



Verkehrsuntersuchung Therme

Lindau

August 2016

Dr.-Ing. Ralf Huber-Erler
M.Sc. Sabrina Weisz

Inhalt

1	Hintergrund und Aufgabe	2
2	Verkehrserhebungen und Ermittlung Prognose-Nullfall	4
2.1	Knotenpunktzählungen	4
2.2	Prognose-Nullfall	5
3	Ermittlung des Neuverkehrs	6
4	Prognose-Planfall und Verkehrsverteilung	9
4.1	Betrachtung Spitzenstunde allgemeiner Verkehr	9
4.2	Betrachtung Spitzenstunde neue Nutzungen	10
4.3	Zwischenfazit maßgebliche Verkehrsbelastung	10
4.4	Verkehrsverteilung	11
5	Leistungsfähigkeitsuntersuchung	12
5.1	Bestand und Prognose-Nullfall	13
5.2	Prognose-Planfall	13
5.3	Zwischenfazit Leistungsfähigkeitsuntersuchung	14
6	Hochrechnung auf DTV-Werte	15
7	Zusammenfassung und Fazit	16
	Verzeichnisse	17

Eingangsgrößen für die Verkehrsuntersuchung sind die heute vorhandenen Verkehrsmengen, die Besucherzahlen des künftigen Thermal- und Sportbades sowie die Besucherzahlen der bestehenden Nutzungen (Eissporthalle und Eichwaldbad) und das Parkierungskonzept für die neue Therme.

Im Rahmen der Verkehrsuntersuchung wird geprüft, ob der zukünftige Verkehr, der durch die neuen und veränderten Nutzungen erzeugt wird, vom vorhandenen Straßennetz mit der erforderlichen Qualität aufgenommen werden kann.

Darüber hinaus liefert das Gutachten Verkehrsmengen als Berechnungsgrundlage für schalltechnische Untersuchungen.

Die vorliegende Verkehrsuntersuchung gliedert sich dabei in folgende Arbeitsschritte:

- **Sichtung von Grundlagen / Absprache der Bemessungsgrundlagen** (Besucherzahlen Eichwaldbad / Eissporthalle),
- **Verkehrszählungen**,
- Ermittlung des heutigen Quell- und Zielverkehrs des Eichwaldbades,
- Erstellung des **Prognose-Nullfalls** (Entfernung des heutigen Verkehrs des Eichwaldbades aus den Verkehrsbelastungen und Berücksichtigung der Prognose 2030 des Klimafreundlichen Lindauer Mobilitätskonzeptes (KLiMo)),
- Prognose des Neuverkehrsaufkommens durch die geplanten und veränderten Nutzungen (**Verkehrserzeugung**),
- Ermittlung der Verkehrsbelastungen im **Prognoseplanfall** durch die Überlagerung des Verkehrs im Prognose-Nullfall mit dem erwarteten Neuverkehr. Dabei wird zwischen einer Sommer- und Winter-Nutzung unterschieden,
- Prüfung der **Leistungsfähigkeit** der relevanten Knotenpunkte,
- **Hochrechnung** der Kfz-Verkehrsmengen (Bestand, Prognose-Nullfall, Prognose-Planfall) auf Tageswerte (DTV) für schalltechnische Untersuchungen.

2 Verkehrserhebungen und Ermittlung Prognose-Nullfall

Um die Auswirkungen des Neuverkehrs bewerten zu können, wurden zunächst an vier relevanten Knotenpunkten im Untersuchungsgebiet die heute vorhandenen Verkehrsmengen erhoben.

Nach Auswertung der Zählungen wurde die Prognosebelastung für das Jahr 2030 ohne den Verkehr der bestehenden Nutzungen (Eichwaldbad / Eis-sporthalle) ermittelt.

2.1 Knotenpunktzählungen

An insgesamt vier Knotenpunkten (K1 bis K4) wurden Kfz-Verkehrsmengen erhoben. Die Lage der Zählstellen kann **Plan 1** entnommen werden.

Die Erhebungen wurden getrennt nach Knotenströmen durchgeführt. Die Erhebung wurden mittels Videoaufnahmen durchgeführt. Sie fand zu folgenden Stundengruppen an einem normalen Werktag im Sommer 2016 (Dienstag, 05.07.2016) statt:

- 06:00 - 10:00 Uhr
- 15:00 - 19:00 Uhr

Äußere Einflüsse, wie Baustellen, Straßensperrungen oder sonstige Beeinträchtigungen, die die Zählergebnisse beeinflussen, lagen nicht vor.

Die Auswertung der Daten erfolgte in 15-Minuten-Intervallen.

Die erfassten Fahrzeugklassen wurden an allen Zählstellen folgendermaßen unterschieden:

- Krafträder, Personenkraftwagen, Kleintransporter, Busse, Lastkraftwagen, Sattelzüge¹

Den **Plänen 2.1 bis 2.3** sind die gezählten Verkehrsmengen zu entnehmen. Dargestellt sind die Verkehrsmengen in der vormittäglichen (**Plan 2.1**) und in der nachmittäglichen Spitzenstunde (**Plan 2.2**) sowie für die Summe aller erhobenen Stunden (**Plan 2.3**).

Die Querschnittsbelastungen vor dem Eichwaldbad (Eichwaldstraße) liegen im Bestand in der vormittäglichen Spitzenstunde bei ca. 150 Kfz und in der nachmittäglichen Spitzenstunde bei ca. 230 Kfz.

¹ Busse, Lastkraftwagen und Sattelzüge sind in den **Plänen 2.1 bis 2.3** unter Lkw zusammengefasst.

An den untersuchten Knotenpunkten weist die nachmittägliche Spitzenstunde höhere Verkehrsmengen auf als vormittags. Damit ist der Nachmittag maßgeblich (vgl. **Plan 2.1 und 2.2**).

2.2 Prognose-Nullfall

Die Ergebnisse der Verkehrszählungen wurden zur Ermittlung des Prognose-Nullfalls um folgende Faktoren korrigiert:

- Mithilfe einer Querschnittszählung in der Eichwaldstraße wurde der Verkehr des Eichwaldbades² am Zähltag durch einen Zufluss-Abfluss-Abgleich bestimmt und aus den Zählergebnissen eliminiert.
- Belastungsänderungen im Straßennetz wurden unter Berücksichtigung z.B. verkehrlicher und städtebaulicher Entwicklungen im Stadtgebiet (Prognosenußfall 2030 des KLiMo³) auf die Zählergebnisse übertragen. Im näheren Umfeld der Therme sind folgende Maßnahmen zu nennen, die maßgeblich Auswirkungen auf die Verkehrsmengen an den untersuchten Knotenpunkte haben werden:
 - Die Ladestraße soll als Sackgasse ausgebildet werden, da der Bahnübergang Bregenzer Straße für den Kfz-Verkehr geschlossen werden soll und die Bregenzer Straße (hinter Bahnübergang) als Fahrradstraße ausgewiesen werden soll.
 - Die Flächen südlich der aktiven Bahntrassen sollen zu einem „Wohnquartier Reutin-Süd“ entwickelt werden.

Die Belastungsänderungen werden aus einem Vergleich zwischen Analysefall und Prognosenußfall des KLiMo mithilfe des vorliegenden Verkehrsmodells ermittelt.

Die hieraus bestimmten Verkehrsbelastungen im Prognosejahr 2030 ohne die Nutzungen Strandbad und Eissporthalle (vgl. **Plan 3.1 und 3.2**) dienen folglich als Grundlage für weitere Berechnungen und Arbeitsschritte.

² Die Eissporthalle war am Zähltag nicht in Betrieb, sodass lediglich das Strandbad berücksichtigt wurde.

³ Im Prognosenußfall werden alle bis 2030 zu erwartenden stadtstrukturellen, sozio-ökonomischen und technischen Entwicklungen sowie bereits konkret beschlossener verkehrlicher und städtebaulichen Maßnahmen berücksichtigt.

3 Ermittlung des Neuverkehrs

Um die verkehrlichen Auswirkungen des Entwicklungsvorhabens auf das umliegende Straßennetz zu bestimmen, wurde der zukünftige Kfz-Neuverkehr (Zu- und Abfluss) in Stärke und Richtung sowohl für den gesamten Tagesverlauf als auch für die Spitzenstunden abgeschätzt.

Zur Ermittlung des maßgeblichen Neuverkehrs wird mithilfe einer Überlagerung der Verkehre durch eine „Strandbad-Therme-Nutzung“ im Sommer bzw. „Eissporthalle-Therme-Nutzung“ im Winter zunächst die Bemessungsgrundlage bestimmt werden.

Aus den Besucherzahlen für den maßgeblichen Tag wird über Modal-Split-Ansätze und Besetzungsgrade der erzeugte Kfz-Verkehr ermittelt.

Die gute Erreichbarkeit des Standortes mit dem Fahrrad sowie die schlechte Anbindung mit dem ÖPNV⁴ fanden Berücksichtigung bei den Annahmen zur Verkehrsmittelwahl der Badegäste.

Die bei der Berechnung der Verkehrserzeugung angesetzten Kennwerte beruhen neben den bereitgestellten Grundlagen auf einschlägigen Veröffentlichungen⁵⁺⁶ und Erfahrungswerten aus Fragestellungen mit ähnlichen Rahmenbedingungen.

Eine detaillierte Berechnung des Fahrtenaufkommens findet sich in **Anlage 1**.

Therme

Entsprechend der Angaben des künftigen Thermebetreibers Schauer & Co. GmbH wird von einer jährlichen Besucheranzahl von ca. 300.000 in Therme und Sportbad ausgegangen, was bei 365 geöffneten Tagen ca. 820 Badegäste pro Tag ausmacht. Aufgrund starker jahreszeitlicher und täglicher Schwankungen wird seitens des Thermebetreibers im Sommer von ca. 1.000 täglichen Badegästen und im Winter von einem Spitzentag mit ca. 2.000 täglichen Badegästen ausgegangen. Weiterhin wird angenommen, dass ca. 25 Beschäftigte für den Betrieb in der Therme erforderlich sind. Dies dient als Grundlage für die Berechnung des Neuverkehrs durch die neue Nutzung am Standort des heutigen Eichwaldbades.

⁴ Die nächstgelegene Haltestelle „Kamelbuckel“ (Stadtbus Lindau) liegt in ca. 500 Meter Entfernung vom Standort. Die in ca. 250 m gelegene Haltestelle „Strandbad Eichwald“ wird lediglich alle 2 Stunden von ca. 9:00 bis 19:00 Uhr von der österreichischen Linie 14a angefahren.

⁵ Grundlage der Verkehrserzeugung ist das Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung von Dietmar Bosserhoff mit Verwendung von Grundlagendaten der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV).

⁶ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln 2006.

Es ergeben sich folglich etwa 1.900 Kfz-Fahrten / 24 h an einem Spitzentag im Winter und ca. 850 Kfz-Fahrten / 24 h im Sommer, die auf die Therme zurückzuführen sind. Davon etwa 50 Kfz-Fahrten / 24 h im Beschäftigtenverkehr.

Eichwaldbad

Durch den Neubau der Therme wird das Eichwaldbad (Strand- und Freibad) verkleinert. Für die Annahme der täglichen Besucher wurden Statistiken der vergangenen Jahre gesichtet und ausgewertet. Nach Rücksprache mit dem Betreiber (Stadtwerke Lindau) wird bei den Berechnungen für den künftigen Verkehr von ca. 4.000 täglichen Besuchern an einem Spitzentag ausgegangen. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass ca. 5 Beschäftigte im Eichwaldbad arbeiten werden.

Das Eichwaldbad erzeugt an einem Spitzentag im Sommer folglich ca. 1.950 Kfz-Fahrten / 24 h. Davon ca. 10 Kfz-Fahrten / 24 h im Beschäftigtenverkehr.

Eissporthalle

Die Eissporthalle bietet etwa 1.200 Zuschauern Platz. Auf Basis von statistischen Daten der letzten Jahre wird davon ausgegangen, dass die Kapazität der Eissporthalle bei einem Eishockeyspiel der 1. Mannschaft vollständig ausgenutzt wird. Für die Berechnung des Verkehrs wird somit von ca. 1.200 Zuschauern und ca. 50 Sportlern bzw. Mannschaftsmitgliedern ausgegangen.

Eishockeyspiele finden vorwiegend an Sonntagen, Feiertagen oder freitagabends statt. Eine zeitliche Einordnung der Spitzenstunde an Wochenenden ist von Beginn und Ende der Veranstaltung abhängig. Bei einem Eishockeyspiel wird davon ausgegangen, dass 90 % aller Besucher direkt nach dem Spiel abreisen. Finden in der Halle unter der Woche Trainings oder normaler Publikumsbetrieb statt, wird mit einem deutlich geringeren Verkehrsaufkommen gerechnet.

An einem Tag mit Eishockeyspiel ergeben sich 910 Kfz-Fahrten / 24 h, die auf die Eissporthalle zurückzuführen sind. Davon 8 Kfz-Fahrten/24 h im Beschäftigtenverkehr.

Gesamtbetrachtung Neuverkehr

Bei Überlagerung der Nutzungen ergibt sich unter Berücksichtigung der jeweiligen Spitzentage insgesamt eine ähnlich hohe tägliche Verkehrsbelastung im Sommer und im Winter. Jedoch sind die An- und Abfahrten im Sommer gleichmäßiger über den Tag verteilt. Da nach einem Eishockeyspiel alle Besucher gleichzeitig abreisen, ist die betrachtete nachmittägliche /

abendliche Spitzenstunde der neuen Nutzungen im Winter deutlicher stärker ausgeprägt als im Sommer.

Im Sommer ergeben sich bei einer Strandbad-Therme-Nutzung 2.785 Kfz-Fahrten / 24 h. Im Winter werden bei einer Eissporthalle-Therme-Nutzung ca. 2.770 Kfz-Fahrten / 24 h erzeugt.

4 Prognose-Planfall und Verkehrsverteilung

Durch die Überlagerung der Prognose-Nullfallbelastungen (vgl. **Kapitel 2.2**) mit dem Neuverkehr (vgl. **Kapitel 3**) entsteht die Verkehrsbelastung des Prognose-Planfalls. Aufgrund der unterschiedlichen Zeitlagen der Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrs (Berufs-/ Einkaufsverkehr) und der Spitzenstunden der neuen Nutzungen werden im Folgenden verschiedene Fälle betrachtet.

4.1 Betrachtung Spitzenstunde allgemeiner Verkehr

Sommer

Die **vormittägliche Spitzenstunde** des allgemeinen Verkehrs beginnt an den untersuchten Knotenpunkten etwa um 9:00 Uhr. Aufgrund der Öffnungszeiten von Eichwaldbad (ab 9:00 Uhr) und Therme (ab 10:00 Uhr) wird von einer Überlagerung mit der Spitzenstunde des allgemeinen Verkehrs ausgegangen. Der durch Eichwaldbad und Therme erzeugte Neuverkehr wird auf die vormittägliche Spitzenstunde des allgemeinen Verkehrs im Prognose-Nullfall addiert.

Die **nachmittägliche Spitzenstunde** des allgemeinen Verkehrs beginnt um 16:30 Uhr⁷. Die nachmittägliche / abendliche Spitzenstunde der neuen Nutzungen beginnt jedoch erst nach 18:00 Uhr. Das Fahrtenaufkommen der neuen Nutzungen von 16:30 bis 17:30 Uhr wird folglich auf die Spitzenstunde des allgemeinen Verkehrs addiert.

Winter

Im Winter überschneidet sich die **vormittägliche Spitzenstunde** des allgemeinen Verkehrs wie im Sommer mit der Spitzenstunde der neuen Nutzungen.

Ebenfalls beginnt im Winter die **nachmittägliche Spitzenstunde** der neuen Nutzungen wie im Sommer später als die des allgemeinen Verkehrs. Demnach wird zur Bestimmung der Prognose-Planfallbelastungen das Fahrtenaufkommen von Eissporthalle und Therme von 16:30 bis 17:30 Uhr berücksichtigt.

In den **Plänen 4.1 bis 4.4** sind die Verkehrsbelastungen der Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrs im Prognose-Planfall für den Sommer (**Plan 4.1 und 4.2**) und den Winter (**Plan 4.3 und 4.4**) dargestellt.

⁷ Die nachmittäglichen Spitzenstunden der untersuchten Knotenpunkte weichen leicht voneinander ab und liegen zwischen 16:00 und 18:00 Uhr.

4.2 Betrachtung Spitzenstunde neue Nutzungen

Sommer

Die **vormittägliche Spitzenstunde** der neuen Nutzungen überlagert sich mit der Spitzenstunde des allgemeinen Verkehrs (vgl. **Kapitel 4.1**). Das Fahrtenaufkommen der neuen Nutzungen wird demnach auf die Prognose-Nullfallbelastung addiert.

Die **betrachtete abendliche Spitzenstunde** der neuen Nutzungen findet aufgrund der Öffnungszeiten (Strandbad bis 20 Uhr, Therme bis 24 Uhr) und der Tagesganglinien der Besucherströme⁸ nach 18:00 Uhr statt. Nach 18:00 Uhr ist die Grundbelastung im Straßennetz deutlich geringer als in der Spitzenstunde des allgemeinen Verkehrs (16:30 bis 17:30 Uhr). Zur Ermittlung der Prognose-Planfallbelastung wird der durch Strandbad und Therme erzeugte Verkehr auf die reduzierte Grundbelastung addiert.

Winter

Wie im Sommer überlagert sich die **vormittägliche Spitzenstunde** der neuen Nutzungen mit der Spitzenstunde des allgemeinen Verkehrs (vgl. **Kapitel 4.1**).

Die **nachmittägliche Spitzenstunde** der neuen Nutzungen überschneidet sich wie im Sommer nicht mit der Spitzenstunde des allgemeinen Verkehrs.⁹ Es wird somit eine, gegenüber der Spitzenstunde des allgemeinen Verkehrs, reduzierte Grundbelastung angenommen.

4.3 Zwischenfazit maßgebliche Verkehrsbelastung

Die maßgeblichen Prognose-Planfallbelastungen ergeben sich aus der Überlagerung der **Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrs** mit dem zu der Zeit (16:30 bis 17:30 Uhr) stattfindenden Fahrtenaufkommen durch die neuen Nutzungen.

Für die Berechnung der Leistungsfähigkeiten werden somit die in **Kapitel 4.1** ermittelten Prognose-Planfallbelastungen verwendet.

⁸ Die Tagesganglinien der Badegäste wurden, basierend auf Erfahrungswerten, von der Schauer & Co. GmbH zur Verfügung gestellt.

⁹ Eishockeyspiele der 1. Mannschaft finden in der Regel sonntags, feiertags oder freitagsabends statt. Die Therme ist bis 24 Uhr geöffnet.

4.4 Verkehrsverteilung

Die Prognose-Planfallbelastungen werden anhand der bestehenden Verkehrsverteilungen unter Berücksichtigung der Veränderungen zum Prognose-Nullfall auf das vorhandene Straßennetz umgelegt. Nach Aussagen des Betreibers des Eichwaldbades (Bäderbetrieb Lindau) wird das Eichwaldbad im Bestand von ca. 5 Prozent der Badegäste über die östliche Eichwaldstraße angefahren. Im Prognose-Planfall wird von der gleichen Verteilung ausgegangen.

Im direkten Umfeld der Therme wird darüber hinaus das vorhandene Parkierungskonzept für Therme und Strandbad im Sommer bzw. Therme und Eis-sporthalle im Winter für die Verteilung der Verkehre herangezogen. Das Parkierungskonzept sieht ca. 45 Parkstände inkl. 3 Behindertenparkstände (8 Prozent) direkt vor dem Gebäude der Therme vor. Weiterhin stehen wie im Bestand ca. 102 Parkstände (Schrägparken) in der Eichwaldstraße (17 Prozent) auf Höhe der Therme zur Verfügung. Darüber hinaus werden auf einer Fläche nördlich des Standortes zwischen Schrebergärten und Bahn-trassen ca. 436 Parkstände (75 Prozent) bereitgestellt (vgl. **Abbildung 2**).

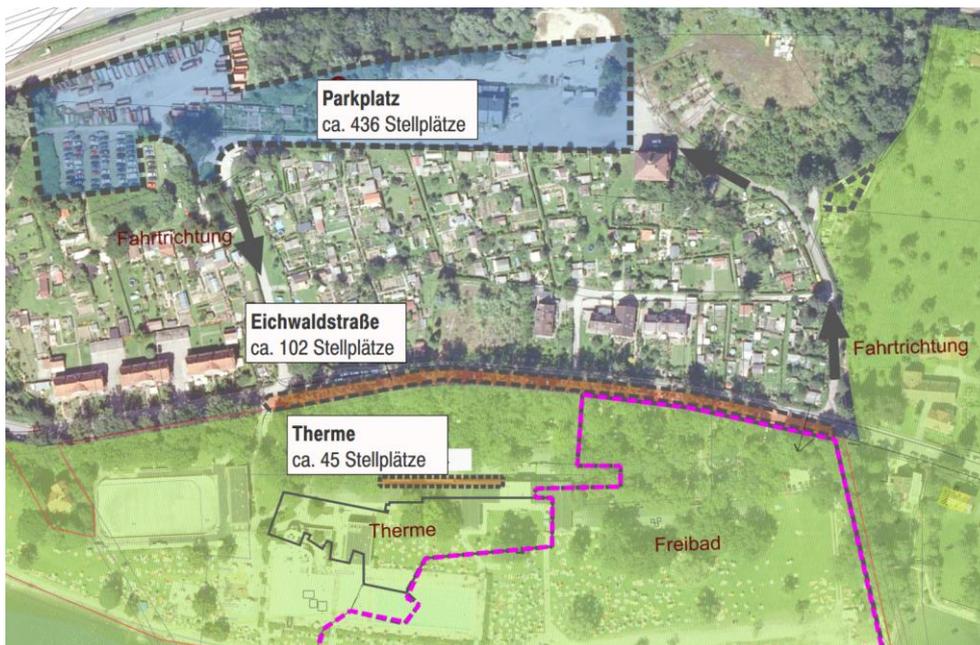


Abbildung 2: Parkmöglichkeiten im Umfeld der Therme

Quelle: Planstatt Senner, verändert

5 Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Für alle vier betrachteten Knotenpunkte im Untersuchungsgebiet wurden Leistungsfähigkeitsuntersuchungen für die vormittägliche und nachmittägliche Spitzenstunde durchgeführt.

Für den Kfz-Verkehr wird für jeden Knotenstrom die Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV) nach dem HBS¹⁰ ermittelt. Die Beurteilung mit den QSV reicht von QSV A (sehr kurze Wartezeiten) bis QSV F (extrem lange Wartezeiten). Angestrebt wird die QSV D oder besser. Die Einteilung in die verschiedenen Qualitätsstufen richtet sich nach der mittleren Wartezeit.

Für vorfahrtsregelte Knotenpunkte werden die Qualitätsstufen für den Kfz-Verkehr folgendermaßen definiert:

QSV	Beschreibung
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering. (für Kfz ≤ 10 s mittlere Wartezeit).
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering. (für Kfz ≤ 20 s mittlere Wartezeit).
C	Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zu Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine Starke Beeinträchtigung darstellt. (für Kfz ≤ 30 s mittlere Wartezeit).
D	Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil. (für Kfz ≤ 45 s mittlere Wartezeit).
E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht. (für Kfz ≥ 45 s mittlere Wartezeit).
F	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärke im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Tabelle 1: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Knotenpunkte ohne LSA

¹⁰ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV, Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Köln, 2015.

5.1 Bestand und Prognose-Nullfall

In **Plan 5.1** sind die Qualitätsstufen und Leistungsfähigkeitsreserven des Verkehrsablaufs bei bestehender Verkehrsinfrastruktur und den bestehenden Kfz-Verkehrsmengen dargestellt. Für die Berechnungen wurden die vorhandenen Ausbauzustände, Fahrstreifenaufteilungen und die gültigen Verkehrsregeln herangezogen.

Plan 5.2 sind die Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs bei bestehender Verkehrsinfrastruktur im Prognose-Nullfall zu entnehmen.

Die detaillierten Leistungsfähigkeitsberechnungen sind **Anlage 2** (Bestand) und **Anlage 3** (Prognose-Nullfall) zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchung lassen sich im Bestand und Prognose-Nullfall wie folgt zusammenfassen:

- Die untersuchten Knotenpunkte sind in der **vormittäglichen Spitzenstunde** leistungsfähig. Alle Abbiegeströme werden mit QSV D oder besser bewertet.
- In der **nachmittäglichen Spitzenstunde** wird K1 (Bregenzer Straße / Binsengeweg) als nicht leistungsfähig bewertet. Der Linksausbieger aus dem Binsengeweg erreicht lediglich QSV E. Der Strom ist mit unter 30 Fahrzeugen pro Stunde sehr gering belastet. Aufgrund starker Belastungen auf der Bregenzer Straße sind hier jedoch Wartezeiten von über 60 Sekunden zu erwarten.

Da sich erhöhte Wartezeiten auf die Verkehrssicherheit der Knotenpunkte auswirken können, wird empfohlen, Maßnahmen zur Ertüchtigung an K1 zu ergreifen. Zur Verbesserung der verkehrlichen Situation an K1 kann z.B. ein innenliegender Einfädelungsstreifen oder eine Signalisierung beitragen. Mithilfe eines innenliegenden Einfädelungsstreifens auf der Bregenzer Straße in Richtung Osten würde sich die Leistungsfähigkeit des Abbiegers auf QSV B verbessern.

Alle anderen untersuchten Knotenpunkte (K2 bis K4) weisen in der nachmittäglichen Spitzenstunde QSV C oder besser auf.

5.2 Prognose-Planfall

Für die Leistungsfähigkeitsüberprüfung des Prognose-Planfalls wurden die Belastungen der **Spitzenstunden des allgemeinen Verkehrs** verwendet (vgl. **Kapitel 4.3**). An den betrachteten Einmündungen wurden ebenfalls die aktuellen Ausbauzustände, Fahrstreifenaufteilungen und Verkehrsregelungen vorausgesetzt. Die Berechnungsergebnisse (Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs) sind in **Plan 5.3** für den Sommer und in **Plan 5.4** für den Winter dargestellt.

Die detaillierten Leistungsfähigkeitsberechnungen sind der **Anlage 4** (Prognose-Planfall Sommer) und **Anlage 5** (Prognose-Planfall Winter) zu entnehmen.

Sommer und Winter

Sowohl im Sommer als auch im Winter ergibt sich für die **vormittägliche Spitzenstunde** QSV D oder besser an allen untersuchten Knotenpunkten.

In den **nachmittäglichen Spitzenstunden** sind die Knotenpunkte K2 bis K4 leistungsfähig und erreichen QSV D oder besser. Knotenpunkt K1 (Bregenzer Straße / Binsenweg) ist wie im Bestand nicht leistungsfähig (QSV E). Es bedarf geeigneter Maßnahmen zur Verbesserung der verkehrlichen Situation.

5.3 Zwischenfazit Leistungsfähigkeitsuntersuchung

Die Leistungsfähigkeitsuntersuchung hat ergeben, dass es im Bestand bzw. im Prognose-Nullfall in der nachmittäglichen Spitzenstunde Defizite an K1 (Bregenzer Straße / Binsenweg) gibt. Der Linksabbieger aus dem Binsenweg (auf die Bregenzer Straße) erreicht aufgrund starker Geradeausströme auf der Bregenzer Straße lediglich QSV E.

Unter Berücksichtigung der Neuverkehre der neuen Nutzungen (Prognose-Planfall) ergibt sich keine deutliche Verschlechterung dieser Situation an K1. Um die Leistungsfähigkeit an K1 zu verbessern, wird empfohlen zu prüfen, ob die Einrichtung eines innenliegenden Einfädelungstreifens auf der Bregenzer Straße in Richtung Osten möglich ist. Die Leistungsfähigkeit des Abbiegestromes würde sich damit auf QSV B verbessern. Eine Signalisierung des Knotenpunktes oder ein Unterbinden der Linksabbiegebeziehung wäre zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit ebenfalls möglich.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen für die Knotenpunkte K2 bis K4 ergaben mit den Belastungen des Prognose-Planfalls (Sommer / Winter) QSV D oder besser. Die Wartezeiten der untergeordneten Ströme werden durch den Neuverkehr nur leicht erhöht. Die Knotenpunkte sind weiterhin leistungsfähig.

Die vorfahrtsgeregelten Einmündungen zu den Parkplätzen an der Therme weisen im Prognose-Planfall (Sommer / Winter) Kapazitätsreserven auf. Ebenfalls wird der Neuverkehr am Knotenpunkt Bregenzer Straße / Eichwaldstraße im Stadtteil Zech als verträglich eingestuft. Aufgrund eines geringen Fahrtenaufkommens von Therme / Eichwaldbad / Eissporthalle in Richtung Osten wird der Verkehrsablauf an diesem Knotenpunkt vss. nicht merklich verschlechtert.

Es kommt somit insgesamt zu keiner deutlichen Verschlechterung des Verkehrsablaufes im Untersuchungsgebiet durch die neue bzw. veränderte Nutzung im Bereich des heutigen Eichwaldbades.

6 Hochrechnung auf DTV-Werte

Für die schalltechnische Untersuchung im Rahmen des B-Planverfahrens wurden die Zählwerte in der Eichwaldstraße auf die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) in Kfz / 24h hochgerechnet.

Für eine Ableitung der Tagesganglinie wurden die im Rahmen des KLiMo durchgeführten Dauerzählungen im Stadtgebiet Lindau sowie das vorhandene Verkehrsmodell verwendet.

Unter Berücksichtigung der Dauerzählungen entsprechen die gezählten Kfz-Verkehrsmengen im Zählzeitraum (8 Stunden) im Durchschnitt rund 45 Prozent des stattfindenden Tagesverkehrs. Dies ist im Vergleich zu anderen Städten (im Schnitt ca. 50-60 %) ein geringer Anteil.

Die Verkehrsbelastung in der Eichwaldstraße beträgt im **Bestand** ca. 2.500 Kfz / Tag, welche nach der Einmündung Ladestraße auf ca. 3.400 Kfz / Tag ansteigt. Der Schwerverkehrsanteil in der Eichwaldstraße auf Höhe des Eichwaldbades ist mit ca. 2,5 Prozent sehr gering. Er steigt hinter der Einmündung Ladestraße auf ca. 3,8 Prozent an, was durch einen Logistikstandort (DB Schenker) in der Ladestraße zu erklären ist.

Im **Prognose-Nullfall** (Prognosejahr 2030 ohne Verkehr des Eichwaldbades / Eissporthalle) beträgt der DTV in der Eichwaldstraße ca. 1.800 Kfz / Tag. Der Schwerverkehrsanteil beträgt etwa 2,8 Prozent.

Der **Prognose-Planfall** im Sommer, unter Berücksichtigung des ermittelten Fahrtenaufkommens durch die neue Therme und das verkleinerte Eichwaldbad, ergibt eine durchschnittliche tägliche Verkehrsbelastung (DTV) von ca. 4.600 Kfz / Tag mit einem Schwerverkehrsanteil von ca. 1,3 Prozent.

Im Winter ergibt sich durch die Überlagerung der Therme-Eissporthallen-Nutzung ebenfalls ein DTV von ca. 4.600 Kfz / Tag bei einem Schwerverkehrsanteil von ca. 1,3 Prozent. Beim Prognose-Planfall ist im Winter zu berücksichtigen, dass ein Eishockeyspiel mit den angenommenen Besucherzahlen lediglich wenige Male im Winter stattfindet. Bei Betrachtung eines Normaltages in der Eissporthalle mit ca. 300 Besuchern und einem Spitzentag in der Therme mit ca. 2.000 Besuchern beträgt der DTV in der Eichwaldstraße ca. 3.900 Kfz / Tag.

Eine detaillierte Berechnung der DTV-Werte kann **Anlage 6** entnommen werden.

7 Zusammenfassung und Fazit

Auf dem Grundstück des bestehenden Eichwaldbades in Lindau soll ein neues Thermal- und Sportbad realisiert werden. Die Flächen des Eichwaldbades werden dabei zugunsten der Therme verkleinert. Die neue Nutzung führt zu veränderten Verkehrsbelastungen auf den umliegenden Straßen.

Im Rahmen dieser Verkehrsuntersuchung wurde das Verkehrsaufkommen durch eine Strandbad-Therme-Nutzung im Sommer und eine Eissporthallen-Therme-Nutzung im Winter prognostiziert und auf das angrenzende Straßennetz verteilt.

Auf dieser Grundlage sowie unter Berücksichtigung der bestehenden Verkehrsbelastungen wurde darüber hinaus die Leistungsfähigkeit der relevanten Knotenpunkte im Umfeld untersucht.

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen ergaben, dass der zusätzliche Verkehr sowohl im Sommer als auch im Winter an nahezu allen Knotenpunkten verträglich ist. Lediglich Knotenpunkt K1 (Bregenzer Straße / Binsenweg) weist bereits im Bestand und im Prognosenullfall Defizite im Verkehrsablauf auf. Demnach müssen hier Maßnahmen ergriffen werden, um die Leistungsfähigkeit zu verbessern.

Die gute Erreichbarkeit mit dem Fahrrad sollte bei den weiteren Planungen weiterhin gewährleistet sein. Außerdem sollte eine ausreichende Anzahl an Fahrradstellplätzen zur Verfügung gestellt werden. Darüber hinaus sollte bei künftigen Planungen eine bessere Anbindung an den ÖPNV (Stadtbus Lindau) berücksichtigt werden.

Verzeichnisse

Abbildungen im Text:

Abbildung 1: Lage Eichwaldbad und Eissporthalle	2
Abbildung 2: Parkmöglichkeiten im Umfeld der Therme	11

Tabellen im Text:

Tabelle 4: Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs für Knotenpunkte ohne LSA	12
--	----

Plandarstellungen als Anhang:

Plan 1: Lageplan Zählstellen	
Plan 2.1: Kfz-Verkehrsmengen – Spitzenstunde Vormittag Bestand	
Plan 2.2: Kfz-Verkehrsmengen – Spitzenstunde Nachmittag Bestand	
Plan 2.3: Kfz-Verkehrsmengen – 8 Stunden Bestand	
Plan 3.1: Kfz-Verkehrsmengen – Spitzenstunde Vormittag Prognose-Nullfall	
Plan 3.2: Kfz-Verkehrsmengen – Spitzenstunde Nachmittag Prognose-Nullfall	
Plan 4.1: Kfz-Verkehrsmengen –Spitzenstunde Vormittag Prognose-Planfall Sommer	
Plan 4.2: Kfz-Verkehrsmengen –Spitzenstunde Nachmittag Prognose-Planfall Sommer	
Plan 4.3: Kfz-Verkehrsmengen –Spitzenstunde Vormittag Prognose-Planfall Winter	
Plan 4.4: Kfz-Verkehrsmengen –Spitzenstunde Nachmittag Prognose-Planfall Winter	
Plan 5.1: Leistungsfähigkeitsuntersuchung – Bestand	
Plan 5.2: Leistungsfähigkeitsuntersuchung – Prognose-Nullfall	
Plan 5.3: Leistungsfähigkeitsuntersuchung – Prognose-Planfall Sommer	
Plan 5.4: Leistungsfähigkeitsuntersuchung – Prognose-Planfall Winter	

Anlagen:

- Anlage 1: Verkehrserzeugung
- Anlage 2: Leistungsfähigkeitsuntersuchung – Bestand
- Anlage 3: Leistungsfähigkeitsuntersuchung – Prognose-Nullfall
- Anlage 4: Leistungsfähigkeitsuntersuchung – Prognose-Planfall Sommer
- Anlage 5: Leistungsfähigkeitsuntersuchung – Prognose-Planfall Winter
- Anlage 6: Hochrechnung auf DTV-Werte