

Ingenieurbüro Greiner GbR
Otto-Wagner-Straße 2a
82110 Germering

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
Telefax 089 / 89 55 60 33 - 9
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing.(FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium
D-PL-19498-01-00
nach ISO/IEC 17025:2005
Ermittlung von Geräuschen;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach § 29b BImSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer
für München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz“

Realisierungswettbewerb Ausbau Sportzentrum am Nordring Gemeinde Otterfing

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Sport- und Freizeitgeräusche)

Zusammenfassung Variantenuntersuchung Nr. 215131 / 5 vom 11.04.2016

Gemeinde Otterfing
Münchner Str. 13
83624 Otterfing

Dipl.-Ing. Dominik Prišlin

1) Schallemissionen

Der Schallemissionsansatz wird im Wesentlichen dem Bericht Nr. 215131 / 2 vom 25.11.2015 entnommen. Die den Berechnungen zugrundegelegten Schalleistungspegel der Sportnutzungen betragen:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| - Hauptspielfeld (80 Zuschauer) | $L_{WA} = 105,7 \text{ dB(A)}$ |
| - Hauptspielfeld (30 Zuschauer) | $L_{WA} = 104,1 \text{ dB(A)}$ |
| - Trainingsplatz 1 und 2 | $L_{WA} = 97,7 \text{ dB(A)}$ |
| - Spiel Trainingsfeld (30 Zuschauer) | $L_{WA} = 104,1 \text{ dB(A)}$ |
| - Beachvolleyballplatz | $L_{WA} = 97,0 \text{ dB(A)}$ |
| - Hartplatz | $L_{WA} = 99,0 \text{ dB(A)}$ |
| - Stockbahnen | $L_{WA} = 110,0 \text{ dB(A)}$ |
| - Leichtathletik | $L_{WA} = 94,8 \text{ dB(A)}$ |

2) Untersuchungsergebnisse

Die Berechnungen zeigen zusammengefasst folgende Ergebnisse (vgl. Anhang A):

Variante 1 (vgl. Anhang A, Seite 2 - 4):

Ohne Berücksichtigung der Emissionen des Hartplatzes, der Stockschützen und des Beachvolleyballplatzes werden die Immissionsrichtwerte an folgenden Tagen überschritten:

- Innerhalb der Ruhezeiten: Di., Do.: bis zu 2 dB(A)
So.: bis zu 10 dB(A)

Variante 2 (vgl. Anhang A, Seite 5 - 9):

Es ergeben sich in etwa dieselben Ergebnisse wie bei Variante 1.

Während der Nachtzeit werden Überschreitungen von bis zu etwa 9 dB(A) prognostiziert (Teilpegel: Halle = 47 dB(A) / Parkplatz 44 dB(A)).

Variante 3 (vgl. Anhang A, Seite 10 - 12):

Es ergeben sich in etwa dieselben Ergebnisse wie bei Variante 1 bzw. 2, jedoch fallen die Überschreitungen am Sonntag innerhalb der Ruhezeiten geringer aus (bis zu 7 dB(A) => Grund: Abschirmung Zuschauer Süd).

Während der Nachtzeit werden Überschreitungen von bis zu etwa 9 dB(A) prognostiziert.

Variante 4 (vgl. Anhang A, Seite 10, 13, 14):

Werden die Nutzungszeiten der Sportanlagen (ohne Hartplatz, Stockschützen und Beachvolleyball) bei Berücksichtigung einer 4 m hohen Abschirmung dahingehend optimiert, dass die Immissionsrichtwerte eingehalten werden können, so ergeben sich folgende Nutzungsmöglichkeiten bzw. Einschränkungen für die Sportanlagen:

- Innerhalb der Ruhezeiten ist die durchgehende Nutzung des Trainingsfeldes 3 und eine 1-stündige Nutzung des Trainingsfeldes 2 für das Fußballtraining zulässig.
- Innerhalb der Ruhezeiten ist kein Spiel mit Zuschauern möglich.
- Außerhalb der Ruhezeiten ist eine weitgehend uneingeschränkte Nutzung möglich. An Samstagen sind die Spiele jedoch außerhalb der Ruhezeiten platztechnisch zu optimieren bzw. zeitlich einzuschränken.

Hinweis:

Eine mögliche Nutzung des Hauptspielfeldes für das Fußballtraining ist in Variante 8 beschrieben.

Variante 6 - Veranstaltungen Bestand (vgl. Anhang A, Seite 15 - 17):

Bei Veranstaltungen sind nachts Überschreitungen der Immissionsrichtwerte (40 dB(A) nachts) von bis zu 17 dB(A) zu erwarten, maßgeblich verursacht durch:

- Nutzung der Stellplätze am Nordring (Teilpegel bis zu 53 dB(A) nachts)
- Personen im Eingangsbereich (Teilpegel bis zu 57 dB(A) nachts)
- Schallabstrahlung Halle (Abschätzung) (Teilpegel bis zu 45 dB(A) nachts)
- Parkplätze Nord (Teilpegel bis zu 39 dB(A) nachts)

Der Immissionsrichtwert für seltene Ereignisse in Höhe von 55 dB(A) nachts wird nur punktuell um bis zu 2 dB(A) überschritten.

Für gesicherte Erkenntnisse sind Messungen im Zuge einer maßgeblichen Veranstaltung erforderlich.

Variante 6a (vgl. Anhang A, Seite 18 - 22):

Bei der derzeitigen Nutzung der Sportanlagen werden die Immissionsrichtwerte an folgenden Tagen überschritten:

- Außerhalb der Ruhezeiten: Di, Do, Fr, So.: 1 dB(A)
- Innerhalb der Ruhezeiten: Di, Do, Fr, So.: bis zu 13 dB(A)

Bei Zugrundelegung des „Altanlagenbonus“ in Höhe von 5 dB(A) können außerhalb der Ruhezeiten die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Innerhalb der Ruhezeiten verbleiben in diesem Fall jedoch Überschreitungen von bis zu 8 dB(A)

Werden die Nutzungszeiten der Sportanlagen für den Bestand dahingehend optimiert, dass die Immissionsrichtwerte eingehalten werden können, so ergeben sich folgende Nutzungsmöglichkeiten bzw. Einschränkungen für die Sportanlagen:

Innerhalb der Ruhezeiten:

- Es ist lediglich die Nutzung des Trainingsfeldes 3 für das Fußballtraining zulässig.
- Es ist kein Spiel mit Zuschauern möglich.
- Eine gewisse Nutzung des Beachvolleyballplatzes ist innerhalb der Ruhezeiten ist möglich. Findet keine Nutzung auf dem Beachvolleyballfeld statt, ist auch eine eingeschränkte Nutzung des Trainingsfeldes 2 möglich (vgl. Variante 4).
- Die Nutzung des Stockschißplatzes ist nicht möglich.

Außerhalb der Ruhezeiten:

- Außerhalb der Ruhezeiten ist eine weitgehend uneingeschränkte Nutzung möglich. An Samstagen sind die Spiele außerhalb der Ruhezeiten platztechnisch zu optimieren bzw. zeitlich einzuschränken. An Sonntagen können noch geringe Überschreitungen (ca. 1 dB(A)) verbleiben, sofern das Fußballspiel von dem Zeitraum „innerhalb der Ruhezeiten“ nach „außerhalb der Ruhezeiten“ verlegt wird.
- Eine Nutzung des Beachvolleyballfeldes an Sonntagen ist nicht möglich, sofern das Fußballspiel von dem Zeitraum „innerhalb der Ruhezeiten“ nach „außerhalb der Ruhezeiten“ verlegt wird.
- Die Nutzung der Stockbahnen ist auf 1 Stunde beschränkt

Variante 5 - Planung AKFU-Architekten (vgl. Anhang A, Seite 23 – 25):

Die Nutzung der Sportanlagen ist vergleichbar mit den übrigen Planungsvarianten.

Bei Veranstaltungen sind nachts im WA-Gebiet voraussichtlich nur geringe Überschreitungen der Immissionsrichtwerte (40 dB(A) nachts) von etwa 1 dB(A) zu erwarten.

In dem im Osten gelegenen WR-Gebiet (vgl. IP 9) ergeben sich jedoch Überschreitungen in Höhe von 3 dB(A).

In Bezug auf Veranstaltungen liegt eine optimierte Planung vor:

- Halle (Schallabstrahlung) in großem Abstand zur Wohnbebauung
- Eingangsbereich sowohl nach Süden als auch Norden weitgehend abgeschirmt
- Zufahrt zu den Stellplätzen über B13
- Kurze Wege von dem Parkdeck (Ausgang an Nordfassade) zu Eingang Halle
- Geschlossenes bzw. schalltechnisch optimiertes Parkdeck

Variante 7 – Stellplätze an der B 13 (vgl. Anhang A, Seite 26 – 28):

Ein Nutzung der Stellplätze westlich und östlich der B 13 im Bereich des Kreisverkehrs ist wie folgt möglich:

- Außerhalb der Ruhezeiten ist die Nutzung unproblematisch
- Innerhalb der Ruhezeiten ist die Nutzung der Stellplätze möglich, sofern eine Frequenzierung in Höhe von 0,3 Bewegungen je Stellplatz und Stunde nicht überschritten wird.
- Die Stellplätze westlich der B 13 können auch weitgehend uneingeschränkt innerhalb der Ruhezeiten genutzt werden, sofern auf den Stellplätzen westlich der B 13 nur eine geringe Nutzung (0,2 Bewegungen je Stellplatz und Stunde) stattfindet.
- Während der Nachtzeit (nach 22:00 Uhr) ist eine Nutzung der Stellplätze nicht möglich.

Hinweis:

Der IP 9 befindet in einem WR-Gebiet. Dort gelten im Vergleich zu WA-Gebieten um 5 dB(A) strengere Anforderungen (50 dB(A) außerhalb der Ruhezeiten / 45 dB(A) innerhalb der Ruhezeiten / 35 dB(A) nachts).

Variante 8 – Nutzung des Hauptspielfeldes für das Fußballtraining (vgl. Anhang A, Seite 29):

Eine Nutzung des Hauptspielfeldes für das Training zeigt folgende Ergebnisse:

- Innerhalb der Ruhezeiten kann das Training auf dem Hauptspielfeld maximal über die Dauer von 45 Minuten stattfinden. Zeitgleich ist dann auf dem Trainingsfeld 3 ein Training über die Dauer von 1,5 Stunden möglich. Darüber hinaus sind keine weiteren Nutzungen möglich.

3) Fazit

Sportbetrieb

Außerhalb der Ruhezeiten ist eine weitgehend uneingeschränkte Nutzung der Sportanlagen möglich. Lediglich an den Sonntagen können sich geringfügige Überschreitungen ergeben, sofern das Fußballspiel anstelle innerhalb der Ruhezeiten außerhalb der Ruhezeiten stattfinden soll.

Die Nutzung der Sportanlagen innerhalb der Ruhezeiten ist nur eingeschränkt möglich.

Dreifachturnhalle

Eine nur unwesentlich eingeschränkte Nutzung der Dreifachturnhalle für Veranstaltungen kann durch eine schalltechnisch optimierte Planung (vgl. Entwurf AKFU) ggf. erreicht werden. derzeit werden noch Überschreitungen von 1 – 3 dB(A) prognostiziert.

Hierbei ist jedoch anzumerken, dass auch bei einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte die Schallemissionen bei geräuschintensiven Veranstaltungen für die Bewohner der angrenzenden Bebauung in Teilzeiten deutlich wahrnehmbar sein werden. Es ist zu beachten, dass bei den o.g. Planungsempfehlungen die Geräuschemissionen der Gäste, die über das Normalmaß hinausgehen, nicht bzw. nur zum Teil berücksichtigt wurden.

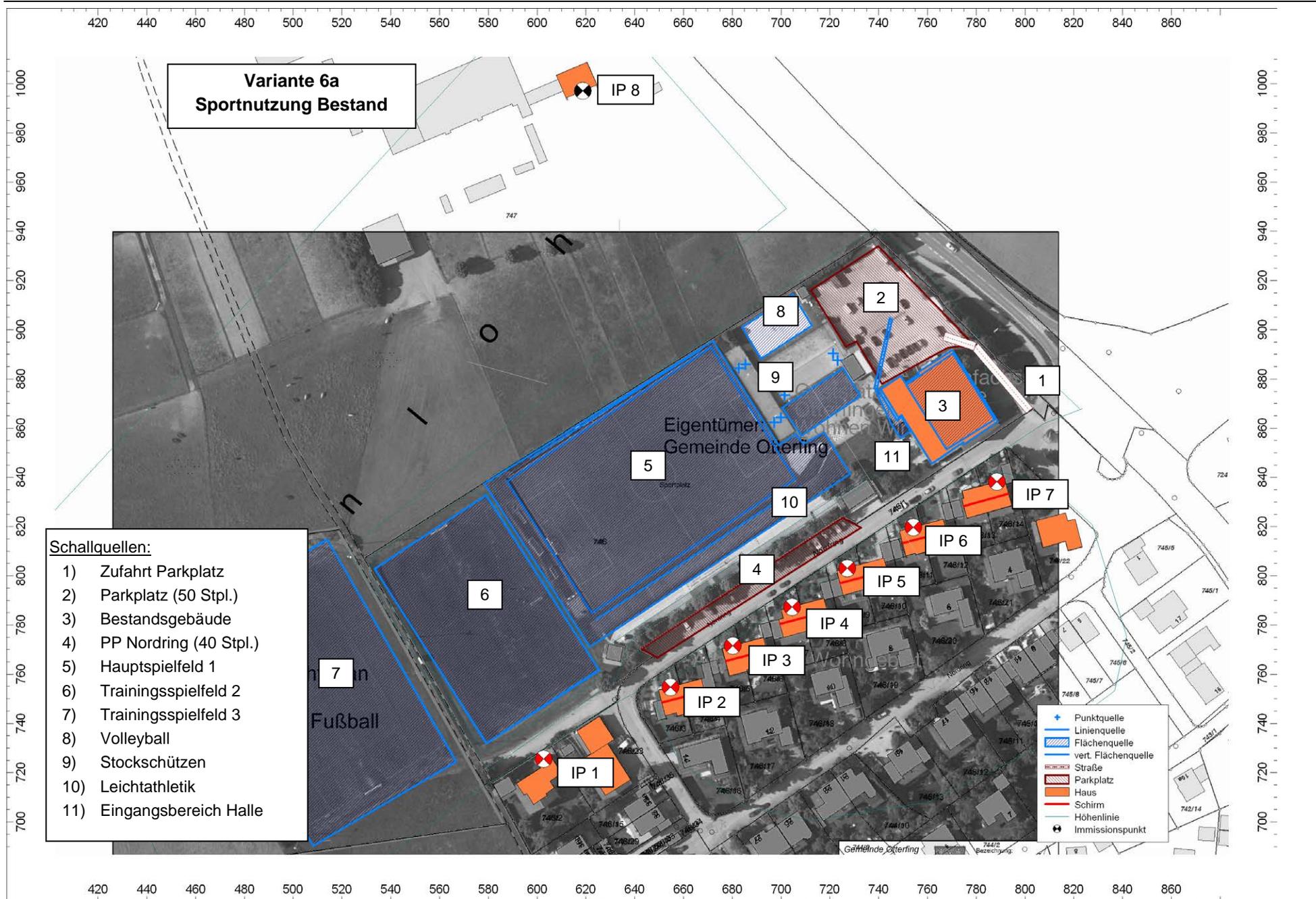
Es wurden nur die Schallemissionen angesetzt, die in eingegrenzten Bereichen auf dem Plangrundstück entstehen. Sofern sich bei Veranstaltungen die Gäste weitläufig auf dem Areal aufhalten (nicht nur unmittelbar im Eingangsbereich) und auch die Stellplätze an der Straße „Am Nordring“ genutzt werden, so ist bei Veranstaltungen mit Immissionskonflikten im südlich angrenzenden WA-Gebieten zu rechnen. Auch ist eine nächtliche Nutzung der Stellplätze westlich und östlich der B 13 im Zuge von Veranstaltungen nicht möglich, sofern nicht ein „seltenes Ereignis“ in Anspruch genommen wird.

Aus unserer Erfahrung bei der Bearbeitung vergleichbarer Projekte können sich jedoch auch Konflikte ergeben, deren Lösung - auch bei einer schalltechnisch optimierten Planung - nicht mehr vollständig im Einflussbereich des Betreibers liegen. Hier sind insbesondere zu nennen:

- Aufgrund der örtlichen Situation kann im vorliegenden Fall bei sehr großen Veranstaltungen ein hoher Park- und Parksuchverkehr innerhalb der angrenzenden Wohngebiete nicht ausgeschlossen werden. Insbesondere während der Nachtzeit können dann an der Wohnbebauung erhebliche Geräuschbelastungen (meist durch abfahrende und vorbeifahrende Pkw) auftreten.
- Als besonders störend werden von den Anwohnern erfahrungsgemäß jedoch die verhaltensbedingten Geräusche (Sprechen, Rufen, Lachen, etc.) der Besucher auf den Parkplätzen und auf dem „Nachhauseweg“ während oder am Ende von Veranstaltungen empfunden.

Anhang A

Abbildungen / Nutzungszeiten / Berechnungsergebnisse



Variante 6a - Bestand

Nutzung der Sportanlagen Montag bis Sonntag (außerhalb / innerhalb der Ruhezeiten)

	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag		Samstag		Sonntag		Nacht
	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	13-15	I.Ns.
Gesamt Hauptspielfeld 80 Zuschauer													2	2	
Gesamt Hauptspielfeld 30 Zuschauer											2		2		
Spiel TF 3 (30 Zuschauer)									3	1,5	2				
Spiel TF 2 (30 Zuschauer)											3				
Leichtathletik	3		4,5												
Trainingsfeld 3	2,5	1	5	3	4	1	3,5	3							
Trainingsfeld 2	4		5	2	4	1	3,5	2							
Beachvolleyball			2	2			2	2	2	2	3		3		
Hartplatz (Streetball 2 Körbe)															
Gesamt Stockbahnen			2	2			2	2	2						
PP Nordring	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	1
Gesamt Parkplätze	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	1
Gesamt Halle															1
50 Personen im Eingangsbereich															1
Zeiten mit Schulsport	2		2		2		2		2						

Variante 6a - Bestand

Berechnungsergebnisse außerhalb der Ruhezeiten

a.Rz.	IP 1 2.OG	IP 2 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	MI	WA	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	60	55	55	55	55	55	55	60
Montag	52	50	50	50	49	44	39	39
Dienstag	54	53	54	55	56	56	51	49
Mittwoch	52	50	49	49	48	42	37	38
Donnerstag	53	52	53	55	56	56	51	48
Freitag	51	52	53	55	56	56	51	48
Samstag	56	54	53	53	52	49	45	45
Sonntag	49	55	56	56	55	52	48	46

Berechnungsergebnisse innerhalb der Ruhezeiten

i.Rz.	IP 1 2.OG	IP 2 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	MI	WA	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	55	50	50	50	50	50	50	55
Montag	46	46	48	48	47	41	36	35
Dienstag	58	58	59	61	63	63	58	55
Mittwoch	53	50	49	49	48	43	38	39
Donnerstag	58	58	59	61	63	63	58	55
Freitag	54	51	51	51	50	49	45	46
Samstag	32	44	47	47	47	40	34	31
Sonntag	54	59	60	60	59	56	52	50

Orange: IRW überschritten, aber bei Zugrundelegung des „Altanlagenbonus“ eingehalten
 Rot: IRW auch bei Zugrundelegung des „Altanlagenbonus“ überschritten

Variante 6a – Bestand optimiert

Nutzung der Sportanlagen Montag bis Sonntag (außerhalb / innerhalb der Ruhezeiten)

	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag		Samstag		Sonntag		Nacht
	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	13-15	
Gesamt Hauptspielfeld 80 Zuschauer													2	0	
Gesamt Hauptspielfeld 30 Zuschauer											2		2		
Spiel TF 3 (30 Zuschauer)									4	0,5	3		2,5		
Spiel TF 2 (30 Zuschauer)											2				
Leichtathletik	3		4,5												
Trainingsfeld 3	2,5	1	5	2	4	2	4,5	2							
Trainingsfeld 2	4		5	0	4	0	5,5	0							
Beachvolleyball			2	2			2	2	2	2	3		0		
Hartplatz (Streetball 2 Körbe)															
Gesamt Stockbahnen			1	0			1	0	1						
PP Nordring	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	1
Gesamt Parkplätze	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	1
Gesamt Halle															1
50 Personen im Eingangsbereich															1

Dienstag: „i.d.Rz.“ => 1h TF 3 und 2h TF 2 gestrichen, 2h Stockbahnen gestrichen / „a.d.Rz.“ => 1h Stockbahn gestrichen

Mittwoch: Trainingsfeld 2 und 3 => „innerhalb der Ruhezeiten“ wird 1h Training von Trainingsfeld 2 nach Trainingsfeld 3 verschoben

Donnerstag: TF 3 => 1h Training von „i.d.Rz.“ nach „a.d.Rz.“ TF 2 => 2h Training von „i.d.Rz.“ nach „a.d.Rz.“ und verschoben

Freitag: TF 3 => 1h Spiel „i.d.Rz.“ nach „a.d.Rz.“ verschoben / „a.d.Rz.“ => 1h Stockbahn gestrichen

Samstag: „außerhalb der Ruhezeiten“ 1 h Spiel von TF 2 nach TF 3

Sonntag: Beachvolleyball gestrichen / Hauptspielfeld => Spiel „innerhalb der Ruhezeiten“ nach „außerhalb der Ruhezeiten“ auf Trainingsfeld 3 verschoben

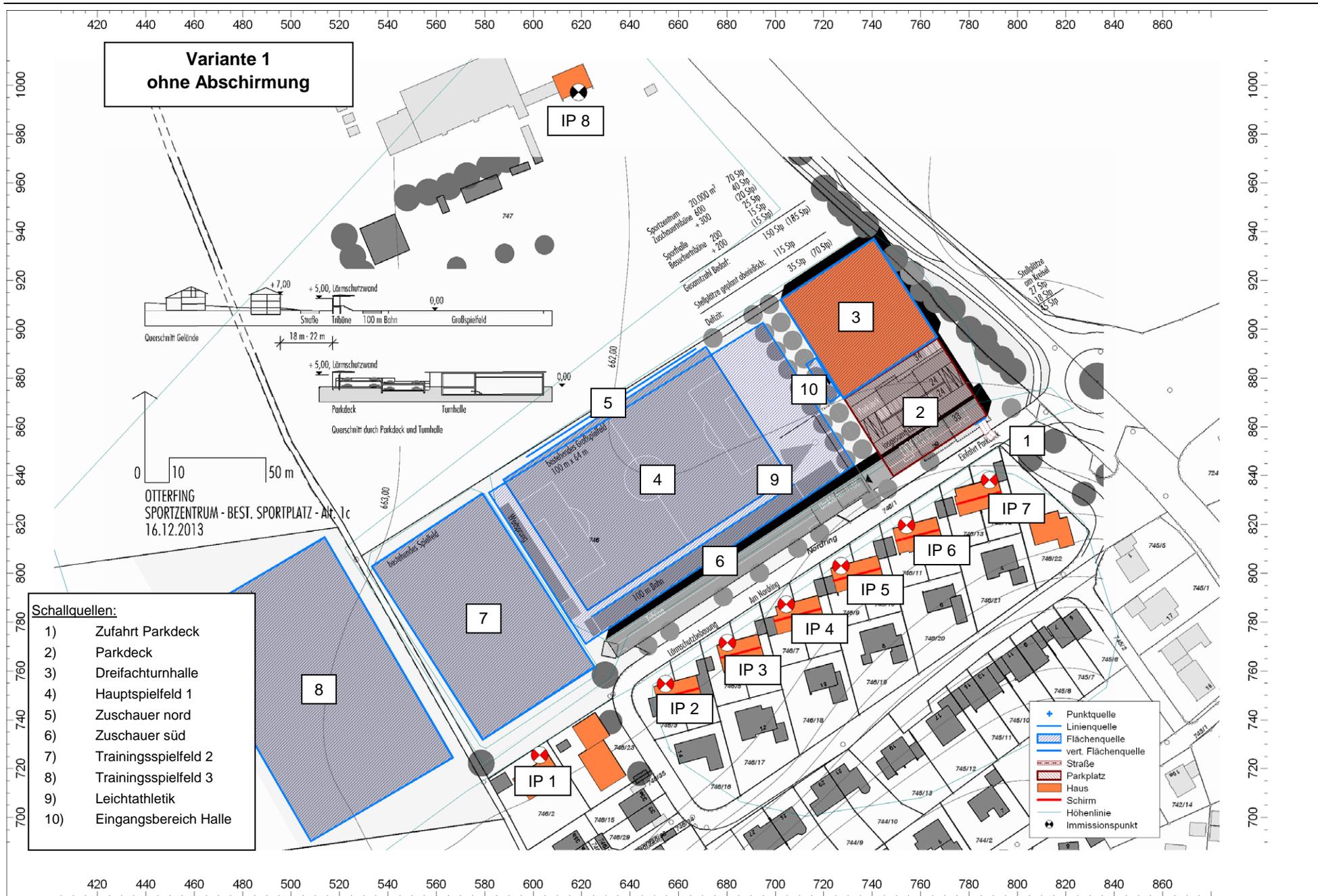
Variante 6a – Bestand optimiert

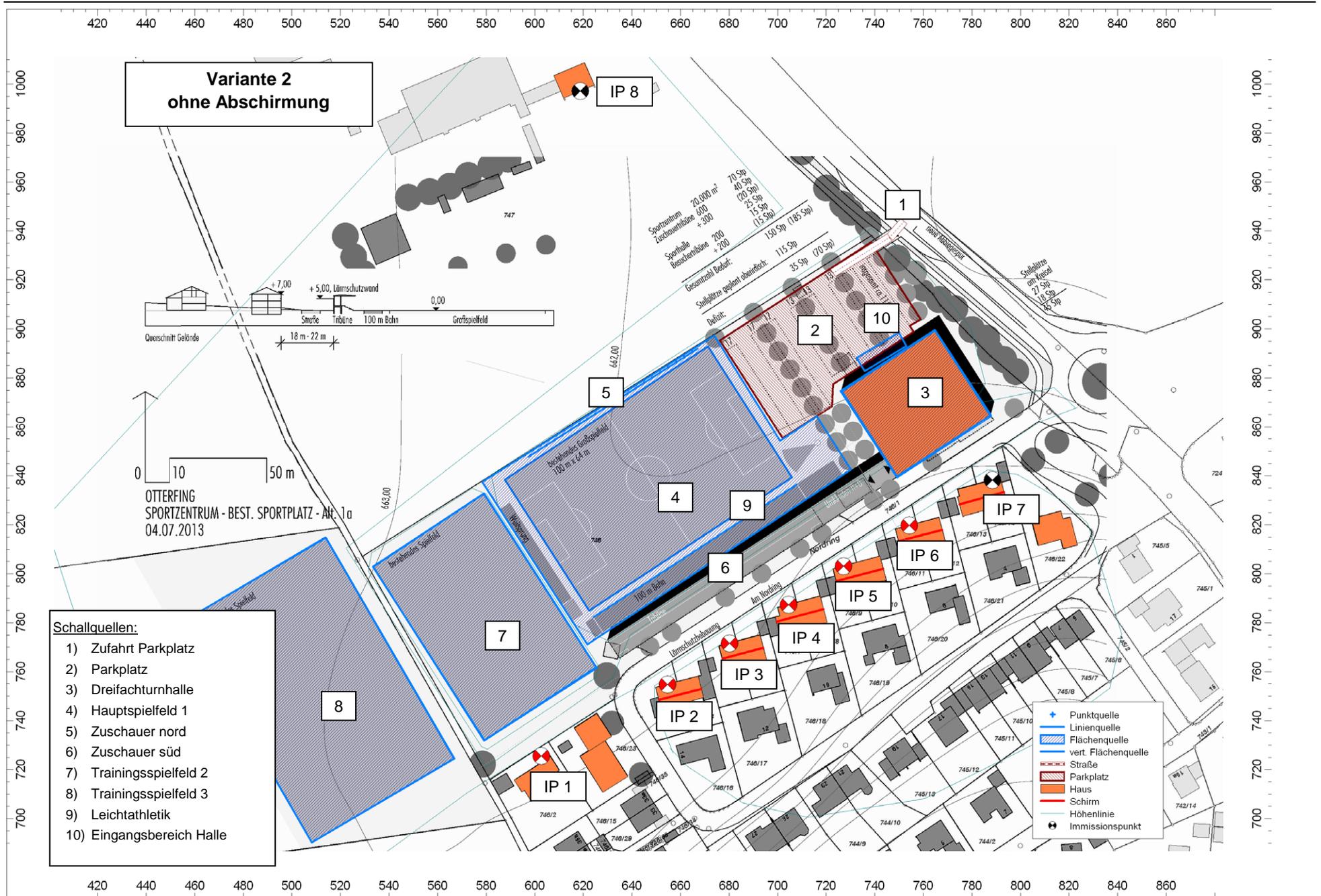
Berechnungsergebnisse außerhalb der Ruhezeiten

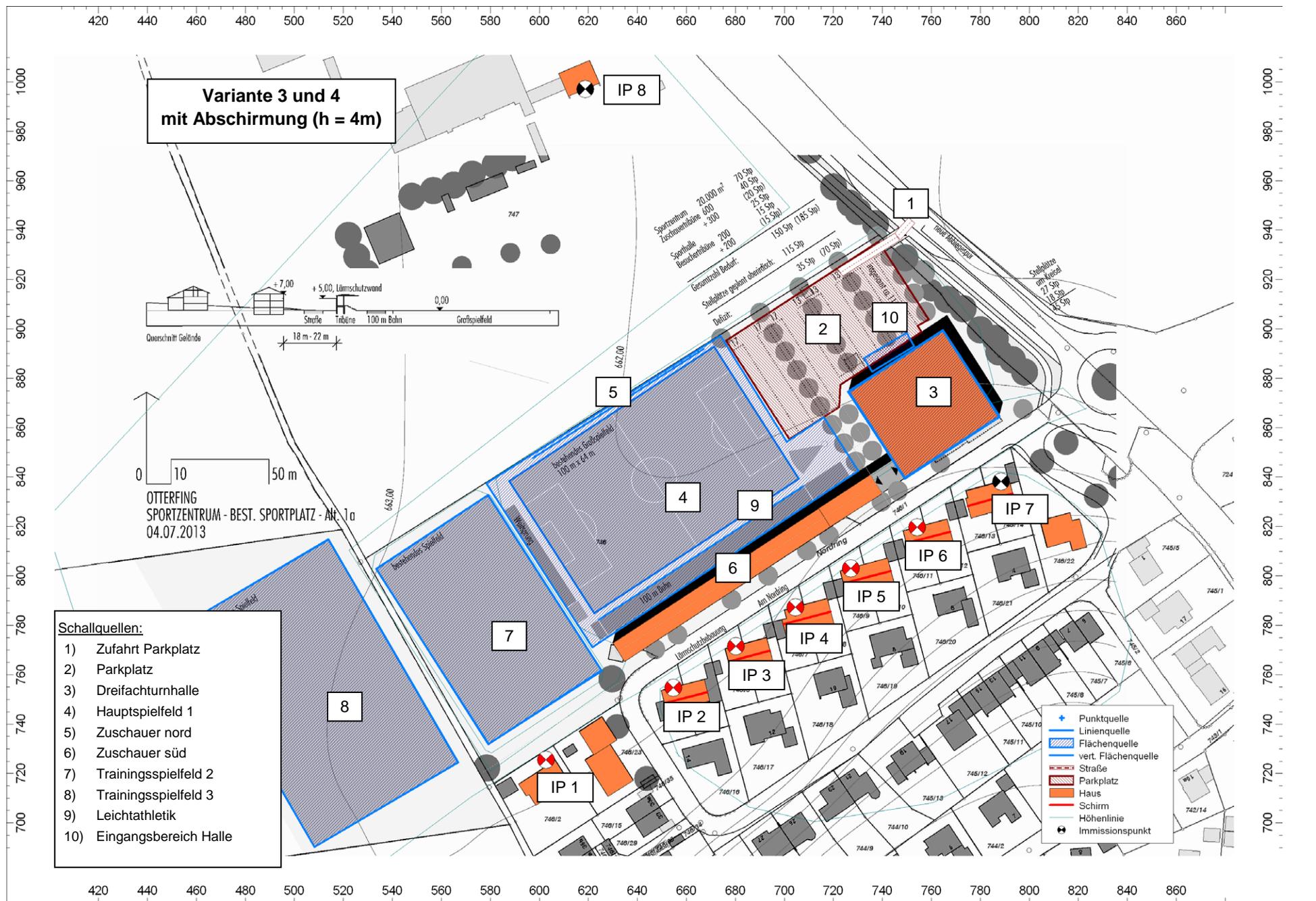
a.Rz.	IP 1 2.OG	IP 2 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	MI	WA	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	60	55	55	55	55	55	55	60
Montag	52	50	50	50	49	44	39	39
Dienstag	54	53	53	54	54	54	48	46
Mittwoch	52	50	49	49	48	42	37	38
Donnerstag	54	52	52	53	54	53	48	46
Freitag	52	51	52	53	54	53	48	46
Samstag	55	54	53	53	52	49	45	44
Sonntag	52	55	56	56	55	52	48	46

Berechnungsergebnisse innerhalb der Ruhezeiten

i.Rz.	IP 1 2.OG	IP 2 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	MI	WA	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	55	50	50	50	50	50	50	55
Montag	46	46	48	48	47	41	36	35
Dienstag	49	48	49	50	50	48	44	44
Mittwoch	49	47	48	48	47	42	37	38
Donnerstag	49	48	49	50	50	48	44	44
Freitag	50	48	49	50	50	48	44	44
Samstag	32	44	47	47	47	40	34	31
Sonntag	32	44	47	47	47	40	34	31







Variante 1 - 3

Nutzung der Sportanlagen Montag bis Sonntag (außerhalb / innerhalb der Ruhezeiten)

	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag		Samstag		Sonntag		Nacht
	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	13-15	I.Ns.
Gesamt Hauptspielfeld 80 Zuschauer													2	2	
Gesamt Hauptspielfeld 30 Zuschauer											2		2		
Spiel TF 3 (30 Zuschauer)									3	1,5	2				
Spiel TF 2 (30 Zuschauer)											3				
Trainingsfeld 3	2,5	1	5	3	4	1	3,5	3							
Trainingsfeld 2	4		5	2	4	1	3,5	2							
Gesamt Beachvolleyball															
Hartplatz															
Gesamt Stockbahnen															
Gesamt Parkplätze	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	1
Gesamt Halle															1
Leichtathletik	3		4,5												
50 Personen im Eingangsbereich															1
0															

Zeiten mit Schulsport	2		2		2		2		2						
-----------------------	---	--	---	--	---	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--

Berechnungsergebnisse Nacht – Variante 2 und 3

I.Ns.	IP 1 2.OG	IP 2 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	MI	WA	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	45	40	40	40	40	40	40	45
Nacht	37	40	42	44	46	49	48	44

Variante 1 (Variante 2 und 3 ähnlich)

Berechnungsergebnisse außerhalb der Ruhezeiten

a.Rz.	IP 1 2.OG	IP 2 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	MI	WA	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	60	55	55	55	55	55	55	60
Montag	52	49	47	46	46	47	48	38
Dienstag	53	50	49	48	47	48	48	40
Mittwoch	52	48	45	44	43	46	47	37
Donnerstag	51	47	44	43	43	46	47	36
Freitag	50	45	44	43	43	46	47	38
Samstag	56	54	52	52	50	49	48	43
Sonntag	49	54	56	56	54	52	50	45

Berechnungsergebnisse innerhalb der Ruhezeiten

i.Rz.	IP 1 2.OG	IP 2 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	MI	WA	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	55	50	50	50	50	50	50	55
Montag	46	41	40	40	41	45	47	34
Dienstag	56	52	49	47	46	47	48	41
Mittwoch	53	49	46	44	44	46	47	38
Donnerstag	56	52	49	47	46	47	48	41
Freitag	54	49	47	46	45	47	48	42
Samstag	26	31	33	36	40	45	47	24
Sonntag	54	59	60	60	59	56	53	49

Variante 4

Nutzung der Sportanlagen Montag bis Sonntag (außerhalb / innerhalb der Ruhezeiten) optimiert

	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag		Samstag		Sonntag		Nacht
	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	13-15	I.Ns.
Gesamt Hauptspielfeld 80 Zuschauer													4	0	
Gesamt Hauptspielfeld 30 Zuschauer											2		2		
Spiel TF 3 (30 Zuschauer)									4	0,5	2				
Spiel TF 2 (30 Zuschauer)											1,5 *				
Trainingsfeld 3	2,5	1	5	3	4	1	3,5	3							
Trainingsfeld 2	4		6	1	4	1	4,5	1							
Gesamt Beachvolleyball															
Hartplatz															
Gesamt Stockbahnen															
Gesamt Parkplätze	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	0,22	0,26	1
Gesamt Halle															1
Leichtathletik	3		4,5												
50 Personen im Eingangsbereich															1

Dienstag: Trainingsfeld 2 => 1h Training „innerhalb der Ruhezeiten“ nach „außerhalb der Ruhezeiten“ verschoben

Mittwoch: -

Donnerstag: Trainingsfeld 2 => 1h Training „innerhalb der Ruhezeiten“ nach „außerhalb der Ruhezeiten“ verschoben

Freitag: Trainingsfeld 3 => 1h Spiel „innerhalb der Ruhezeiten“ nach „außerhalb der Ruhezeiten“ verschoben

Samstag: Trainingsfeld 2 => „außerhalb der Ruhezeiten“ 1,5 h Spiel gestrichen (* auch 3h TF3 und 2h TF2 möglich – vgl. Variante 6a optimiert)

Sonntag: Hauptspielfeld => 2h Spiel „innerhalb der Ruhezeiten“ nach „außerhalb der Ruhezeiten“ verschoben

Variante 4

Berechnungsergebnisse außerhalb der Ruhezeiten – Variante 4

a.Rz.	IP 1 2.OG	IP 2 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	MI	WA	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	60	55	55	55	55	55	55	60
Montag	52	48	46	45	44	43	38	40
Dienstag	54	50	48	47	46	44	39	41
Mittwoch	52	48	45	43	42	41	36	39
Donnerstag	52	48	45	43	42	41	36	39
Freitag	51	47	45	44	43	42	37	40
Samstag	54	51	50	49	49	46	42	43
Sonntag	51	54	54	55	54	52	48	48

Berechnungsergebnisse innerhalb der Ruhezeiten – Variante 4

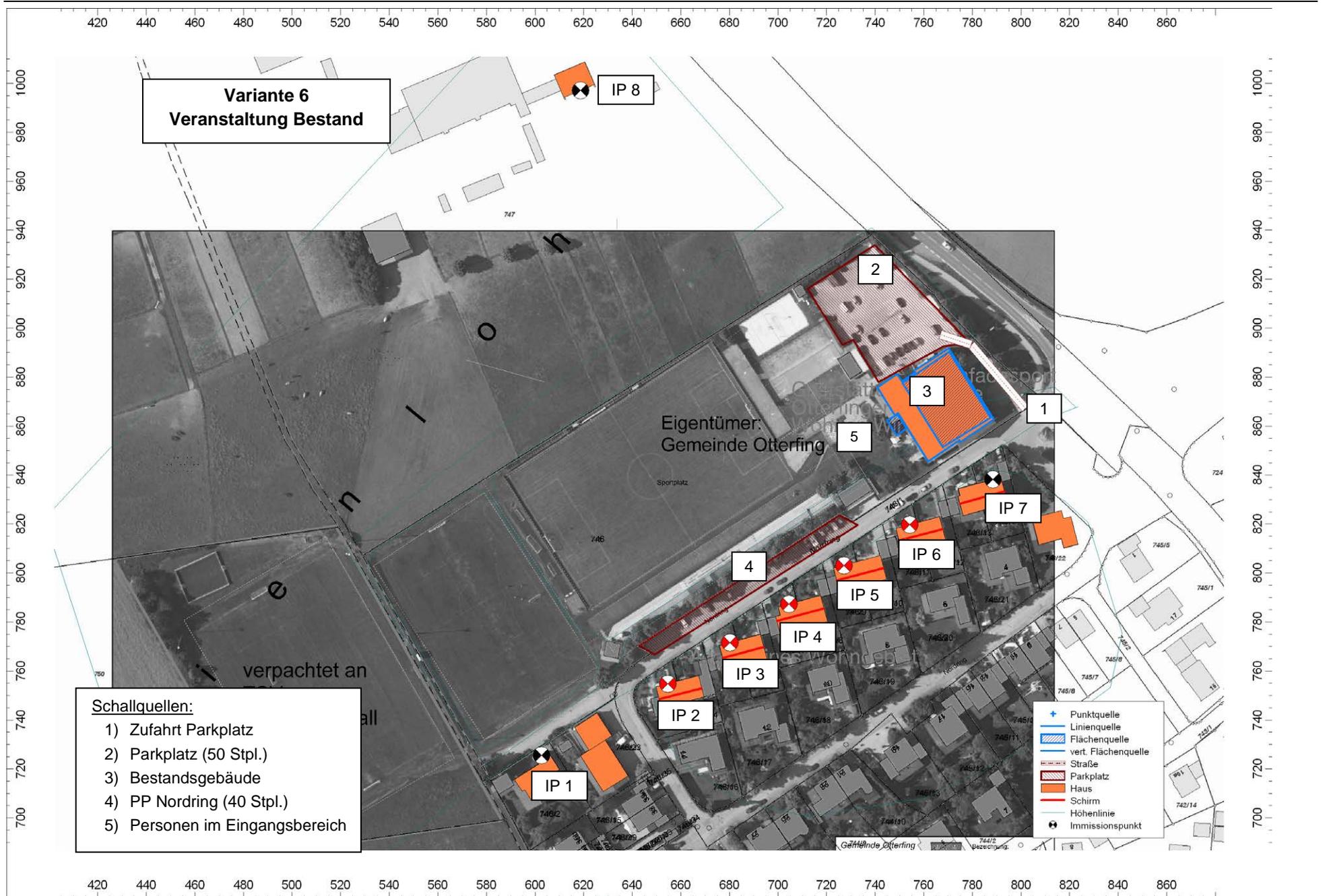
i.Rz.	IP 1 2.OG	IP 2 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	MI	WA	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	55	50	50	50	50	50	50	55
Montag	46	41	40	40	40	39	34	37
Dienstag	54	50	47	45	44	43	38	41
Mittwoch	53	49	45	44	43	41	37	39
Donnerstag	54	50	47	45	44	43	38	41
Freitag	49	45	43	42	42	41	36	39
Samstag	30	33	35	36	38	38	31	34
Sonntag	30	33	35	36	38	38	31	34

Variante 8 – Nutzung des Hauptspielfeldes als Trainingsplatz

	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag		Samstag		Sonntag		Nacht
	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	13-15	I.Ns.
Training Hauptspielfeld		1		1		1		0,75		0,75					
Trainingsfeld 3		1		3		2		0		1,5					
Trainingsfeld 2		1		0		0		0		0					
PP Nordring		0,26		0,26		0,26		0,26		0,26					
Gesamt Parkplätze		0,26		0,26		0,26		0,26		0,26					

Berechnungsergebnisse innerhalb der Ruhezeiten

i.Rz.	IP 1 2.OG	IP 2 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	MI	WA	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	55	50	50	50	50	50	50	55
Montag	53	52	52	51	50	47	42	42
Dienstag	51	50	51	51	50	46	42	42
Mittwoch	50	50	51	51	50	46	42	41
Donnerstag	42	48	50	50	49	45	40	38
Freitag	48	49	50	50	50	45	41	40



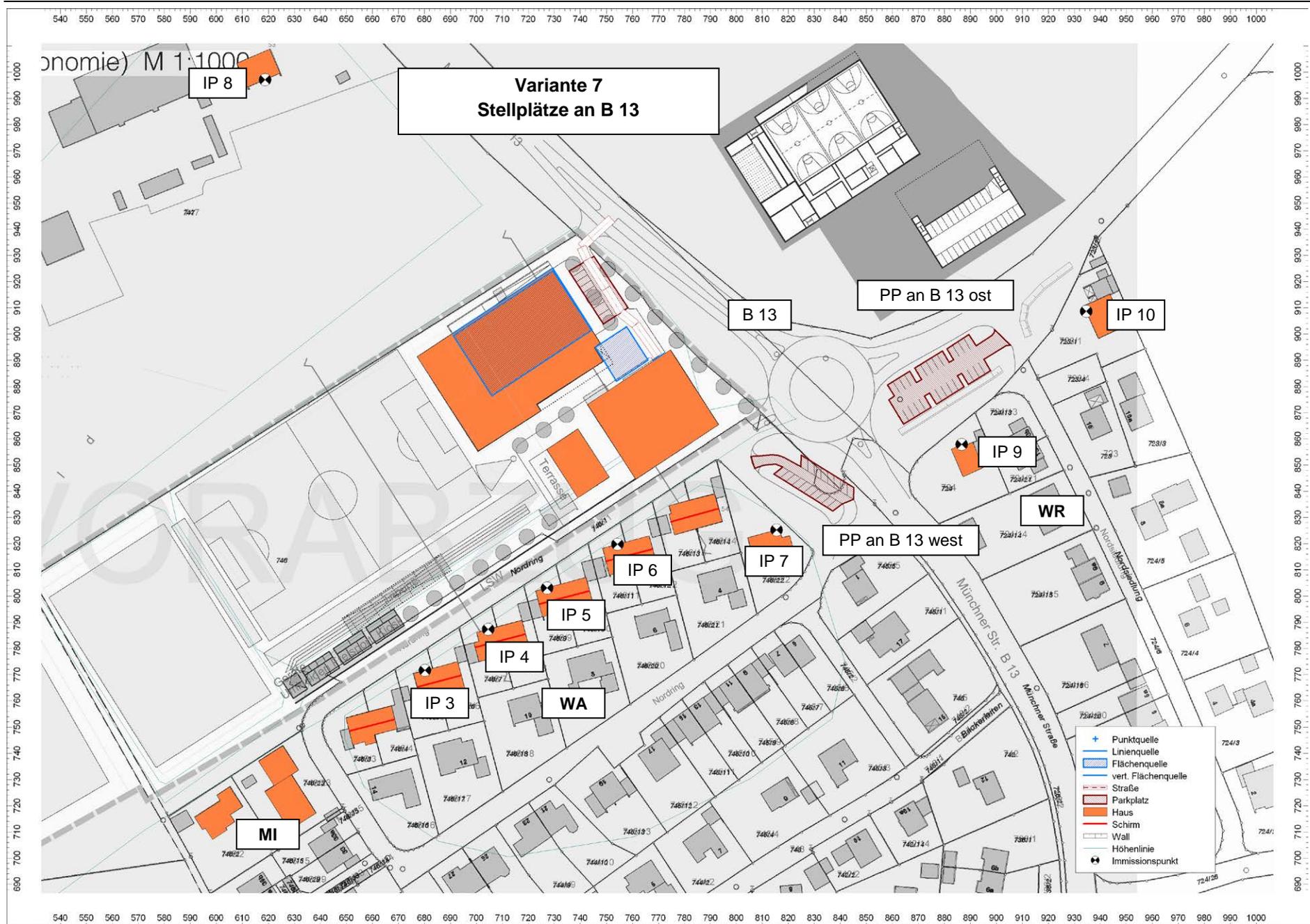
Variante 6

Nutzung bei Veranstaltungen nachts

	Nacht
	I.Ns.
Gesamt Parkplätze	1
Gesamt Halle	1
Parkplatz Nordring	1
50 Personen im Eingangsbereich	1

Berechnungsergebnisse Nacht

I.Ns.	IP 1 2.OG	IP 2 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	MI	WA	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	45	40	40	40	40	40	40	45
Nacht	42	51	54	54	55	57	47	40



Variante 7 – Nutzung Stellplätze an B 13

Nutzung der Stellplätze (außerhalb / innerhalb der Ruhezeiten / lauteste Nachtstunde)

	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag		Samstag		Sonntag		Nacht
	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	i.Rz.	a.Rz.	13-15	I.Ns.
Dach Halle															
50 Personen im Eingangsbereich															
Zufahrt Parkplatz															
Parkplatz															
Wand Halle															
Parkdeck Ein/Ausfahrt															
PP B13 west	1	1		1		0,3									1
PP B13 ost	1	1		0,2		0,3									1
0															
0															
0															
0															
0															
0															

Berechnungsergebnisse außerhalb der Ruhezeiten

a.Rz.	IP 10 2.OG	IP 9 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	WA	WR	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	55	50	55	55	55	55	55	60
Montag	43	50	25	27	30	33	50	27

Berechnungsergebnisse innerhalb der Ruhezeiten

i.Rz.	IP 10 2.OG	IP 9 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	WA	WR	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	50	45	50	50	50	50	50	55
Montag	43	50	25	27	30	33	50	27
Dienstag	38	45	22	23	26	31	50	24
Mittwoch	38	45	20	21	25	28	45	22

Berechnungsergebnisse Nacht

l.Ns.	IP 10 2.OG	IP 9 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	WA	WR	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	40	35	40	40	40	40	40	45
Nacht	43	50	25	27	30	33	50	27

Variante 5 - AKFU

Nutzung bei Veranstaltungen nachts

	Nacht
	I.Ns.
Dach Halle	1
50 Personen im Eingangsbereich	1
Zufahrt Parkplatz	1
Parkplatz	1
Wand Halle	1
Parkdeck Ein/Ausfahrt	1

Berechnungsergebnisse Nacht - AKFU

I.Ns.	IP 10 2.OG	IP 9 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
	WA	WR	WA	WA	WA	WA	WA	MI
IRW	40	35	40	40	40	40	40	45
Nacht	38	38	40	41	41	40	38	36

Variante 5 – AKFU (Teilbeurteilungspegel nachts)

Immissionsort:	Nutzungszeit [Std.] / Bew. je Stp. u. Std.	IP 10 2.OG	IP 9 2.OG	IP 3 2.OG	IP 4 2.OG	IP 5 2.OG	IP 6 2.OG	IP 7 2.OG	IP 8 2.OG
Gebietsnutzung:		WA	WR	WA	WA	WA	WA	WA	MI
Teilbeurteilungspegel der einzelnen Sportanlagen:									
Dach Halle	1	23,1	25,2	28,0	29,6	31,1	31,9	31,2	27,2
50 Personen im Eingangsbereich	1	36,0	35,0	40,0	40,4	40,5	38,7	35,5	32,4
Zufahrt Parkplatz	1	29,7	31,3	19,0	19,4	20,7	25,4	26,9	29,7
Parkplatz	1	26,1	27,7	13,4	15,7	18,9	24,7	27,1	26,0
Wand Halle	1	21,8	24,0	10,9	12,2	13,3	14,3	24,1	26,1
Parkdeck Ein/Ausfahrt	1	16,0	16,8	26,3	14,0	15,9	18,8	20,8	24,3
Beurteilungspegel (Gesamtmission)		38	38	40	41	41	40	38	36
Immissionsrichtwert		40	35	40	40	40	40	40	45
Überschreitung					1	1			

Anhang B

Eingabedateien und Berechnungsergebnisse

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	2
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (VDI 2714/2720)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	
	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Mitwindwetterlage	An
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Bericht (215131.cna)

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koc
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	(m)	(m)		
1			101,0	101,0	101,0	Lw	101		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	0,10	r	699,86	
2			101,0	101,0	101,0	Lw	101		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	0,10	r	698,10	
3			101,0	101,0	101,0	Lw	101		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	0,10	r	696,02	
4			101,0	101,0	101,0	Lw	101		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	0,10	r	694,32	
5			101,0	101,0	101,0	Lw	101		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	0,10	r	715,44	
6			101,0	101,0	101,0	Lw	101		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	0,10	r	717,34	
7			101,0	101,0	101,0	Lw	101		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	0,10	r	719,42	
8			101,0	101,0	101,0	Lw	101		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	0,10	r	721,24	

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Rich
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		
Zuschauer nord (30)			94,8	80,0	94,8	75,6	60,8	75,6	Lw	80		14,8	0,0	14,8								0,0	500	(keir	
Zuschauer süd (50)			97,0	80,0	97,0	77,0	60,0	77,0	Lw	80		17,0	0,0	17,0								0,0	500	(keir	
Zuschauer nord (10)			90,0	80,0	90,0	70,8	60,8	70,8	Lw	80		10,0	0,0	10,0								0,0	500	(keir	
Zuschauer süd (20)			93,0	80,0	93,0	73,0	60,0	73,0	Lw	80		13,0	0,0	13,0								0,0	500	(keir	

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K0
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(dB)	
Hauptspielfeld 1 (80 Zuschauer)			104,6	104,6	104,6	66,6	66,6	66,6	Lw	104,6		0,0	0,0	0,0								0,0	
Hauptspielfeld 1 (30 Zuschauer)			103,5	104,6	103,5	65,5	66,6	65,5	Lw	104,6		-1,1	0,0	-1,1								0,0	
Trainingsfeld 3			97,7	97,7	97,7	59,2	59,2	59,2	Lw	97,7		0,0	0,0	0,0								0,0	
Trainingsfeld 2			97,7	97,7	97,7	61,0	61,0	61,0	Lw	97,7		0,0	0,0	0,0								0,0	
Beachvolleyball 1			97,0	97,0	97,0	71,3	71,3	71,3	Lw	97		0,0	0,0	0,0								0,0	
Beachvolleyball 2			97,0	97,0	97,0	71,3	71,3	71,3	Lw	97		0,0	0,0	0,0								0,0	
Hartplatz (Streetball 2 Körbe)			99,0	99,0	99,0	72,5	72,5	72,5	Lw	99		0,0	0,0	0,0								0,0	
Dach Halle			85,4	85,4	85,4	52,0	52,0	52,0	Li	101		0,0	0,0	0,0	45	2182,49						0,0	
Spiel TF 3 (30 Zuschauer)			104,1	104,1	104,1	65,6	65,6	65,6	Lw	104,1		0,0	0,0	0,0								0,0	
Spiel TF 2 (30 Zuschauer)			104,1	104,1	104,1	67,4	67,4	67,4	Lw	104,1		0,0	0,0	0,0								0,0	
Leichtathletik			94,8	83,0	94,8	55,0	43,2	55,0	Lw	80+3		11,8	0,0	11,8								0,0	
50 Personen im Eingangsbereich			95,0	78,0	95,0	75,4	58,4	75,4	Lw	75+3		17,0	0,0	17,0								0,0	

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Ri
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		
Parkdeck Ein/Ausfahrt			80,6	60,0	80,6	70,6	50,0	70,6	Lw*	50		20,6	0,0	20,6								3,0	500	(k	
Wand Halle			82,5	82,5	82,5	52,0	52,0	52,0	Li	101		0,0	0,0	0,0	45	1130,09						3,0	500	(k	

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Lwa			Zähldaten					Zuschlag Art		Zuschlag Fahr		Berechnung nach	Einwirkzeit				
			Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	Tag		Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)						(dB)	(dB)	(dB)		(min)	(min)	(min)			
Parkplatz			RLS	90,8	-51,8	90,8		58	1,00	1,000	0,000	1,000	0,0	PKW-Parkplatz	0,0		RLS-90			

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.				
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw		Abst.	Dstro		Art	Drefl	Hheb	Abst.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)	(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
Zufahrt Parkdeck			49,2	-8,8	49,2			115,0	0,0	115,0	0,0	0,0	0,0	30	0,0	0,0	0,0	0,0	1	0,0	0,0			