



Elektromobilitätskonzept Stadt Ingolstadt

Teilbericht Ladesäuleninfrastruktur - Anlagenteil

Anlage 1 Thematische Kartendarstellungen

Öffentliche und private Ladeinfrastruktur Bestand

Legende

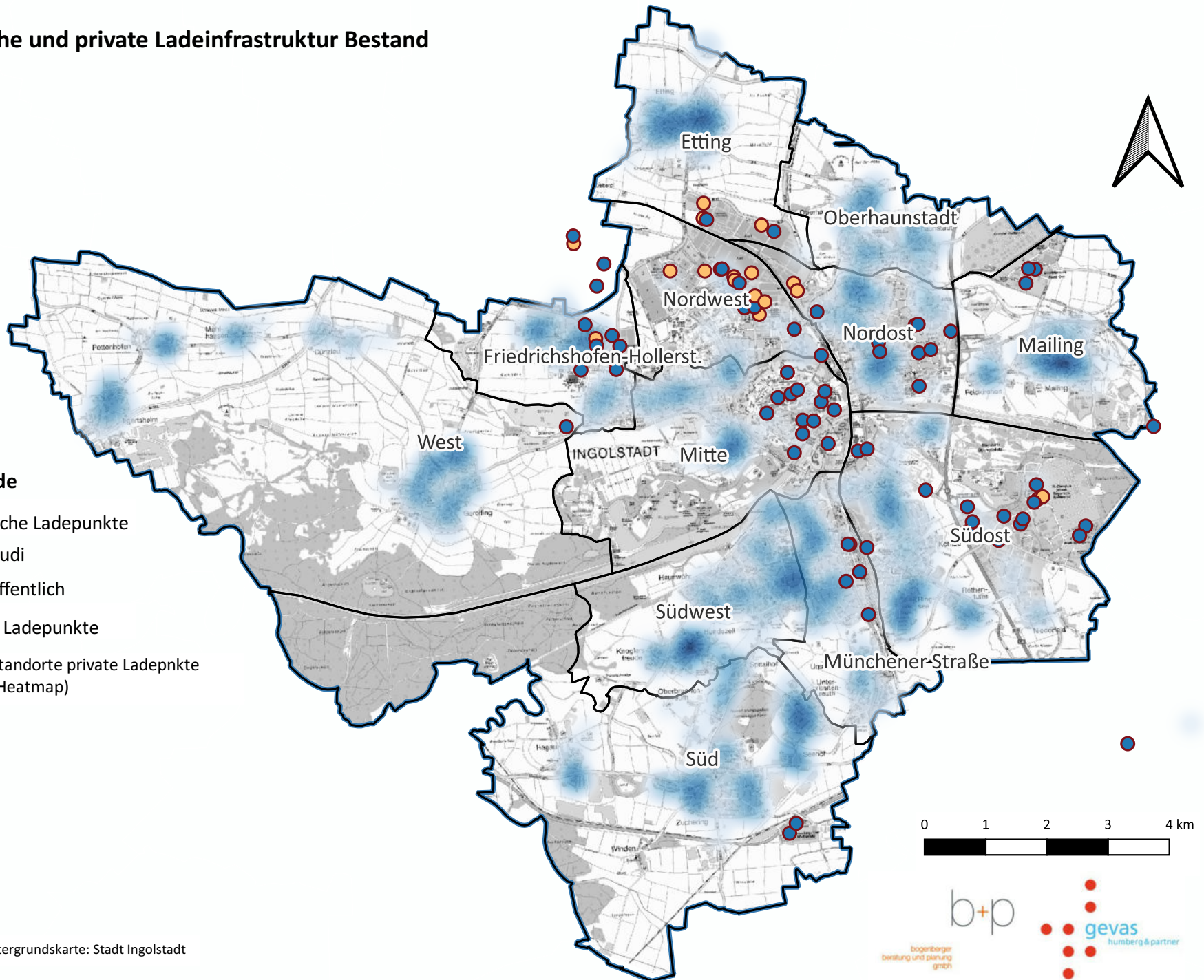
öffentliche Ladepunkte

● Audi

● öffentlich

private Ladepunkte

● Standorte private Ladepunkte
(Heatmap)

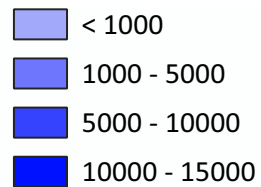


Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt

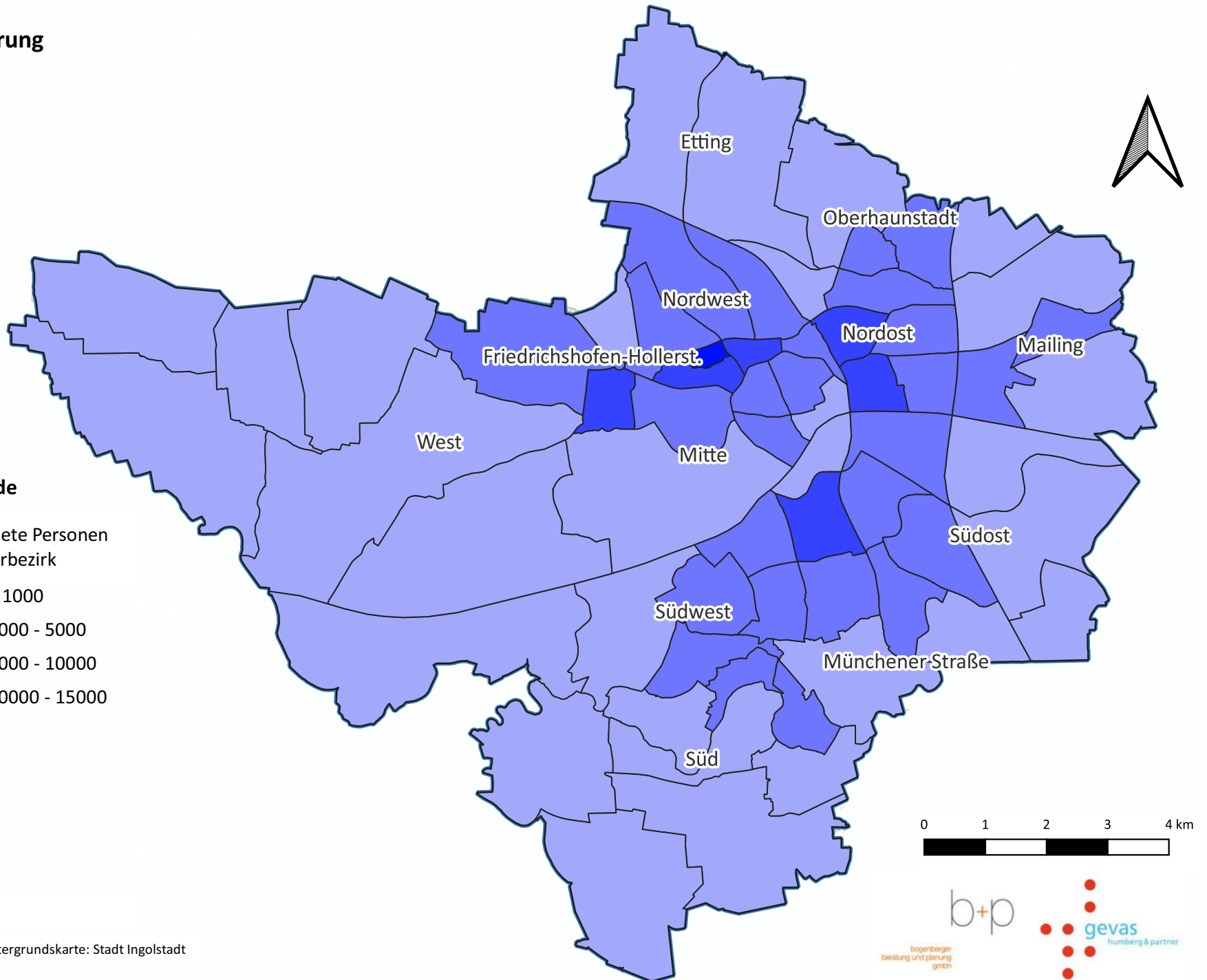
Bevölkerung

Legende

gemeldete Personen
je Unterbezirk



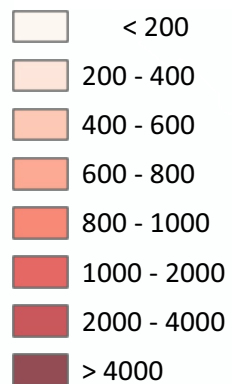
Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt



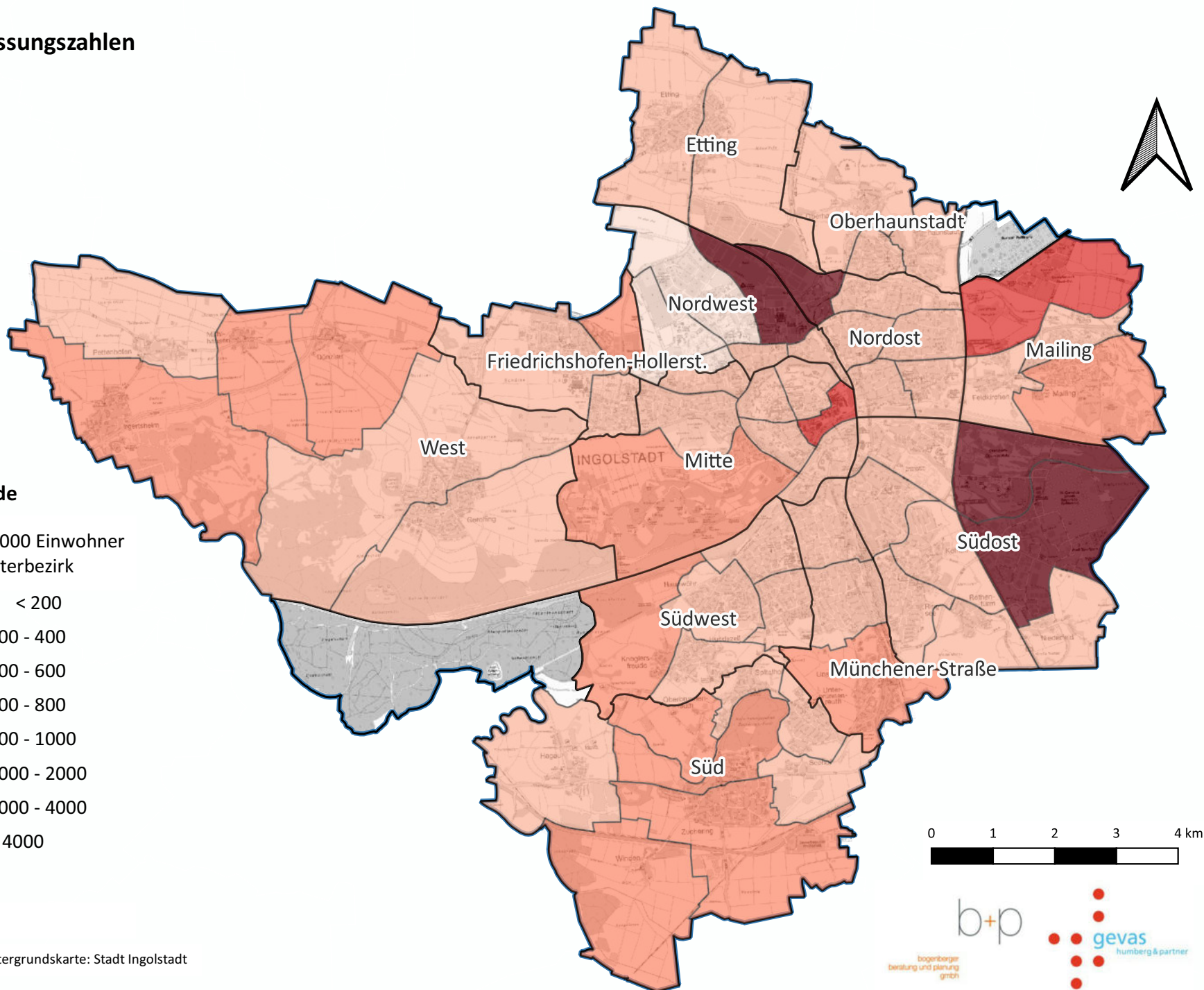
Kfz-Zulassungszahlen

Legende

Kfz je 1000 Einwohner
und Unterbezirk



Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt

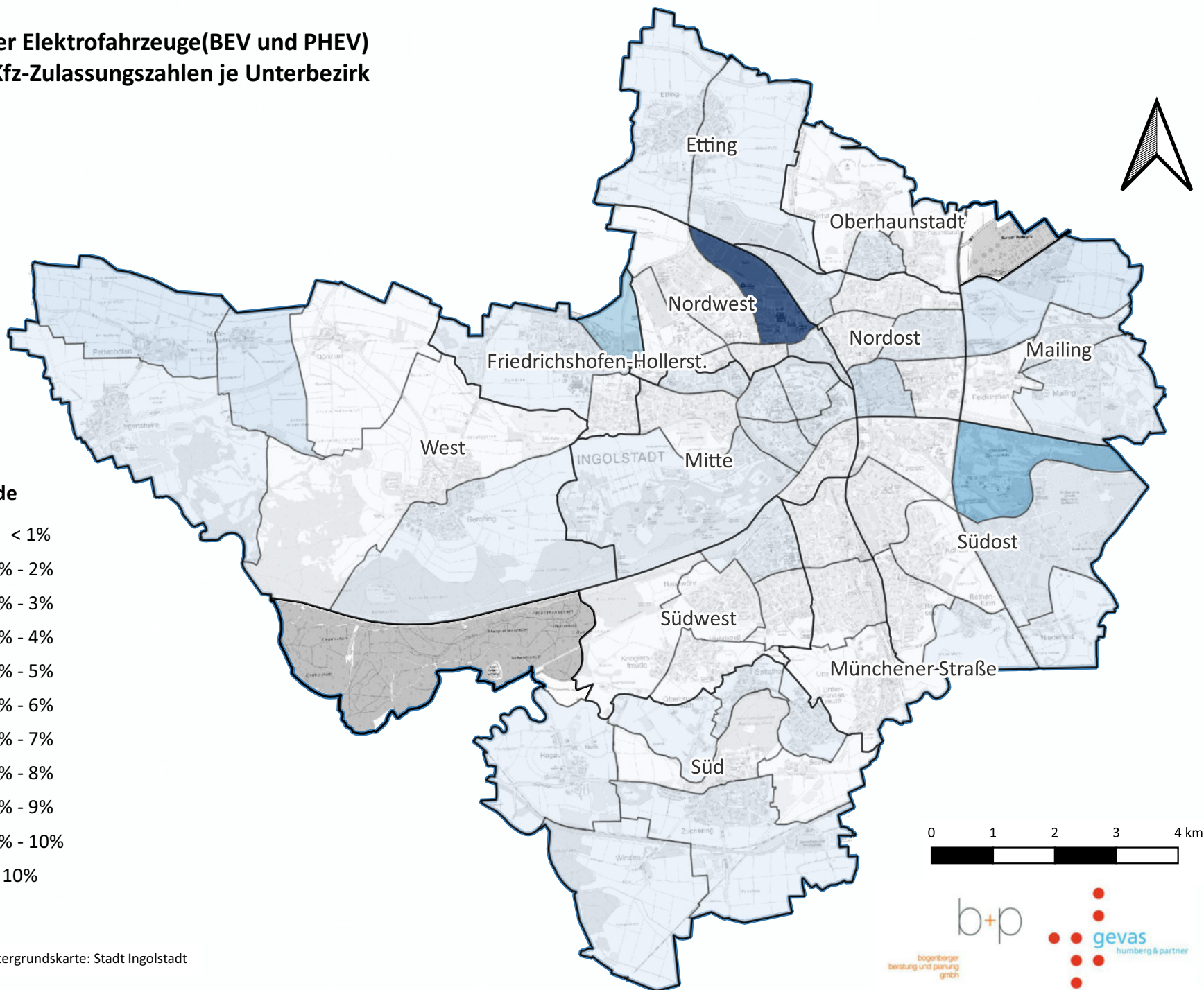


Anteil der Elektrofahrzeuge(BEV und PHEV) an den Kfz-Zulassungszahlen je Unterbezirk

Legende



Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt



Anlage 2

Vorgehen zur Ermittlung von Standortvorschlägen für Ladepunkte

Vorgehen zur Ermittlung der Ladeinfrastrukturnachfrage

Betrachtung von 3 Szenarien

- Szenario 1 (kurzfristig)
 - 3% Anteil Elektrofahrzeuge an der Fahrzeugflotte
 - Reichweite: 300 km
- Szenario 2 (mittelfristig)
 - 10% Anteil Elektrofahrzeuge an der Fahrzeugflotte
 - Reichweite: 400 km
- Szenario 3 (langfristig)
 - 25% Anteil Elektrofahrzeuge an der Fahrzeugflotte
 - Reichweite: 500 km

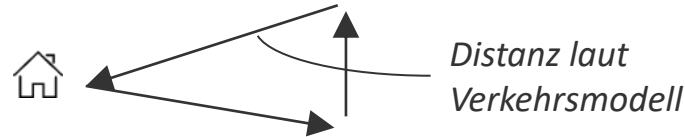
Vorgehen zur Ermittlung der Ladeinfrastrukturnachfrage

- Ermittlung der Ladenachfrage je Verkehrszelle auf Basis des Verkehrsmodells und unter Berücksichtigung von Ergebnissen der Befragung für die Zwecke
 - Wohnen / Wohnorte
 - Zentrale Orte, Freizeiteinrichtungen und Einkaufen
 - Arbeit und Ausbildung
- Bevorzugter Ort zum Laden ist der Wohnort, laden im öffentlichen Straßenraum außerhalb des Wohnorts maßgeblich nur bei zu geringer Restreichweite.
- Berücksichtigung der Fahrzeugreichweite
 - Bevorzugter **State of Charge zwischen 20 und 80%.**
 - Die erwartete **Restreichweite am Ende der Fahrt sollte immer mindestens 60, 80 bzw. 100 km** betragen.

Vorgehen zur Ermittlung der Ladeinfrastrukturnachfrage

Ladenachfrage am Wohnort

- Bei der Ladenachfrage am Wohnort wird angenommen, dass die insgesamt gefahrene Strecke 2.5 mal der Distanz des Zielverkehrs im VM entspricht.



- Es wird angenommen, dass diese Strecke jeden Tag zurückgelegt wird und dass am **Ende des nächsten Tages** noch eine **Restreichweite von 60, 80 bzw. 100 km** vorhanden sein soll.

Beispiel: Szenario 1

Gesamtreichweite **300 km**

Erwünschte Restreichweite
für übernächsten Tag **60 km**



Elektromobilitätskonzept
Ingolstadt

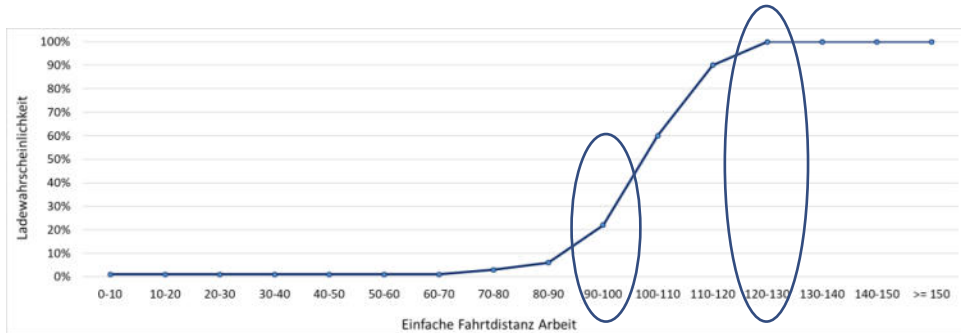
Vorgehen zur Ermittlung der Ladeinfrastrukturnachfrage

- **Ladenachfrage außerhalb des Wohnorts**
 - Es wird angenommen, dass hier maßgeblich nur dann geladen wird, wenn nach Hin- und Rückfahrt keine ausreichende Restreichweite vorhanden ist.
 - Geringe Wahrscheinlichkeit für „Gelegenheitsladen“.

Beispiel: Szenario 1

Gesamtreichweite **300 km**

Erwünschte Restreichweite
nach Hin- und Rückfahrt **60 km**



Vorgehen zur Ermittlung der Ladeinfrastrukturnachfrage

Wichtig: Unterscheidung zwischen der gesamten Ladenachfrage und der Ladenachfrage im öffentlichen Raum.

- Wenn ein privater Ladepunkt vorhanden ist (Heimlademöglichkeit), wird diese bevorzugt genutzt.
- Angenommener Anteil Heimlademöglichkeit unter Berücksichtigung der MiD2018 und der Befragungsergebnisse.
- Zu Beginn legen sich eher Menschen mit Heimlademöglichkeit ein E-Fahrzeug zu.
→ Anteil Heimlademöglichkeit ist im ersten Szenario höher.



Vorgehen zur Ermittlung der Ladeinfrastrukturnachfrage

Einordnung der
Stadtunterbezirke
in zwei Kategorien
anhand der
Einwohnerdichte

„Dichter besiedelt“
 $> 1000 \text{ Einwohner/km}^2$

15 Stadtunterbezirke

„Weniger dicht besiedelt“
 $\leq 1000 \text{ Einwohner/km}^2$

29 Stadtunterbezirke

Annahmen für die
drei Szenarien

„Dichter besiedelt“

„Weniger dicht besiedelt“

Szenario 1

75% Heimplademöglichkeit

85% Heimplademöglichkeit

Szenario 2

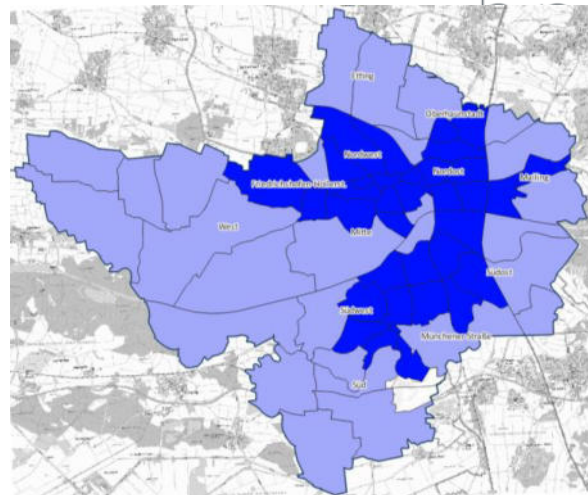
70% Heimplademöglichkeit

80% Heimplademöglichkeit

Szenario 3

65% Heimplademöglichkeit

75% Heimplademöglichkeit



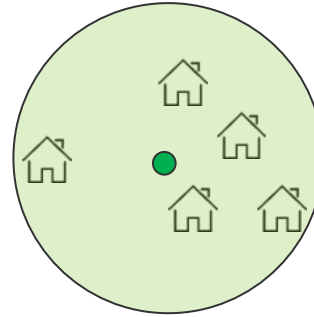
Ergebnisfolie vor weiterer Methodik

● Nachfrageermittlung von Ladepunkten, Szenario 1

Stadtbezirk	Wohnort	Arbeit + Ausbildung	Zentrale Orte, Freizeit, Einkaufen	Gesamt
Mitte 1	8	7	5	20
Nordwest 2	12	17	3	32
Nordost 3	24	7	6	36
Südost 4	16	20	13	49
Südwest 5	7	0	0	8
West 6	5	0	1	6
Etting 7	2	12	0	14
Oberhaunstadt 8	4	0	0	4
Mailing 9	5	1	1	7
Süd 10	7	0	1	8
Friedrichshofen-Hollerstauden 11	10	2	3	15
Münchener Straße 12	14	4	3	22
Summe	114	70	37	220

Vorgehen zur Ermittlung der Ladeinfrastrukturnachfrage

- Die Nachfrage wird immer direkt am Zielort des jeweiligen Verkehrszwecks verortet (Genauigkeit auf Basis der Verkehrszellen).
- Standortvorschläge werden so erstellt, dass möglichst viel Nachfrage innerhalb eines 300m-Laufradius abgedeckt werden kann.
- Ermittlung von detaillierten Standortvorschlägen für die Szenarien 1 und 2:
 - Berücksichtigung bestehender, öffentlicher und privater LIS und der Ergebnisse der Befragung



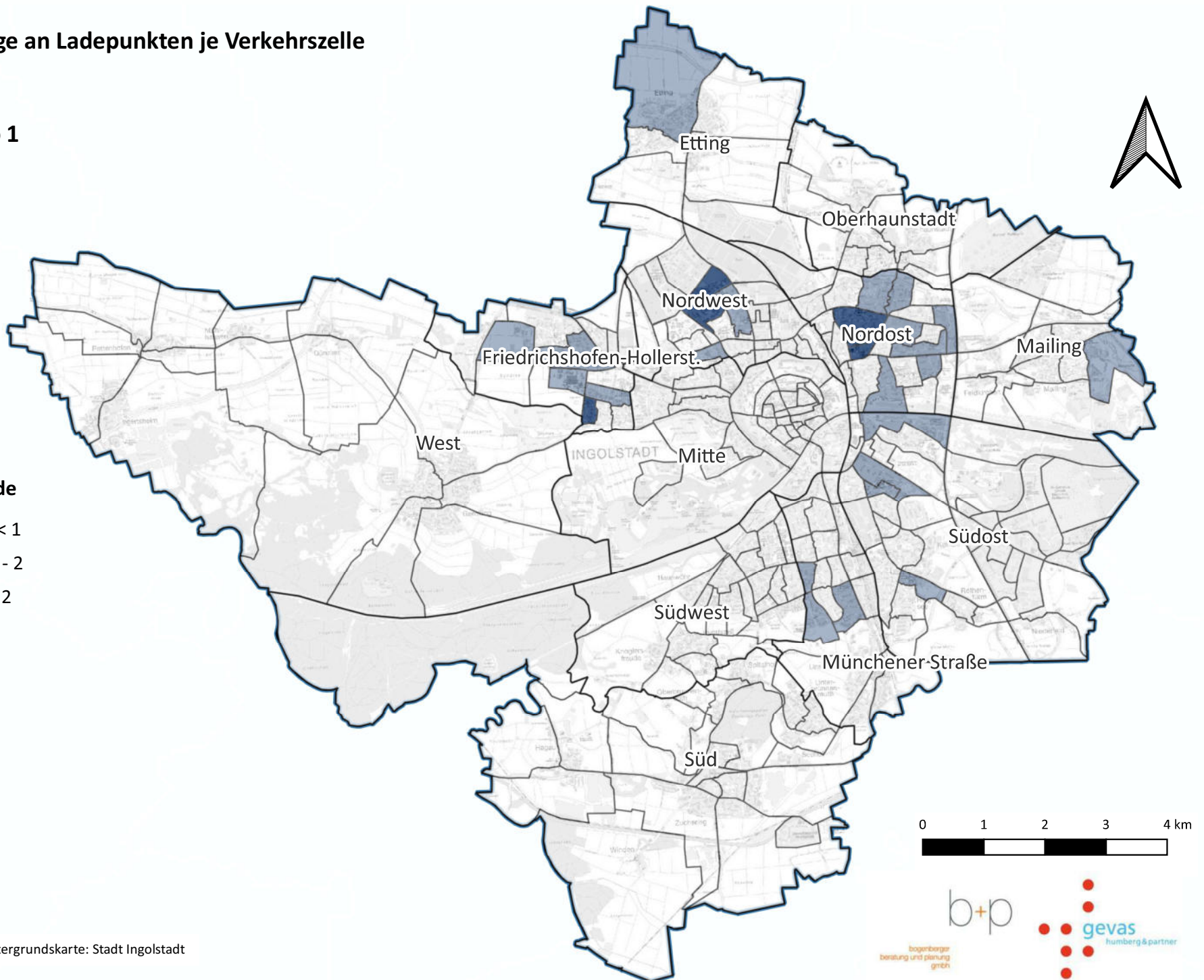
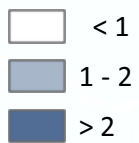
Anlage 3

Ladeinfrastruktur: Ladebedarf und Ergebnisdarstellung Szenarien

Nachfrage an Ladepunkten je Verkehrszelle Wohnen

Szenario 1

Legende

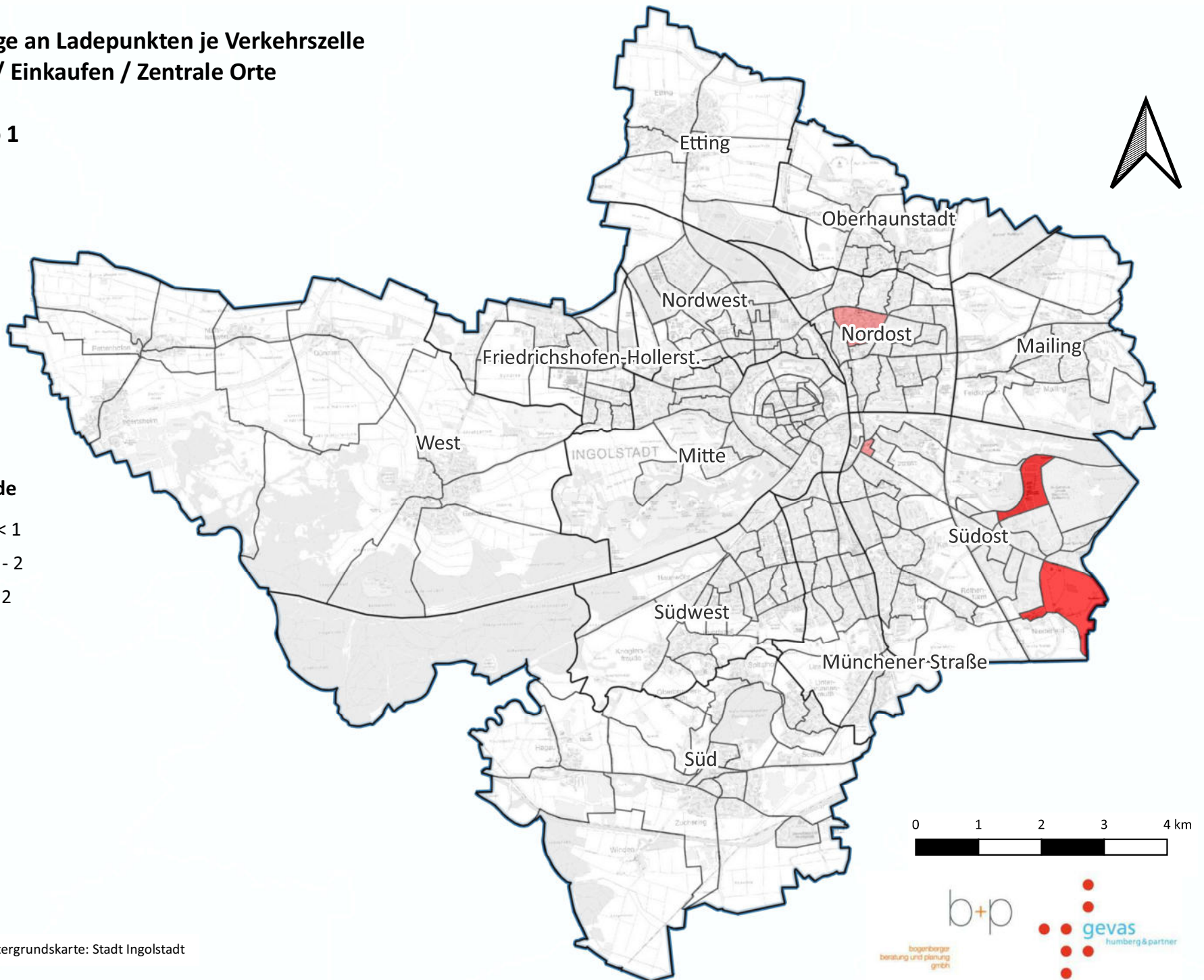
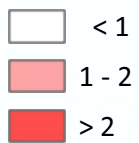


Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt

Nachfrage an Ladepunkten je Verkehrszelle Freizeit / Einkaufen / Zentrale Orte

Szenario 1

Legende

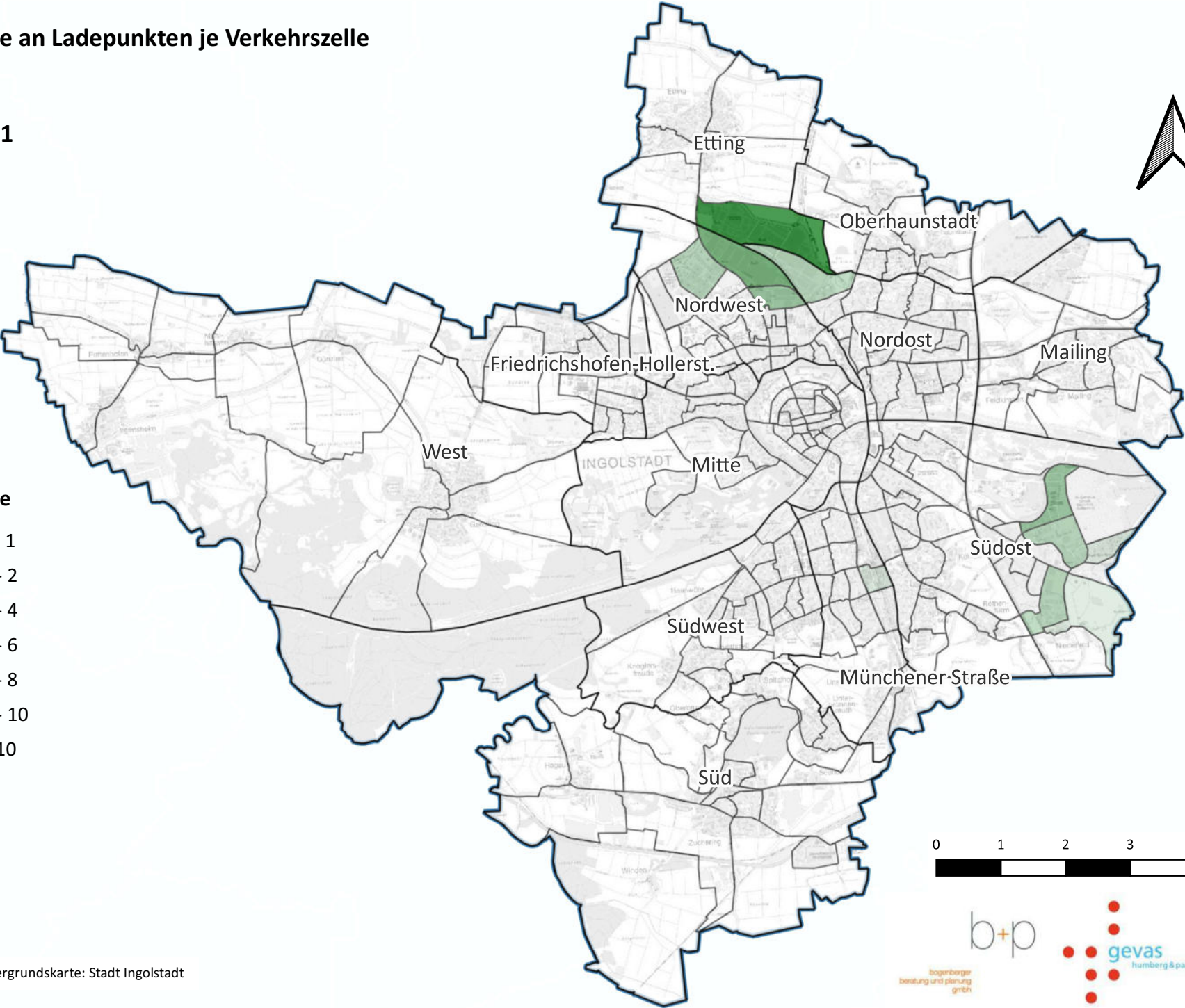
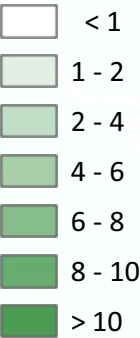


Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt

Nachfrage an Ladepunkten je Verkehrszelle
Arbeit

Szenario 1

Legende

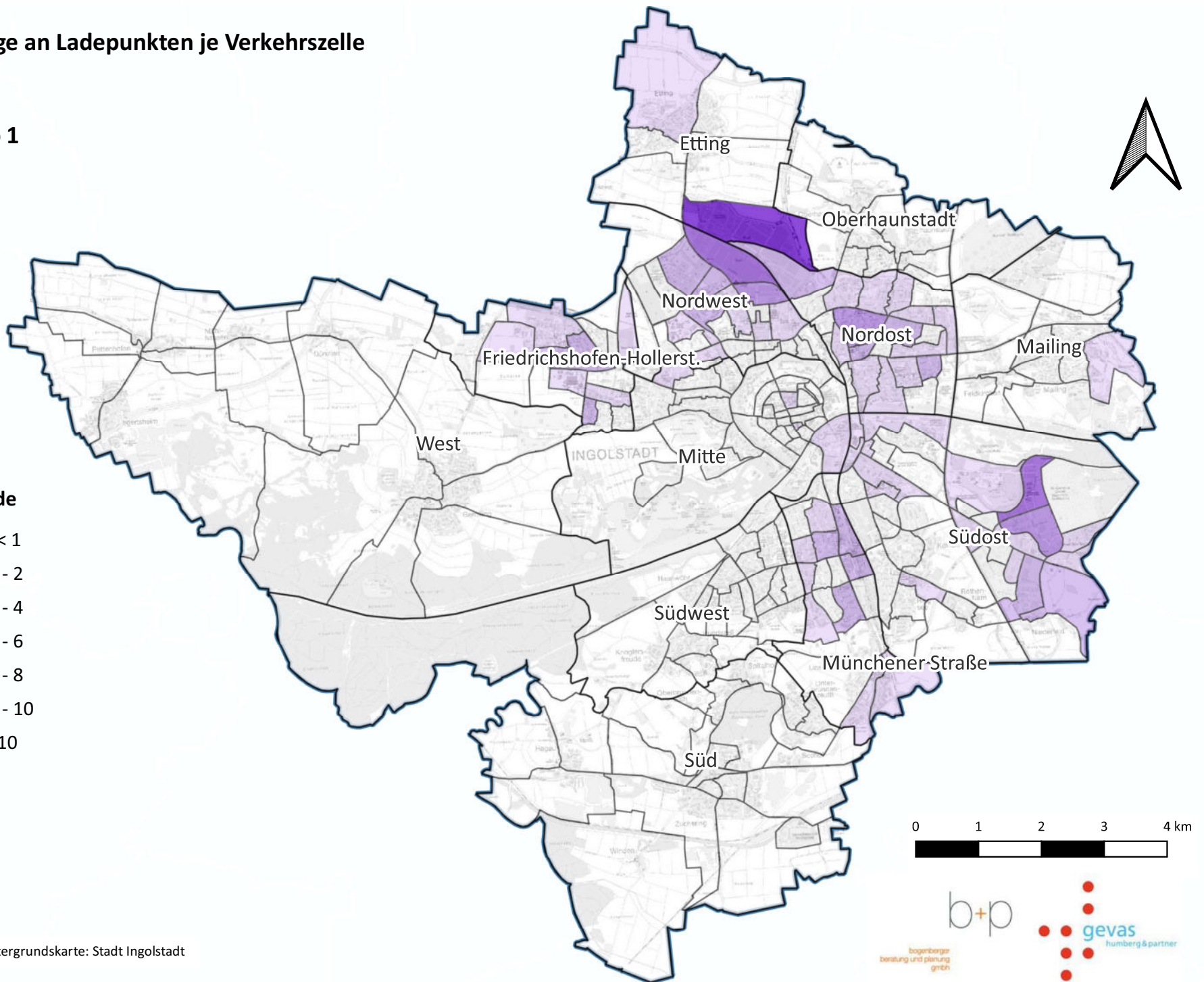
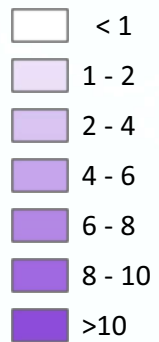


Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt

Nachfrage an Ladepunkten je Verkehrszelle Gesamt

Szenario 1

Legende

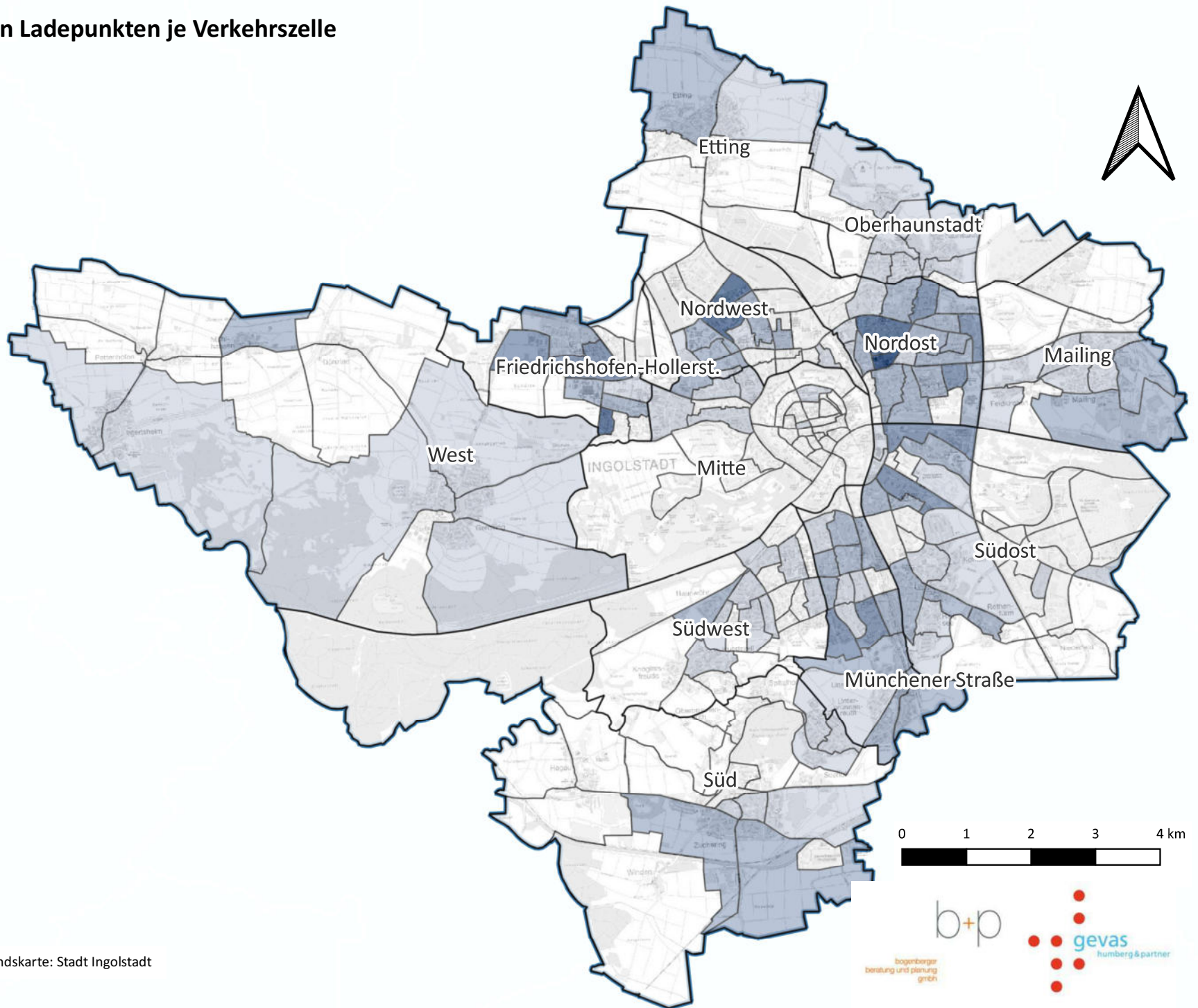
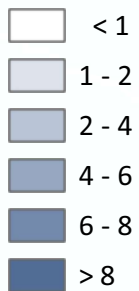


Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt

Nachfrage an Ladepunkten je Verkehrszelle Wohnen

Szenario 2

Legende

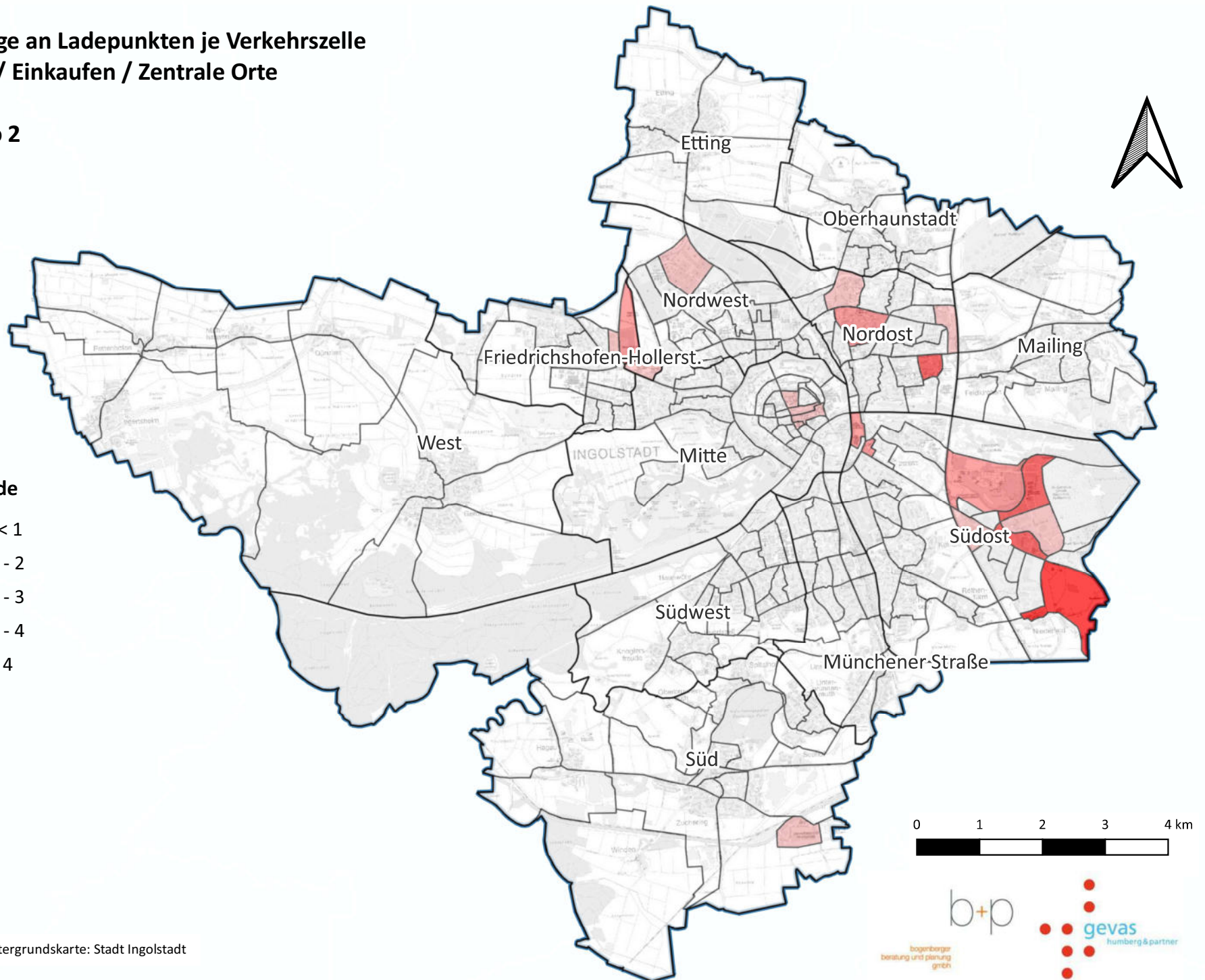
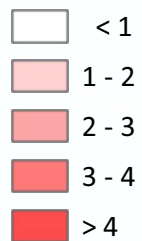


Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt

Nachfrage an Ladepunkten je Verkehrszelle Freizeit / Einkaufen / Zentrale Orte

Szenario 2

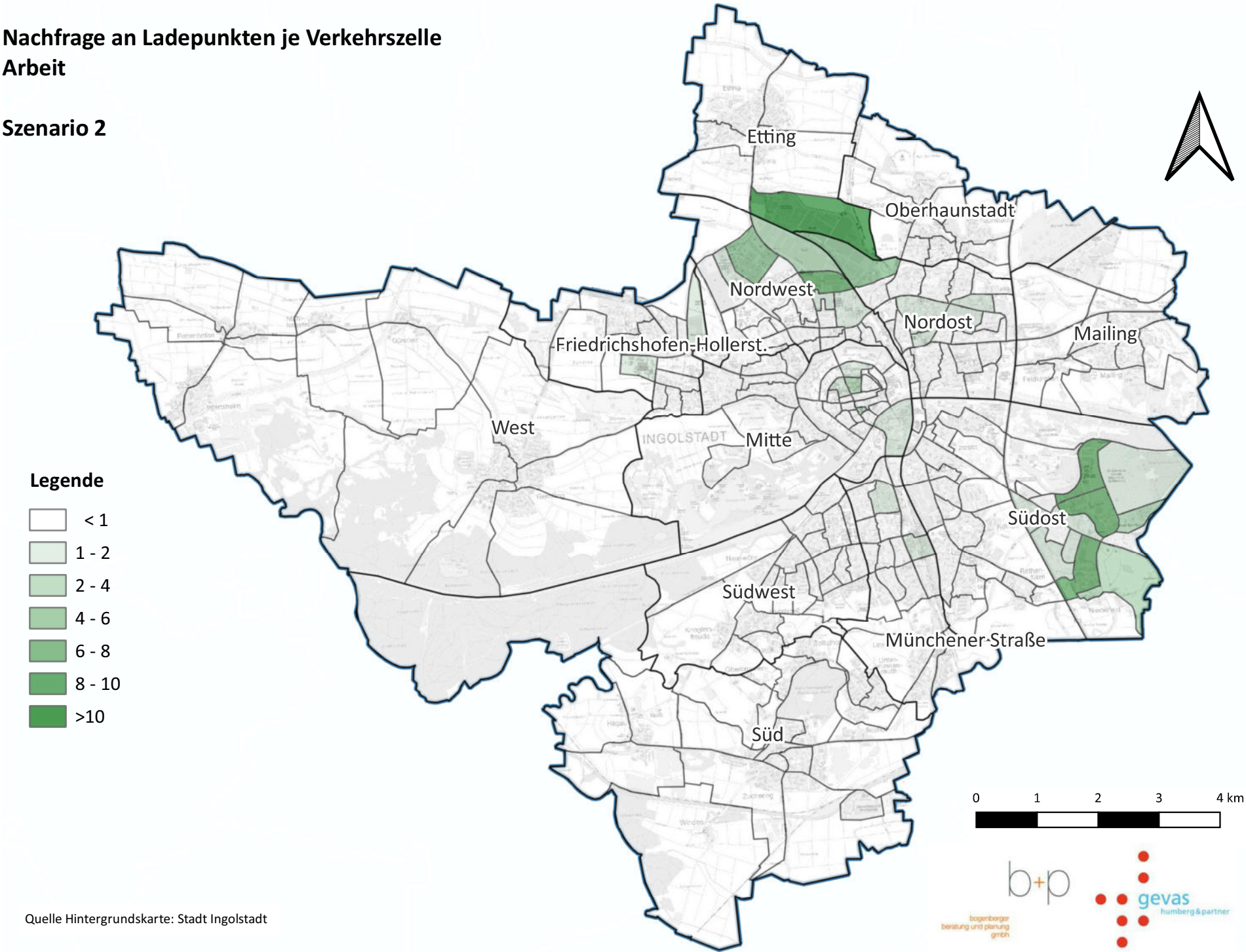
Legende



Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt

Nachfrage an Ladepunkten je Verkehrszelle
Arbeit

Szenario 2

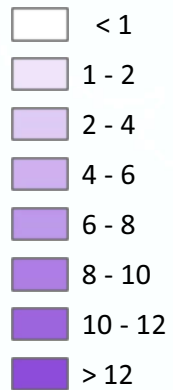


Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt

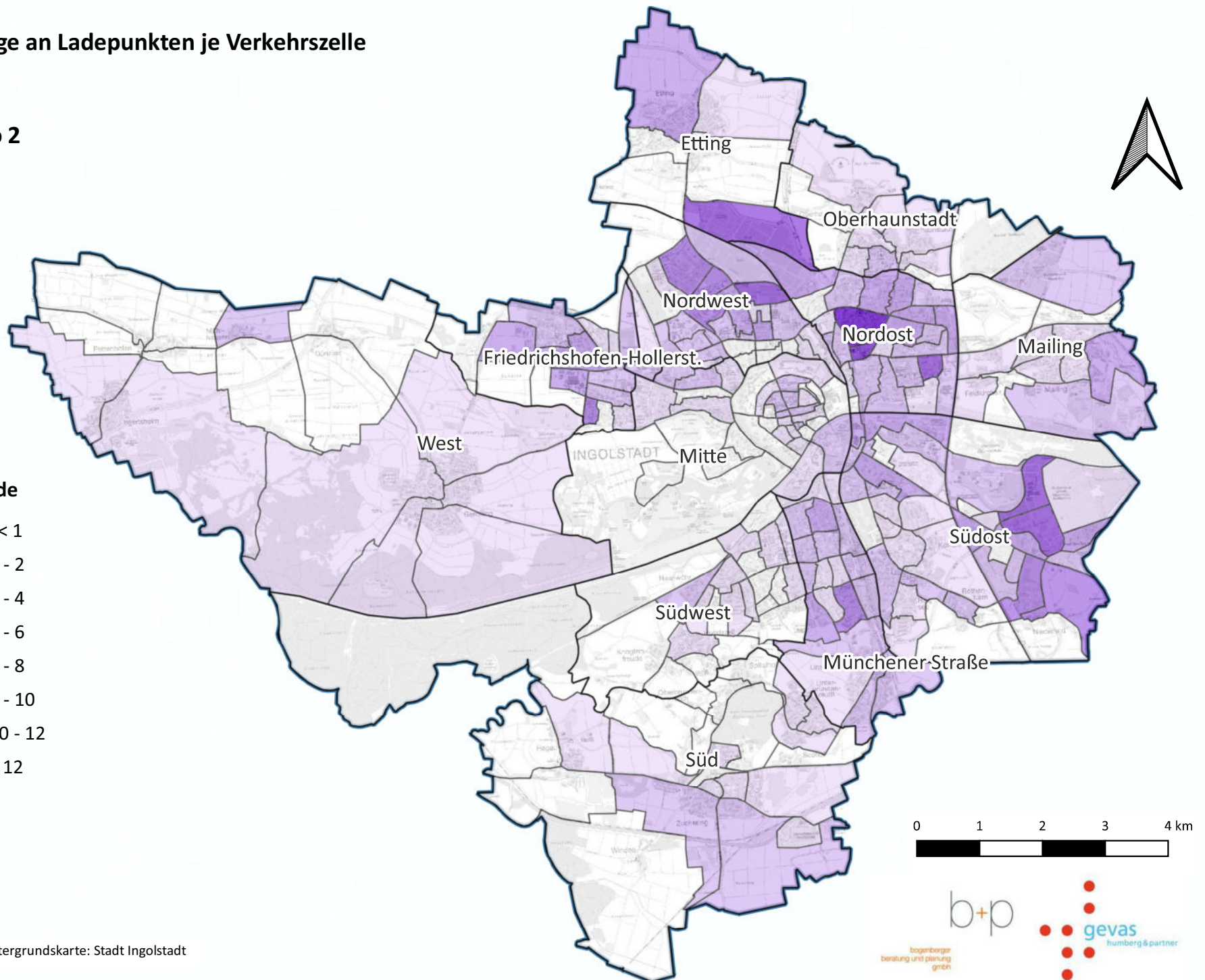
Nachfrage an Ladepunkten je Verkehrszelle Gesamt

Szenario 2

Legende



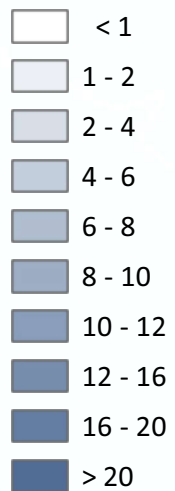
Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt



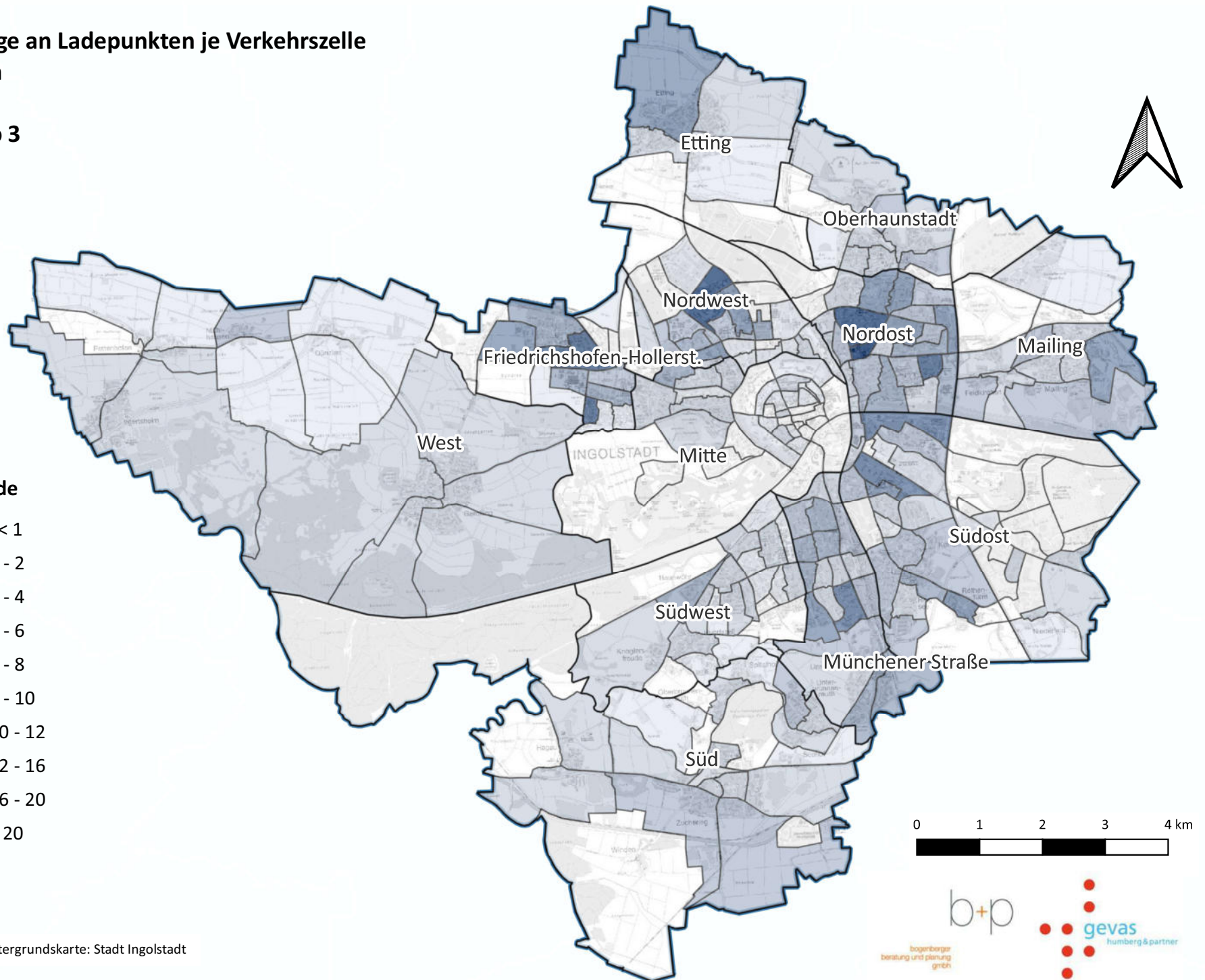
Nachfrage an Ladepunkten je Verkehrszelle Wohnen

Szenario 3

Legende



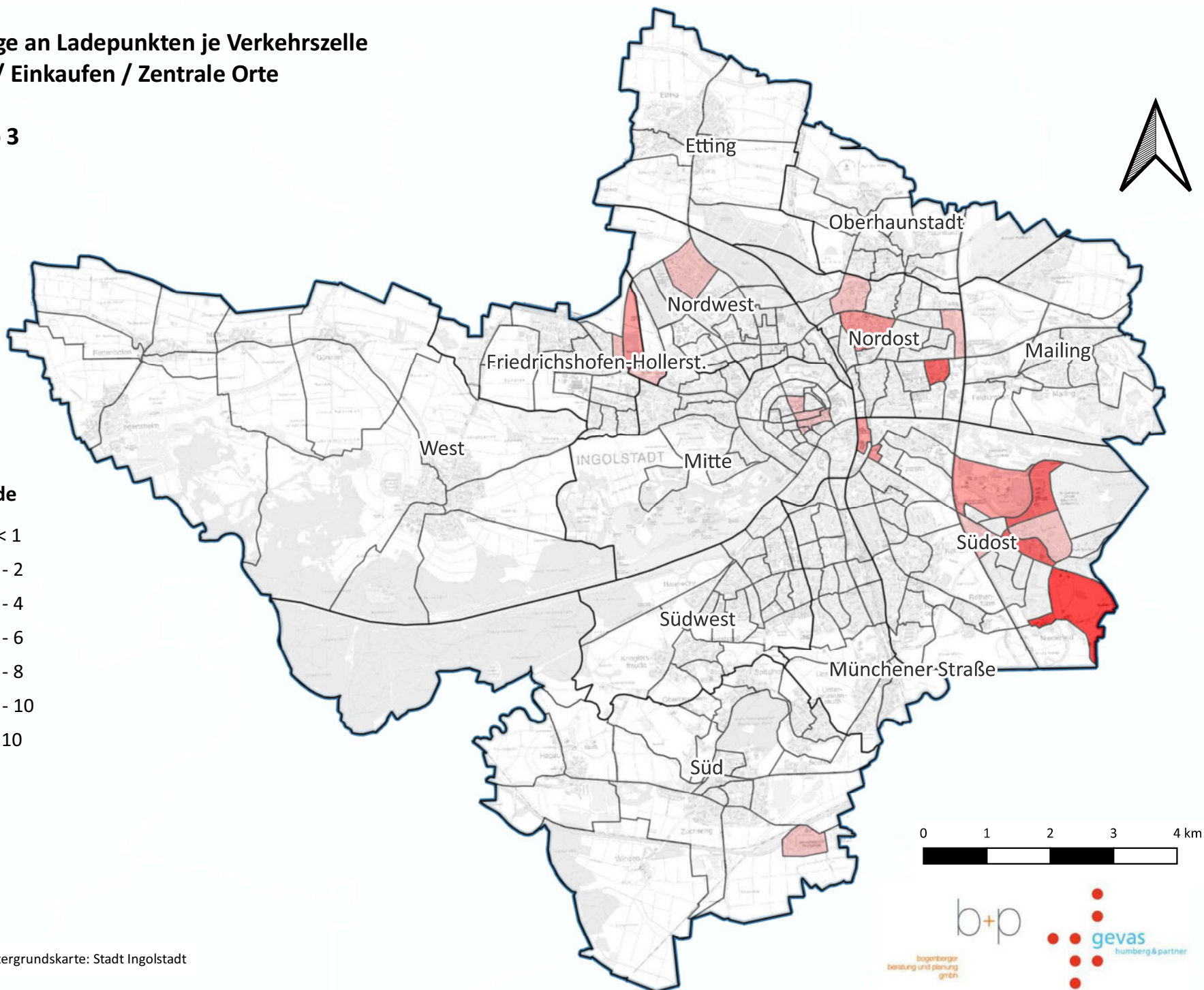
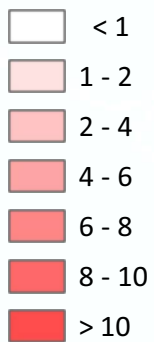
Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt



Nachfrage an Ladepunkten je Verkehrszelle Freizeit / Einkaufen / Zentrale Orte

Szenario 3

Legende

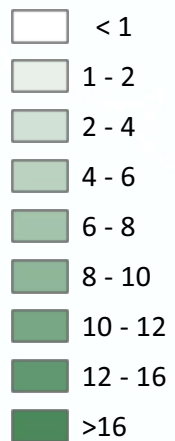


Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt

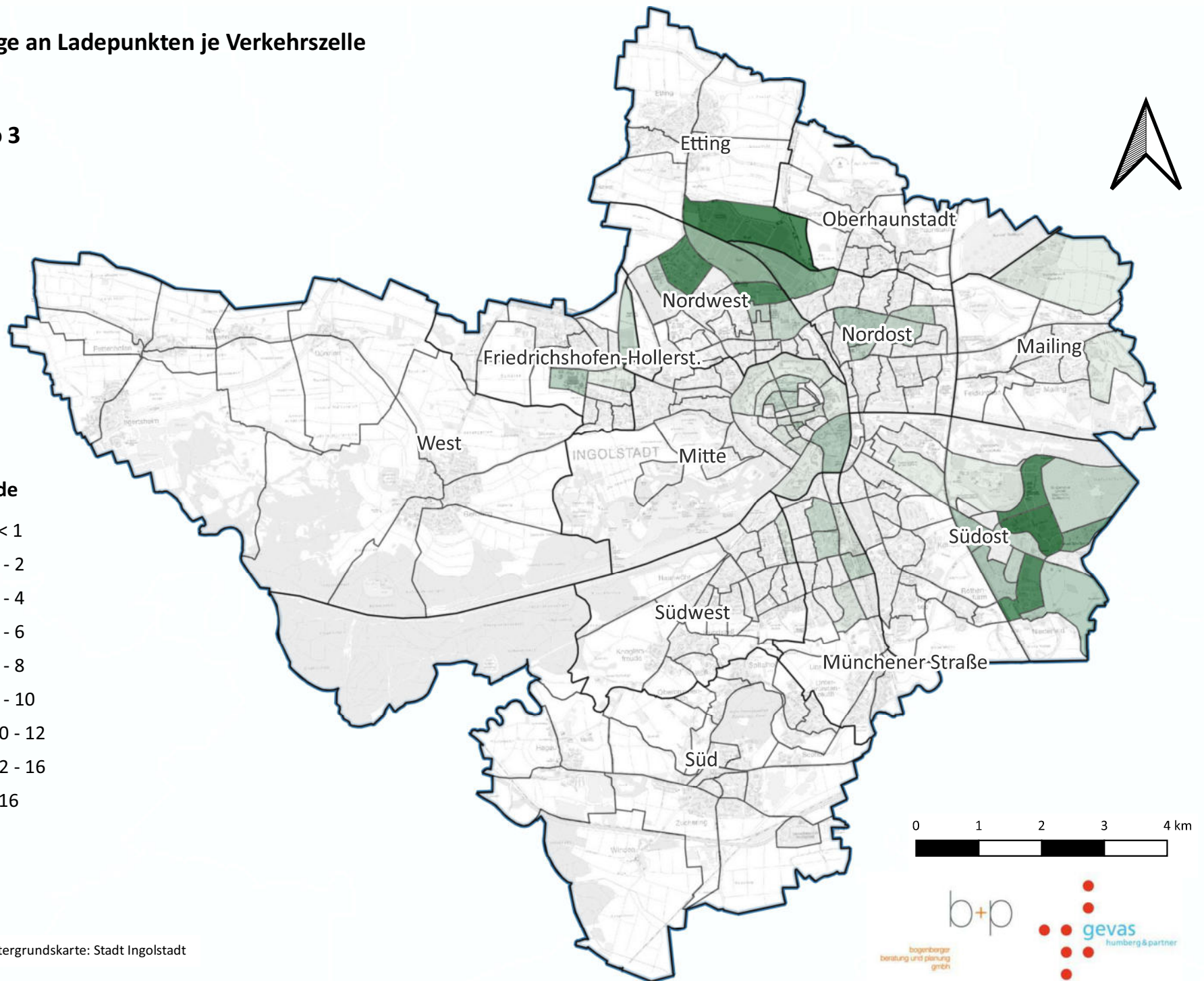
Nachfrage an Ladepunkten je Verkehrszelle Arbeit

Szenario 3

Legende



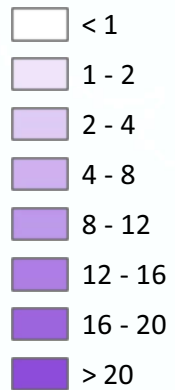
Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt



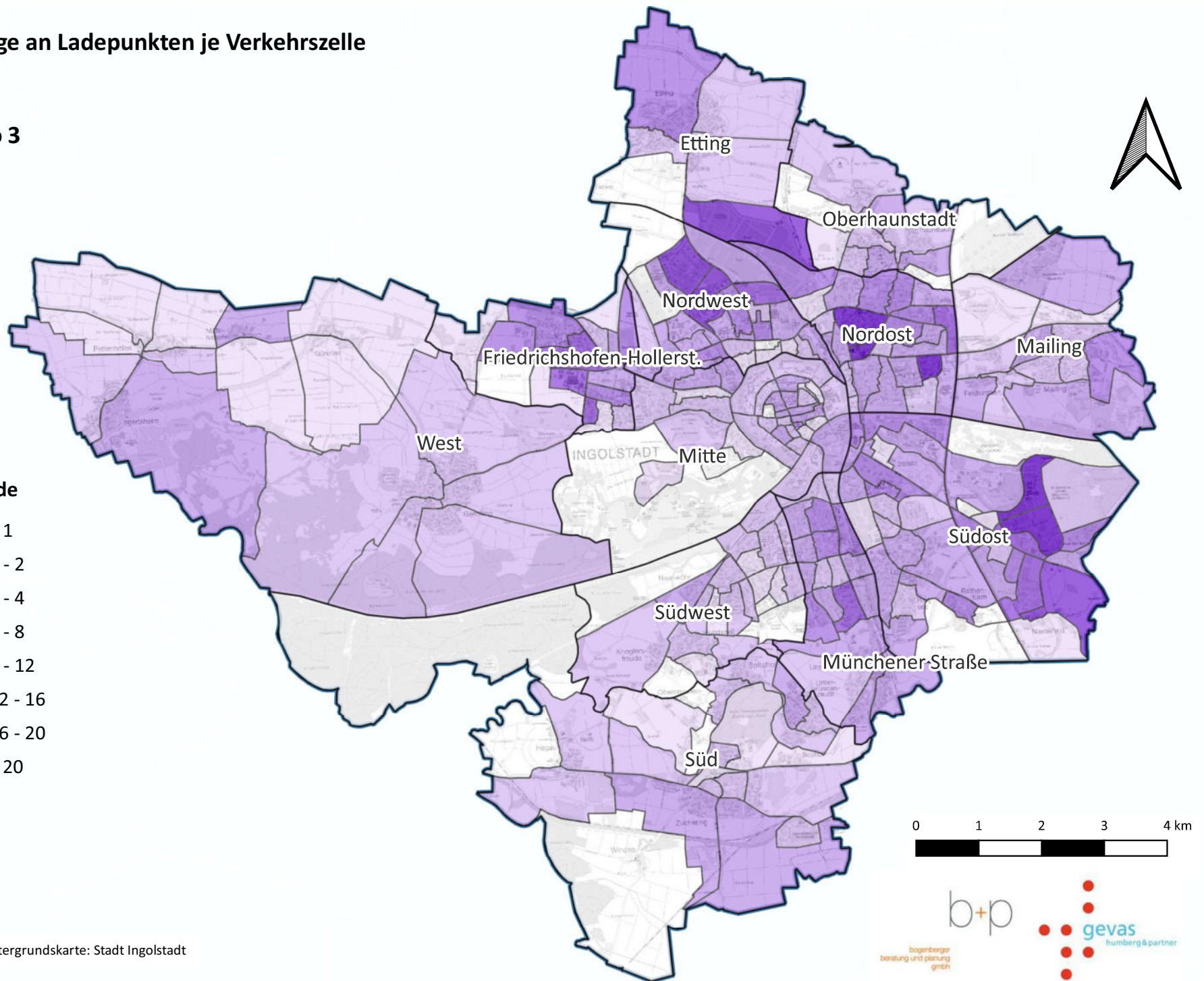
Nachfrage an Ladepunkten je Verkehrszelle Gesamt

Szenario 3

Legende



Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt



Anlage 4

Ladeinfrastruktur: Standortvorschläge Szenario 1 und 2

Öffentliche und private Ladeinfrastruktur Bestand und Standortvorschläge für neue öffentliche Ladeinfrastruktur

Szenario 1

Legende

öffentliche Ladepunkte

● Audi

● öffentlich

private Ladepunkte

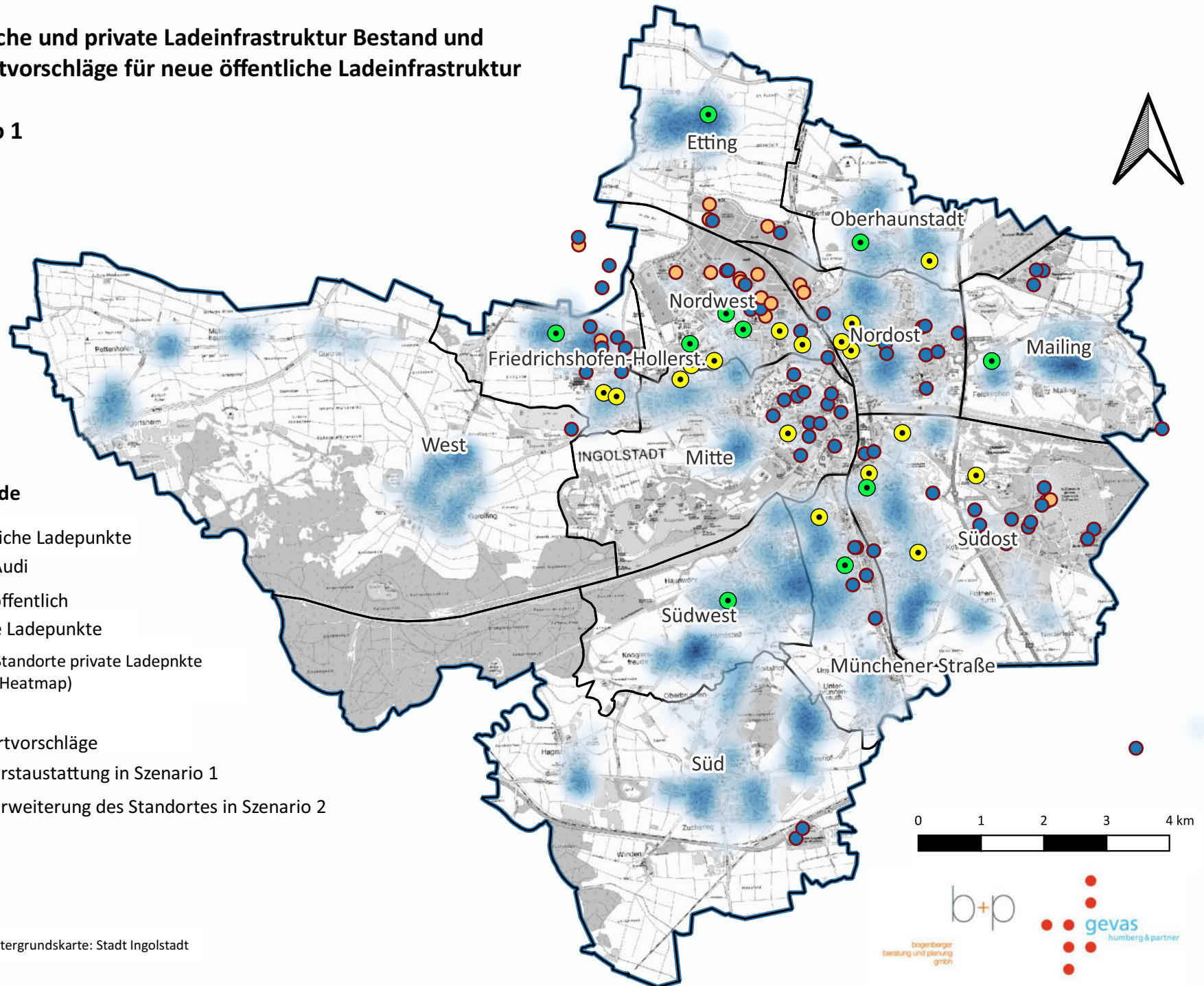
● Standorte private Ladepunkte
(Heatmap)

Standortvorschläge

● Erstausstattung in Szenario 1

● Erweiterung des Standortes in Szenario 2

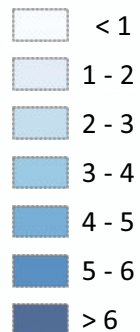
Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt



Nachfrage an Ladepunkten (Suchbereich) und Standortvorschläge für neue öffentliche Ladeinfrastruktur Wohnen

Szenario 1

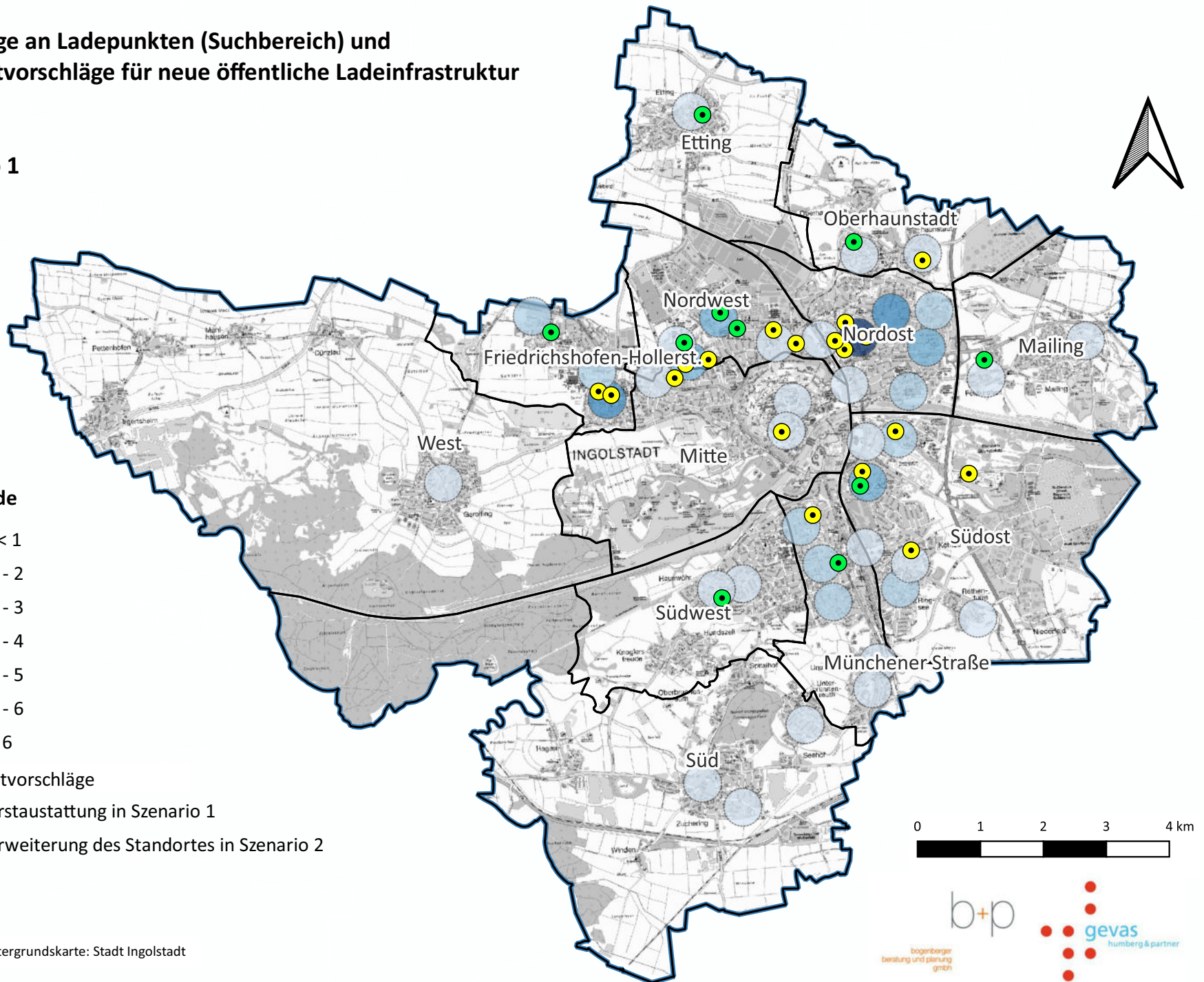
Legende



Standortvorschläge

-  Erstaustattung in Szenario 1
-  Erweiterung des Standortes in Szenario 2

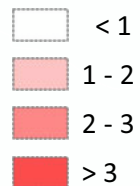
Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt



Nachfrage an Ladepunkten (Suchbereiche) und Standortvorschläge für neue öffentliche Ladeinfrastruktur Freizeit / Einkaufen / Zentrale Orte

Szenario 1

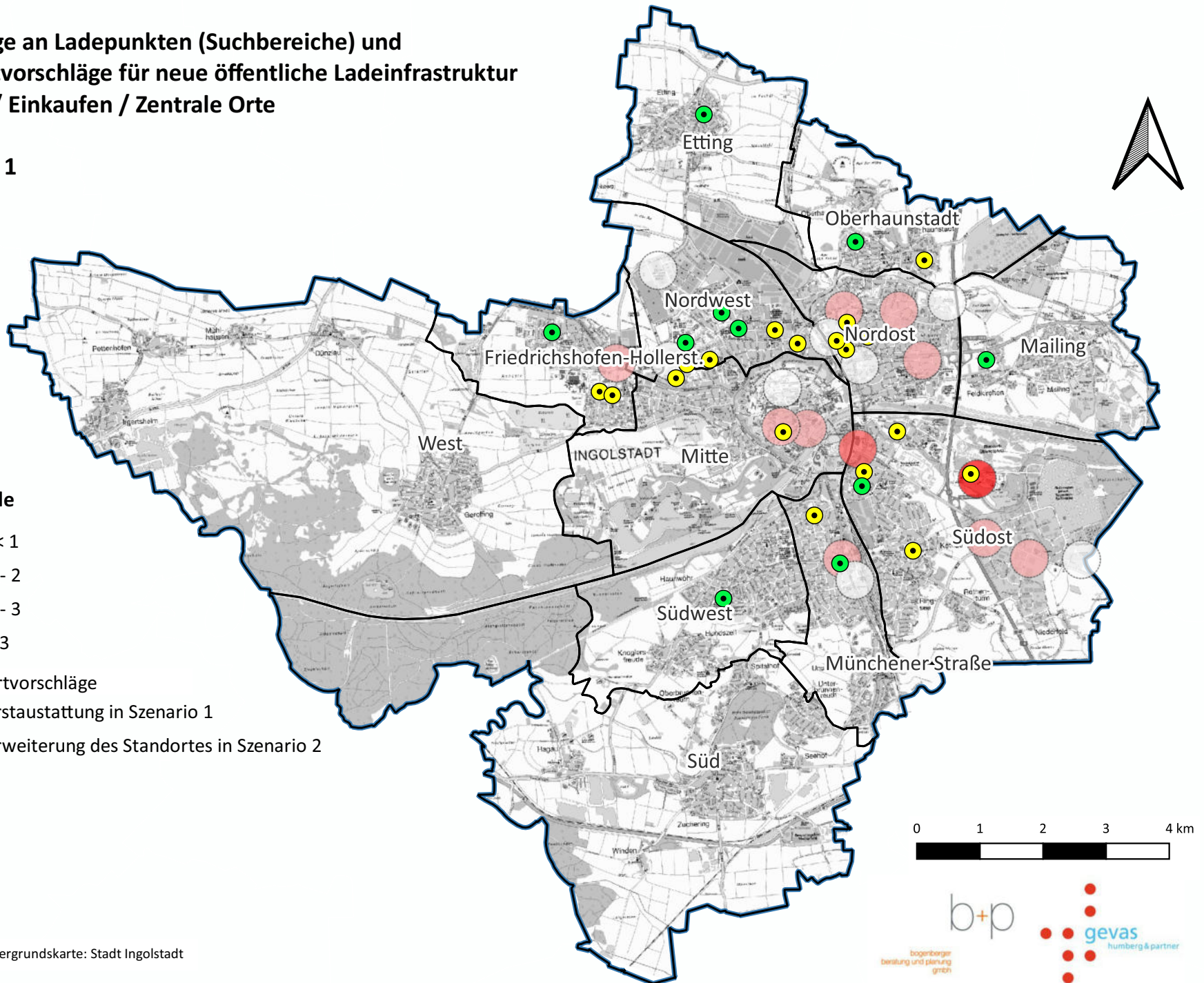
Legende



Standortvorschläge

-  Erstausstattung in Szenario 1
-  Erweiterung des Standortes in Szenario 2

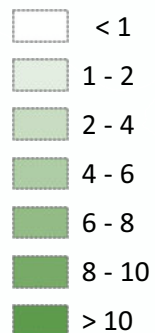
Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt



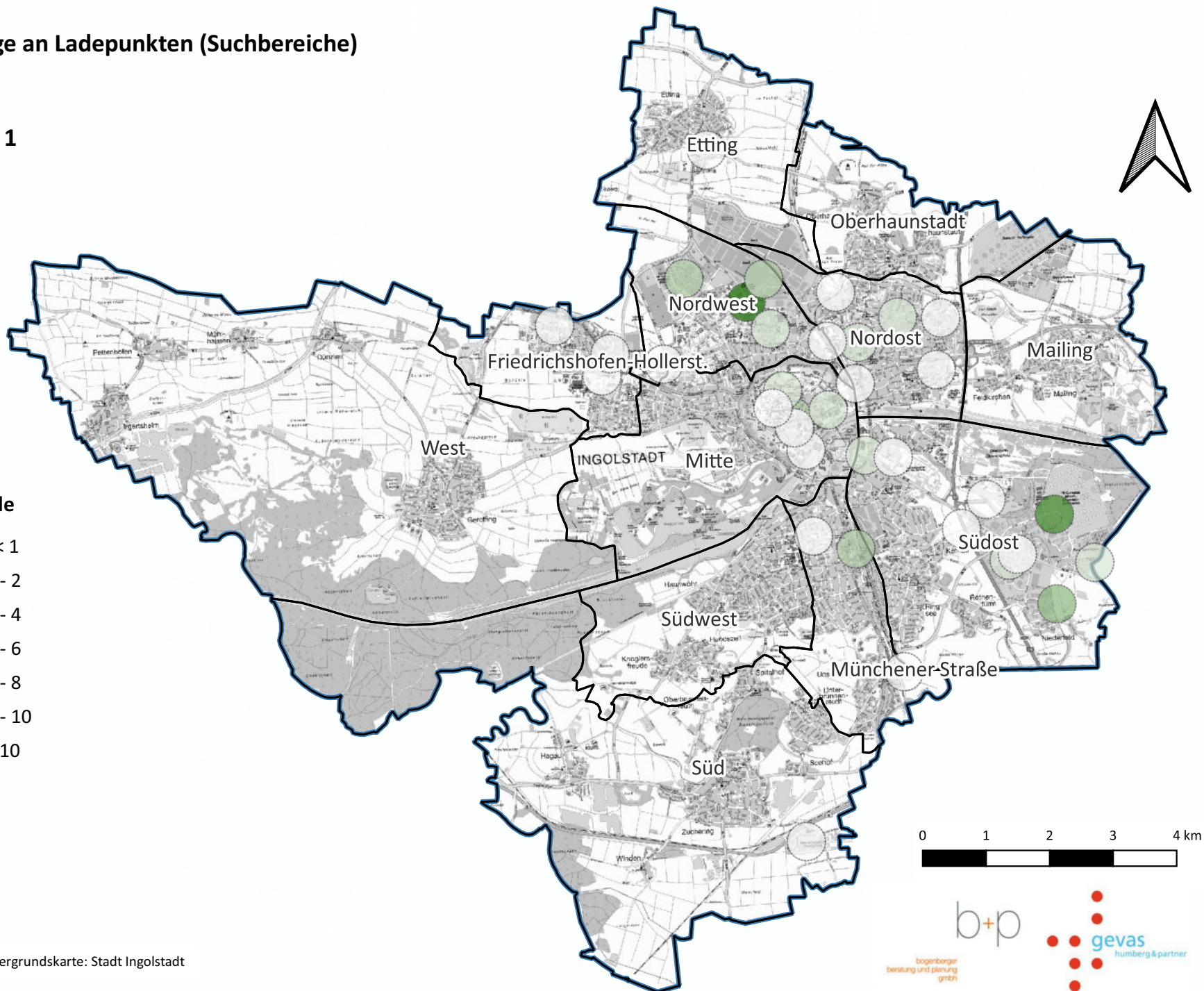
Nachfrage an Ladepunkten (Suchbereiche) Arbeit

Szenario 1

Legende



Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt



Öffentliche und private Ladeinfrastruktur Bestand und Standortvorschläge für neue öffentliche Ladeinfrastruktur

Szenario 2

Legende

öffentliche Ladepunkte

● Audi

● öffentlich

private Ladepunkte

● Standorte private Ladepunkte (Heatmap)

Standortvorschläge

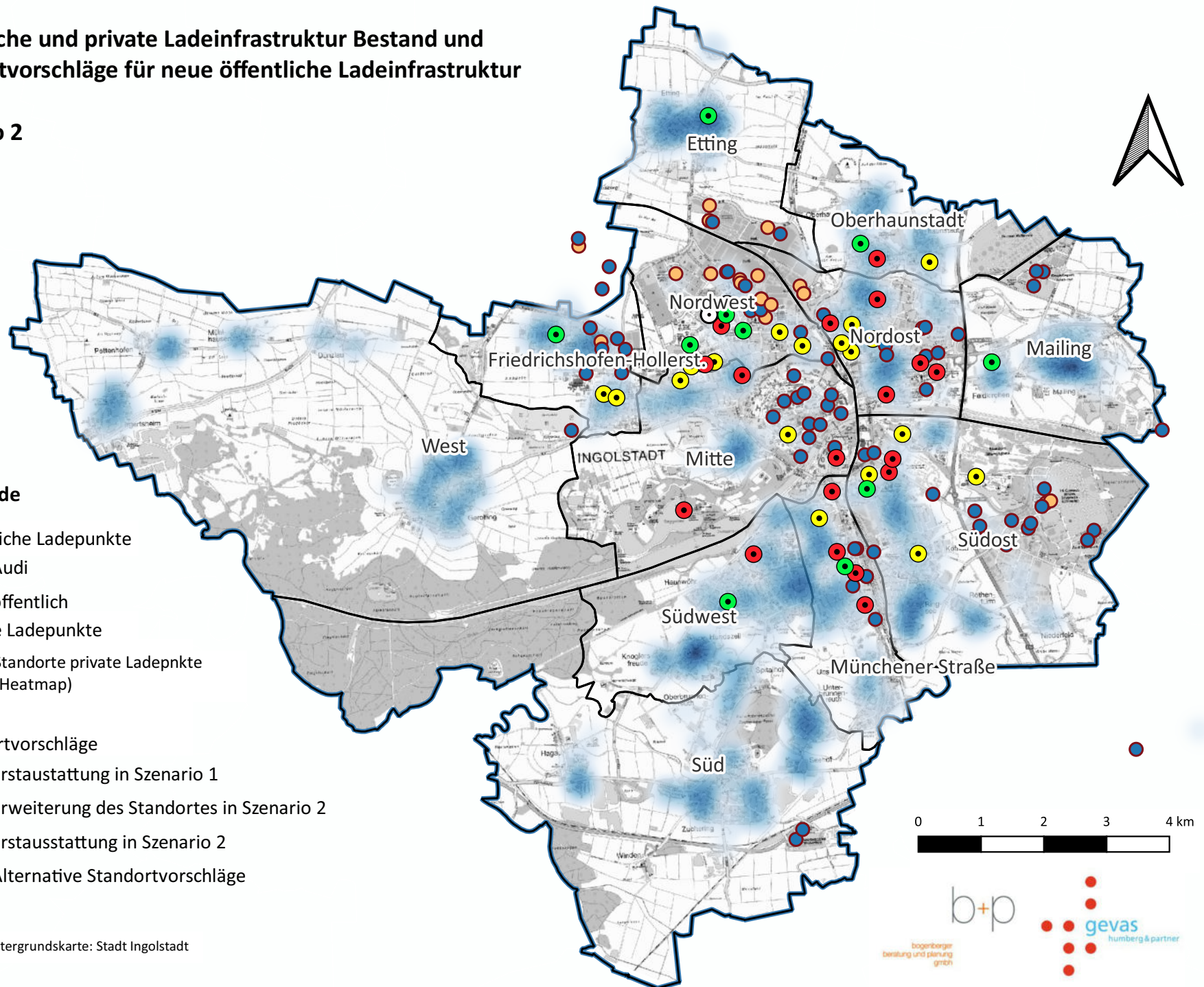
● Erstausrüstung in Szenario 1

● Erweiterung des Standortes in Szenario 2

● Erstausrüstung in Szenario 2

○ Alternative Standortvorschläge

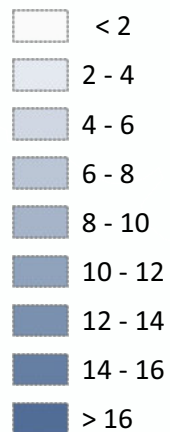
Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt



Nachfrage an Ladepunkten (Suchbereiche) und Standortvorschläge für neue öffentliche Ladeinfrastruktur Wohnen

Szenario 2

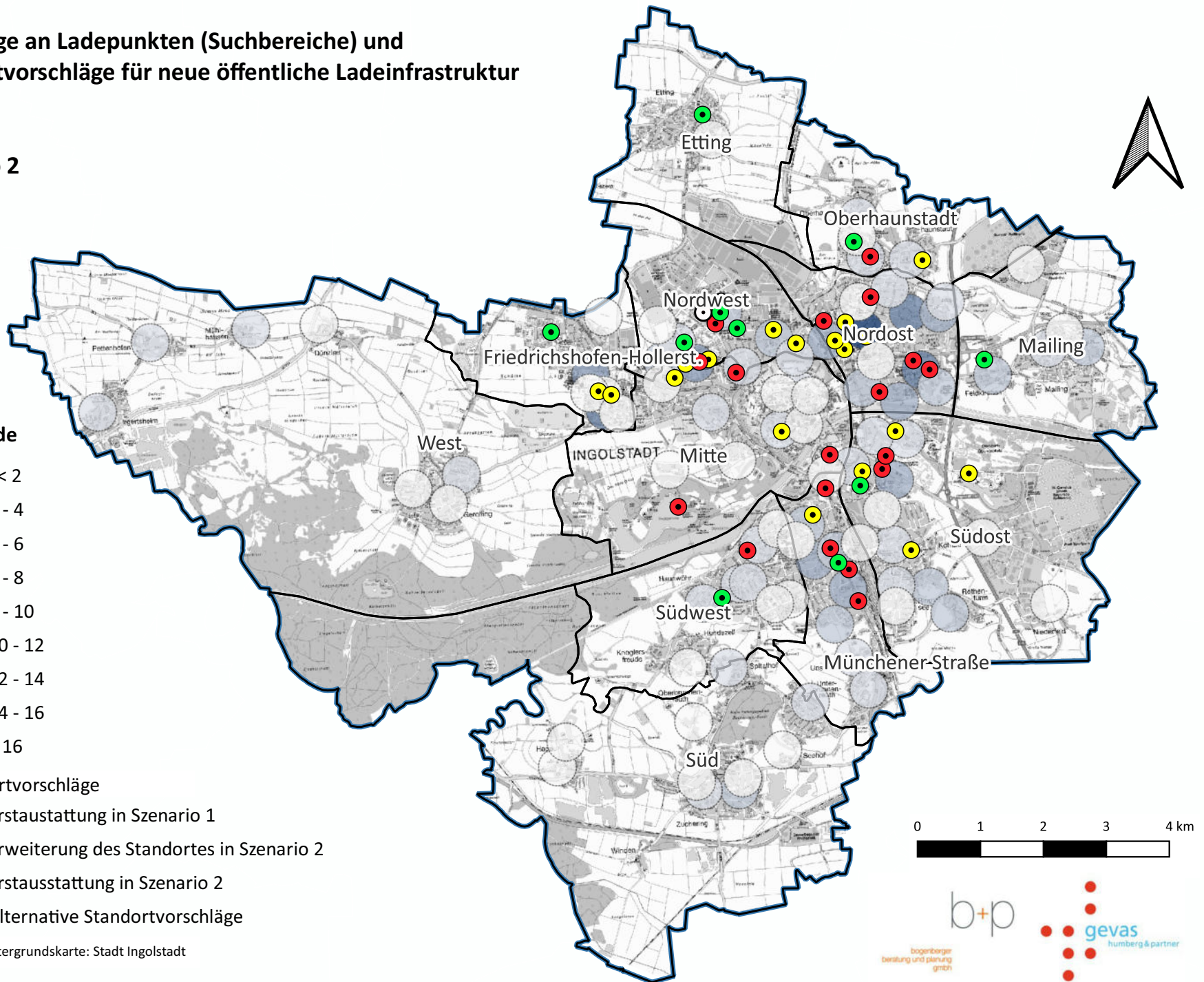
Legende



Standortvorschläge

- Erstaustattung in Szenario 1
- Erweiterung des Standortes in Szenario 2
- Erstaustattung in Szenario 2
- Alternative Standortvorschläge

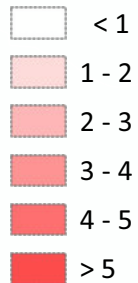
Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt



Nachfrage an Ladepunkten (Suchbereiche) und Standortvorschläge für neue öffentliche Ladeinfrastruktur Freizeit / Einkaufen / Zentrale Orte

Szenario 2

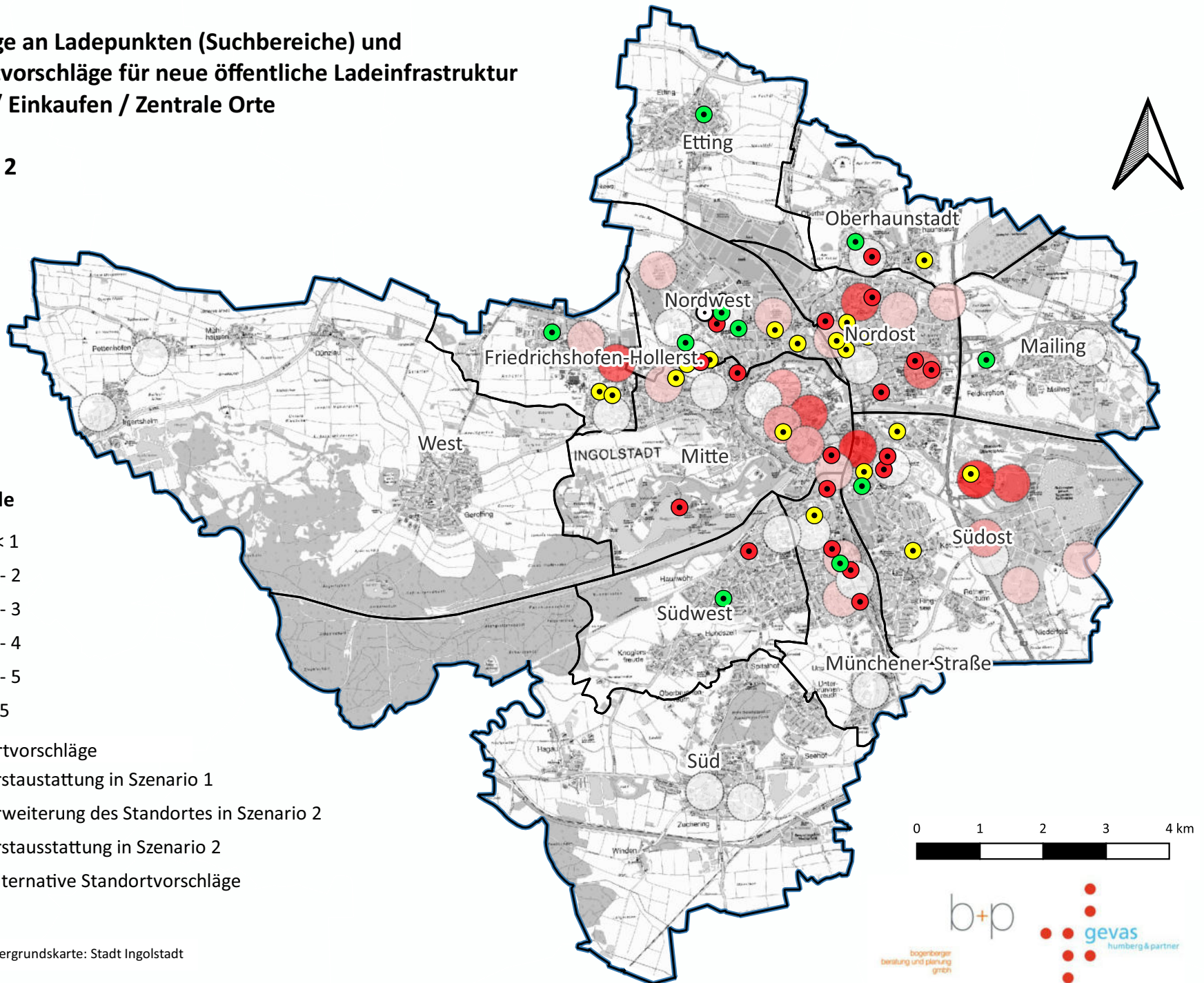
Legende



Standortvorschläge

- Erstaustattung in Szenario 1
- Erweiterung des Standortes in Szenario 2
- Erstaustattung in Szenario 2
- Alternative Standortvorschläge

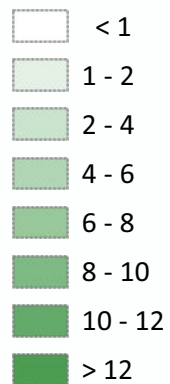
Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt



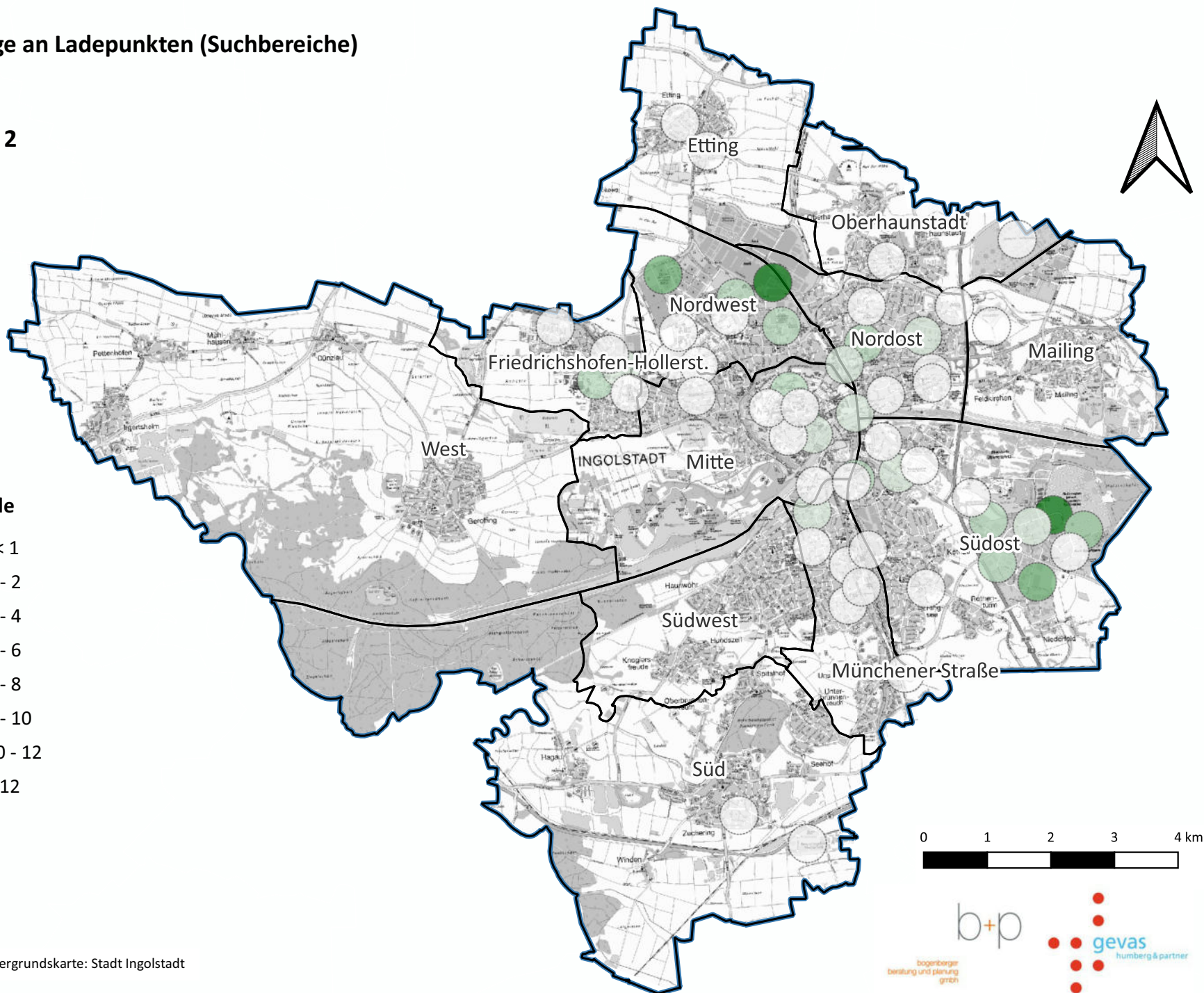
Nachfrage an Ladepunkten (Suchbereiche) Arbeit

Szenario 2

Legende



Quelle Hintergrundkarte: Stadt Ingolstadt

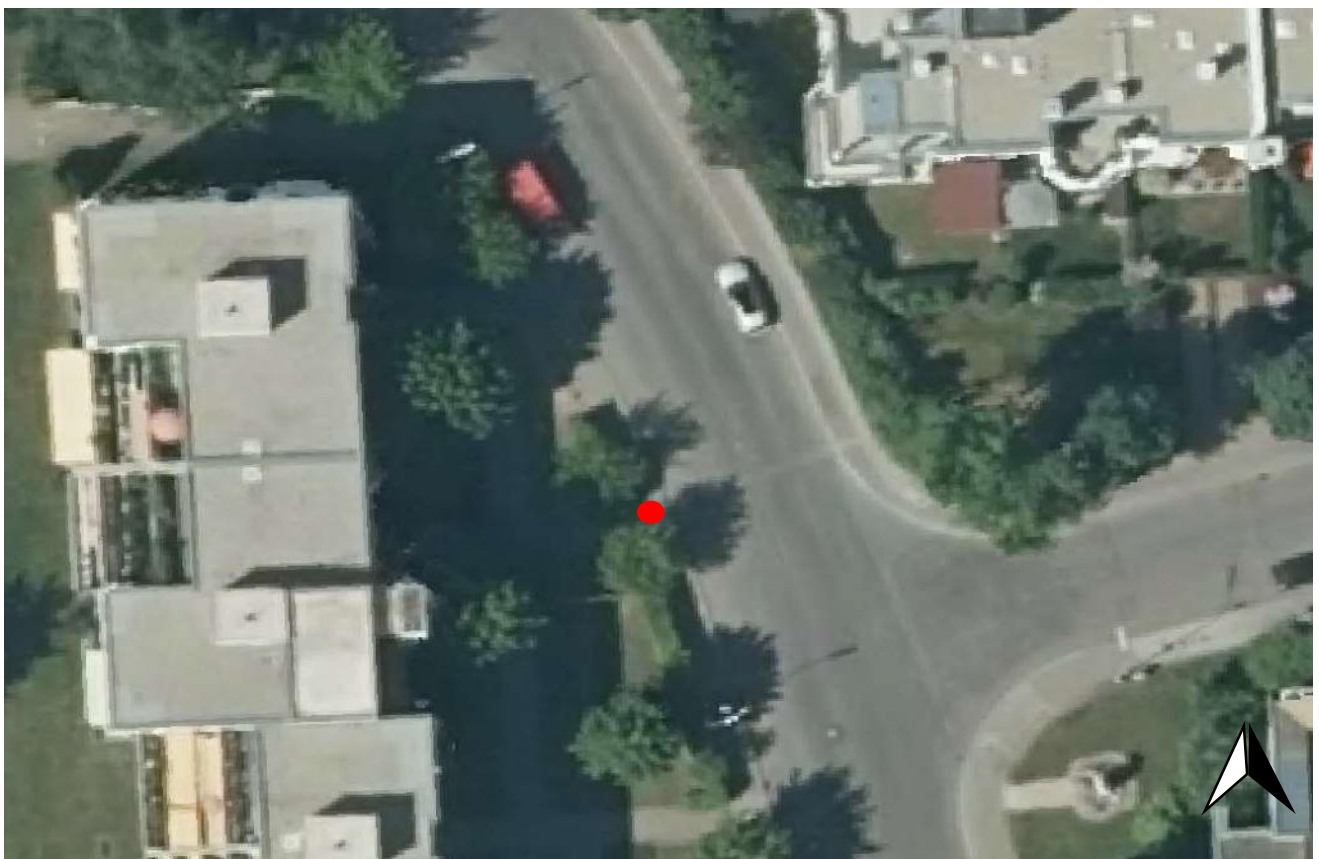
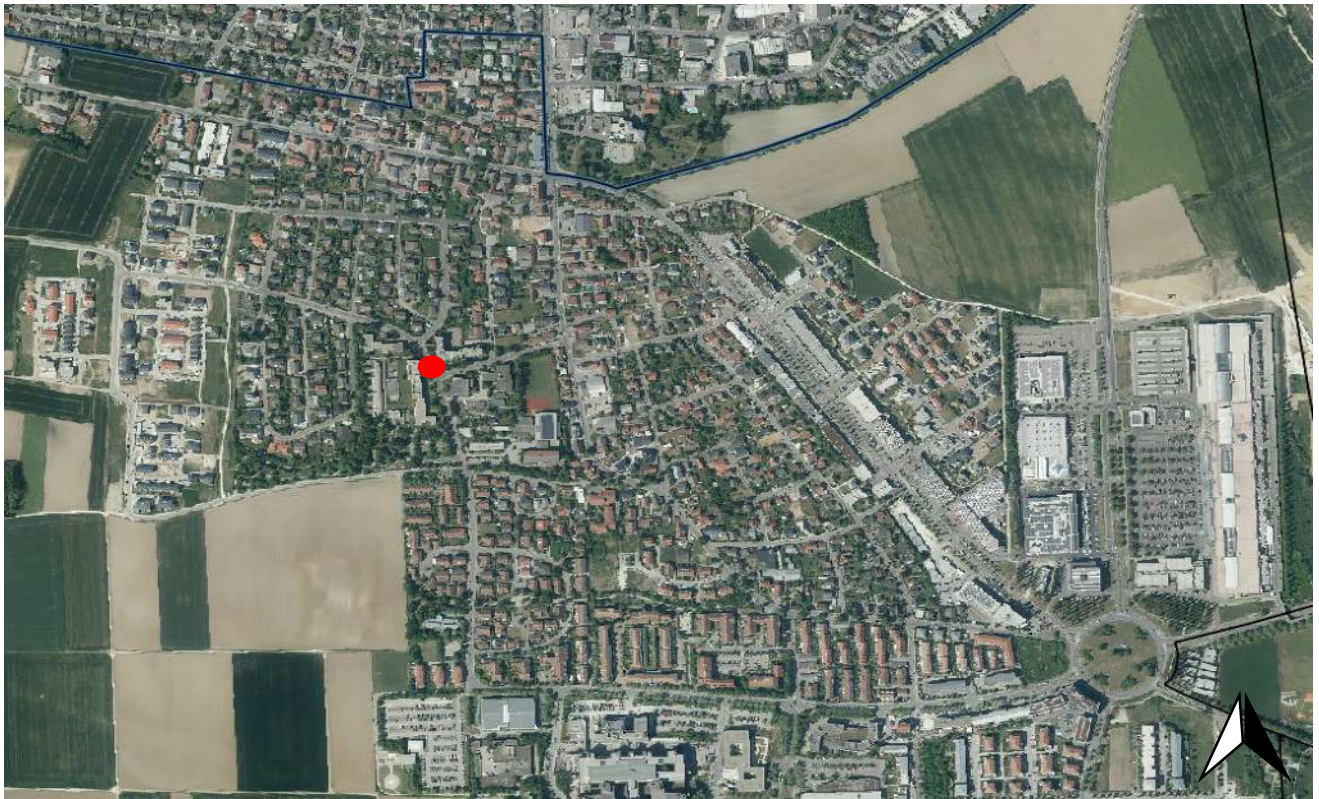


Anlage 5

Steckbrief Ladesäulenstandort

Kommune:	Ingolstadt	ID: IN002-S1
Adresse:	Jurastraße 21, 85049 Ingolstadt	
Bezirk:	Friedrichshofen-Hollerstauden (Friedrichshofen)	

Übersichtskarte möglicher Standort



Kommune:		Ingolstadt	ID: IN002-S1
Adresse:		Jurastraße 21, 85049 Ingolstadt	
Bezirk:		Friedrichshofen-Hollerstauden (Friedrichshofen)	
Beurteilungskriterien		Charakteristik	Beurteilung
1	Grundlegender Mobilitätsbedarf im Bereich des Standortes	Nachfragegruppen im Bereich des Standortes: Wohnen, Mitarbeiter Einschränkung der Gehwegbreite: nein Einschränkung der Radwegbreite: nicht vorhanden	geeignet
2	Generelle Parkmöglichkeit vorhanden	beidseitiges Längsparken am Fahrbahrand (unmarkiert)	geeignet
3	Platzangebot / Erweiterbarkeit	mind. 5 Stellplätze vorhanden (Stellplatzangebot erweiterbar)	geeignet
4	Besitzverhältnisse	öffentlich	geeignet
5	Zugangsmöglichkeiten (zeitlich)	uneingeschränkt	geeignet
6	Beleuchtung und Einsehbarkeit, Sicherheit des Umfeldes	Straßenbeleuchtungsmasten in unmittelbarer Nähe	geeignet
7	Regionale Parksituationen	mittlere Auslastung, Nachfrage durch Anwohner und Mitarbeiter (Grundschule und Mittelschule Friedrichshofen)	geeignet
8	verkehrstechnische Erreichbarkeit, intermodale Verknüpfungspunkte	Anbindung über Oschenmühlstraße und Levelingstraße an Freidrichshofener Straße (B13), Bushaltestellen Jurastraße und Am Dachsberg	geeignet
9	Parkverhalten (maßgeblicher Zeitpunkt und durchschnittliche Parkdauer)	tagsüber: lange Aufenthaltsdauer (Mitarbeiter) abends / nachts: lange Aufenthaltsdauer (Anwohner)	geeignet
10	technische und gestalterische Anforderungen	Ladesäulentyp, Anzahl Ladevorgänge, Normalladen (bis 22 kW) 2 Ladepunkte	geeignet
11	räumliche Gestaltung des Umfelds, Stromtechnische Erschließbarkeit	Entfernung Stromanschluss: kurz Konflikte mit Baumbestand: nein Konflikte mit Kabelführung: nein Konflikte mit Einbauten: ggfs. durch vorhandene Sparten im Gehwegbereich (Prüfung i.R.d. Umsetzung) Konflikt mit anderen Nutzungen: nein	geeignet
12	Datentechnische Anbindung	Anbindung über Mobilfunk: Telekom (mind. 4G), Vodafone (mind. 4G), O2 (mind. 4G)	geeignet
Bemerkung: Stromanschlusskasten in unmittelbarer Nähe; Monatage auf Fußgängerweg voraussichtlich möglich, alternativ Montage auf Verkehrsinsel (ggfs. mit Hochbord) im zu markierenden Parkbereich ebenfalls möglich			