne	+	nein	+

Alle o. g. Flächenbewertungen finden sich auch in Form einer „Ampelkarte“ in Anlage 5.



5. Zusammenfassung und Empfehlungen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden auftragsgemäß insgesamt 12 der ursprünglich 24 Potentialflächen für Windenergieanlagen berücksichtigt. Diese Flächen sollten mit Stand 24.08.2014 weiter bearbeitet werden.

Die allgemeine hydrogeologisch-geologische Risikoabschätzung liefert dabei folgendes Ergebnis.

Potential- bzw. Teilfläche	Risikoeinstufung
1a	0
1b	+
2a	0
3	-
4	+
5a	+
5b	+
8a	+
8b	+
8c	+
10b	-
12	+
-	Hohes Gefährdungspotential
0	Mittleres Gefährdungspotential
+	Geringes Gefährdungspotential

Auf der derzeitigen Betrachtungsebene können somit acht Flächen als hydrogeologisch-geologisch günstig eingestuft werden (grüne Farbsignatur, geringes Gefährdungspotential), zwei Flächen sind aus fachlicher Sicht mit einem mittleren Gefährdungspotential zu bewerten (gelbe Farbsignatur), zwei Fläche erscheinen bereits auf der jetzigen Bewertungsebene aus hydrogeologischer Sicht als ungünstig (rote Farbsignatur, hohes Gefährdungspotential).

Hauptkriterium der o. g. Bewertung ist die mögliche Auswirkung auf vorhandene wasserwirtschaftlich relevante Grundwasservorkommen bzw. bestehende Wasserschutzgebiete und vorhandene Wassergewinnungsanlagen. Zusätzlich wur-



de aufgrund der geologischen Informationen eine erste allgemeine Abschätzung der Baugrundeigenschaften durchgeführt, hier sind jedoch unbedingt noch Standort-spezifische Detailuntersuchungen durchzuführen.

Die vorliegende Risikoabschätzung bezieht sich in ihrer Aussage hauptsächlich auf den Bau von Windenergieanlagen nach dem heutigen Stand der Technik. Hier wurden sowohl Fundament- und Aushubarbeiten am Standort der WEA selbst, als auch die notwendigen Arbeiten zur Errichtung von Lagerplätzen und Zufahrtswegen berücksichtigt. Für den langfristigen Betrieb der Anlagen können von behördlicher Seite weitere, dem Grundwasserschutz dienende und auf den jeweiligen Standort abgestimmte Auflagen festgesetzt werden.

Diese Risikobewertung ersetzt nicht aus hydrogeologischer Sicht ggf. notwendige Standort-spezifische Detailuntersuchungen, dient jedoch der Identifizierung von Flächen mit erhöhtem Untersuchungsbedarf bzw. von generell als hydrogeologisch ungünstig bzw. hydrogeologisch günstig zu bezeichnenden Flächen.

Detmold, den 23. September 2014

Dr. Kerth + Lampe Geo-Infometric GmbH

i. A.

Dr. Michael Kerth (Dipl.-Geol.)

Daniel Ruech (BSc. Erdwissenschaften)



6. Literatur

- [1] FARRENSCHON, J. (1998): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000 Blatt 3919 Lemgo. Krefeld; Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen.
- [2] FARRENSCHON, J. (1995): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25.000 Blatt 4019 Detmold. Krefeld; Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen.
- [3] DUBBER, H.-J. (1984): Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50.000 Blatt L 3918 Herford. Krefeld; Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen.
- [4] GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1982): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000 Blatt C3918 Minden. Krefeld.
- [5] GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1985): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000 Blatt C4318 Paderborn. Krefeld.
- [6] DVGW REGELWERK (1995): Technische Regel Arbeitsblatt W 101; Richtlinie für Trinkwasserschutzgebiete; I. Teil: Schutzgebiete für Grundwasser.
- [7] DR. KERTH + LAMPE GEO-INFOMETRIC GMBH (2009): Hydrogeologische Erkundung zur geplanten Grundwassererschließung im Bereich Voßheide / Bentrup / Lütter Bach. Detmold; unveröffent. Bericht, interne Projnr.: 09-Ke-004.



7. Anlagen

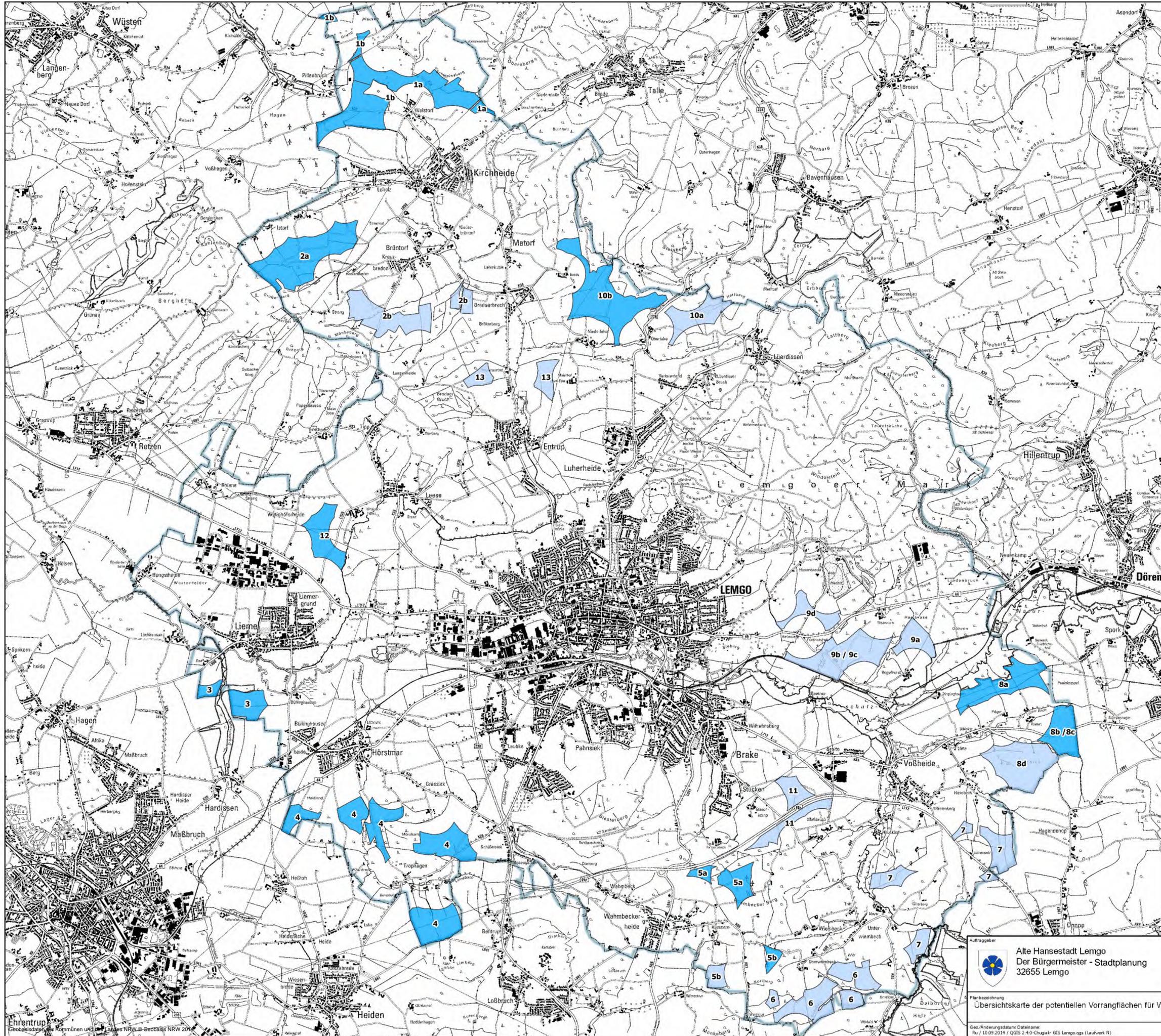
- Anlage 1 Übersichtskarte der potentiellen Vorrangflächen für Windenergie
1 : 35.000
- Anlage 2 Abgedeckte geologische Karte des Stadtgebietes Lemgo (Karten-
hintergrund GK100) 1 : 35.000
- Anlage 3 Karte zur vorhandenen nutzbaren Feldkapazität 1 : 35.000
- Anlage 4 Karte der vorhandenen Wasserschutzgebiete 1 : 35.000
- Anlage 5 Ampelkarte der Windenergie-Potentialflächen 1 : 35.000

Projektnummer: 14-Ru-150

Hydrogeologische Risikoabschätzung von potentiellen Windenergiestandorten im Stadtgebiet von Lemgo

Anlagen

Detmold, im September 2014



Legende

Potentialflächen Windenergie

- beibehalten
- verworfen
- Stadtgrenze Lemgo

Alte Hansestadt Lemgo
 Der Bürgermeister - Stadtplanung
 32655 Lemgo

Projektname
**Hydrogeologische Risikoabschätzung von
 potentiellen Windenergiestandorten im
 Stadtgebiet von Lemgo**

Projekt-Nr.
14-Ru-150

Anlage
1

Planbezeichnung
Übersichtskarte der potentiellen Vorrangflächen für Windenergie

Maßstab
 1:35 000

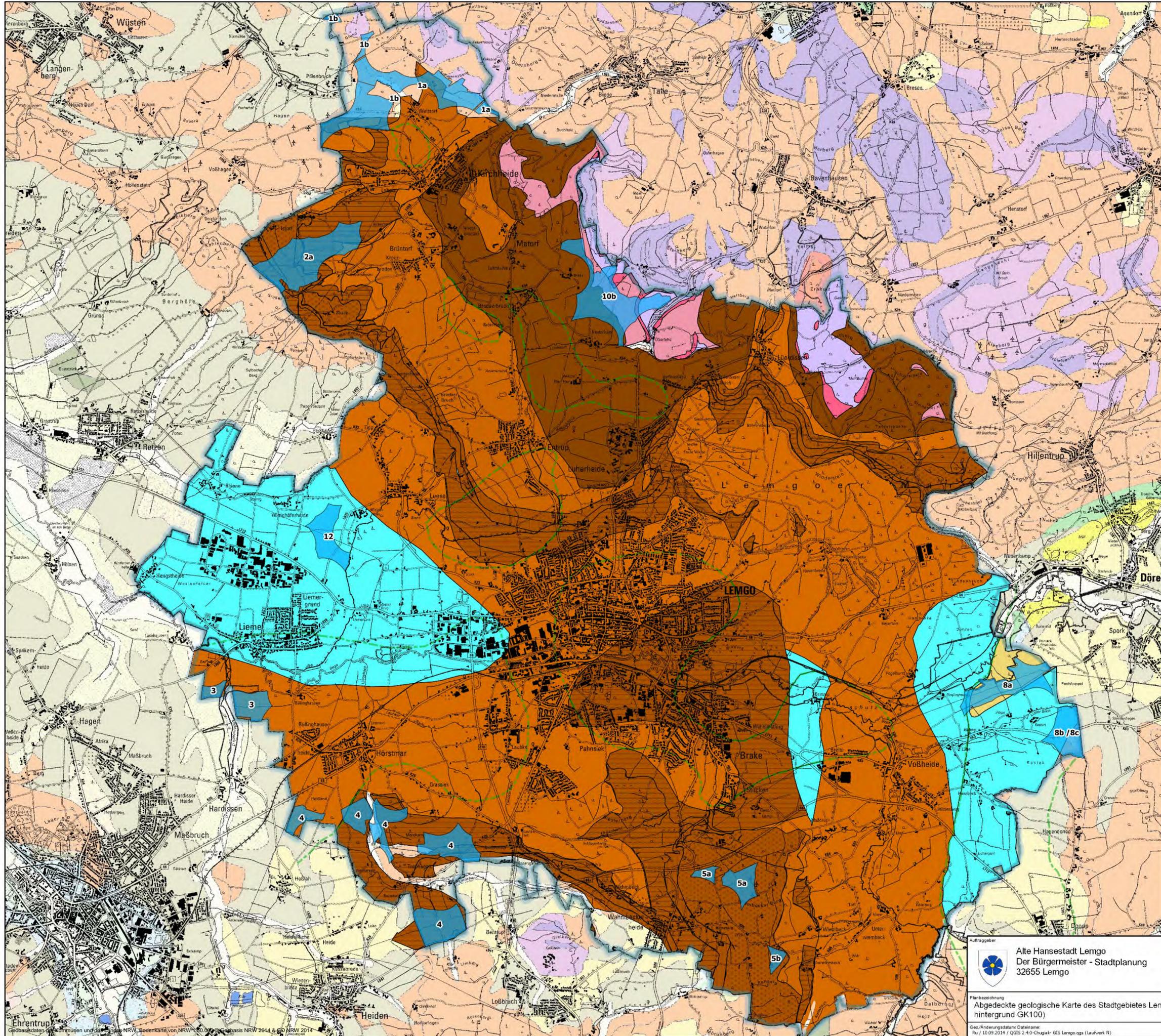
Bearbeiter
 Ru



Gez./Änderungsdatum/ Datumname
 Ru / 10.09.2014 / GIS 2.4.0-Chugiak- GIS Lemgo.qgs (Laufwerk R)

Erstellungsdatum
 September 2014

CheckR
 gez. D.Ruech



Legende

- Potentiellfläche Windenergie
 - Stadtgrenze Lemgo
 - Tertiär (undifferenziert)
 - Jura (j, undifferenziert)
 - Oberer Keuper (ko)
 - Steinmergelkeuper (km4)
 - Rote Wand (km3)
 - Schilfsandstein (km2)
 - Obere Bunte und Graue Mergel (km1o)
 - Mittlere Bunte Mergel (km1m)
 - Unterer Keuper (ku, undifferenziert)
 - Ceratitenschichten (mo2)
 - Trochitenkalk (mo1)
 - Mittlerer Muschelkalk (mm, undifferenziert)
 - Subrosionssenke
- Ergänzungen nach GK100 (Quartär)
- Hochmoor
 - Niedermoor
 - Wiesenkalk und -mergel
 - Auenton
 - Auenlehm
 - Auensand
 - Auenkies
 - Ablagerungen in Bach- und Flusstälern
 - Hochflutlehm
 - Hochflutsand
 - Abschwemm Massen
 - Hangschutt
 - Schwemmkegel
 - Flugsand
 - Fließerde
 - Sandloß
 - Löß
 - Hangschutt aus mesozoischen Gesteinen
 - Hangschutt aus tertiären Vulkaniten
 - Niederterrasse der Ems oder Lippe
 - Niederterrasse (undifferenziert)
 - Bimstuff
 - Schmelzwassersand
 - Nachschütt sand
 - Münsterländer Kieszug
 - Grundmoräne
 - Vorschütt sande
 - Ältere Mittelterrasse
 - Jüngere Hauptterrasse

Auftraggeber
 Alte Hansestadt Lemgo
 Der Bürgermeister - Stadtplanung
 32655 Lemgo

Projektname
 Hydrogeologische Risikoabschätzung von
 potentiellen Windenergiestandorten im
 Stadtgebiet von Lemgo

Projekt-Nr.
 14-Ru-150
 Anlage
 2

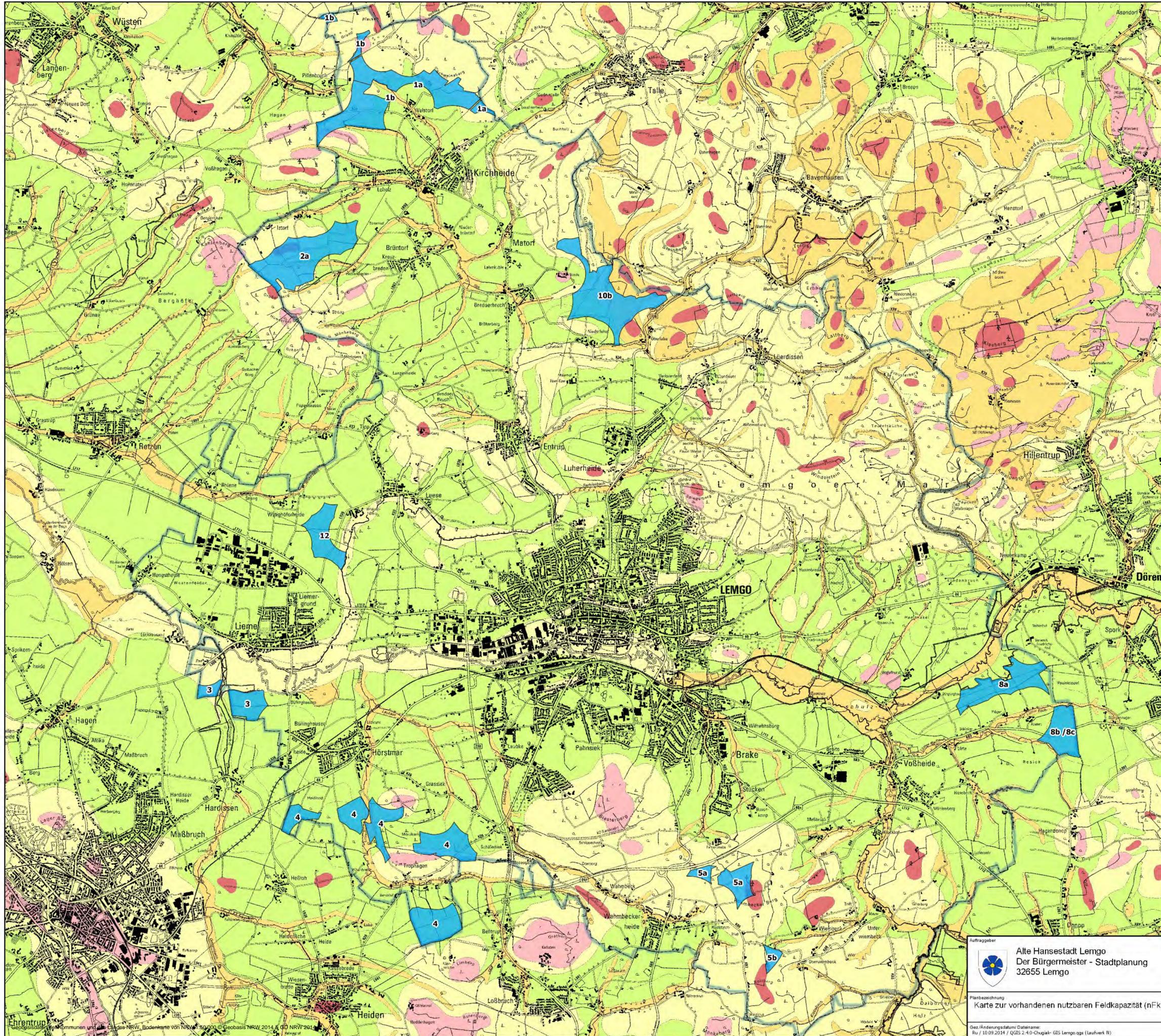
Planbezeichnung
 Abgedeckte geologische Karte des Stadtgebietes Lemgo (Karten-
 hintergrund GK100)

Gez./Änderungsdatum/ Datenname:
 Ru / 10.09.2014 / GIS 2.4.0-Chugiak- GIS Lemgo.gis (Laufwerk R)

Maßstab 1:35 000	Bearbeiter Ru
Erstelldatum September 2014	Gez./Ä gez. D.Ruech



Geobasedaten der Kommunen und des Landes NRW, Bodenkarte von NRW 1:50.000, Basis NRW 2644 & 60 NRW 2014

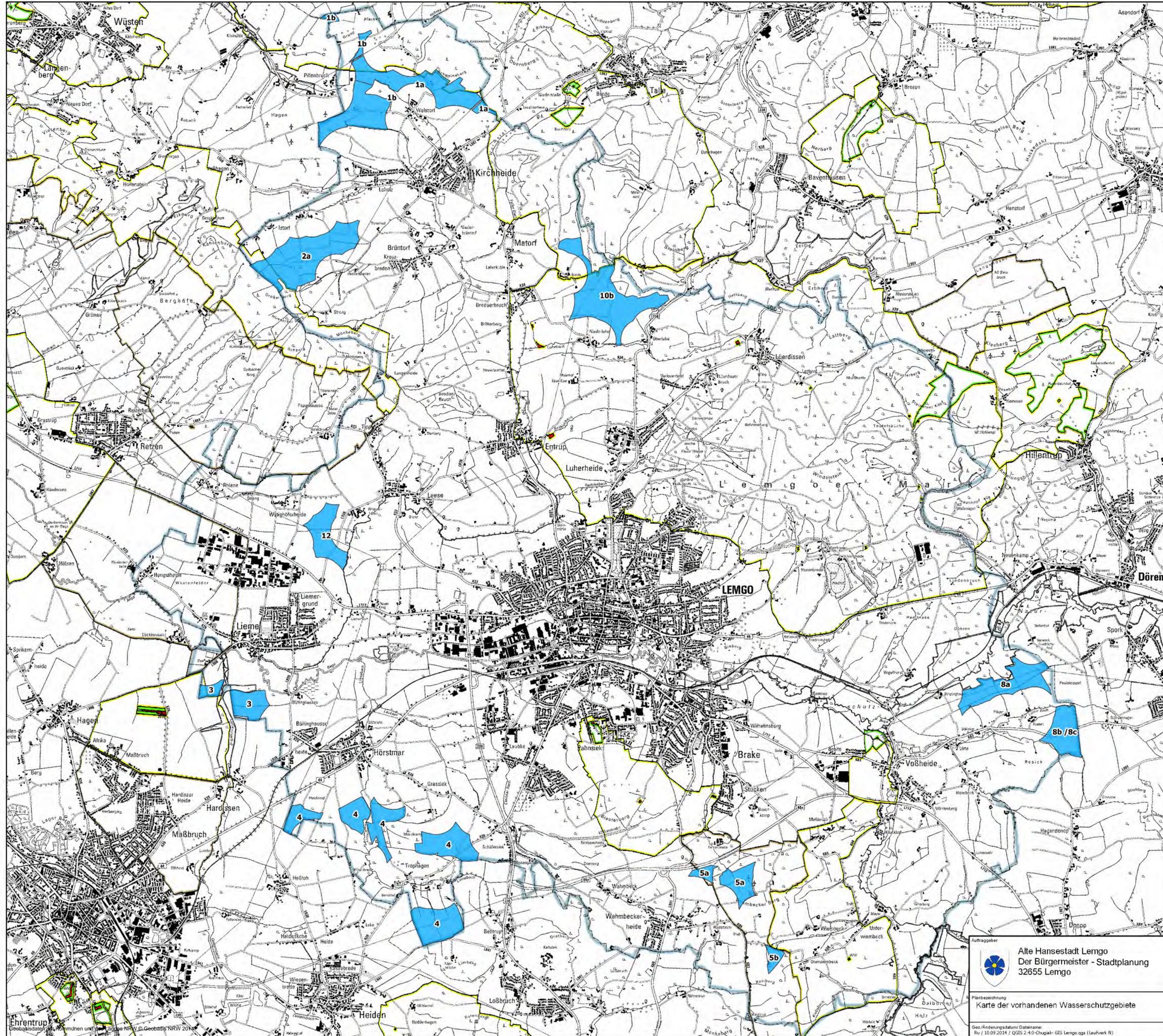


Legende

- Potentiellfläche Windenergie
- Stadtgrenze Lemgo
- Nutzbare Feldkapazität**
- sehr hoch (200 bis 350 mm)
- hoch (140 bis 200 mm)
- mittel (90 bis 140 mm)
- gering (50 bis 90 mm)
- sehr gering (bis 50 mm)

 Alte Hansestadt Lemgo Der Bürgermeister - Stadtplanung 32655 Lemgo	Projektname Hydrogeologische Risikoabschätzung von potentiellen Windenergiestandorten im Stadtgebiet von Lemgo	Projekt-Nr. 14-Ru-150
		Anlage 3
Planbezeichnung Karte zur vorhandenen nutzbaren Feldkapazität (nFk)	Maßstab 1:35 000	Bearbeiter Ru
Gez./Änderungsdatum/ Datenname Ru / 10.09.2014 / GIS 2.4.0-Chugiak- GIS Lemgo.qgs (Laufwerk R)	Erstelldatum September 2014	Gez./Änderung gez. D.Ruech
		 Dr. Kerth + Lampe

© 2014 Stadt Lemgo, Geobasis NRW, Bodenkarte von NRW 1:50.000 © Geobasis NRW 2014 & GD NRW 2014



Legende

- Potentiellfläche für Windenergie
- Stadtgrenze Lemgo
- festgesetzte Wasserschutzgebiete
- Zone I
- Zone II
- Zone III / Zone IIIA
- Zone IIIB

Alte Hansestadt Lemgo
 Der Bürgermeister - Stadtplanung
 32655 Lemgo

Projektname
**Hydrogeologische Risikoabschätzung von
 potentiellen Windenergiestandorten im
 Stadtgebiet von Lemgo**

Projekt-Nr.
14-Ru-150

Anlage
4

Planbezeichnung
Karte der vorhandenen Wasserschutzgebiete

Maßstab
 1:35 000

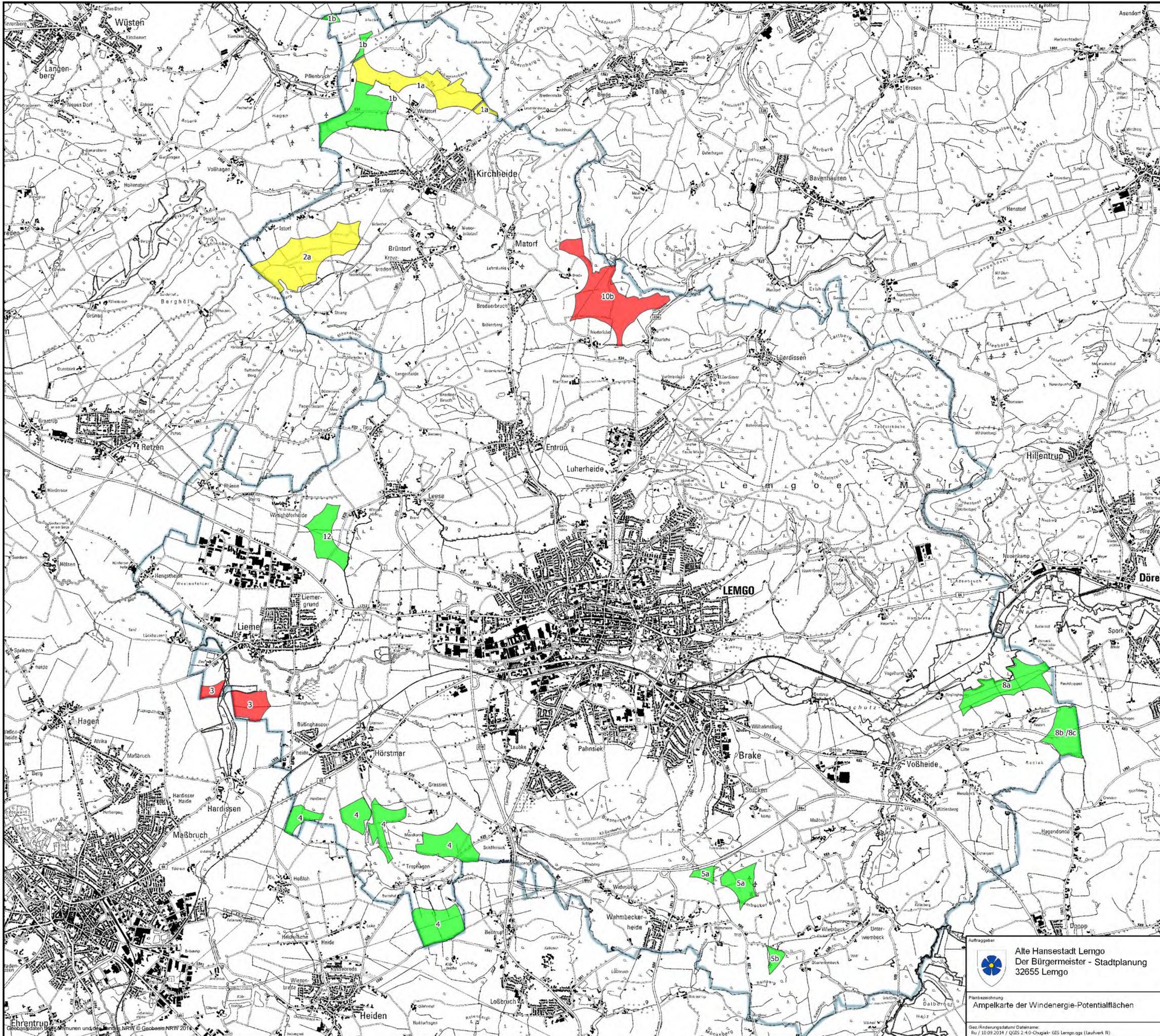
Bearbeiter
 Ru

Datum
 September 2014



Gez./Änderungsdatum/ Datenname
 Ru / 10.09.2014 / QGIS 2.4.0-Chugiak- GKS Lemgo.qgs (Laufwerk R)

© Geobasisdaten der Kommunen und Städte im Bereich NRW © Geobasis NRW 2014



Legende

Potentialflächen Windenergie Lemgo

- hohes Gefährdungspotential
- mittleres Gefährdungspotential
- geringes Gefährdungspotential
- Stadtgrenze Lemgo

Alte Hansestadt Lemgo
Der Bürgermeister - Stadtplanung
32655 Lemgo

Ampelkarte der Windenergie-Potentialflächen

Gez./Änderungsdatum/ Datename:
Ru / 10.09.2014 / QGIS 2.4.0-Chugiak- GSI Lemgo.qgs (Laufwerk R)

Hydrogeologische Risikoabschätzung von
potentiellen Windenergiestandorten im
Stadtgebiet von Lemgo

Maßstab
1:35 000
Erstelldatum
September 2014

Bearbeiter
Ru
Gezeichnet
gez. D.Ruech

Projekt-Nr.
14-Ru-150

Anlage
5

