

Arealentwicklung Siegenthalergut, Thun

171320 | Belastung durch Strassenlärm



Inhalt

- 1 Ausgangslage
- 2 Grundlagen
- 3 Belastung durch den Strassenlärm
- 4 Zusammenfassung und Empfehlung

Bern, 28. Mai 2019

1 Ausgangslage

Das geplante Quartier im Siegenthalergut liegt im Bereich von mehreren Strassen, die für die Verkehrserschliessung der Stadt Thun massgebenden Einfluss haben. Entsprechend hoch sind die Lärmmissionen, die auf das Quartier einwirken und auf die es im Rahmen der Arealentwicklung zu reagieren gilt.

In mehreren Arbeitsschritten sind diverse Überbauungsvarianten entwickelt und jeweils auch mit Hilfe von Modellberechnungen auf die Problematik bezüglich der Lärmbelastung geprüft worden. Die nun vorliegende Variante "18. April 2019 / Endstand" stellt in dieser Hinsicht das Resultat dieser Untersuchungen dar. Die dabei zu Grunde gelegten Fakten und Bedingungen sind nachstehend dargestellt.

2 Grundlagen

2.1 Unterlagen

Die vorliegende Untersuchung basiert im Wesentlichen auf den folgenden Unterlagen:

- [1] Umweltschutzgesetz USG, in Kraft seit 7. Oktober 1983 (Stand 1. Januar 2018)
- [2] Lärmschutzverordnung LSV, in Kraft seit 01. April 1987 (Stand 7. Mai 2019)
- [3] Planunterlagen "Thun Siegenthalergut / A3 1:1000 / 18. April 2019" (Salewski & Kretz Architekten GmbH, 8003 Zürich)
- [4] Dokument "Störfalluntersuchung Siegenthalergut / Auswertung der Verkehrszahlen", Transitec / Planungsamt Stadt Thun, November 2017
- [5] 3D-Lärmmodell CadnaA (DataKustik GmbH, Version 2019 (32-bit), build:169.4915)

2.2 Grundsätzliches zur Situation

Das Siegenthalergut liegt aktuell in einer Landwirtschaftszone und soll voraussichtlich im Rahmen der laufenden Ortsplanungsrevision eingezont werden. Vorgesehen ist eine Zone mit Planungspflicht, deren Bestimmungen in einem eigenen Verfahren noch festgelegt werden sollen.

Die neue Bauzone soll im nördlichen Bereich der Wohnnutzung zugeführt und somit der Lärmempfindlichkeitsstufe ES II zugeordnet werden. In der strassennahen, ersten Bautiefe ist Gewerbe- und Wohnnutzung vorgesehen. In diesem Bereich ist dementsprechend eine Empfindlichkeitsstufe ES III geplant.

2.3 Grenzwerte für die Beurteilung der Lärmbelastung

Die Beurteilung der Lärmbelastung erfolgt nach den Grenzwerten der Lärmschutzverordnung LSV, Anhang 3 (Strassenverkehrslärm). Um das Planungsgebiet einzuzonen und zu erschliessen, sind die Planungswerte PW einzuhalten (LSV, Art. 29 und 30). Diese sind:

		Grenzwert Tags/Nachts
- Planungswerte PW / ES II	Lr =	55 / 45 dB(A)
- Planungswerte PW / ES III	Lr =	60 / 50 dB(A)

Diese Werte gelten für die Mitte des offenen Fensters eines lärmempfindlichen Raumes (Wohn-, Schlaf-, Arbeitsraum). Bei Räumen in Betrieben (z. B. Büros) sind die Grenzwerte um 5 dB erhöht (LSV, Art. 42). Für Gebäude, in denen sich Personen nur am Tag aufhalten, gelten für die Nacht keine Belastungsgrenzwerte (LSV, Art. 41).

2.4 Lärmmodell

Die Untersuchung erfolgte mit Hilfe des Computer-Lärmmodells CadnaA [5]. Darin kann nach einer erfolgten 3D-Modellierung von Topografie, Gebäuden, Hindernissen und Lärmquellen eine detaillierte Berechnung der Lärmausbreitung bzw. der Lärmbelastungspegel durchgeführt werden. Mögliche Pegelzunahmen durch Schallreflexionen an eigenen und benachbarten Gebäuden werden dabei eingerechnet.

3 Belastung durch den Strassenlärm

Die Belastung durch Strassenlärm auf das Quartier im Siegenthalergut wird hauptsächlich durch folgende Strassenabschnitte generiert:

- Burgerstrasse (Abschnitt Kreuzung/Signalanlage – Kreisel Länggasse)
- Hohmadstrasse/1 (Abschnitt Kreuzung/Signalanlage – Kreisel Talackerstrasse)
- Hohmadstrasse/2 (Abschnitt Kreisel Talackerstrasse – Richtung Frutigenstrasse)
- Weststrasse (Abschnitt Einkaufszentrum – Kreuzung/Signalanlage)

Zusätzlich zu diesen Haupt-Lärmquellen wurden im Lärmmodell ebenfalls die in das Quartier einfahrenden Bewohner (zu den Einstellhallen) und Besucher (zu den Aussenparkplätzen) eingerechnet (Angenommene Fahrten siehe Beilage 3). In diesem Fall hat sich aber bald gezeigt, dass durch diesen Verkehr keine massgebenden Lärmbelastungspegel generiert werden.

3.1 Verkehrsbelastung und Emissionspegel

Die für die Berechnung der Lärmemissionen massgebenden Grundlagendaten (Verkehrsdaten) wurden uns auf Anfrage durch das Tiefbauamt der Stadt Thun mitgeteilt. Sie stammen aus dem Untersuchungsbericht "Störfalluntersuchung Siegenthalergut / Auswertung der Verkehrszahlen / November 2017", der im Auftrag des Planungsamtes der Stadt Thun durch die Firma Transitec Ingenieure AG erstellt wurde. Die Verkehrsdaten sind darin als Prognose für das Jahr 2030 aufgerechnet. Sie verstehen sich inkl. dem Einfluss durch den Bypass Thun Nord. Es wurden folgende Werte in die Berechnung eingesetzt:

- Burgerstrasse		DTV 24	Nt	Nt2	Nn	Nn2
		Fz	Fz/h	%	Fz/h	%
- Verkehrsdaten		17'000	986	3.5	153	2.0
- signalisierte Geschwindigkeit	=	50 km/h				
- Steigung/Gefälle	=	0 %				
- Hohmadstrasse/1		DTV 24	Nt	Nt2	Nn	Nn2
		Fz	Fz/h	%	Fz/h	%
- Verkehrsdaten		18'000	1044	2.0	162	1.0
- signalisierte Geschwindigkeit	=	50 km/h				
- Steigung/Gefälle	=	0 %				
- Hohmadstrasse/2		DTV 24	Nt	Nt2	Nn	Nn2
		Fz	Fz/h	%	Fz/h	%
- Verkehrsdaten		6'500	377	2.0	59	1.0
- signalisierte Geschwindigkeit	=	50 km/h				
- Steigung/Gefälle	=	0 %				

- Weststrasse

Für die Weststrasse (Abschnitt Einkaufszentrum – Kreuzung/Signalanlage) sind in der Untersuchung von Transitec Ingenieure AG keine Prognosewerte für das Jahr 2030 aufgeführt. Die im Lärmmodell zu Grunde gelegten Verkehrsdaten entsprechen daher einer Annahme durch gae.

		DTV 24	Nt	Nt2	Nn	Nn2
		Fz	Fz/h	%	Fz/h	%
- Verkehrsdaten		25'000	1'450	3.0	225	2.0
- signalisierte Geschwindigkeit	=	50 km/h				
- Steigung/Gefälle	=	0 %				

Mit dem Berechnungsmodell STL86+ ergeben sich für die einzelnen Strassen folgende Emissionspegel $L_{r,e}$:

		Emissionspegel Tags/Nachts
- Burgerstrasse	$L_{r,e} =$	77.6 / 68.9 dB(A)
- Hohmadstrasse/1	$L_{r,e} =$	77.2 / 68.6 dB(A)
- Hohmadstrasse/2	$L_{r,e} =$	72.8 / 61.9 dB(A)
- Weststrasse	$L_{r,e} =$	79.1 / 70.6 dB(A)

3.2 Lärmreduzierende Massnahmen

Die Bearbeitung des Projekts hat gezeigt, dass zur Einhaltung der Planungswerte Massnahmen ergriffen werden müssen. Nach Möglichkeit sind Massnahmen an der Quelle zu bevorzugen (Art. 11 USG).

Massnahmen an der Quelle

Folgende zwei lärmindernde Massnahmen sind strassenseitig möglich:

- Einsatz eines lärmarmen Belags: angenommene (langfristige) Pegelreduktion von 3 dB im Vergleich zum üblichen Strassenbelag
Anmerkung: Gemäss aktuellem Wissensstand kann mit einem guten, lärmarmen Belag (z. B. SDA-4) nach dem Einbau mit einer Wirkung von -6 bis -8 dB gerechnet werden. Diese reduziert sich mit den Jahren kontinuierlich, bis sie gegen Ende der Lebensdauer des Belages noch ca. -3 dB beträgt. Aus planerischer und behördlicher Sicht ist somit eine Pegelreduktion von -3 dB einzurechnen
- Geschwindigkeitsreduktion von 50 auf 30 km/h: angenommene Pegelreduktion von 3 dB
Anmerkung: Gemäss STL86+ beträgt die Pegelreduktion 2 dB. Gemäss einer Vorabpublikation von sonRoad18 wird die Pegelreduktion im neuen Berechnungsmodell grösser sein. Die getroffene Annahme wird diesem Umstand gerecht

Informative Hinweise:

- Die Weststrasse ist für das geplante Quartier lärmtechnisch von untergeordneter Bedeutung. Lärmreduzierende Massnahmen machen auf der Burgerstrasse und auf der Hohmadstrasse/1 und /2 Sinn
- Die Berechnungsmethode und die damit verbundene Prognosegenauigkeit der Lärmemission einer Strasse mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h wird in den nächsten Jahren voraussichtlich ändern. Das BAFU und die Empa werden gegen Ende 2019 ein neues Berechnungsmodell (sonRoad18) publizieren. Eine zügige Umsetzung im Vollzug ist unseres Erachtens zu erwarten. Die Pegelreduktion im Vergleich zu 50 km/h wird mit dem neuen Modell in Abhängigkeit verschiedener Einflussfaktoren voraussichtlich grösser sein.
- Die Kombination eines lärmarmen Belags mit einer Tempo 30 Zone verspricht gemäss aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen interessante lärmtechnische Verbesserungen. Eine gesamthafte Pegelreduktion von 4 bis 5 dB ist denkbar. Die Prognose der Pegelreduktion ist mit den heute im Vollzug akzeptierten Berechnungsansätzen relativ ungenau und wird ebenfalls mit dem im Entwurf stehenden Berechnungsverfahren sonRoad18 verbessert werden.

Lärmreduzierende Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg und bei den Gebäuden

Aufgrund der städtebaulichen Planung lässt sich schliessen, dass auf dem Ausbreitungsweg keine wirksamen lärmreduzierenden Massnahmen getroffen werden können. Abschirmende Elemente wie beispielsweise Lärmschutzwände oder Wälle hätten auf die oberen Stockwerke keine relevante Wirkung.

An den Gebäuden können planerische und gestalterische Massnahmen umgesetzt werden:

- Anordnung von lärmempfindlichen Räumen (insbesondere Ruheräume) an den lärmabgewandten Fassaden
- Belüftung der lärmempfindlichen Räume über Fenster an lärmgeschützten Positionen (z. B. bei Loggias, Fassadenrücksprüngen usw.)

Art. 11 USG beschreibt den Grundsatz zur Favorisierung von Massnahmen an der Quelle. Lärmreduzierende Massnahmen an den Gebäuden sind somit aus rechtlicher Sicht erst in einem zweiten Schritt zu prüfen. Zudem bedeuten die aufgezeigten möglichen lärmreduzierenden Massnahmen bei den Gebäuden planerische Einschränkungen. Aus diesen Gründen wird die Beurteilung der Strassenlärmimmissionen in einem ersten Schritt ohne die Berücksichtigung von Massnahmen bei den Gebäuden vorgenommen.

3.3 Lärmimmissionen

Zur Ermittlung der Belastungspegel wird strassenseitig eine der beiden lärmreduzierenden Massnahmen auf der Burgerstrasse und der Hohmadstrasse/1 und /2 eingerechnet (Pegelreduktion von 3 dB auf den genannten Strassenabschnitten).

Es werden primär die Belastungspegel an den am stärksten belasteten, strassenseitigen Fassaden ausgewiesen. Die Lage der Beurteilungspunkte und ihre Bezeichnung sind in der Beilage 1 ersichtlich:

Pos.	Gebäude	Stockwerk	Pegel Lr		Grenzwert ES III		Überschreitung	
			Tags dBA	Nachts dBA	Tags dBA	Nachts dBA	Tags dBA	Nachts dBA
C1a	C1	EG *	59	50	65	55	-	-
		1.OG - 5.OG	60	51	60	50	0	1
C1b	C1	EG *	60	51	65	55	-	-
		1.OG - 5.OG	60-61	52	60	50	0-1	2
C1c	C1	EG *	58	49	65	55	-	-
		1.OG - 5.OG	57-59	48-51	60	50	-	0-1
C1d	C1	EG *	57	49	65	55	-	-
		1.OG - 5.OG	59	50	60	50	-	0
B1a	B1	EG *	58	50	65	55	-	-
		1.OG - 5.OG	59	51	60	50	-	1
B1b	B1	EG *	58	50	65	55	-	-
		1.OG - 5.OG	57-59	48-51	60	50	-	0-1
B1c	B1	EG *	59	51	65	55	-	-
		1.OG - 5.OG	58-60	49-51	60	50	0	0-1
B1d	B1	EG *	60	51	65	55	-	-
		1.OG - 5.OG	60	51-52	60	50	0	1-2
B1e	B1	EG *	54	45	65	55	-	-
		1.OG - 5.OG	55	46	60	50	-	-
A1a	A1	EG *	54	46	65	55	-	-
		1.OG - 6.OG	55	46	60	50	-	-
A1b	A1	EG *	60	51	65	55	-	-
		1.OG - 6.OG	59-60	51	60	50	0	1
A1c	A1	EG *	58	49	65	55	-	-
		1.OG - 6.OG	57-59	48-50	60	50	-	0
A1d	A1	EG *	56	46	65	55	-	-
		1.OG - 6.OG	57-58	47-48	60	50	-	-
A6a	A6	EG *	56	45	65	55	-	-
		1.OG - 6.OG	57	46-47	60	50	-	-

*) Vorgesehene Nutzung im EG: Büro oder Gewerbe

3.4 Beurteilung der Lärmbelastung

Trotz der Umsetzung einer Massnahme an der Quelle (Tempo 30 oder lärmarmer Belag) auf den angrenzenden Strassen resultieren an den strassennahen Fassaden Grenzwertüberschreitungen bis 2 dB. Kritisch ist dabei die Nachtperiode nach LSV (22 – 06 Uhr).

Bei den rückwärtig (in der ES II) angeordneten Wohnblöcken (A2 – A5, B2 – B6, C2, D1 – D6) sind an deren Fassaden aufgrund der abschirmenden Wirkung der vorgelagerten, strassenseitigen Blöcke keine erhöhten Lärmbelastungen bzw. keine Grenzwertüberschreitungen zu erwarten.

3.5 Massnahmenplanung

Durch die Kombination von einer Massnahme an der Quelle und Massnahmen an den Gebäuden können die massgebenden Planungswerte bei den Fenstern von lärmempfindlichen Räumen sicher eingehalten werden.

Ob Massnahmen an den Gebäuden notwendig sind, hängt davon ab, welche Pegelreduktion an der Quelle vorgenommen werden kann. Aufgrund der voraussichtlichen neuen Erkenntnissen und der anstehenden Neuerungen in Forschung und Vollzug ist es durchaus denkbar, dass die notwendige Pegelreduktion vollständig strassenseitig bewirkt werden kann.

Folgende lärmtechnische Überlegungen sollten im Rahmen einer späteren Planungsphase gemacht werden:

- Ist die Pegelreduktion von Tempo 30 nachweislich genügend gross, um als alleinige Massnahme die Planungswerte an den Gebäuden einzuhalten?
- Ist die Pegelreduktion von Tempo 30 und lärmarmem Belag in Kombination nachweislich genügend gross, um die Planungswerte an den Gebäuden einzuhalten
- Sind anderweitige Erkenntnisse zu berücksichtigen, die eine sonstige Pegelreduktion im Vergleich zur aktuellen Annahme legitimieren? Denkbar sind beispielsweise grössere Veränderungen der Verkehrsbelastung oder Erkenntnisse aus einer messtechnischen Aufnahme der effektiven Lärmemissionen vor Ort

3.6 Lärmsituation bei Etappierung des Baufortschritts

Die vorgelagerten Gebäudeblöcke (C1, B1, A1 + A.6) wirken als Lärmschutzriegel für die dahinterliegenden Wohnbauten. Sollte auf deren Erstellung allenfalls verzichtet werden (z. B. im Rahmen einer Etappierung), resultiert eine ungehinderte Schallausbreitung von Seite der Strasse her auf die Wohnbauten, für welche eine Zuordnung zur ES II vorgesehen ist. Eine Überprüfung im 3D-Lärmmodell zeigt in diesem Fall Grenzwertüberschreitungen an den strassenseitigen Fassaden (Blöcke D1, C2, B2, B6 + A2) von 2 – 3 dB während der kritischeren Nachtperiode (vgl. auch Beilage 4). Bei den übrigen Wohnblöcken wären dagegen keine Überschreitungen des Planungswertes ES II zu erwarten.

Die Ausführung der Gebäude D1, C2, B2, B6 und A2 ohne jeweiligen Riegel würde Schallschutzmassnahmen bedingen (z. B. Belüftung lärmempfindlicher Räume über Fenster an lärmgeschützten Positionen). Es ist deshalb empfehlenswert, in den Bauetappen die jeweiligen Riegel entlang der Strasse zuerst oder

gleichzeitig auszuführen, um die dahinterliegenden Liegenschaften zu schützen. So können Lärmschutzmassnahmen der dahinterliegenden Gebäude vermieden werden.

4 Zusammenfassung und Empfehlung

Das Quartier im Siegenthalergut kann aus lärmtechnischer Sicht gemäss vorliegender Planung umgesetzt werden. Die massgebenden Planungswerte bei den Fenstern von lärmempfindlichen Räumen können eingehalten werden. Voraussetzungen dafür sind:

- Festlegung der Lärmempfindlichkeitsstufe ES III für die strassenseitigen Fassaden entlang der Burger- und Hohmadstrasse, inkl. der seitlichen Fassaden (siehe Beilage 1)
- Erwirkung einer genügend grossen Pegelreduktion im Vergleich zur aktuell angenommenen Lärmsituation. Denkbar sind Kombinationen aus Neuerungen bei den Berechnungsansätzen (quellenseitig), Lärmschutzmassnahmen an den Quellen und an den Gebäuden
- Dabei wird sicher eine Massnahme auf der Burgerstrasse und der Hohmadstrasse umgesetzt werden müssen (Geschwindigkeitsreduktion auf 30 km/h oder lärmarter Belag)

Empfehlung zur Ausarbeitung von ZPP/UeO

Aufgrund der technisch und akustisch komplexen Zusammenhänge empfiehlt sich bei der Ausarbeitung der Vorgaben zur ZPP/UeO eine Begleitung durch den Akustiker.

Gartenmann Engineering AG



Markus Schwab
dipl. Physiker SIA
Geschäftsleiter / Partner



Dieter Fuchs
MSc ETH Zürich / dipl. Akustiker SGA

T 031 533 06 14
E d.fuchs@gae.ch

- Beilagen:
- Beilage 1 (Situationsplan, mit Lärmbelastung)
 - Beilage 2 (Lärmmodell / 3D-Ansichten)
 - Beilage 3 (Fahrten zu EH + Parkplätze)
 - Beilage 4 (Situationsplan, mit Lärmbelastung, Etappierung)

Siegenthalergut Thun / Variante "18.04.19 / Endstand" – Übersicht Lärmbelastung (mit Verkehr Erschliessung), Burgerstrasse + Hohmadstrasse mit lärmarmem Belag
Grenzwertüberschreitungen (Nachtperiode) bei Wohnnutzung



Objekt: Arealentwicklung Siegenthalergut, Thun
Auftrag: Beurteilung der Belastung durch Strassenlärm

(Ausdrucke aus 3D-Lärmmodell CadnaA)
Ansicht aus Richtung Südwest

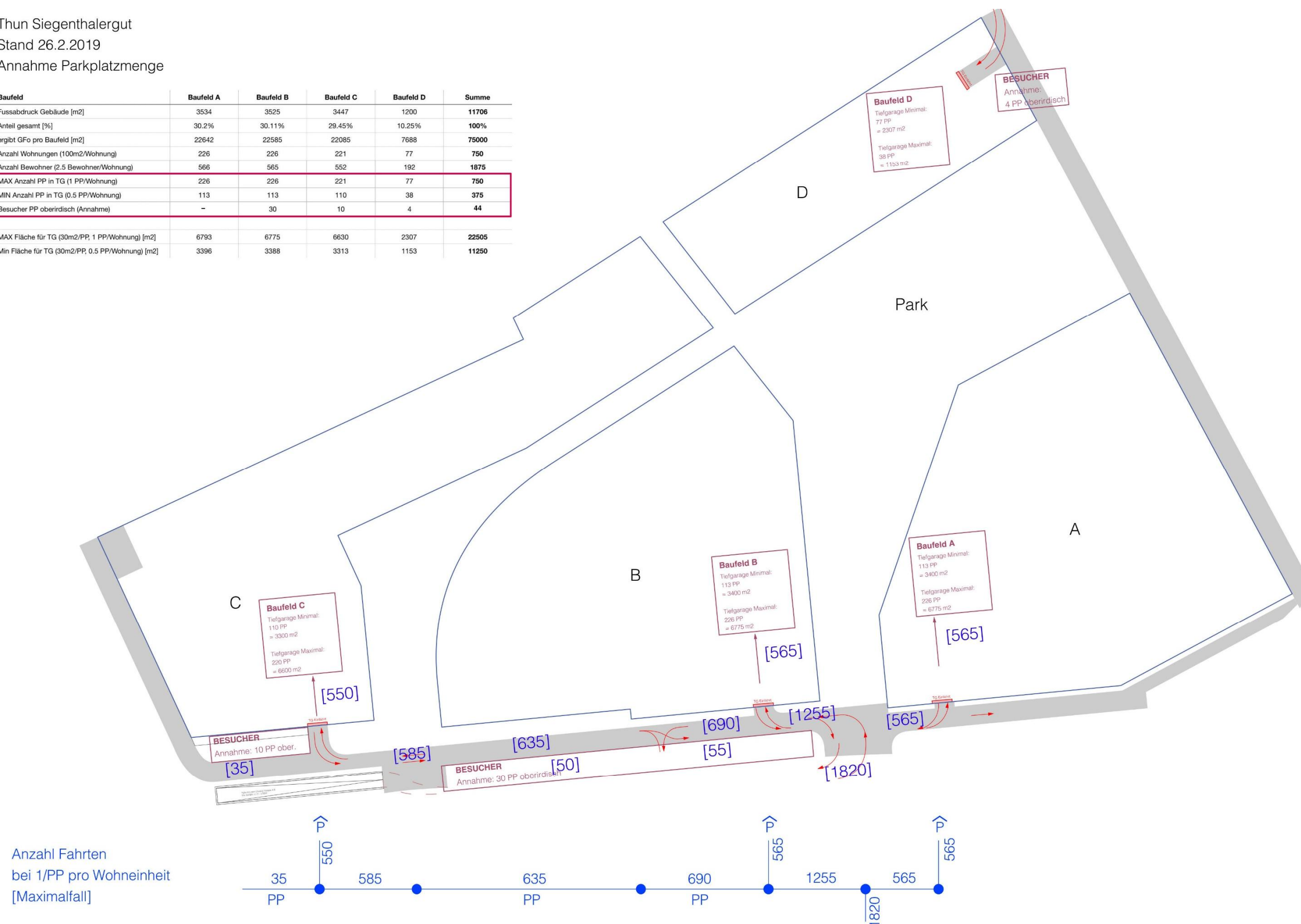


Ansicht aus Richtung Südost



Thun Siegenthalergut
Stand 26.2.2019
Annahme Parkplatzmenge

Baufeld	Baufeld A	Baufeld B	Baufeld C	Baufeld D	Summe
Fussabdruck Gebäude [m2]	3534	3525	3447	1200	11706
Anteil gesamt [%]	30.2%	30.11%	29.45%	10.25%	100%
ergibt GfO pro Baufeld [m2]	22642	22585	22085	7688	75000
Anzahl Wohnungen (100m2/Wohnung)	226	226	221	77	750
Anzahl Bewohner (2.5 Bewohner/Wohnung)	566	565	552	192	1875
MAX Anzahl PP in TG (1 PP/Wohnung)	226	226	221	77	750
MIN Anzahl PP in TG (0.5 PP/Wohnung)	113	113	110	38	375
Besucher PP oberirdisch (Annahme)	-	30	10	4	44
MAX Fläche für TG (30m2/PP, 1 PP/Wohnung) [m2]	6793	6775	6630	2307	22505
Min Fläche für TG (30m2/PP, 0.5 PP/Wohnung) [m2]	3396	3388	3313	1153	11250



Siegenthalergut Thun / Variante "18.04.19 / Endstand - Etappierung" – Übersicht Lärmbelastung (mit Verkehr Erschliessung), Burgerstrasse + Hohmadstrasse mit lärmarmem Belag
Beurteilungspegel + Grenzwertüberschreitungen (Nachtperiode) bei Wohnnutzung

