

**VERKAUFSFLÄCHENERWEITERUNG  
EDEKA - MARKT  
IN SOLTAU  
VERKEHRLICHE BEURTEILUNG  
MITTELS  
VERKEHRSSIMULATIONSMODELL  
-ERGÄNZENDE STELLUNGNAHME-**

Auftraggeber: **EDEKA-MIHA Immobilien-Service GmbH  
Wittelsbacherallee 61, 32427 Minden**

Auftragnehmer: **PGT Umwelt und Verkehr GmbH  
Vordere Schöneworth 18, 30167 Hannover  
Telefon: 0511 / 38 39 40  
Telefax: 0511 / 38 39 450  
EMAIL: POST@PGT-HANNOVER.DE**

Bearbeitung: **Dipl.-Ing. H. MAZUR  
B. HAASLER, B. Sc.**

Typoskript: **M. Heine/ S. Jenner**

Hannover, 16.August 2022

**INHALTSVERZEICHNIS:**

1	Anlass.....	1
2	Ausgangssituation.....	1
2.1	Verkehrsanalyse .....	2
3	Prognoseverkehr.....	6
3.1	Prognoseverkehr infolge der Verkaufsflächenerweiterung .....	6
3.2	Prognoseverkehr infolge der allgemeinen Verkehrszunahme.....	7
4	Leistungsfähigkeit .....	7
4.1	Grundlagen .....	7
4.2	Bewertung der Leistungsfähigkeit anhand einer mikroskopischen Verkehrssimulation .....	8
5	Sicherheitsbeurteilung der Vorzugsvariante .....	16
6	Fazit.....	17

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS:

Abb. 2.1	Verkehrsmenge vormittägliche Spitzenstunde 7:30 – 8:30 Uhr [Kfz / h] .....	3
Abb. 2.2	Verkehrsmenge nachmittägliche Spitzenstunde 16 – 17 Uhr [Kfz / h] .....	4
Abb. 2.3	Auswertung Umlaufzeiten Fußgänger-LSA.....	5
Abb. 4.1	Qualität der Verkehrssimulation .....	9
Abb. 4.2	Wartezeiten der jeweiligen Varianten.....	10
Abb. 4.3	Parkplatzzufahrten Variante 1.....	11
Abb. 4.4	Parkplatzzufahrten Variante 2.....	12
Abb. 4.5	Parkplatzzufahrten Variante 3.....	13
Abb. 4.6	Wartezeiten in Abhängigkeit der Fußgänger-LSA .....	14
Abb. 4.7	Wartezeit unter Berücksichtigung steigender Verkehrsprognosen .....	15
Abb. 4.8	Parkplatzzufahrten Variante 4.....	16
Abb. 5.1	Parkplatzzufahrten Variante 4 – Sperrung Ausfahrt Ost.....	17

## TABELLENVERZEICHNIS:

Tab. 3.1	Berechnung des Kfz-Kundenverkehrsaufkommen /5/ - Angaben pro Richtung .....	6
Tab. 4.1	Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (Quelle: HBS 2015).....	8

<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	
1	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS – Köln, 2015
2	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Köln, 2006
3	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinie für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Köln 2015
4	BPS GmbH: Signalprogramm AMPEL, Version 6.1, Karlsruhe 2015
5	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation, Köln 2006
6	SHELL Deutschland Oil GmbH: Shell Pkw-Szenarien bis 2040: Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität - Hamburg 2014

## 1 Anlass

Das vorliegende Gutachten wurde von der NLSTBV Verden mit Bitte um Ergänzung zu folgender Stellungnahme versehen:

*„Die Variante 4 ist nach der Verkehrsuntersuchung ausreichend leistungsfähig und bietet sogar noch einen gewissen Puffer. Aber auch bei dieser Variante wurde eine zu erwartende Verkehrsentwicklung auf der B 71 nicht berücksichtigt. Ob die Leistungsfähigkeit dieser Variante bei Berücksichtigung der Verkehrsentwicklung auf der B 71 noch ausreichend leistungsfähig sein würde, bleibt offen.*

1. *Wir sind Straßenbaulastträger und müssen für die Sicherheit und Ordnung unserer Straßen sorgen. Die NLStBV muss anstreben, eine verkehrssichere Lösung mit der Stadt zu finden, die zu vertreten ist und eine Gefährdung der Verkehrsteilnehmenden möglichst ausschließt bzw. möglichst gering hält. In der Besprechung vom 11.02.2021 hatten Sie bereits angeführt, dass die parallel stehenden Fahrzeuge an der östlichen Ausfahrt eine große Gefahrenquelle (gegenseitige Sichthindernisse) darstellen. Zudem könnte auch durch die in der Variante 4 nun regelmäßig rot werdende Fußgänger-LSA zu weiteren Sicherheitsrisiken führen. Es ist anzunehmen, dass der EDEKA-Markt überwiegend von Stammkunden aufgesucht wird. Die autofahrenden Kunden wissen relativ schnell, dass die Fußgänger-LSA auch ohne konkrete Bedarfsanmeldung durch zu Fuß Gehende in regelmäßigen Abständen rot wird. Dies könnte von den auf die B 71 einbiegenden autofahrenden Kunden so interpretiert werden: „Es ist ja rot für den Längsverkehr auf der B 71, dann kann ich jetzt fahren.“ Dies wiederum könnte eine Gefährdung für den die Ausfahrt querenden dort vorrangigen Rad- und Fußgängerverkehr darstellen. Diese Aspekte und ggf. weitere potenzielle Gefahren, die Sie dort sehen, müssen nochmal an die Stadt herangetragen und entsprechend gewürdigt werden.“*

Die nachstehenden Erläuterungen ergänzen Hinweise zur Prognosesituation sowie zur Verkehrssicherheit für den weiteren B-Planprozess.

## 2 Ausgangssituation

Im Rahmen der Bauleitplanung beabsichtigt Edeka die Erweiterung des bestehenden Fachmarktes um eine Bebauung der freien Flächen mit einem Getränke- oder Drogeriemarkt. Der Fachmarkt verfügt über eine Zufahrt bzw. zwei Ausfahrten an der Lüneburger Straße (B 72). Zwischen den beiden Zufahrten liegt eine Fußgängerlichtsignalanlage, welche Einfluss auf die Verkehrsqualität der benachbarten Zufahrten hat. Das Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) weist darauf hin, dass bei benachbarten Lichtsignalanlagen im Umfeld einer unsignalisierten Zufahrt, diese Einfluss auf die Leistungsfähigkeiten haben können. Daher ist die Abbildung

über eine mikroskopische Verkehrssimulation anzustreben, welche im Rahmen dieses Gutachtens durchgeführt wurde.

Im Einzelnen wurden 4 Varianten im Hinblick auf die Leistungsfähigkeiten der Parkplatzzufahrten untersucht.



Abb. 2.1 Parkplatzzufahrten Bestand

Die Ausgangssituation wurde anlässlich von Verkehrszählungen und Verkehrsbeobachtungen im November 2018 ermittelt. Das Verkehrsaufkommen und die daraus entstehenden Konflikte waren Gegenstand von Verbesserungsmaßnahmen, die umgesetzt wurden. Basierend auf den damaligen Verkehrsmengen wurde die beabsichtigte, zusätzliche Flächenentwicklung prognostisch abgeschätzt und in Bezug auf die Spitzenstunden und auf die Verkehrsströme umgelegt. Die damalige Verkehrsuntersuchung ist Basis für die darauf aufbauende Simulation von Fußgängern, Radfahrern und Kfz-Verkehr.

## 2.1 Verkehrsanalyse

### 2.1.1 Verkehrsmengen

Am Freitag, den 16.11.2018 wurde eine Verkehrszählung durchgeführt, die durch die Aufnahme mit Videokameras und Auswertung ein klares Bild der Situation zeigte. Die Ergebnisse für die spitzenstündlichen

Verkehrsbelastungen sind den nachfolgenden Knotenstromplots zu entnehmen (vgl. Abb. 2.2 und 2.3).

Folgende motorisierte Verkehrsarten bzw. Fahrzeuge wurden bei der Erhebung unterschieden:

<b>KR</b>	Motorrad, Motorroller, Moped
<b>PKW</b>	Personenkraftwagen, Kombinationskraftwagen (Pkw mit Anhänger)
<b>LFZ</b>	Lieferfahrzeuge < 3,5 t
<b>BUS</b>	(Linien- und Reise-)Omnibus
<b>LKW</b>	Lastkraftwagen > 7,5 t, Zugmaschinen
<b>LZ</b>	Lastzug, Lastkraftwagen mit Anhänger / Auflieger

Zudem erfolgten Beobachtungen des gesamten Verkehrsgeschehens (inklusive Radfahrer- und Fußgängerbewegungen).

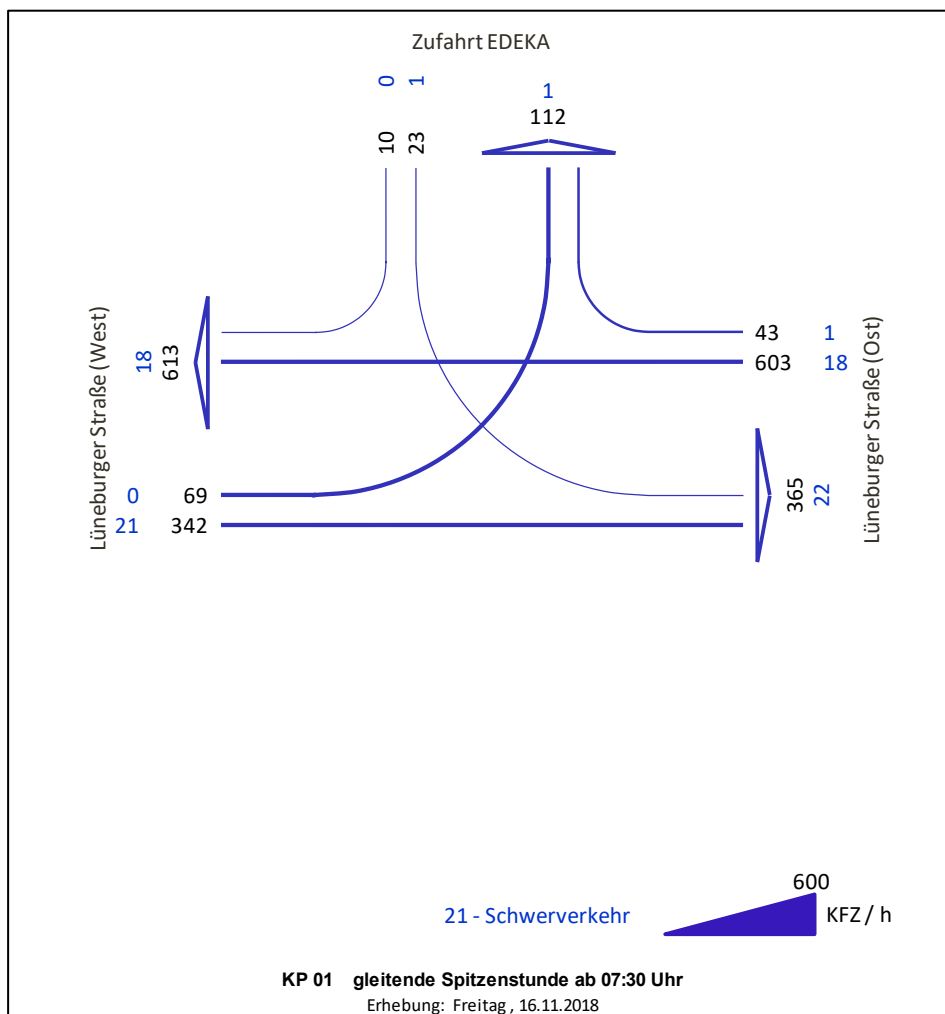


Abb. 2.2 Verkehrsmenge vormittägliche Spitzenstunde 7:30 – 8:30 Uhr [Kfz / h]

Dargestellt ist die östliche „Hauptzufahrt“ des Fachmarktzentrums.

In der vormittäglichen Spitzenstunde ab 07:30 Uhr fahren im Querschnitt der Lüneburger Straße ca. 1.000 Kfz.

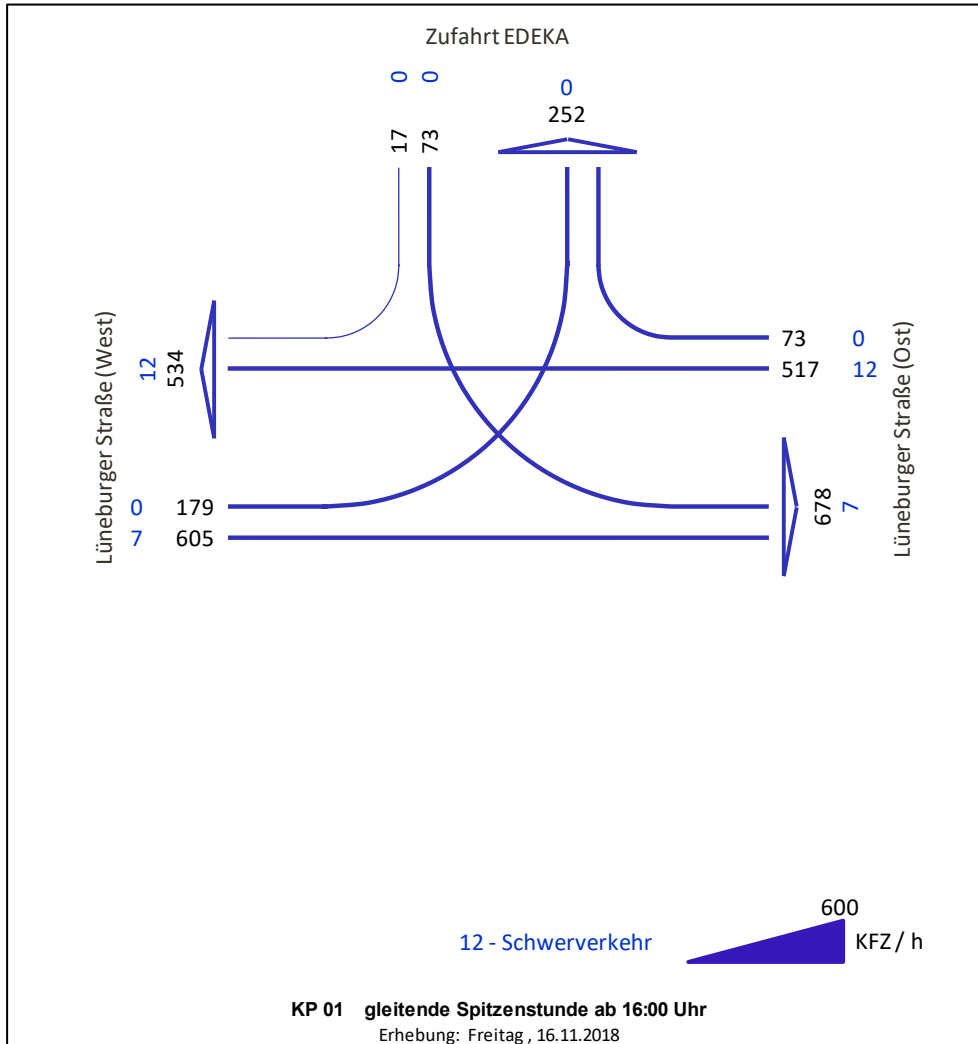


Abb. 2.3 Verkehrsmenge nachmittägliche Spitzenstunde 16 – 17 Uhr [Kfz / h]

Die Belastung der Lüneburger Straße liegt in der nachmittäglichen Spitzenstunde etwas über der vormittäglichen Spitzenstunde. Die Querschnittsbelastung der Lüneburger Straße liegt in der nachmittäglichen Spitzenstunde (16:00-17:00 Uhr) bei ca. 1.300 Kfz.

Die ermittelte Verkehrsmenge der Lüneburger Str. deckt sich mit vorliegenden Verkehrsmengen aus früheren Zählungen. Während des Beobachtungszeitraums konnten keine Leistungsfähigkeitsengpässe im Bereich der

Parkplatzzu-/ausfahrten festgestellt werden. Ausnahme ist eine zweimalige Rückstauerscheinung über den Einfahrtbereich des Supermarktes hinaus, die aufgrund der Fußgängerampel aufgetreten ist.

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung wurden die Freigabezeiten der Fußgänger-LSA Lüneburger Str. der nachmittäglichen Spitzenstunden für die Tage Dienstag – Freitag (13 - 16.11.2018) ermittelt.

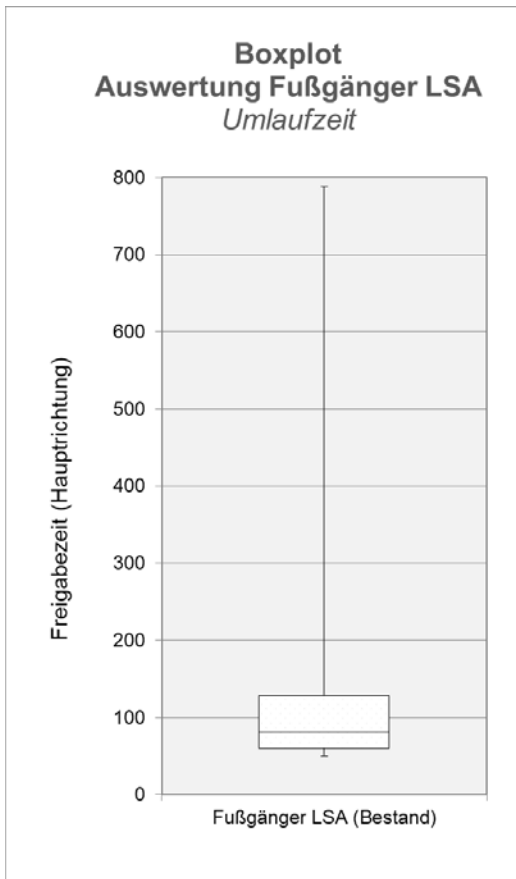


Abb. 2.4 Auswertung Umlaufzeiten Fußgänger-LSA

Bei der Auswertung der Grünzeitverteilung wurde festgestellt, dass für die LSA keine maximale Umlaufzeitlänge definiert ist. Somit erfolgt die Freigabezeit für den Fußgängerverkehr rein anforderungsbasiert.

Im Mittel konnte eine Fußgängeranforderung ca. alle 80 sek. festgestellt werden. 50% aller Anforderungen liegen hierbei in einem Zeitraum von 60 sek – 121 sek. Lediglich 25% aller Anforderungen weisen eine Länge von >120 Sekunden auf. Weniger als 10% der Umläufe sind länger als 180 sek. Die maximale Freigabezeit der Haupttrichtung (Lüneburger Str.) konnte mit ca. 740 sek. ermittelt werden.

Diese ermittelte Freigabezeitverteilung verdeutlicht, dass es trotz Bedarfsanforderung zu regelmäßigen Anforderungen der LSA kommt, welche einen positiven Effekt auf die Zu- und Ausfahrten des Parkplatzes hat.

### 3 Prognoseverkehr

#### 3.1 Prognoseverkehr infolge der Verkaufsflächenerweiterung

Für eine Prognose des zu erwartenden Verkehrsaufkommens wird der Modellansatz gemäß HSVV herangezogen, der im Programmsystem VER\_BAU /5/ implementiert ist.

Im vorliegenden Fall ist die Pkw-Kundenanzahl aufgrund der durchgeführten Erhebung bekannt. Insofern ist für die Prognose lediglich der Kundenzuwachs infolge der Verkaufsflächenerweiterung zu ermitteln.

Nutzung	Vk- Fläche	Kunden pro m2 VK	Anzahl Wege	MIV- Anteil	Besetz- ungs- grad	Fahrten pro Tag <sup>1)</sup>	Fahrten pro Tag <sup>2)</sup>	Verbundeffekt	
<b>Bestand</b>									
EDEKA (Bestand)	3.471	0,90 – 1,10	1	80%	1,2 – 1,4	1.785	2.545	1.785	2.545
Konzessionäre	333	1,00 – 1,40	1	70%	1,2 – 1,5	155	270	125 <sup>3)</sup>	215 <sup>3)</sup>
<b>Summe</b>	<b>3.804</b>					<b>1.940</b>	<b>2.815</b>	<b>1.910</b>	<b>2.760</b>
<b>Mittelwert</b>							<b>2.335</b>		
<b>Planung</b>									
Drogerie	799	1,20 – 1,50	1	70%	1,2 – 1,4	480	700	355 <sup>4)</sup>	490 <sup>4)</sup>
<b>Alternativ</b>									
Getränkemarkt	799	0,65 – 0,75	1	90%	1,2 – 1,4	335	450	200 <sup>5)</sup>	270 <sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Minimalwert, <sup>2)</sup> Maximalwert, Verbundeffekt <sup>3)</sup> 20 %, <sup>4)</sup> 30 %, <sup>5)</sup> 40 %

Tab. 3.1 Berechnung des Kfz-Kundenverkehrsaufkommen /5/ - Angaben pro Richtung

Für den Neubau der Fachmärkte ist ein Verbundeffekt in Ansatz zu bringen. Dieser wird für einen Drogeriemarkt mit 30 % und für einen Getränkemarkt (etwas höher) mit 40 % angesetzt.

Insofern ist im Maximalfall (bei Realisierung eines Drogeriemarktes) mit einer Zunahme von 490 Pkw/24 h pro Richtung zu rechnen.

Gemäß der Analyse sind in der nachmittäglichen Spitzenstunde am Donnerstag ca. 10,7 % des täglichen Verkehrsaufkommens zu erwarten. Wird dieser Spitzenstundenanteil übernommen, so treten ca. 52 Pkw pro Stunde und Richtung auf, was einer Zunahme von 1 Pkw pro Minute entspricht.

### 3.2 Prognoseverkehr infolge der allgemeinen Verkehrszunahme







Im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplans der Stadt Soltau wurde die zukünftige Verkehrsbelastung auf der Lüneburger Straße ermittelt. Für das Jahr 2030 wurde eine Verkehrszunahme von etwa 400 Kfz/ 24h im Zuge der Lüneburger Straße ermittelt. Dies entspricht einer Verkehrszunahme von ca. 4%.

Um verkehrlich auf der sicheren Seite zu liegen, wurde im Rahmen der simulierten Vorzugsvariante eine **Sensitivitätsanalyse** durchgeführt. Hierbei wurde eine Zunahme von bis zu 25% des Verkehrs berücksichtigt.

## 4 Leistungsfähigkeit

### 4.1 Grundlagen

Die Beurteilung der Leistungsfähigkeit erfolgt in Abhängigkeit der mittleren Wartezeit, ausgedrückt durch die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) (vgl. Tabelle 4.1). Dabei werden die Anforderungen des „Handbuches für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS 2015“ /3/ berücksichtigt. Grundsätzlich ist eine ausreichende Qualität des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten zu erreichen, **d. h. die QSV muss für alle Ströme mindestens D sein.**

Qualitätsstufen des Verkehrs- ablaufes (QSV) innerorts	ohne Signalanlage		mit Signalanlage		
	mittlere Wartezeit [s]		mittlere Wartezeit [s]	maximale Wartezeit [s]	
	Kfz	Fuß / Rad	Kfz	Fuß / Rad	
A	≤ 10	≤ 5	≤ 20	≤ 30	
B	≤ 20	≤ 10	≤ 35	≤ 40	
C	≤ 30	≤ 15	≤ 50	≤ 55	
D	≤ 45	≤ 25	≤ 70	≤ 70	
E	> 45	≤ 35	> 70	≤ 85	
F	- *	> 35	- *	> 85	

\* = Die QSV F ist erreicht, wenn  $q > C$  gilt. Mit  $q$  = nachgefragte Verkehrsstärke und  $C$  = Kapazität

Tab. 4.1 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (Quelle: HBS 2015)

Für die Berechnungen zur Leistungsfähigkeit sind die spitzenständlichen Verkehrsmengen heranzuziehen. Die Berechnungen der Leistungsfähigkeiten für den signalgeregelten Knotenpunkt erfolgt mit dem Programmsystem AMPEL, Version 6 /7/.

## 4.2 Bewertung der Leistungsfähigkeit anhand einer mikroskopischen Verkehrssimulation

Zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit wurde ein mikroskopisches Verkehrsmodell aufgebaut. Die Berechnung über ein Verkehrsmodell wird immer dann erforderlich, wenn starke temporäre Einflüsse (wie beispielsweise eine Vorrangsteuerung durch den ÖPNV) oder ein deutlicher Einfluss durch benachbarte Knotenpunkte / LSA vorliegen. Zweitere Bedingung ist im untersuchten Netzabschnitt gegeben.

Die mikroskopische Verkehrssimulation wird mit der Software VISSIM (Version 11) der PTV AG durchgeführt.

Bei der mikroskopischen Verkehrssimulation werden die Anforderungen der Hinweise zur mikroskopischen Verkehrssimulation /8/ berücksichtigt.

Die Kalibrierung erfolgte anhand der ermittelten Richtungsbelastungen an den einzelnen Messquerschnitten.

Die notwendige Anzahl der Simulationsläufe ist vom Mittelwert und von der Streuung der betrachteten Kenngröße sowie der gewünschten Genauigkeit und statistischen Sicherheit der Aussage abhängig. Als Konfidenzniveau wurden 95 % festgelegt. Das Konfidenzniveau gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine getroffene Aussage richtig ist und ist somit ein Maß der Verlässlichkeit des Ergebnisses.

Um statistisch sichere Werte aus der Simulation zu erhalten, wurden 100 voneinander unabhängige und zufällig generierte Simulationsläufe berechnet. Hierbei werden Schwankungen und abweichend auftretende Ankunftszeiten im Modell dargestellt.

Das Simulationsnetzmodell wurde anhand der Kenngröße „Anzahl der Fahrzeuge“ validiert und anhand der ausgewerteten Videoaufnahmen kalibriert.

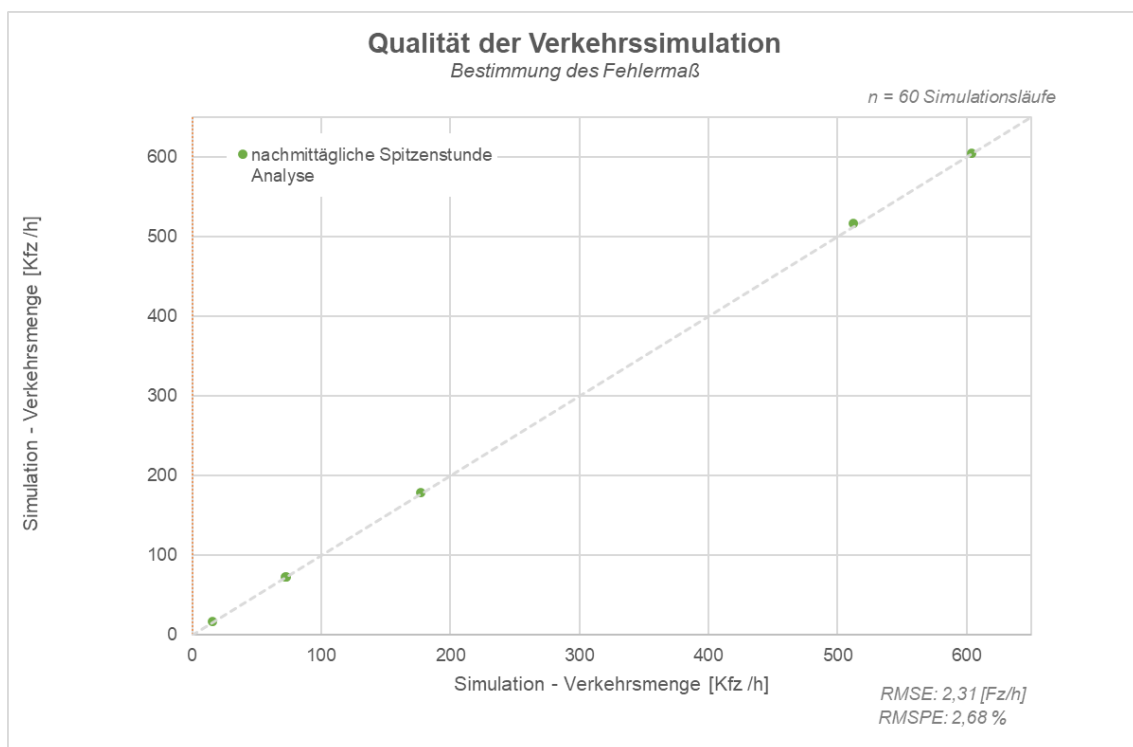


Abb. 4.1 Qualität der Verkehrssimulation

Im Gegensatz zur Leistungsfähigkeitsberechnung nach dem HBS, werden im mikroskopischen Modellansatz nicht die *mittleren Wartezeiten*, sondern die *mittleren Verlustzeiten* aller Fahrzeuge zwischen zwei zuvor definierten Punkten gemessen. Die Verlustzeiten entsprechen hierbei der Zeitdifferenz zwischen der theoretisch möglichen störungsfreien Fahrzeit und der

tatsächlichen Fahrzeit. Die mittlere Verlustzeit ist somit mit der mittleren Wartezeit vergleichbar und lässt Rückschlüsse auf die tatsächliche Verkehrsqualität zu.

#### 4.2.1 Heutige Situation unter Prognoseverkehr

Die Verkehrssimulation verdeutlicht, dass die angestrebte minimale Verkehrsqualität von 45 Sekunden mit 49,7 Sekunden in der nachmittäglichen Spitzenstunde bereits leicht überschritten wird. Die prognostische Verkehrszunahme zugrunde gelegt, steigt die maximale mittlere Wartezeit an der Hauptausfahrt auf ca. 68 Sekunden.

Trotz Erhöhung der Wartezeit wird deutlich, dass die durchschnittliche Wartezeit aller Fahrzeuge auf einem sehr guten Durchschnittsergebnis von 6 bzw. 8 sek. in der Prognose bleibt.

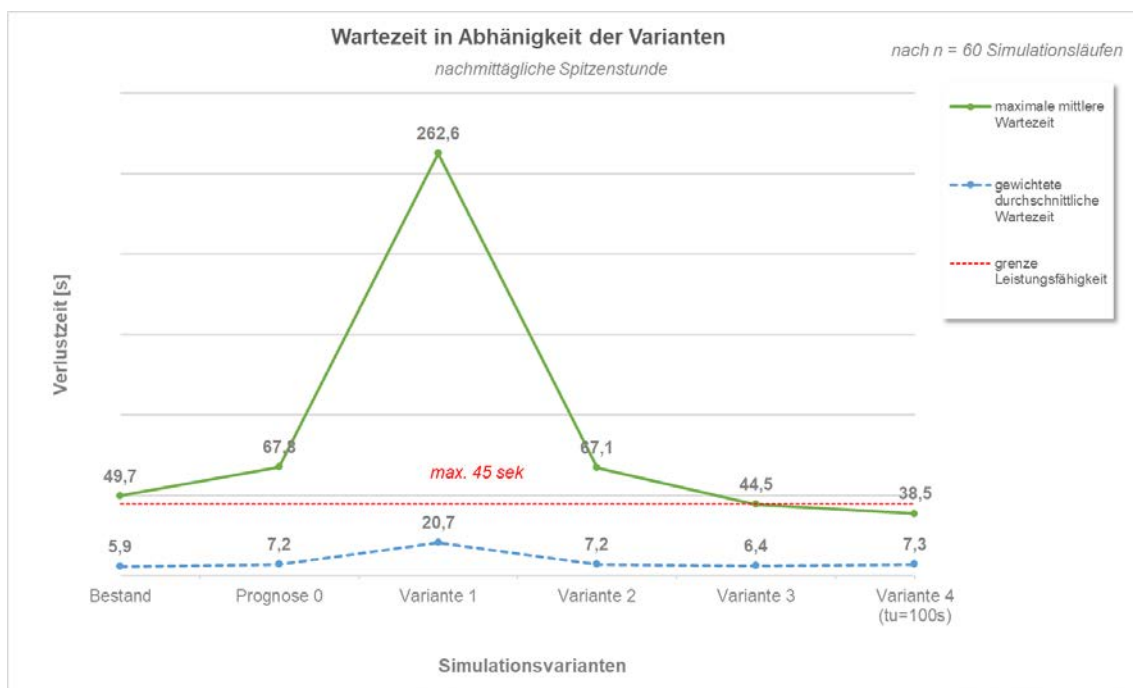


Abb. 4.2 Wartezeiten der jeweiligen Varianten

#### 4.2.2 Variante 1 Zufahrt Ost / Ausfahrt West

In der Variante 1 werden die Parkplatzzufahrten neu strukturiert. Die westliche Parkplatzerschließung steht hierbei nur den ausfahrenden Kfz zur Verfügung, die östliche Zufahrt steht den zufahrenden Pkws zur Verfügung.

Die Analyse des Verkehrsmodells zeigt in dieser Variante einen Anstieg der Wartezeiten auf 263 Sekunden. Ein deutlicher Anstieg des Rückstaus ist zu beobachten.

Daher ist diese Variante nicht zielführend und nicht zu empfehlen.



Abb. 4.3 Parkplatzzufahrten Variante 1

#### 4.2.3 Variante 2 Aufteilung Ausfahrt West Rechtseinbieger / Ausfahrt Ost Linkseinbieger

In der Variante 2 wird das Rechtseinbiegen an der östlichen Parkplatzzufahrt untersagt.

Die Analyse des Verkehrsmodells verdeutlicht, dass diese Variante nur einen geringen Einfluss im Vergleich zur Bestandssituation hat. Die Verbesserung liegt im Bereich von 0,7 sek und liegt bei 67,1 sek. Dies entspricht einer Verkehrsqualität der Stufe E.

Aufgrund der geringen Wirkung ist die Variante nicht zielführend.



Abb. 4.4 Parkplatzzufahrten Variante 2

#### 4.2.4 Variante 3 Öffnen der Zufahrt West

In der Variante 3 wird die westliche Parkplatzausfahrt für zufahrende Kfz-erfüchtigt. Durch die zusätzliche Zufahrt verteilen sich die linkseinbiegenden Fahrten der Lüneburger Straße auf beide Zufahrten. Die Simulation zeigt, dass sich die Verkehre etwa zu Anteilen 50 / 50 auf beide Zufahrten verteilen. Durch die Reduktion der Verkehre an der Hauptzufahrt, wird das Einbiegen in die Lüneburger Straße erleichtert.

Es zeigt sich, dass die maximale mittlere Wartezeit der Variante bei 45 sek. liegt. Dies entspricht einer ausreichenden Verkehrsqualität der Stufe QSV D. Somit verbessert sich die Wartezeit um ca. 13 sek.

Durch die Variante 3 wird eine akzeptable Verkehrsqualität erreicht, daher kommt die Variante als Lösungsansatz in Betracht.



Abb. 4.5 Parkplatzzufahrten Variante 3

#### 4.2.5 Variante 4 Anpassung der Fußgänger-LSA

In der Variante 4 werden die Zufahrten wie im Bestand beibehalten. Um das Einbiegen zu erleichtern, wird eine Anpassung der Fußgänger-LSA vorgenommen. Hierbei erfolgt, nach einer maximalen Freigabezeit der Hauptrichtung, eine kurze Umschaltung auch ohne Fußgängeranforderung. Die anforderungsbasierte Steuerung wird weiterhin beibehalten. Dies ermöglicht bei ungünstigen Verkehrsverhältnissen ein Abfließen der wartenden einbiegenden Fahrzeuge. Wird ein Abbruchkriterium nach 90 sek. definiert, verbessert sich die Wartezeit auf 37 sek. Dies entspricht einer Verkehrsqualität von QSV D.

Um zu gewährleisten, dass die Hauptrichtung (Lüneburger Straße) nicht beeinträchtigt wird, werden die Verlustzeiten der Hauptrichtung für unterschiedliche Abbruchkriterien ausgewertet.

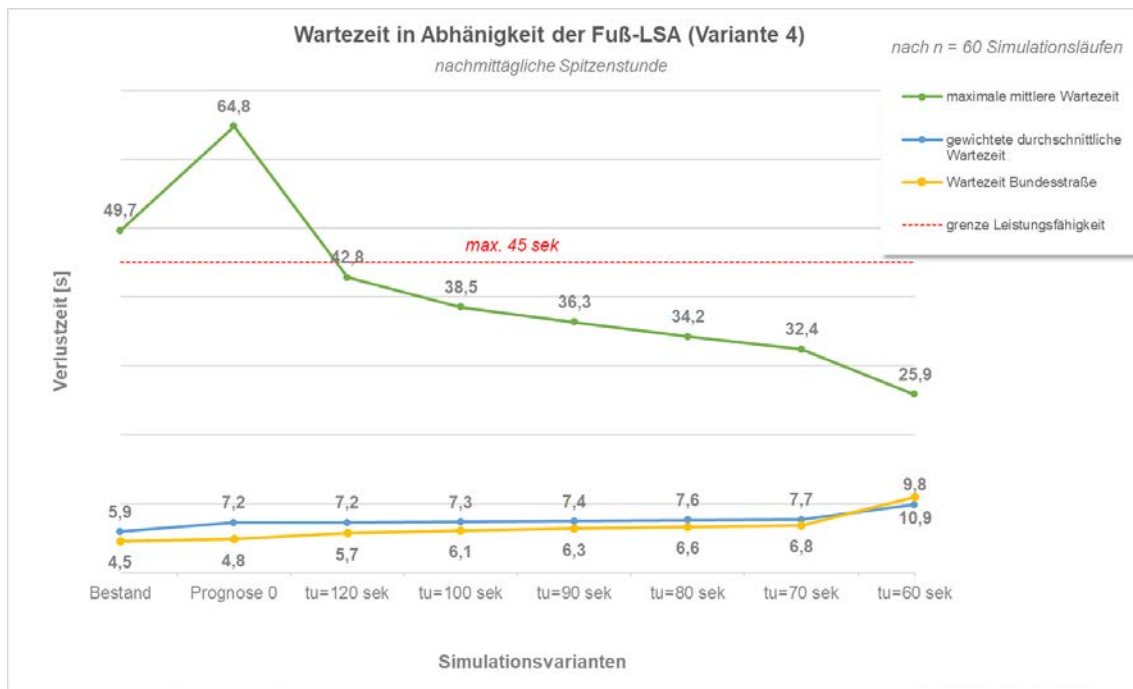


Abb. 4.6 Wartezeiten in Abhängigkeit der Fußgänger-LSA

Es zeigt sich, dass die LSA-Steuerung nur einen geringen Einfluss auf die Verlustzeit der Hauptrichtung besitzt. In der Prognose liegt diese bei 4,8 sek. (gelb). Wird die maximale Umlaufzeit der Fußgänger-LSA mit 90 sek. definiert, steigt die maximale mittlere Verlustzeit lediglich auf 6,3 sek. Dies entspricht weiterhin einer QSV A ( $< 20$  sek). Mit einer maximalen Umlaufzeit von 60 sek. kann die beste Qualität für die Zufahrten erzielt werden. Die maximale mittlere Wartezeit sinkt auf 26 sek. (QSV C).

Somit stellt sich Variante 4 als beste und kosteneffizienteste Variante zu Steigerung der Leistungsfähigkeit dar. Die Ausfahrtsituation wird bereits bei einer maximalen Umlaufzeit von 100 sek. deutlich verbessert, ohne die Bundesstraße wesentlich zu beeinträchtigen.

Ein positiver Nebeneffekt dieser Variante ist die verbesserte „Verpulkung“ der Hauptrichtung. Hierdurch ergeben sich weitere positive Effekte für unsignalisierte Nachbarknotenpunkte.

Folglich ist, aus verkehrsplanerischer Sicht, Variante 4 als zielführend zu empfehlen.

#### 4.2.6 Sensitivitätsanalyse Variante 4 – unter steigender Prognoseverkehrszunahme

Um die Zukunftsfähigkeit der Vorzugsvariante 4 zu überprüfen wurde die allgemeine Verkehrszunahme auf der Bundesstraße sukzessive angehoben. Abgeschätzt wurde hierbei eine Zunahme von bis zu 25% der durchgängigen Bundesstraßenbelastung. Dies entspricht einer Zunahme von ca. 1.190 Kfz/h auf über 1.400 Kfz/h.

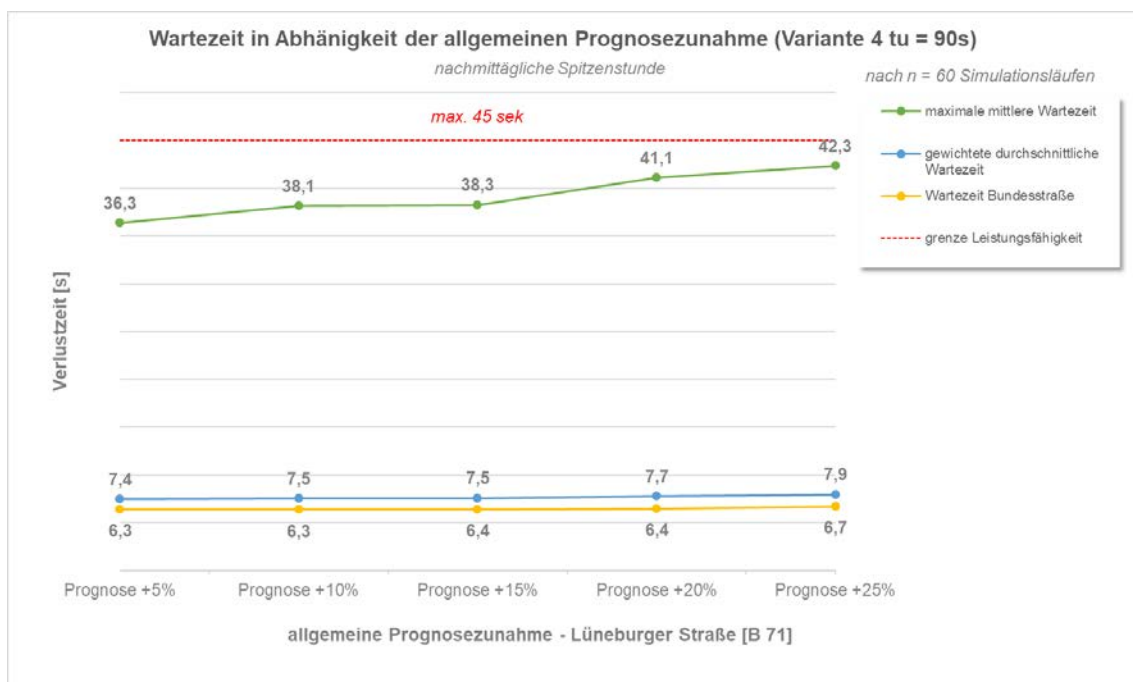


Abb. 4.7 Wartezeit unter Berücksichtigung steigender Verkehrsprognosen

Es zeigt sich, dass trotz einer deutlichen Erhöhung der Verkehrsbelastung von bis zu 25% die Variante 4 – [ $t_u = 90\text{sek}$ ] als leistungsfähig eingeschätzt werden kann.

Somit zeigt die Sensitivitätsbewertung, dass noch ausreichende Kapazitäten in der betrachteten Variante vorhanden sind. Und diese auch in einem „worst case“ Szenario eine ausreichend gute Verkehrsqualität ermöglicht.



Abb. 4.8 Parkplatzzufahrten Variante 4

## 5 Sicherheitsbeurteilung der Vorzugsvariante

Die Situation an der FLSA ist heute nicht als Unfallschwerpunkt bzw. –Häufungspunkt bekannt und fungiert bereits tlw. als „quasi“ Teilsignalisierung, da Fahrzeuge die Zeitlücken bei Rot für die Ausfahrt nutzen. Riskante Manöver sind nicht ausgeschlossen.

Durch die berücksichtigte Teilsignalisierung mit Anpassung der Signalsteuerung werden die Zeitlücken zum Einbiegen etwas häufiger und vergrößert mit der Folge einer Sicherheitszunahme.

Dass parallele Aufstellen in der Hauptzu-/ausfahrt (Ost) ist dadurch zukünftig nicht zwingend nötig. Es stellt aber nur ein geringes Gefahrenpotential dar, da die Menge der rechtseinbiegenden Verkehre gering ist (Bestand 17 Kfz, zukünftig ca. 20 Kfz). Die Sperrung der Ausfahrt (Ost) für Rechtseinbieger ist demzufolge möglich und unter Leistungsfähigkeitsgesichtspunkten unbedenklich.

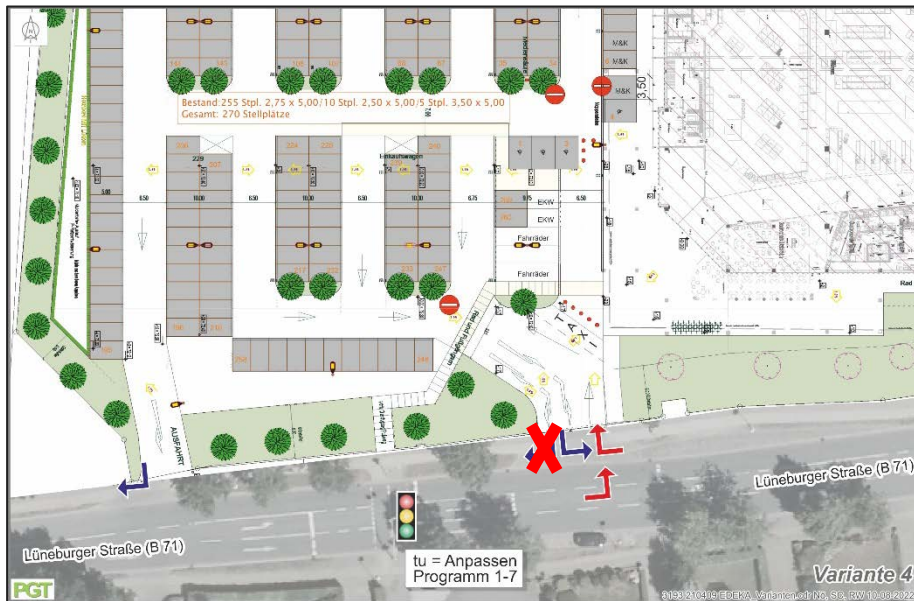


Abb. 5.1 Parkplatzzufahrten Variante 4 – Sperrung Ausfahrt Ost

## 6 Fazit

Für die Verkaufsflächenerweiterung wurden 4 Varianten für eine Anpassung der Zufahrten mittels mikroskopischen Verkehrsmodell unter Prognoseverkehrsbelastung geprüft.

Die Voruntersuchung aus dem Jahr 2020 hatte gezeigt, dass durch die Verkaufsflächenerweiterung eine Verkehrszunahme von etwa 52 Kfz/h in der nachmittäglichen Spitzenstunde zu erwarten ist.

Auf Basis der aktuellen Zufahrtsituation konnte für den Bestand eine maximale mittlere Wartezeit von 49 sek. sowie für die gleiche Situation unter Prognoseverkehrsbelastungen eine Wartezeit von ca. 67 sek. ermittelt werden. Dies entspricht nach HBS einer Verkehrsqualität der Stufe E.

Um die Ausfahrtsituation zu verbessern, wurden 4 Varianten untersucht. Zielsetzung bei der Variantengestaltung war es, den durchgängigen Verkehr der Lüneburger Straße nur geringfügig zu beeinträchtigen. Die Varianten 3 und 4 lieferten hierbei die jeweils besten Ergebnisse.

Die Variante 3 sieht die Ertüchtigung der westlichen Erschließung für zufahrende Kfz vor. In diesem Fall kann die Verkehrsqualität mit einer mittleren Wartezeit von ca. 44 sek. auf ein ausreichendes Ergebnis verbessert werden.

Das beste Ergebnis ergibt sich durch die Variante 4 (Anpassung der Fußgänger-LSA). Je nach gewählter maximaler Umlaufzeit ergeben sich hier deutliche Verbesserungen für die Parkplatzausfahrt. Bei einer maximalen Grünzeit von 90 sek. der Hauptrichtung verbessert sich die Wartezeit auf 37 sek. Dies führt gleichzeitig zu einer unwesentlichen Verschlechterung der Hauptrichtung (< 2 sek).

Eine ergänzende Sensitivitätsanalyse zeigt, dass die Leistungsfähigkeit auch bei einer bis zu 25%-igen Prognoseannahme noch gewährleistet ist. Somit ist die Variante 4 aus verkehrsplanerischer Sicht als sinnvoll zu erachten.

Hannover 16.08.2022



Dipl.-Ing. Heinz Mazur  
- Geschäftsführung -