



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Gemeinde Schönberg

B-Plan Nr. 71 Neubau einer Sporthalle

Verkehrsgutachten

Bearbeitungsstand: 24. September 2019

Auftraggeber:

Amt Probstei
Knüll 4
24217 Schönberg

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

Annedore Lafrentz, B.Sc.
Dipl.-Ing. (FH) Michael Hinz

Projekt-Nr.: 119.2248

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	4
1.1	Aufgabenstellung	4
1.2	Darstellung der Vorgehensweise	7
2	Verkehrsanalyse 2019	8
2.1	Verkehrserhebung.....	8
2.2	Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV _{SV}	9
2.3	Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV _{SV}	9
3	Verkehrsprognose 2030	11
3.1	Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	11
3.2	Verkehrsaufkommen aus Vorhaben	13
4	Erschließungsvarianten	15
4.1	Variante 1 - Erschließung über Friedhofsweg und Perserau.....	16
4.1.1	Verkehrsverträglichkeit gemäß RAS _t 2006.....	17
4.2	Variante 2 - Erschließung an die Bundesstraße B 502	18
4.2.1	Verkehrsverträglichkeit gemäß RAS _t 2006.....	19
4.3	Variante 3 - Durchbindung an die Strandstraße	20
4.3.1	Verkehrsverträglichkeit gemäß RAS _t 2006.....	20
4.4	Förderung des nicht-motorisierten Verkehrs.....	21
5	Zusammenfassung und Empfehlung	23
5.1	Zusammenfassung.....	23
5.2	Empfehlung	24

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 1.1:	Übersichtslageplan	5
Bild 1.2:	Planungsvorhaben B-Plan Nr. 71 (Auszug aus dem Entwurf zum B-Plan Nr. 71, Teil A - Planzeichnung, Stand 26.08.2019)	6
Bild 2.1:	Verkehrserhebung, Donnerstag, 22.08.2019	8
Bild 2.2:	Ermittlung der Umrechnungsfaktoren zum DTV, DTV _{SV}	10
Bild 3.1:	Allgemeine Verkehrsentwicklung.....	12
Bild 4.1:	Übersicht Erschließungsvarianten.....	15
Bild 4.2:	Prognose-Planfall 2030, Variante 1	16
Bild 4.3:	Kurvigkeit in Perserau und Friedhofsweg mit ungünstigen Sichtverhältnissen.....	17
Bild 4.4:	Durchgang Friedhofsweg zur Bundesstraße B 502	18
Bild 4.5:	Durchgang Strandstraße zum Albert-Koch-Platz.....	22
Bild 5.1:	Regelquerschnitt Erschließungsstraße	25

ANLAGENVERZEICHNIS

Tagesganglinien (24 Stunden)Anlage 1
Friedhofsweg Anlage 1.1
Perserau..... Anlage 1.2

Verkehrsaufkommen aus VorhabenAnlage 2
Sporthalle (Montag bis Freitag)..... Anlage 2.1
Sporthalle (Wochenende) Anlage 2.2

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Der Schulverband Probstei plant in der Gemeinde Schönberg über den Bebauungsplan Nr. 71 den Neubau einer Sporthalle als Ersatz der vorhandenen, nicht dem Stand der Technik entsprechenden Sporthalle. Die dafür vorgesehene Fläche befindet sich nördlich der Schule, südlich der *Bundesstraße B 502*, östlich des *Friedhofsweges* und westlich der *Standstraße*.

Derzeit wird der Schulstandort inklusive der Sportanlagen über den *Friedhofsweg* und im weiteren Verlauf über die Straße *Perserau* an das übergeordnete Streckennetz erschlossen. Im Rahmen dieses Verkehrsgutachtens sind außerdem alternative Varianten der Erschließung über den zurzeit als Geh- und Radweg ausgebauten Streckenabschnitt zwischen dem *Friedhofsweges* und der *Bundesstraße B 502* sowie eine Erschließung über die Tennisanlage an die *Strandstraße* zu betrachten. Für die Tennisanlage ist eine Umwandlung zur Wohnnutzung in der Diskussion, durch die eine Erschließung des Schulstandortes an die *Strandstraße* möglich wird.

In der hier vorliegenden Verkehrsuntersuchung ist zu klären, ob das bestehende Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen verträglich zu bewältigen. Es sind die Verkehrsverträglichkeiten für die unterschiedlichen Erschließungsvarianten zu untersuchen und Empfehlungen zur äußeren Erschließung sowie zur Führung der Verkehrsarten auszusprechen.

Das folgende Bild 1.1 zeigt das Entwicklungsgebiet sowie das klassifizierte Straßennetz mit der Lage der Zählstellen der erfolgten Verkehrserhebung in der Gemeinde Schönberg.

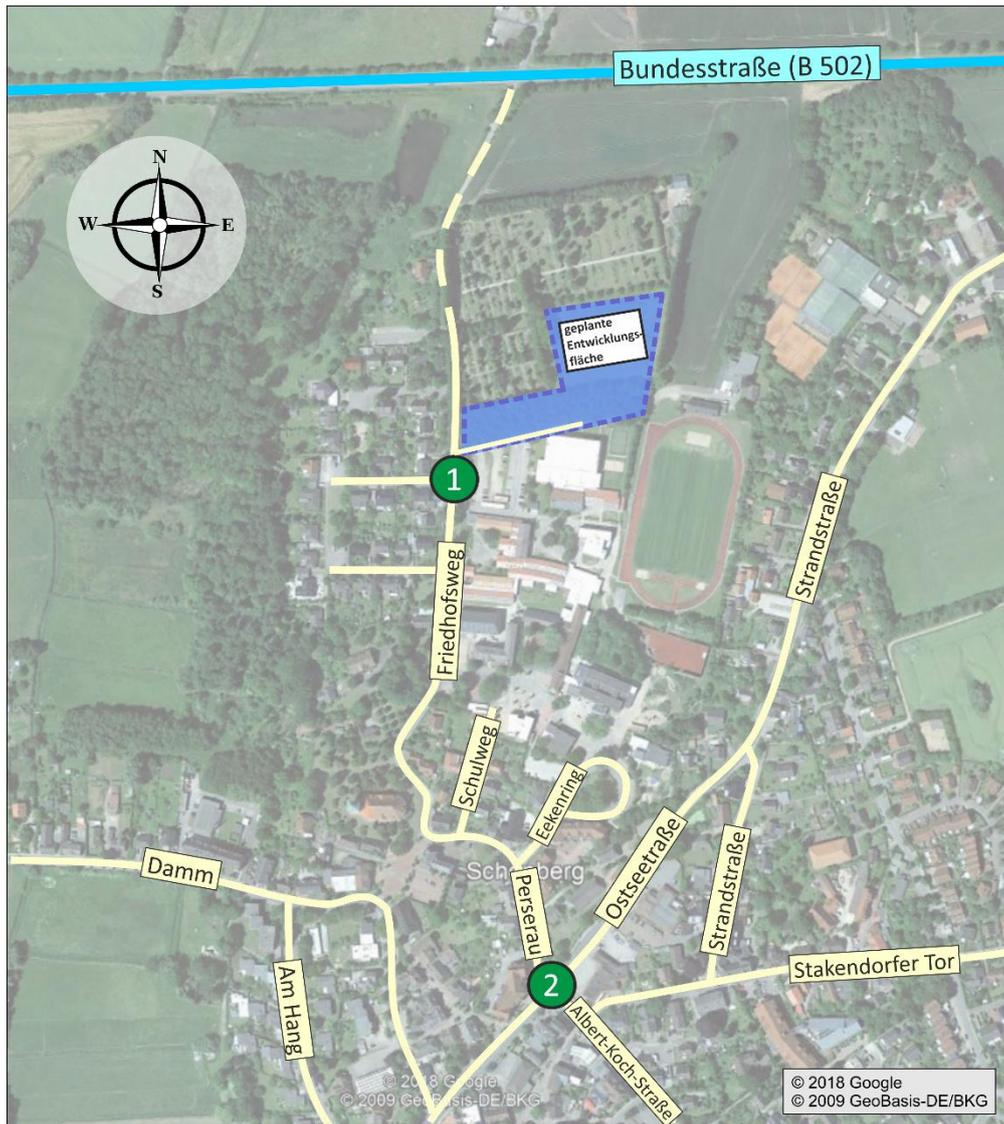


Bild 1.1: Übersichtslageplan

Das folgende *Bild 1.2* zeigt das Planungsvorhaben des B-Planes Nr. 71.

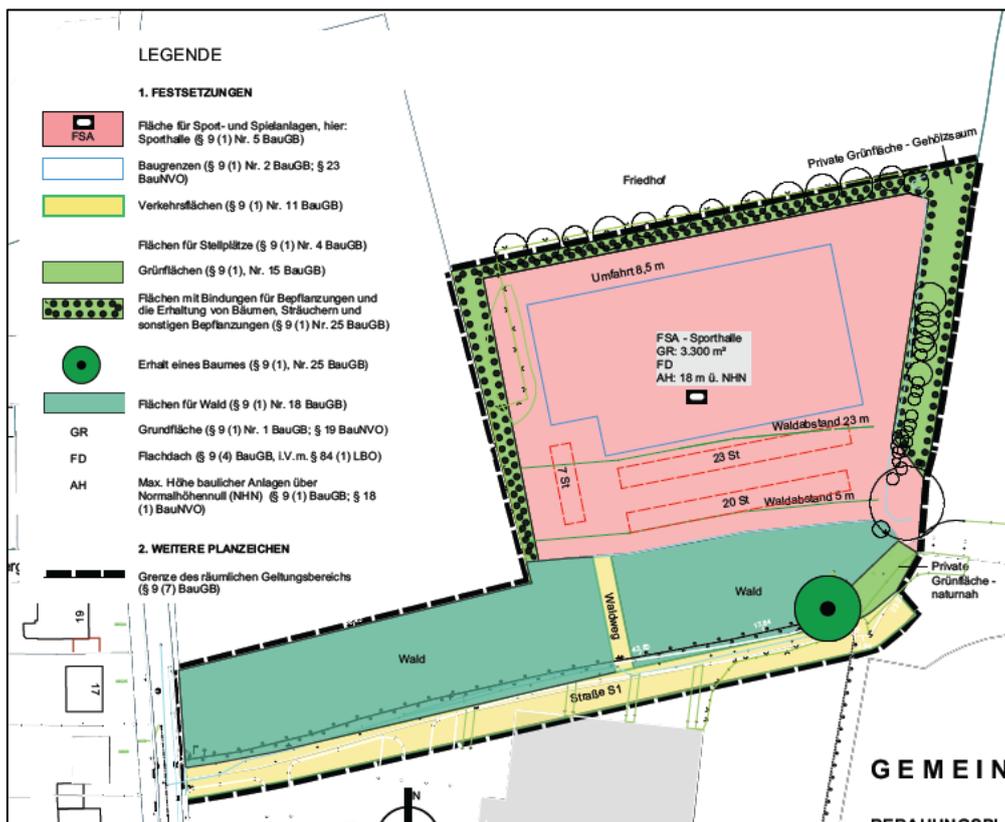


Bild 1.2: Planungsvorhaben B-Plan Nr. 71 (Auszug aus dem Entwurf zum B-Plan Nr. 71, Teil A - Planzeichnung, Stand 26.08.2019)

1.2 Darstellung der Vorgehensweise

Die vorhandenen Verkehrsstärken wurden durch eine aktuelle Verkehrserhebung erfasst. Eine Ermittlung der maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärke (MSV) erfolgt gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS-S 2015* [1]. Die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) wird entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [2] hergeleitet.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung im Straßennetz für den momentan in der Verkehrsplanung üblichen Prognosehorizont 2030 wird auf Grundlage von strukturellen und demografischen Daten sowie statistischen Daten zum Verkehrsverhalten prognostiziert. Hieraus ergibt sich zunächst der Prognose-Nullfall d.h. ohne Entwicklungsmaßnahme.

Für den Prognose-Planfall mit Entwicklungsmaßnahme wird das Verkehrsaufkommen des Vorhabens für den Tagesverkehr und die Spitzenstunde nach den *Abschätzungen des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ver_Bau 2019* [3] in Verbindung mit den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [4] berechnet. Die Verkehrsverteilung der äußeren Erschließung wird für die unterschiedlichen Erschließungsvarianten bestimmt und mit dem Prognose-Nullfall überlagert.

Auf Basis dieser Überlegungen werden die Verkehrsverträglichkeiten geprüft. Als Verfahren dienen hier die *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006*.

2 Verkehrsanalyse 2019

2.1 Verkehrserhebung

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurden am Donnerstag, dem 22.08.2019 durch die Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH videoautomatische Verkehrserhebungen an den Querschnitten *Friedhofsweg* und *Perserau* gemäß den *Hinweisen für Verkehrserhebungen, EVE 2012* [5] durchgeführt. Der Zähltag kann als repräsentativer Normalwerktag betrachtet werden, da keine relevanten Beeinflussungen durch Witterung, Verkehrsbehinderungen, Ferienzeit oder Feiertage vorlagen. Als Zeitraum der Verkehrserhebungen wurden gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] der gesamte Tagesverlauf von 0.00 bis 24.00 Uhr berücksichtigt.

Die Verkehrsstärken des Erhebungszeitraumes sowie der jeweiligen Spitzenstunden werden nachfolgend in Bild 2.1 als Kraftfahrzeuge und dem anteiligen absoluten Schwerverkehr über 3,5 t dargestellt. Die Tagesganglinien sind in **Anlage 1** beigefügt.

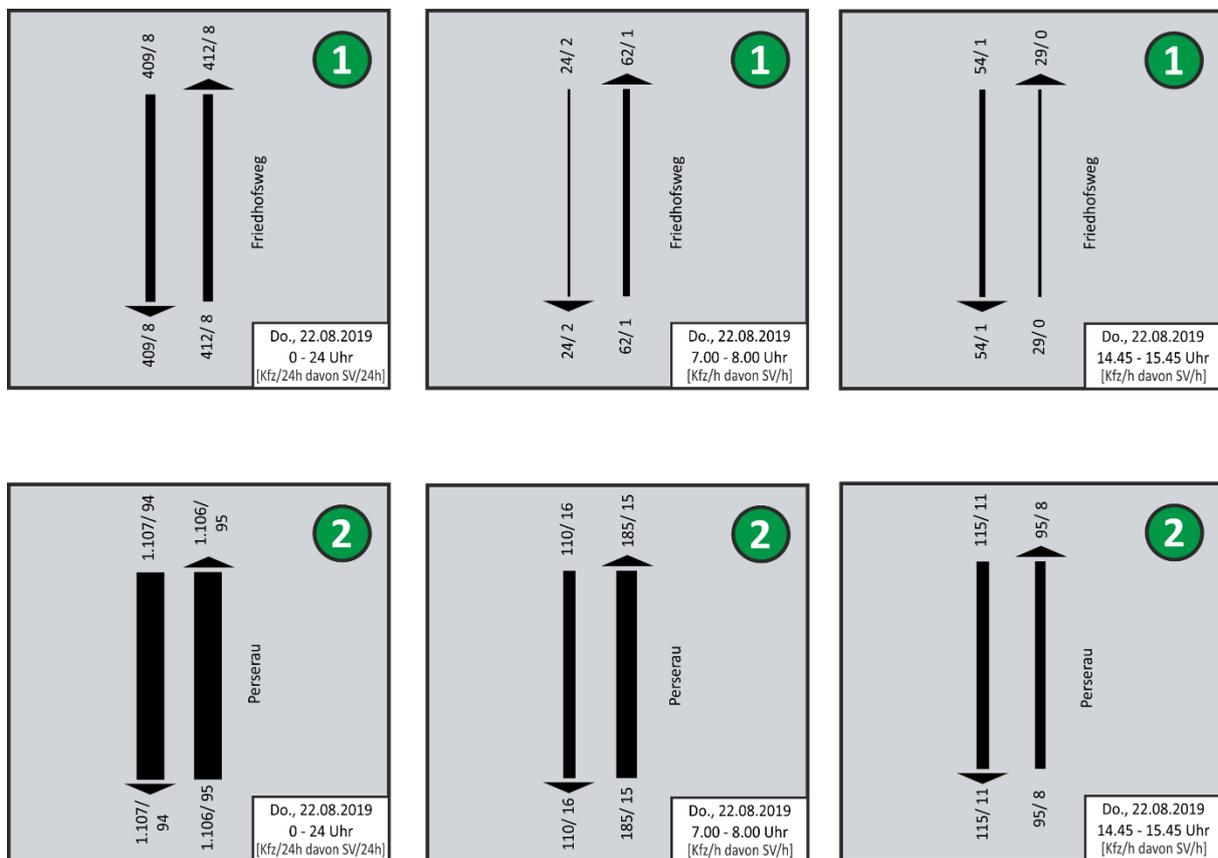


Bild 2.1: Verkehrserhebung, Donnerstag, 22.08.2019

2.2 Bemessungsverkehrsstärke MSV, MSV_{SV}

Gemäß dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015* [1] kann die aus den Viertelstundenintervallen eines Zähltages hergeleitete Spitzenstunde als Bemessungsverkehrsstärke MSV mit ausreichender Genauigkeit herangezogen werden. Die Verkehrsstärken zur morgendlichen Spitzenstunde von 7.00 bis 8.00 Uhr und zur nachmittäglichen Spitzenstunde von 14.45 bis 15.45 Uhr fallen an dem Querschnitt *Friedhofsweg* etwa gleich aus. Es werden für die nachfolgenden Berechnungen somit beide Spitzenstunden des Tages betrachtet.

2.3 Bemessungsverkehrsstärke DTV, DTV_{SV}

Die Analyse-Verkehrszahlen des 24-stündigen Erhebungszeitraumes werden entsprechend dem *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [2] auf die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke DTV aller Tage des Jahres umgerechnet (siehe Bild 2.2).

Danach beträgt die Verkehrsstärke am Querschnitt *Friedhofsweg* im DTV 797 Kfz/24h mit einem Anteil von 13 Lkw/24h. Der Umrechnungsfaktor vom 24-stündigen Erhebungszeitraum auf den DTV ergibt sich somit zu 0,97 für den Kfz-Verkehr und zu 0,81 für den Schwerverkehr.

Folgende gerundete DTV-Werte werden für die folgenden Berechnungen angenommen:

<i>Friedhofsweg:</i>	800 Kfz/24h, davon 10 Lkw/24h,
<i>Perserau:</i>	2.100 Kfz/24h, davon 150 Kfz/24.

Hochrechnung einer Kurzzeitzählung innerorts auf die Bemessungsverkehrsstärke gem. HBS 01/09		 WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN INGENIEURE KRÜGER & KOY	
Ort:	Gemeinde Schönberg	Datum:	22.08.2019
Straße:	Friedhofsweg	Wochentag:	Donnerstag
Querschnitt:	Nord	Stundengruppe:	24 Stunden
1	TG-Kennwert q_{16-18}/q_{12-14} (Tabelle 2-2)		
2	TG-Typ (Bild 2-4 oder Tabelle 2-2)	0	
3	Zählergebnisse nach Fahrzeugarten Pkw: 805 Krad: 0 Bus: 0 Lkw: 14 Lz: 2	Fahrzeuggruppe Pkw Lkw	
4	Gezählte Verkehrsstärke der Stundengruppe $q_{h-Gruppe}$ [Fz-Gruppe/h-Gruppe]	805	16
5	Anteil der Stundengruppe am Gesamtverkehr des Zähltages (Tabelle 2-3) $a_{h-Gruppe}$ [%]	100,0	100,0
6	Tagesverkehr des Zähltages am Gesamtquerschnitt Gleichung (2-8) q_z [Fz-Gruppe/24h]	805	16
7	Sonntagsfaktor (Gleichung 2-9 oder Tabelle 2-4) b_{so} [-]	0,7	
8	Tag-/Woche-Faktor (Tabelle 2-5) t [-]	0,924	0,740
9	Wochenmittel des Gesamtquerschnitts in der Zählwoche (Gleichung 2-10) w_z [Fz-Gruppe/24h]	744	12
10	Halbmonatsfaktor (Tabelle 2-6) HM [-]	0,949	0,953
11	DTV aller Tage des Jahres am Gesamtquerschnitt (Gleichung 2-11) DTV [Kfz/24h]	797	
		874	13

Bild 2.2: Ermittlung der Umrechnungsfaktoren zum DTV, DTV_{sv}

3 Verkehrsprognose 2030

3.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung

Als Prognosehorizont für die Verkehrsberechnung wird das momentan in der Verkehrsplanung übliche Prognosejahr 2030 angesetzt.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zu diesem Prognosejahr, bedingt durch strukturelle Veränderungen außerhalb des Planungsraumes, wird anhand einer Prognosebetrachtung auf Grundlage der *Shell-Pkw-Szenarien bis 2040* [6] sowie gemäß der *Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030* [7] des Statistischen Amtes für Hamburg und Schleswig-Holstein für den Landkreis Plön angesetzt. Hierbei werden unter anderem der erwarteten Veränderungen der Jahresfahrleistung je Pkw, der Entwicklung des Motorisierungsgrades je Einwohner, der Güterverkehrsleistung sowie dem demographische Wandel Sorge getragen.

Demnach findet im Landkreis Plön ausgehend vom Analysejahr 2019 bis zum Prognosejahr 2030 insgesamt eine Abnahme der Grundbelastung um ca. 6,0 % im Pkw-Verkehr statt.

Im Schwerverkehr wird entsprechend der *Verkehrsverflechtungsprognose* [8] für den Landkreis Plön von einer Zunahme des Transportaufkommens von 2010 bis 2030 um bis zu 30 % ausgegangen. Bei linearem Entwicklungsansatz entspricht dies ausgehend vom Basisjahr 2019 einer Verkehrszunahme um 10,1 % im Schwerverkehr (> 3,5 t).

Für den gesamten Kfz-Verkehr ergibt sich bei einem erhobenen Schwerverkehrsanteil von ca. 3,5 % in der maßgeblichen Spitzenstunde demnach rechnerisch eine Verkehrsabnahme um ca. 5,5 % in der Gesamtbelastung bis zum Prognosejahr 2030.

Zum Ansatz auf der sicheren Seite wird von einer gleichbleibenden Verkehrsbelastung im Kfz-Verkehr und einer Verkehrszunahme im Schwerverkehr um 10,1 % ausgegangen.

Im folgenden Bild 3.1 werden die herangezogenen Eingangsdaten sowie die rechnerische Ermittlung der Entwicklungsfaktoren aufgeführt.

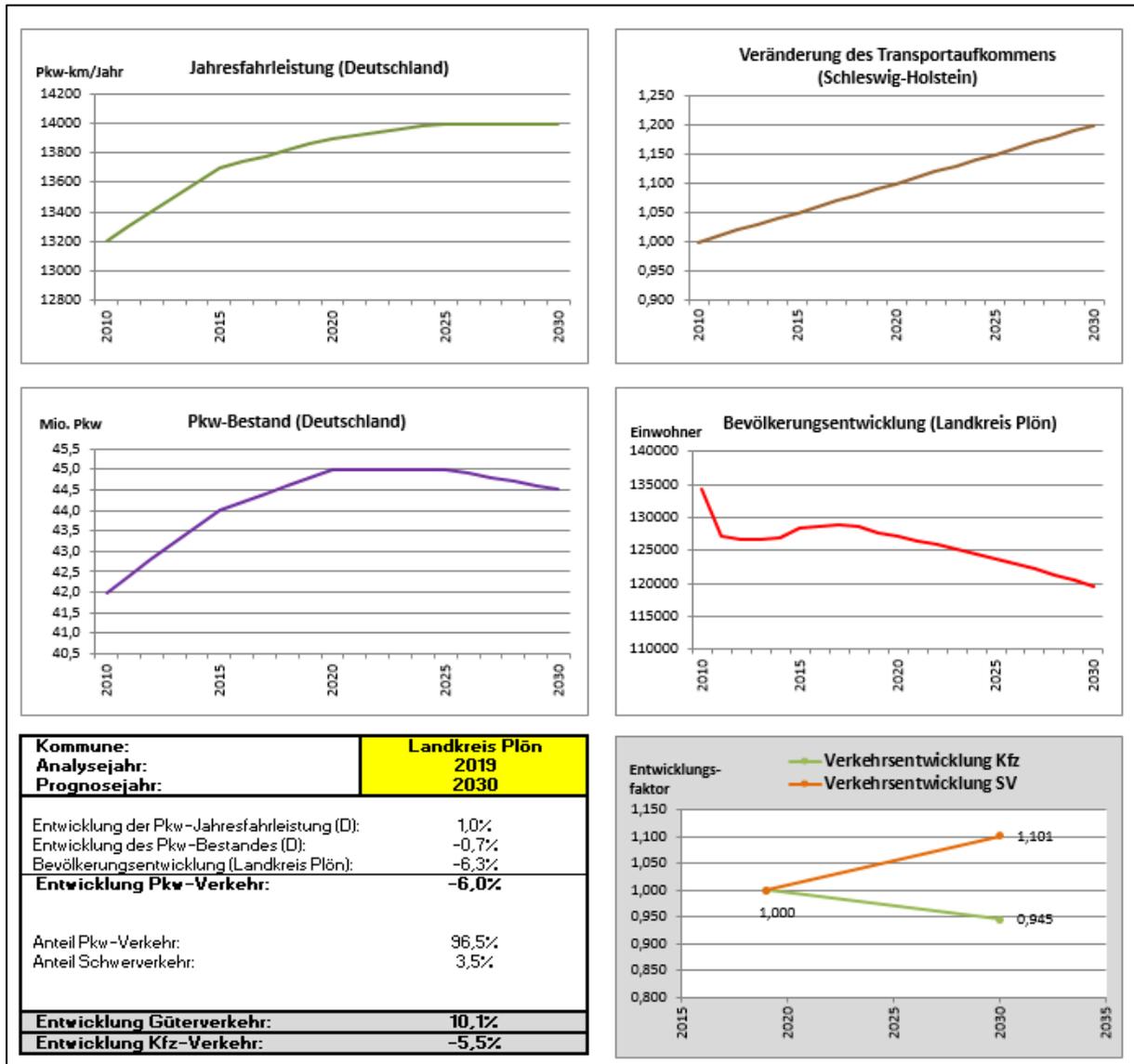


Bild 3.1: Allgemeine Verkehrsentwicklung

3.2 Verkehrsaufkommen aus Vorhaben

Das Verkehrsaufkommen der geplanten Entwicklung berechnet sich gemäß dem Programm *Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung, Ver_Bau 2019* [3] von Dr. Bosserhoff in Verbindung mit den *Hinweisen zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen* [4].

Die geplante Sporthalle ist für eine Anzahl von bis zu 500 Besuchern ausgelegt. Derart große Veranstaltungen finden in der Regel am Wochenende statt, wenn das allgemeine Verkehrsaufkommen geringer ist, als an dem hier betrachteten Normalwerktag. Es wird daher zur Beurteilung des verkehrlich ungünstigeren Normalwerktaages die Bruttogeschossfläche als Berechnungsgrundlage gemäß dem Programm *Ver_Bau 2019* [3] verwendet und nicht die Anzahl der Sitzplätze.

Werktag, Montag bis Freitag

Für die Sporthalle wird eine Bruttogeschossfläche von 3.590 m², verteilt auf zwei Geschosse, angesetzt. Über die in **Anlage 2.1** aufgeführten Eingangsdaten ergibt sich gemäß den Abschätzungsgrundlagen ein minimales Verkehrsaufkommen im Kraftfahrzeugverkehr von 38 Kfz/24h und ein maximales Verkehrsaufkommen von 431 Kfz/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr an Montagen bis Freitagen.

Für die nachfolgende Berechnung wird der arithmetische Mittelwert verwendet. Da die Regelwerke keine spezifische Tagesganglinie für Sporthallen darstellen, wird ein Szenario für die Verkehrsverteilung über den Tageszeitraum entwickelt. Dabei wird davon ausgegangen, dass 90 % der gemäß *Ver_Bau 2019* [3] abgeschätzten Fahrten einer Veranstaltung in den Nachmittagsstunden zuzuordnen sind. Der Zielverkehr der Veranstaltung (45 % des Gesamtverkehrsaufkommens) trifft dabei in der nachmittäglichen Spitzenstunde zwischen 14.45 und 15.45 Uhr an der Sporthalle ein. Der abfließende Verkehr nach der Veranstaltung liegt in einem Zeitraum, in dem die allgemeine Verkehrsbelastung im Netz geringer ist. Eine Betrachtung ist daher nicht notwendig. Die verbleibenden 10 % verteilen sich über den Tageszeitraum und bestehen bspw. aus Kursangeboten und Trainings. Zum Ansatz auf der sicheren Seite werden diese 10 % in der morgendlichen Spitzenstunde von 7.00 bis 8.00 Uhr abgewickelt. Dies ist nur möglich, wenn die Halle zu dieser Zeit keiner schulischen Nutzung unterliegt. Ansonsten stellt diese Überlagerung der Hallenverkehre mit der Morgenspitze des allgemeinen Verkehrs eine ungünstigere Spitzenstunde dar.

Es ergeben sich demnach für die Spitzenstunden des Tagesgangs an Montagen bis Freitagen folgende zu berücksichtigende Verkehrsaufkommen:

- **Tag:** 236 Kfz/24h, davon 0 Lkw/24h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **morgens:** 24 Kfz/h, davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr,
- **nachmittags:** 106 Kfz/h, davon 0 Lkw/h in der Summe aus Quell- und Zielverkehr.

Wochenende, Samstag und Sonntag

Bei einer großen Veranstaltung können bis zu 500 Personen in der Sporthalle Platz finden. Gemäß den Grundlagenforschungen des Programmes *Ver_Bau 2019* [3] kann der Pkw-Besetzungsgrad bei überregionalen Veranstaltungen sowie Veranstaltungen an Wochenenden und arbeitsfreien Tagen

höher ausfallen, als im Durchschnitt. Außerdem besteht ein höherer Besetzungsgrad, wenn bei einer Veranstaltung viele Kinder und Jugendliche anwesend sind, die von erwachsenen Personen begleitet werden. Hier kann der Pkw-Besetzungsgrad auf bis zu 3,5 Personen/Pkw ansteigen. Für große Veranstaltungen wird daher ein Pkw-Besetzungsgrad von 1,5 bis 3,5 Personen/Pkw sowie ein Anteil des motorisierten Individualverkehrs von 50 bis 95 % angesetzt. Daraus resultiert ein Verkehrsaufkommen von **388 Kfz/24 in der Summe aus Quell- und Zielverkehr** (siehe Anlage 2.2). Zum Ansatz auf der sicheren Seite wird davon ausgegangen, dass der gesamte Zielverkehr (194 Kfz) innerhalb einer Stunde zur Halle gelangt und der gesamte Quellverkehr (194 Kfz) das Gelände innerhalb einer Stunde verlässt.

4 Erschließungsvarianten

Mit dem Bau der neuen Sporthalle ist auch die verkehrliche Erschließung des Standortes zu überprüfen. Dabei sind drei Variante zu betrachten:

Variante 1: Erschließung über *Friedhofsweg* und *Perserau*

Variante 2: Erschließung an die *Bundesstraße B 502*

Variante 3: Durchbindung an die *Strandstraße*

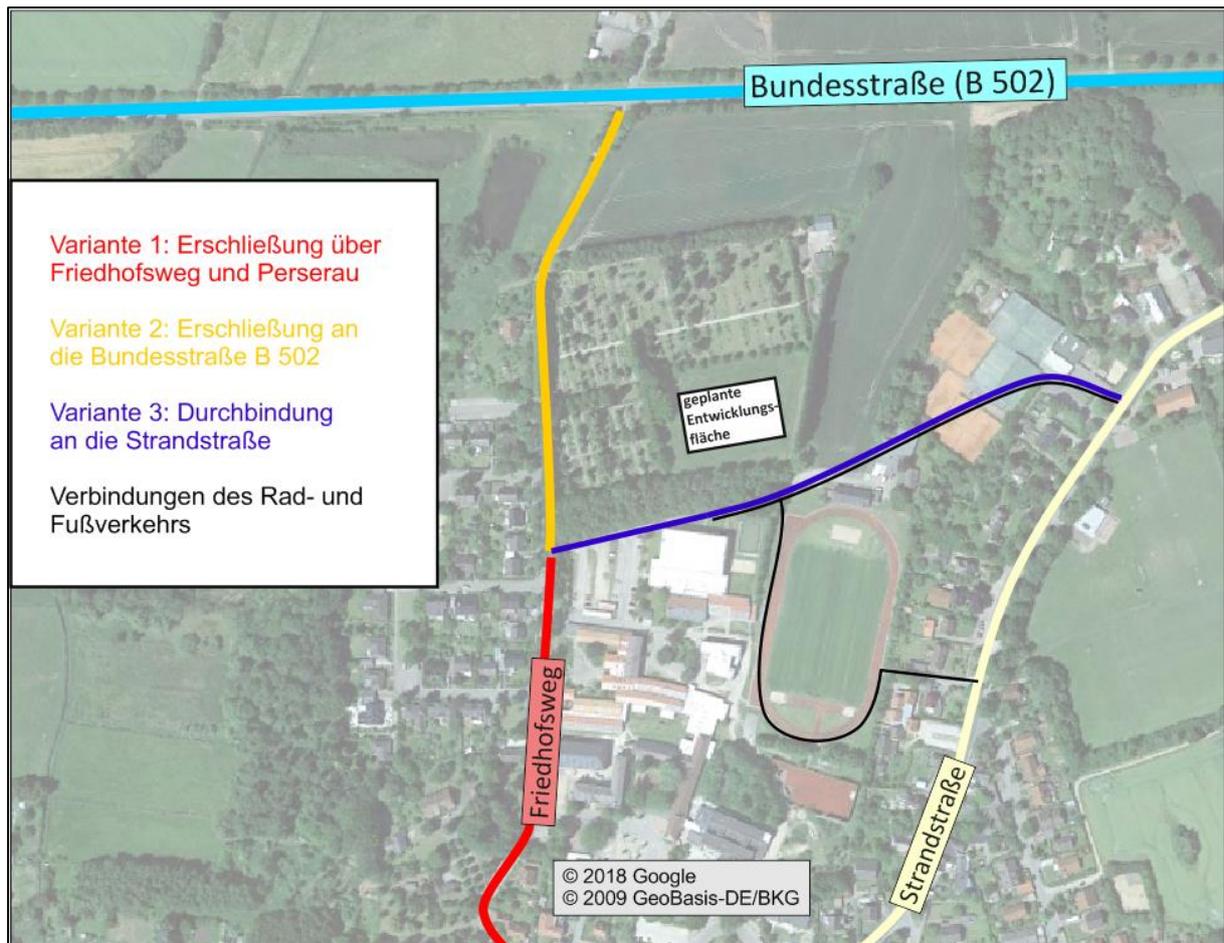


Bild 4.1: Übersicht Erschließungsvarianten

Für die Beurteilung der Verkehrsverträglichkeiten wird der Prognose-Planfall 2030 herangezogen. Dieser setzt sich aus den erhobenen Verkehrsmengen der Analyse 2019, der allgemeinen Verkehrsentwicklung gemäß Abschnitt 3.1 sowie dem zusätzlichen Verkehr, bedingt durch die Sporthalle, zusammen. Die Verkehrsverteilung der unterschiedlichen Varianten wird in den einzelnen Abschnitten beschrieben.

4.1 Variante 1 - Erschließung über Friedhofsweg und Perserau

Die Straßen *Perserau* und *Friedhofsweg* weisen auf ihrer gesamten Länge bis zum Parkplatz des Friedhofes eine Fahrbahnbreite von etwa 5,00 m auf und bilden die heutige Erschließung des Schulstandortes inklusiver der vorhandenen Sporthalle und in Variante 1 auch der geplanten neuen Sporthalle.

Der Prognose-Planfall 2030 sieht folgende Verkehrsstärken in den maßgebenden Spitzenstunden von 7.00 bis 8.00 Uhr sowie von 14.45 bis 15.45 Uhr vor:

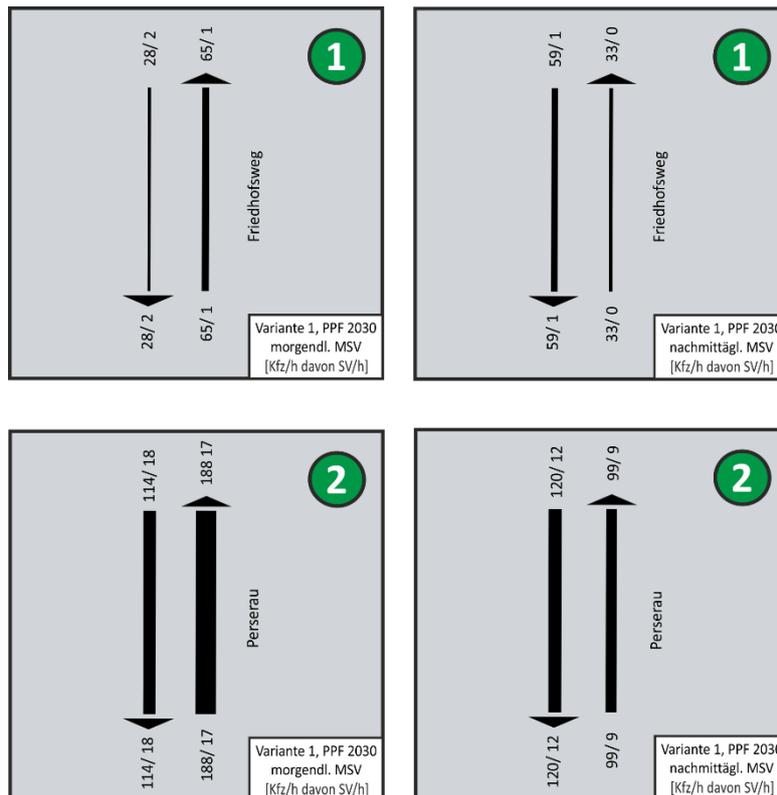


Bild 4.2: Prognose-Planfall 2030, Variante 1

Bei großen Veranstaltungen in der Sporthalle und der Annahme, dass alle Teilnehmer innerhalb einer Stunde die Halle erreichen und ebenso innerhalb einer Stunde verlassen, kommt es zu einer Mehrbelastung von 194 Kfz je An- bzw. Abreisestunde. Große Veranstaltungen finden allerdings in der Regel am Wochenende statt, wenn die allgemeine Verkehrsbelastung geringer ist.

Als negatives Merkmal erweist sich die hohe Kurvigkeit im Übergang von der Straße *Perserau* in den *Friedhofsweg* im Zusammenhang mit der nur durch Gehweg abgetrennten Randbebauung und Grundstückseinfriedung. Die resultierenden Beeinträchtigungen der Sicht haben ein spätes Erkennen vorausfahrender oder entgegenkommender Verkehrsteilnehmer zur Folge.



Bild 4.3: Kurvigkeit in Perserau und Friedhofsweg mit ungünstigen Sichtverhältnissen

Besonders in den Nachmittagsstunden können sich die Schulverkehre und Veranstaltungsverkehre sowohl im Kfz-Verkehr, als auch im Radverkehr überlagern, was zu einer Erhöhung des Gefährdungspotentials aller Verkehrsteilnehmer führen kann.

4.1.1 Verkehrsverträglichkeit gemäß RASt 2006

Gemäß der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [9] sind der *Friedhofsweg* sowie die Straße *Perserau* als Wohnstraßen einzustufen. Der Charakter einer Wohnstraße stellt sich, wie hier zutreffend, durch eine Erschließungsfunktion überwiegender Wohnnutzungen dar. Gemäß der *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [9] sind in Wohnstraßen Verkehrsbelastungen von bis zu 400 Kfz/h bzw. 4.000 Kfz/24h als nutzungsverträglich einzustufen.

Streckenkapazität

Diese gemäß Richtlinien nutzungsverträglichen Verkehrsbelastungen werden heute, wie auch zukünftig mit geplanter Entwicklung nicht erreicht. Der Auslastungsgrad der Streckenkapazität liegt an einem Normalwerktag zukünftig in der Straße *Perserau* bei maximal 75 % und im *Friedhofsweg* bei maximal 25 %. Auch an Tagen mit großen Veranstaltungen ist aufgrund des niedrigen allgemeinen Verkehrsniveaus von einer Verkehrsverträglichkeit auszugehen.

Rad- und Fußverkehrsführung

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird ebenfalls die Führung des Rad- und Fußverkehrs im direkten Umfeld der Planung bewertet. Der *Friedhofsweg* sowie die Straße *Perserau* sind eine wichtige Radverkehrsverbindung in der Gemeinde und sollten auch weiterhin gestärkt werden. Radverkehre finden hier verkehrsverträglich und StVO-konform im Mischverkehr auf der Fahrbahn statt. Es besteht somit kein Anpassungsbedarf. Für den Fußverkehr bestehen beidseitig baulich angelegte Gehwege.

Begegnungsfälle

Die Fahrbahnbreiten im *Friedhofsweg* sowie in der Straße *Perserau* betragen etwa 5,00 m. Hier ist durchgängig der Begegnungsfall Pkw / Pkw für möglich. Der selten auftretende Begegnungsfall Pkw / Lkw ist unter Berücksichtigung eines verminderten Bewegungsspielraumes ebenfalls möglich. Durch fahrgeometrischen Gegebenheiten sind in Kurven Innen- oder Außenrandverbreiterungen erforderlich, um den Begegnungsfall zweier Fahrzeuge besser abwickeln zu können. Die vorhandenen

Kurven weisen zum Teil Fahrbahnverbreiterungen bis 6,00 m auf, die ein gegenseitiges Begegnen mindestens zweier Pkw zulassen.

Beurteilung

Die Erschließung der neuen Sporthalle ist über den *Friedhofsweg* und die Straße *Perserau* grundsätzlich möglich, aufgrund der unübersichtlichen Kurvenlagen sowie der hohen Bedeutung für den Radverkehr jedoch nicht auf Dauer optimal. Es sollten weitere, ggf. zusätzliche Erschließungsvarianten geprüft werden.

4.2 Variante 2 - Erschließung an die Bundesstraße B 502

Zwischen der Schul- / Sportanlage und der *Bundesstraße B 502* befindet sich heute ein etwa 3,75 m breiter gemeinsamer Geh- und Radweg entlang des Friedhofs. Die Durchfahrt für den Kfz-Verkehr ist verboten und durch Umlaufsperrren unterbunden.



Bild 4.4: Durchgang Friedhofsweg zur Bundesstraße B 502

Mit einer Öffnung und einem Ausbau des Geh- und Radweges für den Kfz-Verkehr wäre eine Umgehung der Kurvenbereiche im *Friedhofsweg* bzw. *Perserau* möglich. Nachteilig wird hier jedoch, dass für ortskundige Besucher aus dem südlichen Ortszentrum keine Akzeptanz einer Wegewahl über die *Bundesstraße B 502* erreicht würde. Ein großer Teil der Besucher aus dem Gemeindekern würde somit weiterhin über die Straße *Perserau* zu der Sporthalle gelangen. Zusätzlich wird mit Öffnung dieser Verbindung eine neue Anbindung der *Bundesstraße B 502* an das Ortszentrum geschaffen, welche Durchgangsverkehre für den *Friedhofsweg* und *Perserau* nach sich ziehen kann. Folglich müsste diese Durchlässigkeit durch Sperrung in Höhe des Schulparkplatzes aufgehoben werden. Dies hätte wiederum zur Folge, dass sowohl der Friedhof als auch die nördliche Sackgasse *Fuchsberg* ebenfalls nur über die *Bundesstraße B 502* zu erreichen wären. Dieses zöge Erschließungsnachteile der Anwohner des nördlichen *Fuchsberges* nach sich.

Denkbar wäre jedoch eine Ertüchtigung und Öffnung des Geh- und Radweges für den Abreiseverkehr von großen Veranstaltungen in der Sporthalle. Der Verkehr in Richtung der Gemeinden an der *Bundesstraße B 502* sowie in Richtung Kiel können so direkter abfließen und würden den

Kurvenbereich *Friedhofsweg / Perserau* nicht belasten. Die Verkehrsfläche würde während dieser temporären Öffnung zu einer Mischverkehrsfläche werden, sodass auch der Rad- und Fußverkehr diese Wegeverbindung weiterhin nutzen kann.

Es kann davon ausgegangen werden, dass mindestens 50 % des Abreiseverkehrs (97 Kfz) in Richtung der *Bundesstraße B 502* abfahren und somit den Kurvenbereich *Friedhofsweg / Perserau* nicht zusätzlich belasten.

Eine temporäre Öffnung des Geh- und Radweges für den Kfz-Verkehr sowie der Anschluss an die Bundesstraße sind mit dem Straßenbaulastträger und der Verkehrsaufsicht zwingend abzustimmen. Aufgrund der geringen Belastungen des untergeordneten Knotenarms an der Einmündung *Bundesstraße B 502 / Friedhofsweg* und der sich einstellenden Einbahnstraßenrichtung beschränken sich bauliche Maßnahmen in dem *Friedhofsweg* auf Deckenerneuerungsmaßnahmen. Es sollte allerdings der Einmündungstrichter im *Friedhofsweg* bei einer Öffnung überprüft werden. Die Sichtweiten in beide Richtungen sind ausreichend gegeben und der Fuß- und Radverkehr wird nördlich der Bundesstraße geführt, sodass keine Querung des *Friedhofsweges* notwendig ist. Aufgrund der Einbahnstraßenregelung gibt es keinen abbiegenden Verkehr von der Bundesstraße, was zu keiner Beeinträchtigung des Verkehrsflusses führt. Bei einer Verkehrsbelastung von etwa 2.500 Kfz/24h (DTV, SVZ 2015) auf der *Bundesstraße B 502* sind keine Defizite der Leistungsfähigkeit zu erwarten.

4.2.1 Verkehrsverträglichkeit gemäß RASt 2006

Mit der Öffnung des Geh- und Radweges im Bereich des Friedhofes im *Friedhofsweg* kann dieser Bereich gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [9] als Wohnweg kategorisiert werden. Hier ist eine nutzungsverträgliche Verkehrsstärke von bis zu 150 Kfz/h bzw. 1.500 Kfz/24h gegeben.

Streckenkapazität

Die Nutzung als Durchgangsstraße für Verkehre aus dem Gemeindegebiet zur *Bundesstraße B 502* widerspricht der Funktion des Weges und der Bedeutung für das gemeindliche Radwegenetz. Es wird daher keine dauerhafte Durchbindung empfohlen.

Eine zeitweise Öffnung des Geh- und Radweges für abfließende Verkehre nach einer großen Veranstaltung in der Sporthalle hingegen unterschreitet die nutzungsverträgliche Verkehrsstärke des Weges deutlich. Es besteht weiterhin lediglich eine Erschließungsfunktion.

Rad- und Fußverkehrsführung

Bei einer Öffnung des Geh- und Radweges für den Kfz-Verkehr werden alle Verkehrsarten im Mischverkehr auf der Fahrbahn geführt.

Begegnungsfälle

Der vorhandene Geh- und Radweg weist eine Breite von 3,75 m auf. Für den Begegnungsfall Pkw / Rad wird gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [9] eine Breite von 4,00 m, bzw. 3,80 m bei vermindertem Bewegungsspielraum (Geschwindigkeit) empfohlen. Ebenso beziffert die *RASt 2006* [9] für die Führung des Radverkehrs gegen Einbahnstraßen eine Regelbreite von 3,50 m. Da

sich der Abschnitt lediglich über etwa 200 m erstreckt und der Rad- und Kfz-Verkehr bei einer temporären Öffnung überwiegend in derselben Richtung verkehren, ist eine Verkehrsverträglichkeit dennoch vorhanden. Von einer generellen Öffnung wird auch aus dem Grund der geringen Breite abgeraten. Eine Verbreiterung auf 4,00 m bei einer temporären Öffnung sowie eine Erneuerung des Oberflächenbelags wird jedoch angeraten.

Beurteilung

Es wird eine temporäre Öffnung des Geh- und Radweges für den abfliegenden Verkehr von großen Veranstaltungen empfohlen. Die Breite des Weges sollte, wenn möglich, auf 4,00 m verbreitert werden, um den Begegnungsfall Pkw / Rad besser abwickeln zu können. Die Öffnung stellt dabei eine Ergänzung zu der Erschließung über den *Friedhofsweg* und die Straße *Perserau* dar.

4.3 Variante 3 - Durchbindung an die Strandstraße

Es bestehen Überlegungen zur Nachverdichtung der Wohnbebauung in der Gemeinde Schönberg auf der Fläche des Tenniscenters und der Tennisplätze. Mit dieser Maßnahme soll eine Anbindung des Kfz-Verkehrs der Schule an die *Strandstraße* ermöglicht werden. In diesem Zuge ist ebenfalls die Anbindung der Sporthalle an die *Strandstraße* zu betrachten.

Die *Strandstraße* ist einer von zwei Anschlüssen der Gemeinde an die *Bundesstraße B 502*. Die Anbindung an die Bundesstraße ist mittels eines Kreisverkehrs angelegt, sodass eine hohe Kapazität der Verkehrsanlage vorhanden ist. Der Ausbaustand ist mit einer Breite von 6,00 m ausreichend, um weitere Verkehre aufzunehmen.

Die Erschließung über den *Friedhofsweg* sollte weiterhin befahrbar sein, um alternative Erschließungsmöglichkeiten im Straßennetz der Gemeinde zu erhalten. Um eine Verkehrslenkung auf die Erschließungsstraße an der *Strandstraße* zu erwirken, sollte eine entsprechende Beschilderung im Streckennetz der Gemeinde erwirkt werden.

4.3.1 Verkehrsverträglichkeit gemäß RASt 2006

In der Variante 3 sind sowohl der *Friedhofsweg* und die Straße *Perserau*, als auch die *Strandstraße* durch Mehrverkehr aus der Sporthalle betroffen. Die Betrachtung des *Friedhofsweges* und der Straße *Perserau* entsprechen denen der Variante 1. Die *Strandstraße* kann gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [9] als Sammelstraße eingestuft werden. Es bestehen nutzungsverträgliche Verkehrsmengen von 400 bis 800 Kfz/h bzw. 4.000 bis 8.000 Kfz/24h.

Streckenkapazität

Die vorhandenen Verkehrsmengen der *Strandstraße* wurden im Rahmen einer anderen Verkehrserhebung erfasst. Die durchschnittliche Tagesverkehrsstärke beläuft sich gemäß den Hochrechnungen des *Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2001/2009* [2] auf etwa 5.000 Kfz/24h. Somit wird das maximal verträgliche Verkehrsaufkommen einer Sammelstraße von 8.000 Kfz/24h auch mit der Entwicklung der Sporthalle und der Erschließung über die *Strandstraße*

nicht erreicht. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt von Montag bis Freitag im Zeitraum von 7.00 bis 18.00 Uhr 30 km/h. Außerhalb dieses Zeitbereichs sind 50 km/h erlaubt.

Die Erschließungsstraße durch die Wohnbauentwicklung zum Schul- und Sportkomplex sollte als öffentliche Straße gewidmet werden. Die **Breite der Fahrbahn sollte 5,50 m** aufweisen, um den Begegnungsfall Pkw / Lkw abwickeln zu können. **Die lichte Breite des Straßengrundstückes ist je Straßenseite um 0,5 m breiter. Sie entfällt bei der Anlage eines Gehweges.**

Rad- und Fußverkehr

Der Rad- und Fußverkehr wird in der *Strandstraße* im Bereich der Erschließung der Sporthalle auf einem einseitigen, gemeinsamen Geh- und Radweg östlich der Fahrbahn geführt. Die Breite beträgt etwa 2,25 m. Gemäß den *Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen, EFA 2002* [10] ist bei der vorhandenen und zukünftigen Verkehrsstärke keine Querungsanlage für Fußgänger notwendig.

Aufgrund der Erschließungsfunktion der Straße sollte mindestens ein einseitiger Gehweg mit einer Breite **von 2,50 m** angelegt werden. Der Radverkehr sollte im Mischverkehr auf der Fahrbahn geführt werden. Kinder müssen bis zum vollendeten 8. Lebensjahr und dürfen bis zum vollendeten 10. Lebensjahr den Gehweg auch mit dem Fahrrad befahren. Unter dieser Voraussetzung werden beidseitige Gehwege empfohlen, um eine gegenseitige Gefährdung durch linksseitiges Fahren zu minimieren.

Begegnungsfälle

Mit einer Straßenbreite von 6,00 m wäre der Begegnungsfall Lkw / Lkw bei vermindertem Bewegungsspielraum gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [9] durchgängig möglich.

Die Erschließungsstraße ist mindestens so zu gestalten, dass der Begegnungsfall Pkw / Lkw möglich ist.

Beurteilung

Eine Erschließung der Sporthalle über eine Verbindung an die *Strandstraße* im Rahmen einer Umgestaltung der Tennisanlagen erweist sich als durchweg positiv. Sie sollte daher langfristig als Erschließungskonzept des nördlichen Ortsrandes weiterverfolgt werden. Die Ausgestaltung der Erschließungsstraße ist den auftretenden Begegnungsfällen anzupassen. Eine Möglichkeit zur Nutzung des *Friedhofsweges* und der Straße *Perserau* sollte dennoch weiterhin gegeben bleiben, um den Netzgedanken eines Straßennetzes aufrecht zu erhalten.

4.4 Förderung des nicht-motorisierten Verkehrs

Zum jetzigen Zeitpunkt ist die Erschließung des Schul- und Sportkomplexes für den Radverkehr lediglich über die Straße *Perserau* (*Eekenring* und *Schulweg*) sowie den *Friedhofsweg* gegeben. Von der *Strandstraße* ausgehend existiert eine fußläufige Verbindung zum *Albert-Koch-Platz*. Diese ist jedoch durch ein Tor gesichert und nur temporär geöffnet.



Bild 4.5: Durchgang Strandstraße zum Albert-Koch-Platz

Es wäre hier eine durchgängige und dauerhafte Begehbarkeit und Befahrbarkeit für den nicht-motorisierten Verkehr wünschenswert, um eine qualitative Anbindung der Wohngebiete östlich der *Strandstraße* (*Lünningsredder*, etc.) zu gewährleisten. In der *Strandstraße* befindet sich im Bereich des Durchgangs bereits heute eine Fußgängersignalanlage, womit ein verkehrssicheres Queren der Straße möglich ist. Im Rahmen dieser Maßnahme können auch die Senkrechtparkplätze an der *Strandstraße* für die Nutzung während Veranstaltungen gekennzeichnet werden, wodurch weiterhin eine Entlastung des *Friedhofsweges* und des innergemeindlichen Streckennetzes erreicht wird.

Auch eine fußläufige Verbindung über die Tennisanlage sollte geprüft werden, um eine attraktive Verbindung für das Wohngebiet *Kirchkamp* nord-östlich der Tennisanlage sowie den Radverkehr aus Neuschönberg und vom Schönberger Strand zu schaffen.

Im Allgemeinen ist der nicht-motorisierte Verkehr sehr umwegempfindlich, womit eine Schaffung möglichst vieler Verbindungen zur Sporthalle sinnvoll ist. Eine gute Erreichbarkeit fördert die Bereitschaft zur Nutzung des Fahrrades (oder auch Scooter, Inlineskates etc.) oder zum zu Fuß gehen und vermindert so Kfz-Verkehr in den Streckenzügen des *Friedhofsweges* und *Perserau*. Insbesondere dann, wenn Hol- und Bringverkehr auftritt.

An der Sporthalle ist die Anlage von ausreichend qualitativ hochwertigen Abstellanlagen für Fahrräder vorzusehen. Diese sollten eingangsnah platziert und möglichst überdacht werden.

5 Zusammenfassung und Empfehlung

5.1 Zusammenfassung

Aufgabenstellung

Der Schulverband Probstei plant in der Gemeinde Schönberg über den Bebauungsplan Nr. 71 den Neubau einer Sporthalle als Ersatz der vorhandenen, nicht dem Stand der Technik entsprechenden Sporthalle. Die dafür vorgesehene Fläche befindet sich nördlich der Schule, südlich der *Bundesstraße B 502*, östlich des *Friedhofsweges* und westlich der *Standstraße*.

Derzeit wird der Schulstandort inklusive der Sportanlagen über den *Friedhofsweg* und im weiteren Verlauf über die Straße *Perserau* an das übergeordnete Streckennetz erschlossen. Im Rahmen dieses Verkehrsgutachtens sind außerdem alternative Varianten der Erschließung über den zurzeit als Geh- und Radweg ausgebauten Streckenabschnitt zwischen dem *Friedhofsweges* und der *Bundesstraße B 502* sowie eine Erschließung über die Tennisanlage an die *Strandstraße* zu betrachten. Für die Tennisanlage ist eine Umwandlung zur Wohnnutzung in der Diskussion, durch die eine Erschließung des Schulstandortes an die *Strandstraße* möglich wird.

In der hier vorliegenden Verkehrsuntersuchung war zu klären, ob das bestehende Straßennetz in der Lage ist, das zukünftige Verkehrsaufkommen verträglich zu bewältigen. Es waren die Verkehrsverträglichkeiten für die unterschiedlichen Erschließungsvarianten zu untersuchen und Empfehlungen zur äußeren Erschließung sowie zur Führung der Verkehrsarten auszusprechen.

Datengrundlage

Zur Ermittlung des derzeitigen Verkehrsgeschehens wurden am Donnerstag, dem 22.08.2019 videoautomatische Verkehrserhebungen an den Querschnitten *Friedhofsweg* und *Perserau* durchgeführt. Als Zeitraum der Verkehrserhebung wurde der gesamte Tagesverlauf von 0.00 bis 24.00 Uhr berücksichtigt.

Prognose-Planfall 2030

Der Prognose-Planfall 2030 berücksichtigt die allgemeine Verkehrsentwicklung bis zum Prognosejahr 2030. Des Weiteren wird der zusätzliche Verkehr der geplanten Entwicklung als Neuverkehr angesetzt.

Es wurden im Prognose-Planfall drei unterschiedliche Erschließungsvarianten erstellt:

- Variante 1: Erschließung über *Friedhofsweg* und *Perserau*
- Variante 2: Erschließung an die *Bundesstraße B 502*
- Variante 3: Durchbindung an die *Strandstraße*

Verkehrsverträglichkeit gemäß RASt 2006

Variante 1: Das Verkehrsaufkommen des *Friedhofsweges* und der Straße *Perserau* liegt heute, wie auch zukünftig unterhalb der nutzungsverträglichen Verkehrsmengen einer Wohnstraße gemäß *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RASt 2006* [9]. Nachteilig stellen sich allerdings die Kurvigkeit der

Straßen sowie die dadurch resultierenden schlechten Einsehbarkeiten dar. Der Radverkehr wird verkehrsverträglich auf der Fahrbahn geführt, hat aber gleichwohl einen bedeutenden Anteil am Verkehrsgeschehen, da der Streckenzug ein Bestandteil des Radverkehrsnetzes der Gemeinde ist.

Variante 2: Die Breite des Geh- und Radweges zwischen dem Friedhof und der *Bundesstraße B 502* lässt mit einer Breite von 3,75 m den Begegnungsfall zweiter Pkw nicht zu, wodurch eine Öffnung in beide Richtungen nicht möglich ist. Der Begegnungsfall Pkw / Rad ist bei verminderter Geschwindigkeit möglich. Eine generelle Öffnung des Geh- und Radweges würde allerdings Durchgangsverkehr zwischen dem Gemeindegebiet und der *Bundesstraße B 502* nach sich ziehen. Es wird daher nur eine temporäre Öffnung für den Abreiseverkehr von großen Veranstaltungen empfohlen. Im Zuge einer Fahrbahnerneuerung sollte diese auf mindestens 4,00 m verbreitert werden.

Variante 3: Sollte die Tennisanlage an der *Strandstraße* durch Wohnbebauung ersetzt werden, ist eine Durchbindung zur geplanten Sporthalle dringend zu empfehlen. In der *Strandstraße* bestehen durch den Charakter einer Sammelstraße weitere Kapazitätsreserven. Der Rad- und Fußverkehr wird an der *Strandstraße* derzeit einseitig auf einem gemeinsamen Geh- und Radweg geführt. Es ist der Begegnungsfall Pkw / Lkw gemäß den *Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, RAS 2006* [9] durchgängig möglich.

5.2 Empfehlung

Eine Erschließung der geplanten Sporthalle über den *Friedhofsweg* und im weiteren Verlauf der Straße *Perserau* ist grundsätzlich möglich, stellt sich aufgrund des kurvigen Verlaufs allerdings nicht als dauerhaft optimal dar. Zusätzliche und ergänzende Erschließungsvarianten sind anzuraten.

Es wird daher **kurzfristig** empfohlen:

- Erschließung der geplanten Sporthalle weiterhin über den *Friedhofsweg*,
- temporäre Öffnung des Geh- und Radweges zwischen dem Friedhof und der *Bundesstraße B 502* für den Abreiseverkehr von großen Veranstaltungen,
- Verbesserung der Erschließung für den nicht-motorisierten Verkehrs (Rad, Fußgänger) mit einer Verbindung entlang des *Albert-Koch-Platzes* zur *Strandstraße*,
- mit einem Durchgang am *Albert-Koch-Platz* Kennzeichnung der Parkplätze an der *Strandstraße* für Schul- und Sportnutzung

Mittelfristig wird eine Verbindung der *Strandstraße* mit der geplanten Sporthalle für Fußgänger und Radfahrer empfohlen, um auch den nördlich gelegenen Wohngebieten und Gemeindeteilen eine attraktive Verbindung zu bieten.

Langfristig sollte bei einer Umnutzung der Tennisanlagen eine öffentliche Erschließungsstraße von der *Strandstraße* zum Schul- und Sportkomplex angestrebt werden. Dies stellt sich als optimale Erschließungsvariante der Sporthalle dar. Die Straße sollte aufgrund der Erschließungsfunktion der geplanten Wohnnutzung sowie des Schul- und Sportkomplexes eine **Fahrbahnbreite von 5,50 m**

aufweisen, um den Begegnungsfall Pkw / Lkw abwickeln zu können. Außerdem wird ein **2,50 m breiter Gehweg** empfohlen.

Die Stichstraße *Friedhofsweg*, die die Sporthalle an die Wohnstraße *Friedhofsweg* anschließt, wird im Falle einer Durchbindung zur *Strandstraße* ebenfalls Teil der öffentlichen Straße und sollte daher ebenfalls eine Breite von 5,50 m mit einem einseitigen, 2,50 m breiten Gehweg aufweisen. Aufgrund der geringen Häufigkeit des Begegnungsfalles Pkw / Lkw wäre auch eine Fahrbahnbreite von 5,00 m denkbar. Der Begegnungsfall ist in dem Fall nur mit vermindertem Bewegungsspielraum möglich. Der empfohlene Straßenquerschnitt der Erschließungsstraße zwischen dem *Friedhofsweg* und der *Strandstraße* benötigt ein Straßengrundstück von 8,00 bis **8,50 m** (2,50 m Gehweg, 5,00 bis 5,50 m Fahrbahn, 0,5 m seitlicher Sicherheitsraum, vgl. Bild 5.1).

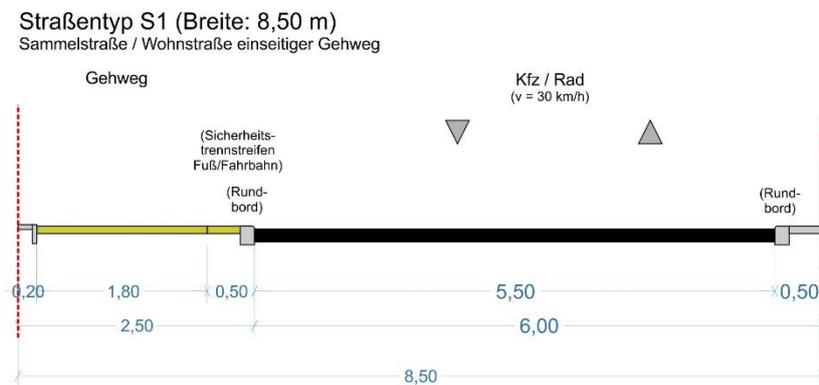


Bild 5.1: Regelquerschnitt Erschließungsstraße

Aufgestellt:

Neumünster, den 24. September 2019

gez.

i.A. Annedore Lafrentz
Bachelor of Science

Wasser- und Verkehrs- Kontor

gez.

ppa. Michael Hinz
Dipl.-Ing. (FH)



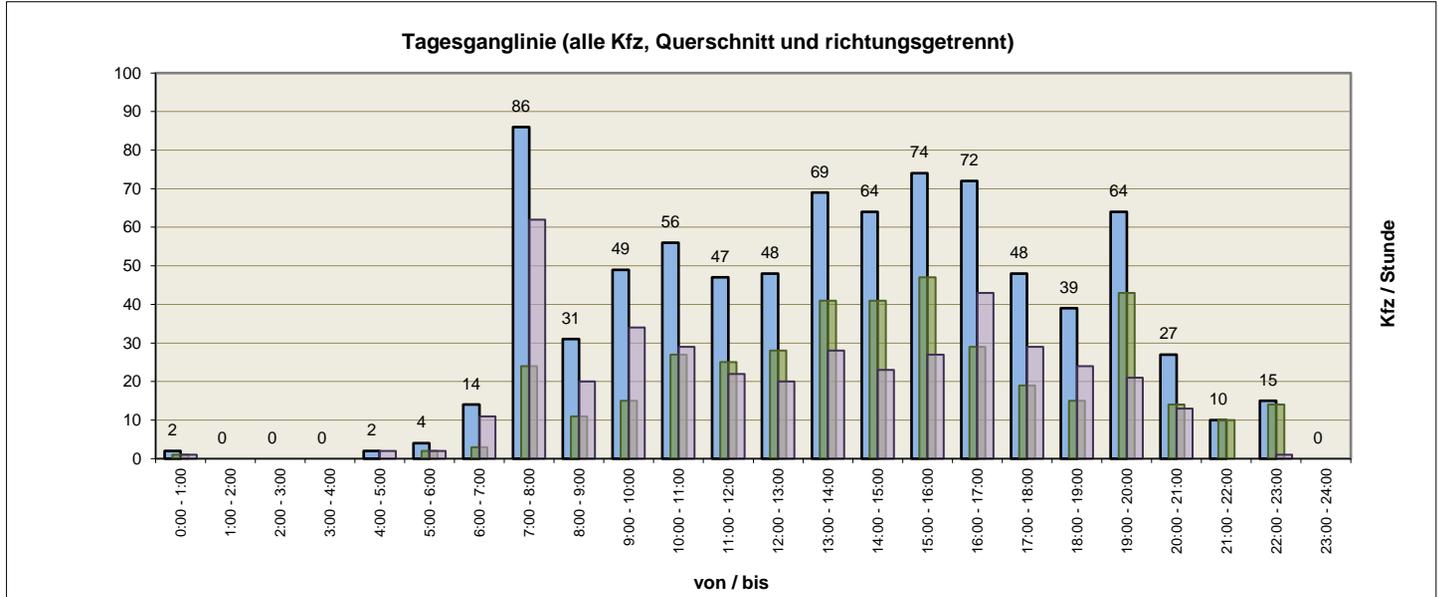
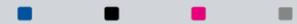
WASSER- UND VERKEHRS-KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY
Havelstraße 33 • 24539 Neumünster
T: 04321-260 27-0 F: 04321-260 27-99

LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Teil S, Stadtstraßen,“ 2015.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, 2001/2009.
- [3] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, *Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau)*, 2019.
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2006.
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Empfehlungen für Verkehrserhebungen,“ 2012.
- [6] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Pkw-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität,“ 2014.
- [7] Statistikamt Nord, „Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030, Kennziffer: A I 8 - j 16 SH,“ 2016.
- [8] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, „Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs,“ 11.06.2014.
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), 2006.
- [10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Empfehlung für Fußgängerverkehrsanlagen, EFA*, 2002.

LITERATURVERZEICHNIS

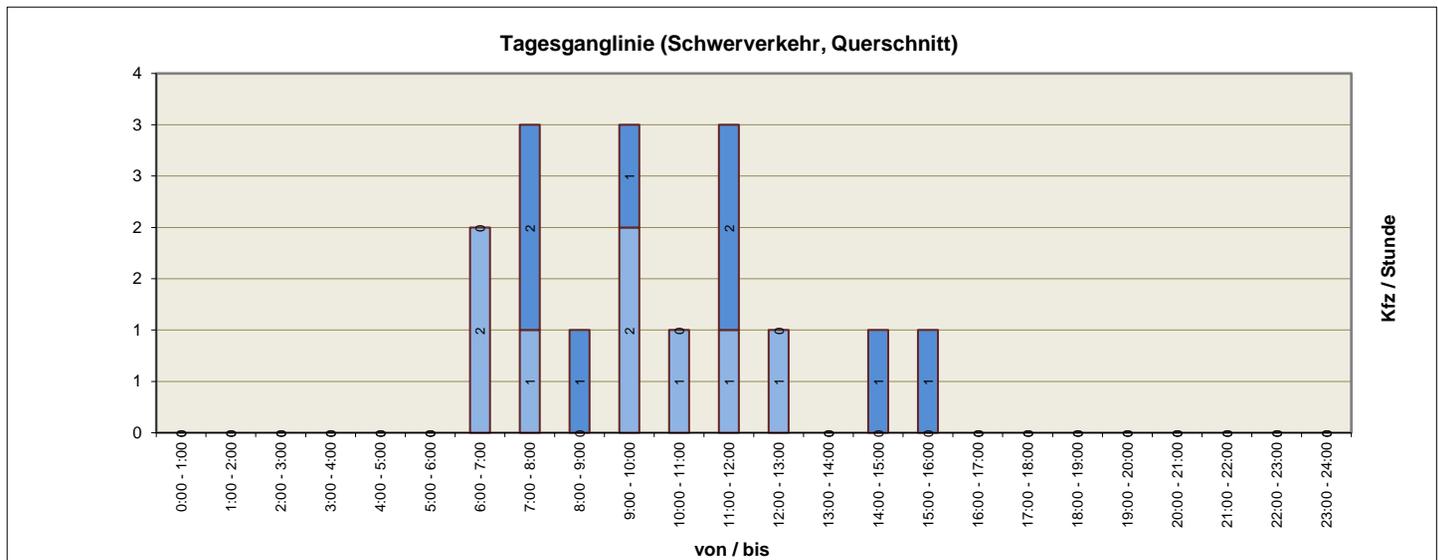
- [1] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen - Teil S, Stadtstraßen,“ 2015.
- [2] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, 2001/2009.
- [3] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff, *Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau)*, 2019.
- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, 2006.
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, „Empfehlungen für Verkehrserhebungen,“ 2012.
- [6] Shell Deutschland Oil GmbH, „Shell Pkw-Szenarien bis 2040 - Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität,“ 2014.
- [7] Statistikamt Nord, „Bevölkerungsentwicklung in den Kreisen und Kreisfreien Städten Schleswig-Holsteins bis 2030, Kennziffer: A I 8 - j 16 SH,“ 2016.
- [8] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, „Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Los 3: Erstellung der Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen unter Berücksichtigung des Luftverkehrs,“ 11.06.2014.
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), 2006.
- [10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, *Empfehlung für Fußgängerverkehrsanlagen*, EFA, 2002.



Richtung	0:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	5:00-6:00	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-24:00	Summe / Tag
Süd	1	0	0	0	0	2	3	24	11	15	27	25	28	41	41	47	29	19	15	43	14	10	14	0	409
Nord	1	0	0	0	2	2	11	62	20	34	29	22	20	28	23	27	43	29	24	21	13	0	1	0	412
Summe	2	0	0	0	2	4	14	86	31	49	56	47	48	69	64	74	72	48	39	64	27	10	15	0	821
Anteil	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,5%	1,7%	10,5%	3,8%	6,0%	6,8%	5,7%	5,8%	8,4%	7,8%	9,0%	8,8%	5,8%	4,8%	7,8%	3,3%	1,2%	1,8%	0,0%	100,0%
RLS-90*	Nacht: 23 Mn: 2,88 pn: 0,0% Tag: 798 Mt: 50 pt: 0,3%																								
VBUS	Night: 23 Mn: 2,88 pn: 0,0% Day: 658 Md: 55 pd: 0,3% Me: 35 pe: 0,0%																								

* bezogen auf Lkw>3,5 t entsprechend des Runderlasses des LBV SH, daher SV (Schwerverkehr)

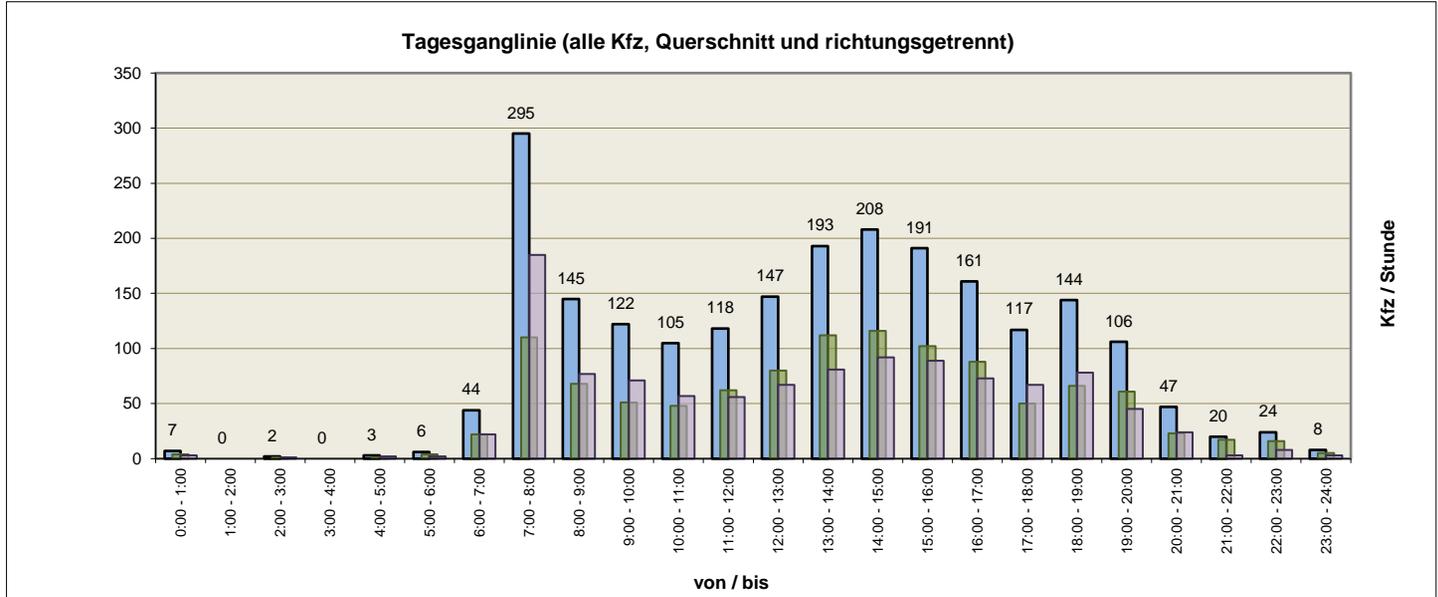
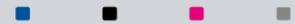
15:00 bis 19:00
233 Kfz/4h 28,4%



Richtung	0:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	5:00-6:00	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-24:00	Summe / Tag
Süd; SV*	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Nord; SV*	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Summe SV*	0	0	0	0	0	0	2	3	1	3	1	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Anteil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%	18,8%	6,3%	18,8%	6,3%	18,8%	6,3%	0,0%	6,3%	6,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%

*) "SV" umfasst Fahrzeuge >3,5 t

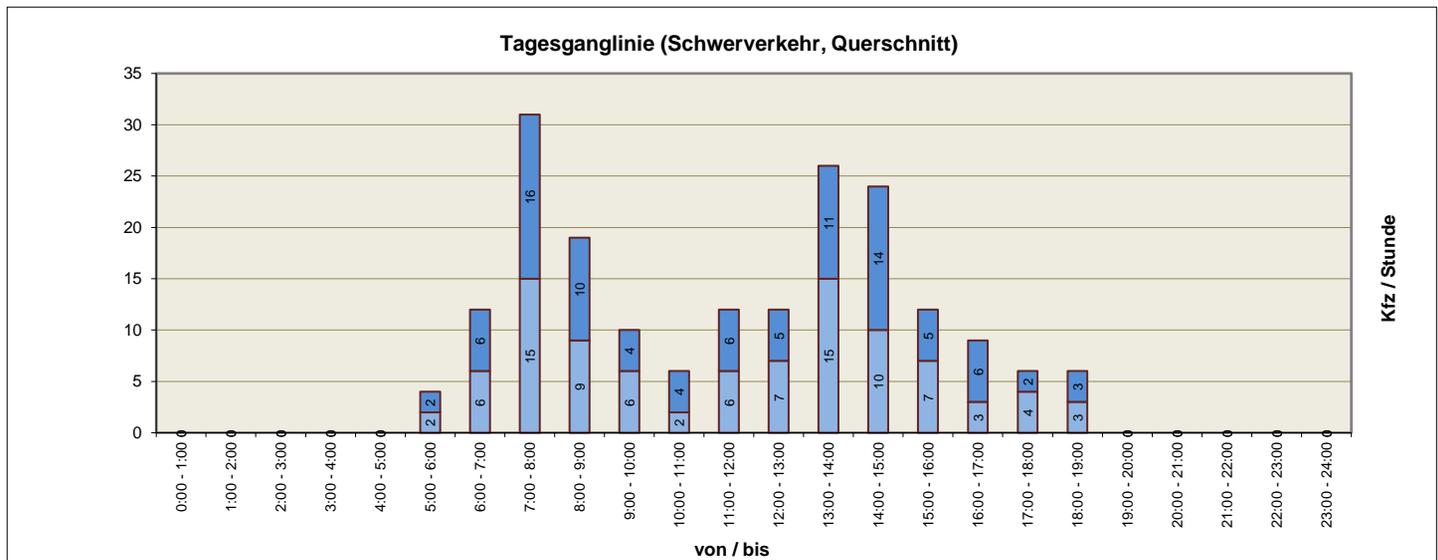
15:00 - 19:00 Uhr
Lfw 0 =
Lkw 1 = 6,3%
GV 1 = 6,3%
SV 0 = 0,0%



Richtung	0:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	5:00-6:00	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-24:00	Summe / Tag
Süd	4	0	1	0	1	4	22	110	68	51	48	62	80	112	116	102	88	50	66	61	23	17	16	5	1.107
Nord	3	0	1	0	2	2	22	185	77	71	57	56	67	81	92	89	73	67	78	45	24	3	8	3	1.106
Summe	7	0	2	0	3	6	44	295	145	122	105	118	147	193	208	191	161	117	144	106	47	20	24	8	2.213
Anteil	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,3%	2,0%	13,3%	6,6%	5,5%	4,7%	5,3%	6,6%	8,7%	9,4%	8,6%	7,3%	5,3%	6,5%	4,8%	2,1%	0,9%	1,1%	0,4%	100,0%
RLS-90*	Nacht: 50		Mn: 6,25		pn: 2,0%		Tag: 2.163		Mt: 135		pt: 0,0%														
VBUS	Night: 50		Mn: 6,25		pn: 2,0%		Day: 1.846		Md: 154		pd: 0,0%														

* bezogen auf Lkw>3,5 t entsprechend des Runderlasses des LBV SH, daher SV (Schwerverkehr)

15:00 bis 19:00
613 Kfz/4h 27,7%



Richtung	0:00-1:00	1:00-2:00	2:00-3:00	3:00-4:00	4:00-5:00	5:00-6:00	6:00-7:00	7:00-8:00	8:00-9:00	9:00-10:00	10:00-11:00	11:00-12:00	12:00-13:00	13:00-14:00	14:00-15:00	15:00-16:00	16:00-17:00	17:00-18:00	18:00-19:00	19:00-20:00	20:00-21:00	21:00-22:00	22:00-23:00	23:00-24:00	Summe / Tag	
Süd; SV*	0	0	0	0	0	2	6	16	10	4	4	6	5	11	14	5	6	2	3	0	0	0	0	0	0	94
Nord; SV*	0	0	0	0	0	2	6	15	9	6	2	6	7	15	10	7	3	4	3	0	0	0	0	0	0	95
Summe SV*	0	0	0	0	0	4	12	31	19	10	6	12	12	26	24	12	9	6	6	0	0	0	0	0	189	
Anteil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,1%	6,3%	16,4%	10,1%	5,3%	3,2%	6,3%	6,3%	13,8%	12,7%	6,3%	4,8%	3,2%	3,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	

*) "SV" umfasst Fahrzeuge >3,5 t

15:00 - 19:00 Uhr
Lfw 0 =
Lkw 33 = 17,5%
GV 33 = 17,5%
SV 0 = 0,0%

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der 'Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' (2006) der FGSV, sowie Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau, 2019) von Dr.-Ing. D. Bosserhoff



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

1. Eingangsdaten

Nutzung	Montag - Freitag	Geschossfläche	
		[m ²]	
Sporthalle		3.590	

2. Gästeverkehr

	Sporthalle	2,0 Besucher/100m ² GF		10,0 Besucher/100m ² GF	
		Min	Max	Min	Max
(gemäß Ver_Bau 2019)	Besucher:	72 Besucher	359 Besucher		
	Wege pro Person und Tag:	2,0 Wege / 24h	2,0 Wege / 24h		
	Besucherwege:	144 Wege	718 Wege		
(gemäß Ver_Bau 2019)	Pkw-Besetzungsgrad:	1,5 Personen / Fz	1,0 Personen / Fz		
(gemäß Ver_Bau 2019)	MIV-Anteil:	40%	60%		
	Summe Quell-/Ziel	38 Kfz/24h	431 Kfz/24h		

	Min	Max
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h]:	38	431

arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h]:	236
--	------------

Spitzenstunde 07:00 Uhr:	3%
--------------------------	----

Spitzenstunde morgens [Kfz/h]:	7
---------------------------------------	----------

Verteilung Quell- und Zielverkehr	QV	ZV
	48%	52%

Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	3	4
---	----------	----------

Spitzenstunde 14:45 Uhr:	4%
--------------------------	----

Spitzenstunde nachmittags [Kfz/h]:	9
---	----------

Verteilung Quell- und Zielverkehr	QV	ZV
	41%	59%

Quellverkehr / Zielverkehr [Kfz/h]	4	5
---	----------	----------

Abschätzung des Verkehrsaufkommens

entsprechend der 'Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen' (2006) der FGSV, sowie Verkehrsaufkommen durch Vorhaben der Bauleitplanung (Ver_Bau, 2019) von Dr.-Ing. D. Bosserhoff



WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

1. Eingangsdaten

Nutzung	Geschossfläche	[m²]
		Sporthalle

2. Gästeverkehr

Sporthalle		Maximalbelegung 500 Personen	
		Min	Max
Besucher:		500 Besucher	500 Besucher
Wege pro Person und Tag:		2,0 Wege / 24h	2,0 Wege / 24h
Besucherwege:		1000 Wege	1000 Wege
Pkw-Besetzungsgrad:		3,5 Personen / Fz	1,5 Personen / Fz
(gemäß Ver_Bau 2019) MIV-Anteil:		50%	95%
Summe Quell-/Ziel		143 Kfz/24h	633 Kfz/24h
		Min	Max
Gesamtverkehrsaufkommen [Kfz/24h]:		143	633
arithmetischer Tagesmittelwert [Kfz/24h]:		388	
		QV	ZV
Verteilung Quell- und Zielverkehr:		50%	50%
Quell- und Zielverkehr [Kfz/24h]:		194	194