

Zukunft Nord

Bebauungsplan „Westlich der Erzbergerstraße zwischen New-York-Straße und Lilienthalstraße“

Verkehrliche Berechnung

Stand: Juni 2022

Verkehrserzeugung

Zukunft Nord wird als nachhaltig mobiler Stadtteil entwickelt, so dass die zukünftigen Bewohnenden, Beschäftigten sowie Besuchenden möglichst mit dem Umweltverbund unterwegs sein werden – und somit Autofahrten oder sogar Autobesitz vermieden werden können.

Bei der Berechnung des zu erwartenden Kfz-Verkehrsaufkommens von Zukunft Nord wurde dies jedoch nur bedingt berücksichtigt. Die Verkehrsberechnung dient als Grundlage für die Schallimmissionsprognose, weshalb darauf geachtet wurde, mit den berechneten Zahlen auf der sicheren Seite zu liegen. Das tatsächliche Verkehrsaufkommen kann also durchaus niedriger sein.

Die hier vorliegende verkehrliche Berechnung wurde auf Grundlage des Bebauungsplans Stand Juni 2022 überarbeitet. Die Veränderungen liegen jedoch innerhalb des Rundungsrahmens, so dass die Höhe des ermittelten Verkehrsaufkommens in der gleichen Größenordnung wie beim Vorgutachten vom Februar 2021 liegt.

Die Berechnungen wurden auf Grundlage des Programms Ver_Bau „Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung“ von Dr. Ing. Dietmar Bosserhoff vorgenommen. Das Programm beruht auf einer Methodik und zugehörigen Richt-/Erfahrungswerten gemäß Heft 42 der Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung (HSVV) und darf als aktuell wissenschaftliches Verfahren zur Berechnung von Verkehrsaufkommen gesehen werden.

Die Berechnung der Verkehrserzeugung ist detailliert in den Anlagen I – V aufgeführt. Es wurden zwei Varianten berechnet. Die Variante W⁺ geht davon aus, dass in den Baufeldern mit MU- und MI-Nutzung das Erdgeschoss mit Gewerbe/Dienstleistung belegt ist und die restlichen Geschosse mit Wohnen befüllt sind. Die Variante G⁺ unterstellt, dass die Baufelder mit MU- und MI-Nutzung mit 50% Gewerbe/Dienstleistungen und mit 50% Wohnen befüllt sind. Die Variante G⁺ ist zwar die unwahrscheinlichere Variante, wird aber für diese Verkehrsuntersuchung als die maßgebliche Variante unterstellt, da sie mehr Verkehr erzeugt (siehe folgende Tabelle).

Verkehrserzeugung Zukunft Nord		
	Variante W ⁺ [Kfz-Fahrten/Werktag]	Variante G ⁺ [Kfz-Fahrten/Werktag]
Wohnen:	2.200 siehe Anlage II W ⁺	1.900 siehe Anlage II G ⁺
Gewerbe/Dienstleistungen:	800 siehe Anlage III W ⁺	1.400 siehe Anlage III G ⁺
Einzelhandel/Nahversorgung:	1.300 siehe Anlage IV	1.300 siehe Anlage IV
Schule:	250 siehe Anlage V	250 siehe Anlage V
SUMME:	4.550	4.850

gerundete Werte

maßgebliche Variante
für Verkehrsuntersuchung

Das reine Neuverkehrsaufkommen liegt unter diesem Wert, da bereits heute verschiedene Nutzungen wie ein Supermarkt, ein Getränkehandel, eine private Schule (FASKA e.V.) etc. vorhanden sind. Das heutige Verkehrsaufkommen wird mit 600 - 1.200 Kfz-Fahrten/Werktag angenommen. Um auch hier auf der sicheren Seite zu liegen, wird mit 650 Kfz-Fahrten/Werktag ein niedriger Wert abgezogen.

Der Mehrverkehr, der durch Zukunft Nord mit Variante G⁺ erzeugt wird, beträgt somit **4.200 Kfz/24h**. Dieser teilt sich in 2.100 Kfz-Fahrten/24h Quellverkehr und in 2.100 Kfz-Fahrten/24h Zielverkehr auf.

Analysefall

Der Analysefall stellt die heutigen Belastungen dar.



BELASTUNGSPLAN	Stand: Juli 2018	ZukunftNord_Analyse.ver
Belastungen in 100 Kfz/24h, durchschnittlich täglicher Verkehr (werktags)	Stadtplanungsamt Karlsruhe	1:12076

Prognosenullfall

Im Umfeld der Nordstadt können mittel- bis langfristig mehrere Projekte umgesetzt werden (z.B. Wohnbaugebiete in Neureut, Rahmenplan Nordweststadt). Diese wurden im Rahmen einer Verkehrsuntersuchung „Wohnbauflächen in Neureut“ von Köhler-Leutwein im Jahr 2017 eingehend untersucht. Die Auswirkungen auf die Nordstadt sind gering. Gleichzeitig wird im Verkehrsentwicklungsplan Karlsruhe ein nachhaltigeres Verkehrsverhalten und ein leichter allgemeiner Rückgang der Kfz-Nutzung prognostiziert. Um für die Lärmberechnungen dennoch auf der sicheren Seite zu sein, werden im Prognosenullfall auf den Erschließungsstraßen Verkehrszunahmen von 5% unterstellt.



Differenz Prognosenußfall zu Analysefall

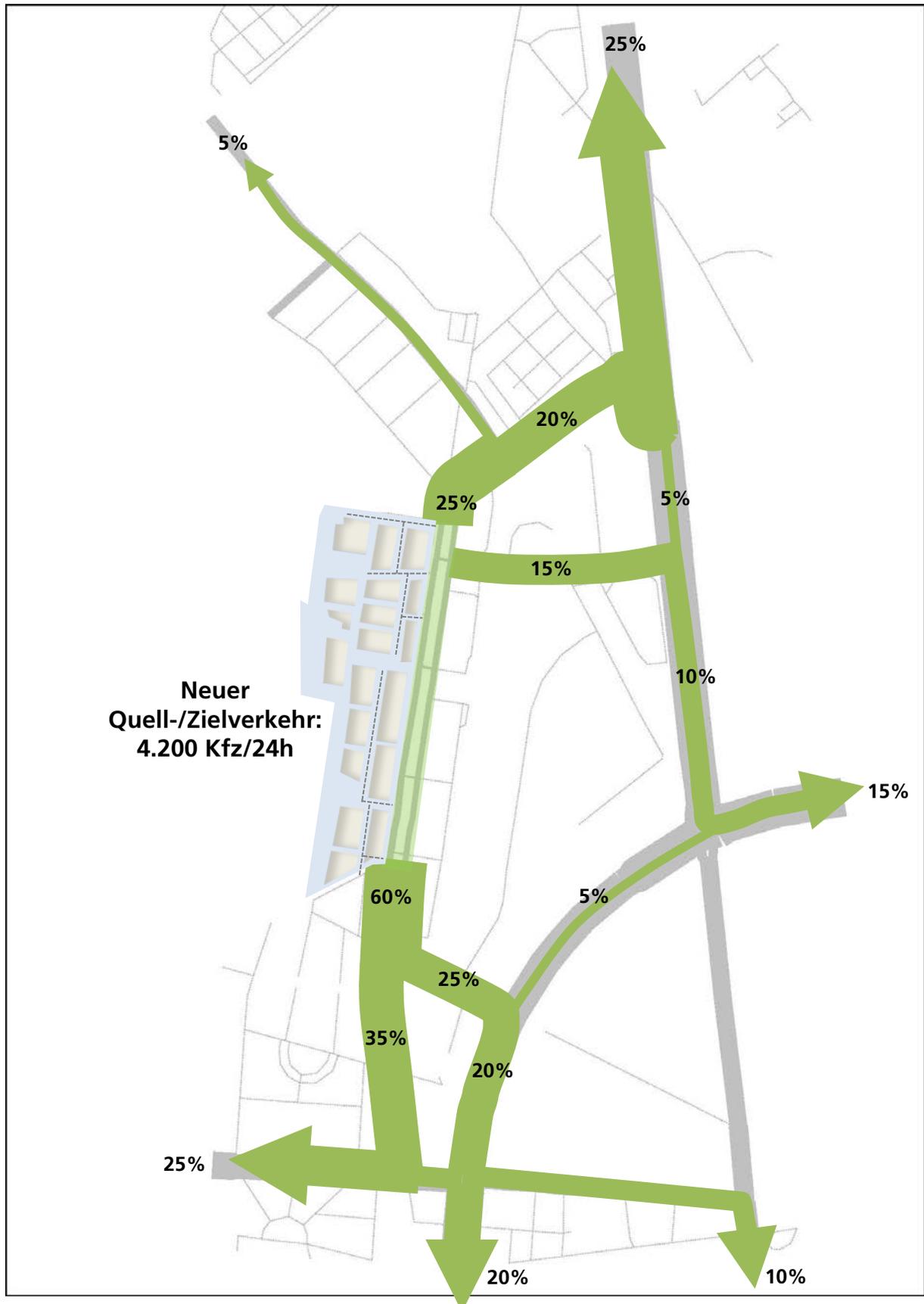
Differenz: Prognosenußfall zu Analysefall



BELASTUNGSPLAN	Stand: Juli 2018	ZukunftNord_Diff_ProgNull zu Ana.ver
Belastungen in 100 Kfz/24h, durchschnittlich täglicher Verkehr (werktags)	Stadtplanungsamt Karlsruhe	1:12076

Verkehrsverteilung

Durch Zukunft Nord wird Mehrverkehr von 4.200 Kfz/24h erzeugt. Die Verkehrsverteilung ist aus dem Karlsruhe Verkehrsmodell abgeleitet und wird wie folgt angenommen:



Prognoseplanfall

Somit sind folgende Verkehrsmengen mit Zukunft Nord prognostiziert. Die Darstellung zeigt den Prognoseplanfall mit den Belastungen des Prognose Nullfalls und den aufzuaddierenden Mehrbelastungen durch Zukunft Nord.



Prognoseplanfall – Ausschnitt Erzbergerstraße

XX Belastungen des Prognoseullfalls
 XX Mehrbelastungen durch Zukunft Nord

Hinweis:

Die Verkehrsmengen von Zukunft Nord wurden mit 4.200 Kfz/24h für die maßgebliche Variante ermittelt. Die Verkehrsverteilung ist diesem Plan zu entnehmen.

Um auf der sicheren Seite für die Schallimmissionsprognose zu sein, können für die gebietsinternen ein-skizzierten Quartiersstraßen pauschal Belastungen von max. 2.000 Kfz/24h angenommen werden.

Für alle anderen gebietsinternen Straßen, die als verkehrsberuhigte Bereiche und Wohnstraßen gestalten werden, liegen die Belastungen bei max. 500 Kfz/24h.



BELASTUNGSPLAN	Stand: Mai 2022	ZukunftNord_ProgPlanfall_2022.ver
Belastungen in 100 Kfz/24h, durchschnittlich täglicher Verkehr (werktags)	Stadtplanungsamt Karlsruhe	

Prognoseplanfall – Gesamtbelastungen inkl. Mehrverkehr Zukunft Nord



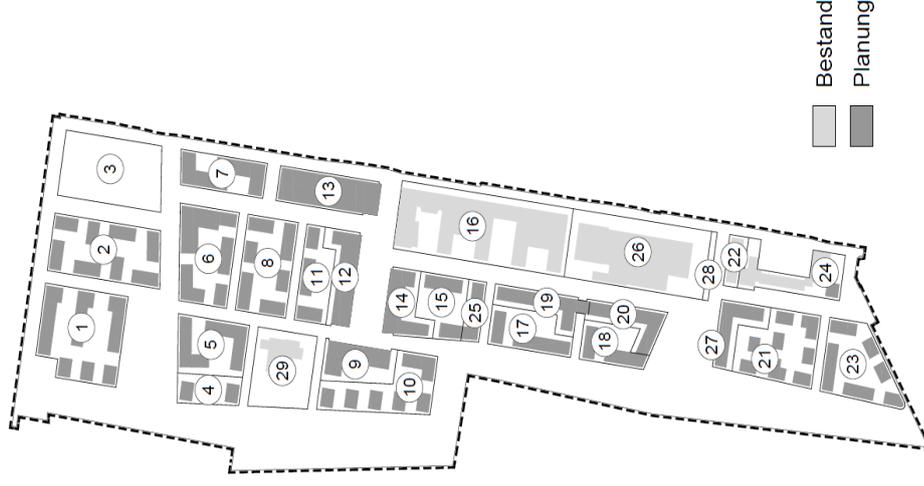
ANLAGEN

Variante W+

Kenndaten aus Bebauungsplanentwurf "Westlich Erzbergerstraße zwischen New-York-Straße und Lilienthalstraße", Stand 23.06.2022
Annahmen für Variante W+: in Baufeldern mit MU und MI gesamtes Erdgeschoss mit Gewerbe/ Dienstleistungen/ Einzelhandel und restliche BGF Wohnen

Baufeld	Baugebiets-Erläuterung	BGF mit Staffelgeschoss	Anteil Wohnen	BGF Gewerbe	BGF Einzelhandel	BGF Wohnen	BGF/WE	Anzahl WE	EW/WE	Anzahl EW
1	WA	17.283 m ²	100%	0 m ²	0 m ²	17.283 m ²	109 m ²	159	2,2	349
2	WA	12.970 m ²	100%	0 m ²	0 m ²	12.970 m ²	109 m ²	119	2,2	262
3	GBF Interimmschule (5-zügiges Gymnasium) geplant									
4	WA	4.942 m ²	100%	0 m ²	0 m ²	4.942 m ²	109 m ²	45	2,2	100
5	WA	8.908 m ²	100%	0 m ²	0 m ²	8.908 m ²	109 m ²	82	2,2	180
6	WA	13.544 m ²	100%	0 m ²	0 m ²	13.544 m ²	109 m ²	124	2,2	273
7	MU	13.067 m ²	81%	2.428 m ²	0 m ²	10.639 m ²	109 m ²	98	2,2	215
8	WA	9.975 m ²	100%	0 m ²	0 m ²	9.975 m ²	109 m ²	92	2,2	201
9	MU	7.665 m ²	62%	1.737 m ²	1.200 m ²	4.729 m ²	109 m ²	43	2,2	95
10	WA	11.293 m ²	100%	0 m ²	0 m ²	11.293 m ²	109 m ²	104	2,2	228
11	WA	4.988 m ²	100%	0 m ²	0 m ²	4.988 m ²	109 m ²	46	2,2	101
12	MU	10.106 m ²	79%	968 m ²	1.200 m ²	7.938 m ²	109 m ²	73	2,2	160
13	SO Wohnen im Hochhaus ab dem 5. OG	21.679 m ²	22%	14.398 m ²	2.500 m ²	4.781 m ²	109 m ²	44	2,2	96
14	MU	9.538 m ²	81%	1.854 m ²	0 m ²	7.685 m ²	109 m ²	71	2,2	155
16	GEe Bestand (Duale Hochschule)									
22	GEe Bestand									
23	WA	7.226 m ²	100%	0 m ²	0 m ²	7.226 m ²	109 m ²	66	2,2	146
24	MU	900 m ²	75%	225 m ²	0 m ²	675 m ²	109 m ²	6	2,2	14
15	WA	4.570 m ²	100%	0 m ²	0 m ²	4.570 m ²	109 m ²	42	2,2	92
17	WA	5.759 m ²	100%	0 m ²	0 m ²	5.759 m ²	109 m ²	53	2,2	116
18	WA	4.877 m ²	100%	0 m ²	0 m ²	4.877 m ²	109 m ²	45	2,2	98
19	MU	8.468 m ²	81%	1.613 m ²	0 m ²	6.855 m ²	109 m ²	63	2,2	138
20	MU	8.623 m ²	80%	1.725 m ²	0 m ²	6.899 m ²	109 m ²	63	2,2	139
21	WA	8.980 m ²	100%	0 m ²	0 m ²	8.980 m ²	109 m ²	82	2,2	181
25	MU	3.703 m ²	75%	926 m ²	0 m ²	2.777 m ²	109 m ²	25	2,2	56
26	GE	0 m ²								
27	MU	7.034 m ²	79%	1.474 m ²	0 m ²	5.560 m ²	109 m ²	51	2,2	112
28		0 m ²								
29	GBF Bestand (NCO-Club)	0 m ²		0 m ²	0 m ²	0 m ²	109 m ²	0	2,2	0
GESAMT		206.097 m²		27.347 m²	4.900 m²	173.851 m²		1.595		3.509

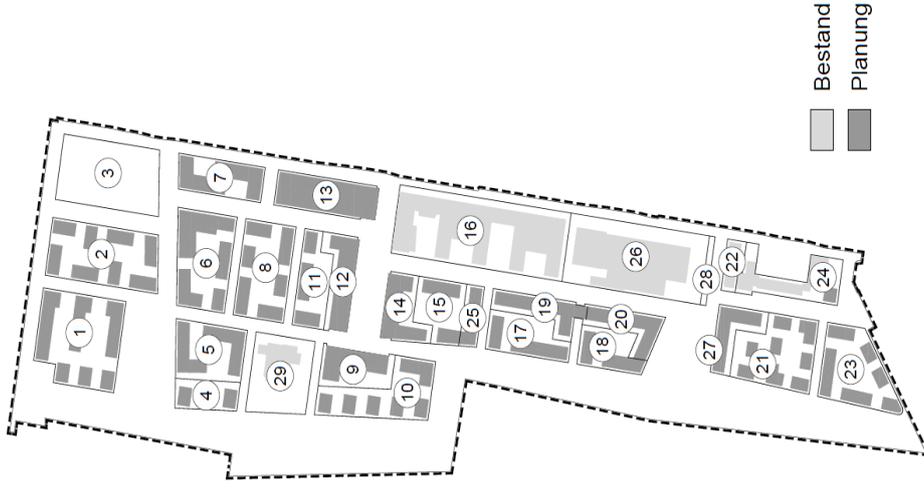
nicht berücksichtigte Nutzungen:
geplantes Altenpflegeheim mit ca. 100 Plätzen in Baufeld 14
geplanter Kindergarten mit 6 Gruppen in Baufeld 6



Variante G+

Kenndaten aus Bebauungsplanentwurf "Westlich Erzbergerstraße zwischen New-York-Straße und Lilienthalstraße", Stand 23.06.2022
Annahmen für Variante G+: in Baublöcken mit MU und MI 50 % der BGF Wohnen und 50 % der BGF Gewerbe/ Dienstleistungen/ Einzelhandel

Baufeld	Baugebiets- typ	Eriäterung	BGF mit Staffel- geschoss	Anteil Wohnen	BGF Gewerbe	BGF Einzel- handel	BGF Wohnen	BGF/WE	Anzahl WE	EW/WE	Anzahl EW
1	WA		17.283 m²	100%	0 m²	0 m²	17.283 m²	109 m²	159	2,2	349
2	WA		12.970 m²	100%	0 m²	0 m²	12.970 m²	109 m²	119	2,2	262
3	GBF	Interimschule (5- zügiges Gymnasium) geplant									
4	WA		4.942 m²	100%	0 m²	0 m²	4.942 m²	109 m²	45	2,2	100
5	WA		8.908 m²	100%	0 m²	0 m²	8.908 m²	109 m²	82	2,2	180
6	WA		13.544 m²	100%	0 m²	0 m²	13.544 m²	109 m²	124	2,2	273
7	MU		13.067 m²	50%	6.533 m²	0 m²	6.533 m²	109 m²	60	2,2	132
8	WA		9.975 m²	100%	0 m²	0 m²	9.975 m²	109 m²	92	2,2	201
9	MU		7.665 m²	50%	2.633 m²	1.200 m²	3.833 m²	109 m²	35	2,2	77
10	WA		11.293 m²	100%	0 m²	0 m²	11.293 m²	109 m²	104	2,2	228
11	WA		4.988 m²	100%	0 m²	0 m²	4.988 m²	109 m²	46	2,2	101
12	MU		10.106 m²	50%	3.853 m²	1.200 m²	5.053 m²	109 m²	46	2,2	102
13	SO	Wohnen im Hochhaus ab dem 5. OG	21.679 m²	22%	14.398 m²	2.500 m²	4.781 m²	109 m²	44	2,2	96
14	MU		9.538 m²	50%	4.769 m²	0 m²	4.769 m²	109 m²	44	2,2	96
16	GEe	Bestand (Duale Hochschule)									
22	GEe	Bestand									
23	WA		7.226 m²	100%	0 m²	0 m²	7.226 m²	109 m²	66	2,2	146
24	MU	Bestand + Neubau	900 m²	50%	450 m²	0 m²	450 m²	109 m²	4	2,2	9
15	WA		4.570 m²	100%	0 m²	0 m²	4.570 m²	109 m²	42	2,2	92
17	WA		5.759 m²	100%	0 m²	0 m²	5.759 m²	109 m²	53	2,2	116
18	WA		4.877 m²	100%	0 m²	0 m²	4.877 m²	109 m²	45	2,2	98
19	MU		8.468 m²	50%	4.234 m²	0 m²	4.234 m²	109 m²	39	2,2	85
20	MU		8.623 m²	50%	4.312 m²	0 m²	4.312 m²	109 m²	40	2,2	87
21	WA		8.980 m²	100%	0 m²	0 m²	8.980 m²	109 m²	82	2,2	181
25	MU		3.703 m²	50%	1.851 m²	0 m²	1.851 m²	109 m²	17	2,2	37
26	GE										
27	MU		7.034 m²	50%	3.517 m²	0 m²	3.517 m²	109 m²	32	2,2	71
28	-										
29	GBF	Bestand (NGO-Club)	0 m²		0 m²	0 m²	0 m²	109 m²	0	2,2	0
GESAMT			206.097 m²		46.550 m²	4.900 m²	154.647 m²		1.419		3.121



nicht berücksichtigte Nutzungen:
geplantes Altenpflegeheim mit ca. 100 Plätzen in Baufeld 14
geplanter Kindergarten mit 6 Gruppen in Baufeld 6

Anlage II W⁺

Ermittlung des Verkehrsaufkommens des Gebiets „Zukunft Nord“ durch Wohnnutzung

Kenndaten Wohnen:	173.851 m ²	Bruttogeschossfläche BGF
(Anlage I W ⁺)	1.595	Wohneinheiten WE
	3.509	Einwohnende EW

Abschätzung Anzahl der Wege: **3,12 Wege/Werktag**

Laut Haushaltsbefragung „Mobilitätsverhalten 2012 – Stadt Karlsruhe, omniphon“, liegt der Wert für Karlsruhe Teilgebiet II bei 3,12 Wege/Werktag pro Person (siehe Tab. 24, S. 28).

Abschätzung Verkehrsanteil MIV: **26%**

Die Verkehrsmittelwahl ist abhängig von der Erschließung des Gebiets durch Verkehrsmittel des Umweltverbundes (F, R, Ö) und dem Angebot an wohnbezogenen Nutzungen im Umfeld, die auf kurzem Weg zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreicht werden können. Der MIV- Anteil beträgt in Abhängigkeit der jeweiligen Situation 30 - 70% (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, W_MIV-Anteil Einwohner).

Der durchschnittliche Wert für Karlsruhe Teilgebiet II liegt laut der Haushaltsbefragung „Mobilitätsverhalten 2012 – Stadt Karlsruhe, omniphon“ bei 26% (siehe Abb. 3, S. 12).

Da „Zukunft Nord“ als nachhaltig mobiler Stadtteil geplant ist, ist maximal dieser Wert zu erwarten.

Abschätzung Besetzungsgrad: **1,34 Pers./Pkw**

Laut der Haushaltsbefragung „Mobilitätsverhalten 2012 – Stadt Karlsruhe, omniphon“ liegt der Wert bei 1,34 Personen pro Pkw für Karlsruhe (siehe Tab. 29, S. 32).

Abschätzung Quell-/Zielverkehr: **80%**

Zur Ermittlung des Quell- und Zielaufkommens muss vom Verkehrsaufkommen, der außerhalb des Gebiets stattfindende Einwohnerverkehr und der Binnenverkehr der Einwohner des Gebiets abgezogen werden. In der Regel kann der Quell-/Zielverkehr zu 70 - 80% des gesamten Pkw-Verkehrs der Einwohner angenommen werden (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, W_Anteil externe Wege).

Um auf der sicheren Seite zu sein, wird dieser hier mit 80% angenommen.

Abschätzung Besucherverkehr: **15%**

Der Besucherverkehr beträgt in der Regel 15% des Einwohnerverkehrs und wird also mit dem Faktor 1,15 berücksichtigt (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, W_Anteil Besucher).

Somit ergibt sich das Verkehrsaufkommen durch Wohnnutzung mit:

$$\underline{QV+ZV (Pkw)} = 3.509 * 3,12 * 26\% : 1,34 * 80\% * 1,15 = 1.954 \text{ Fahrten/Tag}$$

Verkehrserzeugung im Güterverkehr ergibt sich mit:

Güterverkehr in Wohngebieten (Versorgungs-, Entsorgungsvverkehr, Lieferverkehr) kann aus der Einwohnerzahl, mit 0,05 Lkw-Fahrten/Einwohner, abgeschätzt werden. (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, W_Lkw-F je Einwohner)

$$\underline{QV+ZV (Lkw)} = 3.509 * 0,05 = 175 \text{ Fahrten/Tag}$$

Summe, gerundet:

$$\underline{QV+ZV (Kfz)} = 1.954 + 175 = 2.129 \approx \underline{2.200 \text{ Fahrten/Tag}}$$

Anlage II G⁺

Ermittlung des Verkehrsaufkommens des Gebiets „Zukunft Nord“ durch Wohnnutzung

Kenndaten Wohnen:	154.647 m ²	Bruttogeschossfläche BGF
(Anlage I G ⁺)	1.419	Wohneinheiten WE
	3.121	Einwohnende EW

Abschätzung Anzahl der Wege: **3,12 Wege/Werktag**

Laut Haushaltsbefragung „Mobilitätsverhalten 2012 – Stadt Karlsruhe, omniphon“, liegt der Wert für Karlsruhe Teilgebiet II bei 3,12 Wege/Werktag pro Person (siehe Tab. 24, S. 28).

Abschätzung Verkehrsanteil MIV: **26%**

Die Verkehrsmittelwahl ist abhängig von der Erschließung des Gebiets durch Verkehrsmittel des Umweltverbundes (F, R, Ö) und dem Angebot an wohnbezogenen Nutzungen im Umfeld, die auf kurzem Weg zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreicht werden können. Der MIV- Anteil beträgt in Abhängigkeit der jeweiligen Situation 30 - 70% (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, W_MIV-Anteil Einwohner).

Der durchschnittliche Wert für Karlsruhe Teilgebiet II liegt laut der Haushaltsbefragung „Mobilitätsverhalten 2012 – Stadt Karlsruhe, omniphon“ bei 26% (siehe Abb. 3, S. 12).

Da „Zukunft Nord“ als nachhaltig mobiler Stadtteil geplant ist, ist maximal dieser Wert zu erwarten.

Abschätzung Besetzungsgrad: **1,34 Pers./Pkw**

Laut der Haushaltsbefragung „Mobilitätsverhalten 2012 – Stadt Karlsruhe, omniphon“ liegt der Wert bei 1,34 Personen pro Pkw für Karlsruhe (siehe Tab. 29, S. 32).

Abschätzung Quell-/Zielverkehr: **80%**

Zur Ermittlung des Quell- und Zielaufkommens muss vom Verkehrsaufkommen, der außerhalb des Gebiets stattfindende Einwohnerverkehr und der Binnenverkehr der Einwohner des Gebiets abgezogen werden. In der Regel kann der Quell-/Zielverkehr zu 70 - 80% des gesamten Pkw-Verkehrs der Einwohner angenommen werden (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, W_Anteil externe Wege).

Um auf der sicheren Seite zu sein, wird dieser hier mit 80% angenommen.

Abschätzung Besucherverkehr: **15%**

Der Besucherverkehr beträgt in der Regel 15% des Einwohnerverkehrs und wird also mit dem Faktor 1,15 berücksichtigt (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, W_Anteil Besucher).

Somit ergibt sich das Verkehrsaufkommen durch Wohnnutzung mit:

$$\underline{\text{QV+ZV (Pkw)}} = 3.121 * 3,12 * 26\% : 1,34 * 80\% * 1,15 = 1.738 \text{ Fahrten/Tag}$$

Verkehrserzeugung im Güterverkehr ergibt sich mit:

Güterverkehr in Wohngebieten (Versorgungs-, Entsorgungsverkehr, Lieferverkehr) kann aus der Einwohnerzahl, mit 0,05 Lkw-Fahrten/Einwohner, abgeschätzt werden. (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, W_Lkw-F je Einwohner)

$$\underline{\text{QV+ZV (Lkw)}} = 3.121 * 0,05 = 156 \text{ Fahrten/Tag}$$

Summe, gerundet:

$$\underline{\text{QV+ZV (Kfz)}} = 1.738 + 156 = 1.894 \approx \underline{1.900 \text{ Fahrten/Tag}}$$

Anlage III W⁺

Ermittlung des Verkehrsaufkommens des Gebiets „Zukunft Nord“ durch gewerbliche Nutzung

Kenndaten Gewerbe: 27.347 m² Bruttogeschossfläche BGF
(Anlage I W⁺)

Abschätzung der Beschäftigten:

Die Abschätzung wird in Abhängigkeit der Bruttogeschossfläche vorgenommen. Für Büronutzung (Einzelzimmer) ist mit 30-40 m²/Beschäftigter zu rechnen (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, G_Fläche je Beschäftigtem). Um auf der sicheren Seite zu sein, wurde hier der Wert **30m²/Beschäftigter** angenommen. Somit ergibt sich die Anzahl der Beschäftigten mit

$$27.347 \text{ m}^2 : 30 \text{ m}^2/\text{Beschäftigtem} = \mathbf{912 \text{ Beschäftigte}}$$

Abschätzung Anzahl der Wege: 3,4

Die Anzahl der Wege für Gewerbe kann mit 3,4 angenommen werden (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, G_Wege Beschäftigte). Über die Wegeanzahl sind sowohl die **Beschäftigten-** als auch die **Besucher-/Kunden-** und die **Geschäftsverkehre** berücksichtigt.

Abschätzung Verkehrsanteil MIV: 30%

Der MIV-Anteil kann mit einem Anteil von 30 – 60% angenommen werden (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, G_MIV-Anteil Beschäftigte). Der MIV Anteil wurde mit 30% angenommen, da das Gebiet „Zukunft Nord“ ein integriertes Gebiet ist (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, K_Definitionen_Lage).

Abschätzung Besetzungsgrad: 1,1

Der Besetzungsgrad kann für Beschäftigte mit 1,1 angenommen werden (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, G_Personen je Pkw Beschäftigte)

Berücksichtigung Nutzungsmischung: 95%

Um Doppelzählungen zu vermeiden, ist die Nutzungsmischung zu berücksichtigen, da bei funktionierender Nutzungsmischung 5 - 15% der Beschäftigten im Planungsgebiet wohnen. Diese Fahrten wurden bereits über die Einwohner ermittelt (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, M_Besonderheiten). Es wurde davon ausgegangen, dass etwa 5% der Beschäftigten und Kunden im Plangebiet wohnen.

Berücksichtigung Anwesenheitsfaktor: 85%

Es ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Beschäftigten jeden Tag anwesend sind (z.B. Geschäftsreise, Urlaub, Krankheit). Der branchenübliche Anwesenheitsfaktor liegt bei 80 - 90% (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, G_Anwesenheit)

Somit ergibt sich das Verkehrsaufkommen durch Gewerbe mit:

$$\mathbf{QV+ZV (Pkw) = 912 * 3,4 * 30\% : 1,1 * 0,95 * 0,85 = 683 \text{ Fahrten/Tag}}$$

Verkehrserzeugung im Güterverkehr ergibt sich mit:

Güterverkehr kann aus der Beschäftigtenzahl abgeleitet werden und kann für Büronutzung mit 0,05 – 0,1 Lkw-Fahrten je beschäftigtem angenommen werden (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, G_Lkw-F je Beschäftigtem). Hier gewählt: 0,1 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem

$$\mathbf{QZ+ZV (Lkw) = 912 * 0,1 = 91 \text{ Fahrten/Tag}}$$

Summe, gerundet:

$$\mathbf{QV+ZV (Kfz) = 683 + 91 = 774 \approx 800 \text{ Fahrten/Tag}}$$

Anlage III G⁺

Ermittlung des Verkehrsaufkommens des Gebiets „Zukunft Nord“ durch gewerbliche Nutzung

Kenndaten Gewerbe: 46.550 m² Bruttogeschossfläche BGF
(Anlage I G⁺)

Abschätzung der Beschäftigten:

Die Abschätzung wird in Abhängigkeit der Bruttogeschossfläche vorgenommen. Für Büronutzung (Einzelzimmer) ist mit 30-40 m²/Beschäftigter zu rechnen (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, G_Fläche je Beschäftigten). Um auf der sicheren Seite zu sein, wurde hier der Wert **30m²/Beschäftigter** angenommen. Somit ergibt sich die Anzahl der Beschäftigten mit

$$46.550 \text{ m}^2 : 30 \text{ m}^2/\text{Beschäftigtem} = \mathbf{1.552 \text{ Beschäftigte}}$$

Abschätzung Anzahl der Wege: **3,4**

Die Anzahl der Wege für Gewerbe kann mit 3,4 angenommen werden (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, G_Wege Beschäftigte). Über die Wegeanzahl sind sowohl die **Beschäftigten-** als auch die **Besucher-/Kunden-** und die **Geschäftsverkehre** berücksichtigt.

Abschätzung Verkehrsanteil MIV: **30%**

Der MIV-Anteil kann mit einem Anteil von 30 – 60% angenommen werden (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, G_MIV-Anteil Beschäftigte). Der MIV Anteil wurde mit 30% angenommen, da das Gebiet „Zukunft Nord“ ein integriertes Gebiet ist (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, K_Definitionen_Lage).

Abschätzung Besetzungsgrad: **1,1**

Der Besetzungsgrad kann für Beschäftigte mit 1,1 angenommen werden (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, G_Personen je Pkw Beschäftigte)

Berücksichtigung Nutzungsmischung: **95%**

Um Doppelzählungen zu vermeiden, ist die Nutzungsmischung zu berücksichtigen, da bei funktionierender Nutzungsmischung 5 - 15% der Beschäftigten im Planungsgebiet wohnen. Diese Fahrten wurden bereits über die Einwohner ermittelt (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, M_Besonderheiten). Es wurde davon ausgegangen, dass etwa 5% der Beschäftigten und Kunden im Plangebiet wohnen.

Berücksichtigung Anwesenheitsfaktor: **85%**

Es ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Beschäftigten jeden Tag anwesend sind (z.B. Geschäftsreise, Urlaub, Krankheit). Der branchenübliche Anwesenheitsfaktor liegt bei 80 - 90% (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, G_Anwesenheit)

Somit ergibt sich das Verkehrsaufkommen durch Gewerbe mit:

$$\mathbf{QV+ZV (Pkw) = 1.552 * 3,4 * 30\% : 1,1 * 0,95 * 0,85 = 1.162 \text{ Fahrten/Tag}}$$

Verkehrserzeugung im Güterverkehr ergibt sich mit:

Güterverkehr kann aus der Beschäftigtenzahl abgeleitet werden und kann für Büronutzung mit 0,05 – 0,1 Lkw-Fahrten je beschäftigtem angenommen werden (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, G_Lkw-F je Beschäftigtem). Hier gewählt: 0,1 Lkw-Fahrten/Beschäftigtem

$$\mathbf{QZ+ZV (Lkw) = 1.552 * 0,1 = 155 \text{ Fahrten/Tag}}$$

Summe, gerundet:

$$\mathbf{QV+ZV (Kfz) = 1.162 + 155 = 1.317 \approx \underline{\underline{1.400 \text{ Fahrten/Tag}}}}$$

Ermittlung des Verkehrsaufkommens des Gebiets „Zukunft Nord“ durch Einzelhandelseinrichtungen / Nahversorgung

Kenndaten Nahversorgung:	4.900 m ²	Bruttogeschossfläche BGF
(Anlage I)	davon 1.200 m ²	BGF in Baufeld 9
	2.500 m ²	BGF in Baufeld 13
	1.200 m ²	BGF in Baufeld 12

Abschätzung der Beschäftigtenzahl:

Die Abschätzung wird in Abhängigkeit der Bruttogeschossfläche vorgenommen (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, E_BGF je Beschäftigtem)

Baufeld 9 und 12 sind als kleinflächiger Einzelhandel geplant. Gewählt: 35 m²/Beschäftigtem
 $2.400 \text{ m}^2 : 35 \text{ m}^2/\text{Beschäftigtem} = 69 \text{ Beschäftigte}$

Baufeld 13 ist als großflächiger Einzelhandel geplant. Gewählt: 40 m²/Beschäftigtem
 $2.500 \text{ m}^2 : 40 \text{ m}^2/\text{Beschäftigtem} = 63 \text{ Beschäftigte}$

Somit insgesamt: **132 Beschäftigte**

Abschätzung der Kundenzahl:

Die Abschätzung wird in Abhängigkeit der Bruttogeschossfläche vorgenommen (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, E_Kunden je BGF)

Baufeld 9 und 12 sind als kleinflächiger Einzelhandel geplant. Gewählt: 1,25 Kunden/m² BGF
 $2.400 \text{ m}^2 * 1,25 \text{ Kunden/m}^2 \text{ BGF} = 3.000 \text{ Kunden}$

Baufeld 13 ist als großflächiger Einzelhandel geplant. Gewählt: 1,05 Kunden/m² BGF
 $2.500 \text{ m}^2 * 1,05 \text{ Kunden/m}^2 \text{ BGF} = 2.625 \text{ Kunden}$

Somit insgesamt: **5.625 Kunden**

Berücksichtigung Verbundeffekt bei Kunden: **90%**

Bei mehreren räumlich zusammenliegenden Einzelhandelseinrichtungen kann das ermittelte Kundenaufkommen (aus der Summe der einzelnen Bereiche) um etwa 10% verringert werden, da ein Teil der Kunden bei Besuch des Gebiets mehrere dort vorhandenen Einrichtungen aufsucht (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, E_Verbundeffekt)

Abschätzung Anzahl der Wege:

für Beschäftigte: **2,5**
(vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, E_Wege je Beschäftigten)

für Kunden: **2,0**
(vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, E_Wege je Kunde)

Abschätzung Verkehrsanteil MIV:

für Beschäftigte: **30%**
Der MIV-Anteil im Beschäftigtenverkehr beträgt zwischen 30-70% bei integrierten Gebieten und hängt stark von der Erreichbarkeit ab (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, E_MIV-Anteil Beschäftigtem)

für Kunden: **35%**

Der MIV-Anteil im Kundenverkehr hängen von der Art und Lage der Einzelhandelseinrichtungen, ÖPNV-Angebot, Erreichbarkeit, Umweltverbund und Parkraumangebot ab (vgl. Haushaltsbefragung „Mobilitätsverhalten 2012 – Stadt Karlsruhe, omniphon“, Tab. 29)

Abschätzung Besetzungsgrad:

für Beschäftigte: **1,1 Personen/Pkw**
(vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, E_Personen je Pkw Beschäftigte)

für Kunden: **1,3 Personen/Pkw**
(vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, E_Personen je Pkw Kunden)

Berücksichtigung Mitnahmeeffekt/Unterbrechungen von Fahrten: 85%

Durch die Lage des Einzelhandelsgebiets ist an Haupteinfahrstraße, kann davon ausgegangen werden, dass sich 5 – 35%, im Einzelfall sogar bis zu 50% der Kunden, auf der Fahrt zu einem an anderen Stelle gelegenen Ziel (z.B. Fahrt von der Arbeit nach Hause) befinden und diese Fahrt für den Einkauf als Zwischenstopp unterbrechen (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, E_Mitnahmeeffekt). Zukunft Nord liegt an der Erzbergerstraße mit Erschließungsfunktion für das Quartier. Es wird davon ausgegangen, dass aufgrund des Mitnahmeeffekts/Unterbrechungen 15% vom Verkehrsaufkommen abgezogen werden kann.

Berücksichtigung Einzugsgebiet „Zukunft Nord“: 50%

Ein Teil der Fahrten wird vom Neubaugebiet „Zukunft Nord“ selbst erzeugt. Diese Fahrten sind bereits über die einzelnen Gebiete erfasst, da hier bereits Wege von/zu Einkaufen und Arbeiten berücksichtigt wurden. Um Doppelzählungen zu vermeiden, muss dieser Anteil abgezogen werden. (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, M_Besonderheiten). Die Einzelhandelseinrichtungen sollen vor allem Zukunft Nord selbst versorgen, können aber auch von den umliegenden Stadtteilen genutzt werden. Um auf der sicheren Seite für die Verkehrserzeugung zu sein, wird hier davon ausgegangen, dass nur 50% der Kunden der Einzelhandelseinrichtungen vom Neubaugebiet selbst stammen.

Somit ergibt sich das Verkehrsaufkommen durch Einzelhandelseinrichtungen / Nahversorgung mit:

$$\underline{\text{QV+ZV (Pkw)}} = 132 * 2,5 * 30\% : 1,1 + 5.625 * 0,9 * 2,0 * 0,35 : 1,3 * 0,85 * 0,5 = 1.249 \text{ Fahrten/Tag}$$

Verkehrserzeugung im Güterverkehr ergibt sich aus:

Güterverkehr von Einzelhandelseinrichtungen kann über die Bruttogeschossfläche ermittelt werden (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, E_Lkw-F je BGF)

Baufeld 9 und 12 sind als kleinflächiger Einzelhandel geplant mit 0,40 – 0,55 Lkw-Fahrten/100m² BGF.
Gewählt: 0,55. Somit: 2.400 * 0,55/100 = 13 Fahrten/Tag

Baufeld 13 ist als großflächiger Einzelhandel geplant mit 0,45 – 0,55 Lkw-Fahrten/100m² BGF.
Gewählt: 0,50 Somit: 2.500 * 0,5/100 = 13 Fahrten/Tag

$$\underline{\text{QV+ZV (Lkw)}} = 13 + 13 = 26 \text{ Fahrten/Tag}$$

Summe, gerundet:

$$\underline{\text{QV+ZV (Kfz)}} = 1.249 + 26 = 1.275 \approx \underline{1.300 \text{ Fahrten/Tag}}$$

Ermittlung des Verkehrsaufkommens des Gebiets „Zukunft Nord“ durch Schule

Kenndaten

Weiterbildende Schule, Gymnasium, 5-zügig, auf Baufeld 3

Die genaue Nutzung der Schule ist noch nicht bekannt. Laut Schul- und Sportamt soll eine 5-zügige Schule entstehen für eine weiterbildende Schule/Gymnasium, deren Räumlichkeiten auch für Schulen während deren Sanierung genutzt werden kann. Diese Angabe wird als Grundlage für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens genutzt.

Abschätzung der SchülerInnenzahl:

Annahme:

8 Jahrgänge mit 5 Klassen á 25 SchülerInnen **1.000 SchülerInnen**

Abschätzung der BegleiterInnenzahl:

Für weiterbildende Schulen ist mit 0,06-0,15 BegleiterInnen/Platz zu rechnen (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, S_Nutzer je Platz). In diesen Wert mitgerechnet sind z.B. Besuchende, Belieferung. Es wird ein Mittelwert von **0,10 BegleiterInnen/Platz** angenommen.

$1.000 * 0,10 =$ **100 BegleiterInnen**

Abschätzung der Beschäftigtenzahl:

Für weiterbildende Schulen ist mit $< 0,05$ Beschäftigte/Platz zu rechnen (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, S_Beschäftigte je Platz). Es werden **0,05 Beschäftigte/Platz** angenommen.

$1.000 * 0,05 =$ **50 Beschäftigte**

Abschätzung Anzahl der Wege:

Für SchülerInnen liegt die Anzahl der Wege bei? Schulen mit Nachmittagsunterricht bei 2,5 - 3,5. Es wird der Mittelwert von **3,0 Wegen/SchülerIn** gewählt (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, S_Wege je Nutzer). Für BegleiterInnen und Beschäftigte können **2 Wege/Beschäftigten bzw. Begleitenden** angenommen werden.

$1.000 * 3,0 + (100+50) * 2,0 =$ **3.300 Wege**

Abschätzung Verkehrsanteil MIV: **10%**

Der MIV-Anteil kann bei weiterbildenden Schulen zwischen 5 - 25% liegen, je nach Lage bzw. der Erreichbarkeit zu Fuß, mit dem Rad und dem ÖPNV bzw. der Lage im MIV-Netz und der Verfügbarkeit von Kfz-Stellplätzen (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, S_MIV-Anteil Nutzer). Da es sich um einen nachhaltig mobilen Stadtteil handelt, wird hier ein Anteil von **10%** angenommen.

Abschätzung Besetzungsgrad: **1,2**

Der Besetzungsgrad kann mit 1,2 – 1,5 Personen/Pkw angenommen werden (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, S_Personen je Pkw Nutzer). Gewählt: 1,2 Personen/Pkw

Berücksichtigung des Verbund- und Mitnahmeeffekts: **90%**

Verbundeffekt: Bei mehreren räumlich zusammenliegenden Nutzungen verschiedener Art, kann das gesamte Besucheraufkommen aus der Summe der Besucher jeder einzelnen Nutzung (z.B. Schule, Einzelhandel) abgeschätzt werden. Wenn ein Teil der Besucher mit einer An- und Abreise mehrere im Gebiet vorhandene Nutzungen aufsucht, ist das gesamte Besucheraufkommen des Gebiets geringer als die Summe der Besucheraufkommen der einzelnen Nutzungen. Dieser sog. Verbundeffekt kann mit 10–20% angenommen werden (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, S_Verbundeffekt).

Mitnahmeeffekt: Bei Wegen/Fahrten zu einer Einrichtung, insbesondere in integrierter Lage, handelt es sich i.d.R. nicht ausschließlich um Neuverkehr. Ein Teil der Besucher befindet sich auf der Fahrt zu einem räumlich an anderer Stelle gelegenen Ziel (z.B. Fahrt von zu Hause zur Arbeit) und macht nur Zwischenstopp (z.B. Kindergarten). Der Mitnahmeeffekt liegt generell bei 5–50% und kann bei „Ausbildung“ bei bis zu 80% liegen (vgl. Bosserhoff, Programm Ver_Bau, HSVV, S_Mitnahme).

Zudem ist zu beachten, dass keine doppelten Berechnungen vorgenommen werden. Wenn das Einzugsgebiet der Schule insbesondere im Quartier Zukunft Nord selbst liegt, wären die Wege zur/von der Schule bereits über die Anwohnenden berechnet (vgl. Anlage 1). Hier wird jedoch davon ausgegangen, dass es sich um eine Interimsschule handelt, d.h. die Räumlichkeiten für Schulen zur Verfügung stehen, die saniert werden und der Einzugsbereich daher nicht vordringlich im Quartier selbst liegt. Um auf der sicheren Seite zu sein, wird hier ein insgesamt niedriger Effekt mit **90 %** berücksichtigt.

Somit ergibt sich das Verkehrsaufkommen durch Schule mit:

$$\begin{array}{l} \underline{\text{QV+ZV (Pkw)}} = 3.300 * 10\% : 1,2 * 90\% \\ \text{gerundet} \end{array} \quad \begin{array}{l} = \\ \approx \end{array} \quad \begin{array}{l} \underline{\text{248 Fahrten/Tag}} \\ \underline{\text{250 Fahrten/Tag}} \end{array}$$

