

B-Plan Nr. 58

Bad Oldesloe

Lärmtechnische Untersuchung

für die

Stadt Bad Oldesloe

Stadthaus, Markt 5

23843 Bad Oldesloe

Projektnummer: **13-041**

Stand: **06. Februar 2014**

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1. Anlass und Aufgabenstellung	5
2. Planung – Örtliche Situation	5
3. Immissionsschutzrechtliche Grundlagen	6
3.1 Lärm aus dem Schulbetrieb	6
3.2 Allgemeines zum Lärmschutz	8
4. Stadtschule	8
4.1 Betriebsbeschreibung	8
4.2 Emissionen - Lärm aus der Schulhofnutzung	9
5. Immissionen	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Lärm aus der Schulhofnutzung	10
Quellenverzeichnis	15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auszug aus dem B-Plan Nr. 58 [7]	5
Abbildung 2: Lageplan Schule mit berücksichtigten Hofflächen	9
Abbildung 3: Immissionen aus Schulbetrieb	10
Abbildung 4: Fassadenpegel je Einwirkstunde Baufeld 1 (West- und Südfassade)	11
Abbildung 5: Fassadenpegel je Einwirkstunde Baufeld 2 (Südfassade)	12
Abbildung 6: Fassadenpegel je Einwirkstunde Baufeld 2 (Nordwestfassade)	12
Abbildung 7: Fassadenpegel je Einwirkstunde Baufeld 3 (Nord- und Westfassade)	13
Abbildung 8: Lärmpegelbereiche	13

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach Nummer 6, TA Lärm	7
Tabelle 2: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm	7
Tabelle 3: Belegung der Außenflächen	8

Zusammenfassung

Anlass der Untersuchung ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 58. Im Zuge der Aufstellung des B-Planes war zu prüfen, ob die Ausweisung der Baugebiete verträglich mit der bestehenden Nutzung (Stadtschule) in der Nachbarschaft außerhalb des B-Planes ist.

Lärm aus Schulbetrieb

Nach gutachterlicher Einschätzung kann es zu Beeinträchtigungen in drei der vorgesehenen Baufelder und damit ggf. zu Konflikten mit der zukünftigen Nachbarschaft kommen.

Besonders kritisch sind die Emissionen von den Hofflächen an der Ecke Königstraße/Salinenstraße und zwischen den Gebäuden der Schule. Die Immissionen im Plangebiet können dabei **aber** von der Dauer und der Anzahl der Schüler, die sich gleichzeitig (insbesondere) auf den kritischen Hofflächen aufhalten, stark variieren.

Eine Verschiebung der Baugrenzen und/ oder aktiver Lärmschutz entspricht nicht den städtebaulichen Ansprüchen einer straßenbegleitenden Bebauung.

Nach gutachterlicher Auffassung kann, da es sich bei der Nutzung des Schulhofs nicht um eine technische Anlage bzw. einen Betrieb im eigentlichen Sinne der TA Lärm handelt, abweichend von der Regelung der TA Lärm, nach der die dort angeführten Richtwerte immer vor dem geöffneten Fenster eingehalten werden müssen, auch passiver Schallschutz zur Anwendung kommen.

Wir empfehlen daher folgende Festsetzung:

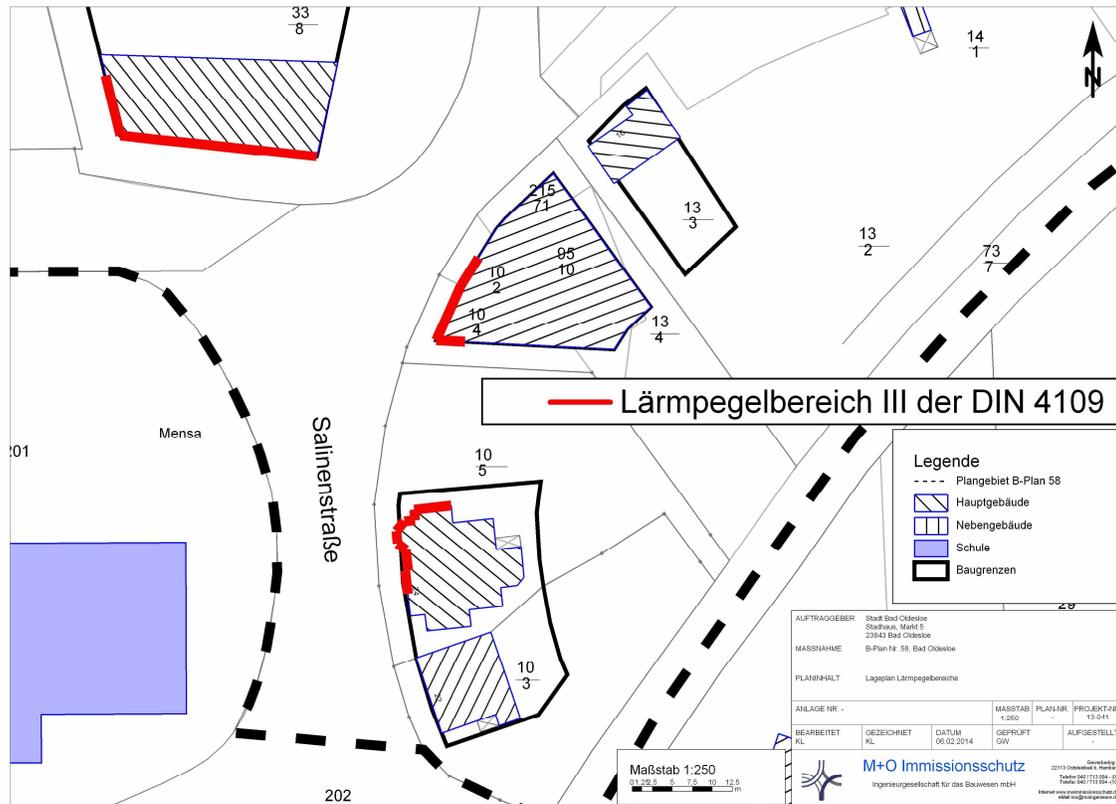
„An den gekennzeichneten Baugrenzen ist auf eine Anordnung von schutzwürdigen Aufenthaltsräumen, dazu gehören Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer sowie Einzimmer-Wohnungen und Büroräume nicht aber Bäder, WCs, Flure und Treppenhäuser, zu verzichten. Sofern dies nicht möglich ist, ist ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen an Außentüren, Fenstern, Außenwänden und Dächern des Gebäudes zu schaffen. Es sind folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109, Ausgabe November 1989, zu beachten: Lärmpegelbereich III.“

Aus gesundheitlichen Gründen sollte der Pegel in einem Außenwohnbereich 65 dB(A) nicht überschreiten. In den Pausenzeiten können zeitweilig Pegel > 65 dB(A) an den rot markierten Fassaden auftreten. Es sollte entweder auf Außenwohnbereiche verzichtet werden oder sie sind durch geeignete bauliche Maßnahmen (z.B. Verglasung, Wintergarten) zu schützen.

„Für einen Außenbereich einer Wohnung an den gekennzeichneten Baugrenzen ist entweder durch Orientierung an lärmabgewandte Gebäudeseiten oder durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z.B. verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Winter-

gärten) mit teilgeöffneten Bauteilen sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegelminderung erreicht wird, die es ermöglicht, dass in dem der Wohnung zugehörigen Außenbereich ein Tagpegel von kleiner 65 dB(A) erreicht wird.“

Die in nachfolgender Abbildung gekennzeichneten Baugrenzen sind in den B-Plan aufzunehmen.



Im Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr) sind keine Immissionen aus dem Schulbetrieb im Plangebiet zu erwarten, da die Schule nur einer Tagnutzung unterliegt. Die Nutzungen sind untereinander nachts verträglich. Es sind keine Lärmschutzmaßnahmen für den Nachtzeitraum erforderlich.

Dieser Bericht LTU 13-041 umfasst insgesamt 15 Seiten und wurde erstellt durch:

K. Lemke

Telefon 040 / 71 30 04 - 37
E-Mail k.lemke@moingenieure.de
Internet www.moimissionsschutz.de

1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Bad Oldesloe plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 58. Im Plangebiet sollen u.a. WA- und MK- Gebiete, eine Fläche für den Gemeinbedarf (Kirche) sowie Verkehrsflächen ausgewiesen werden.

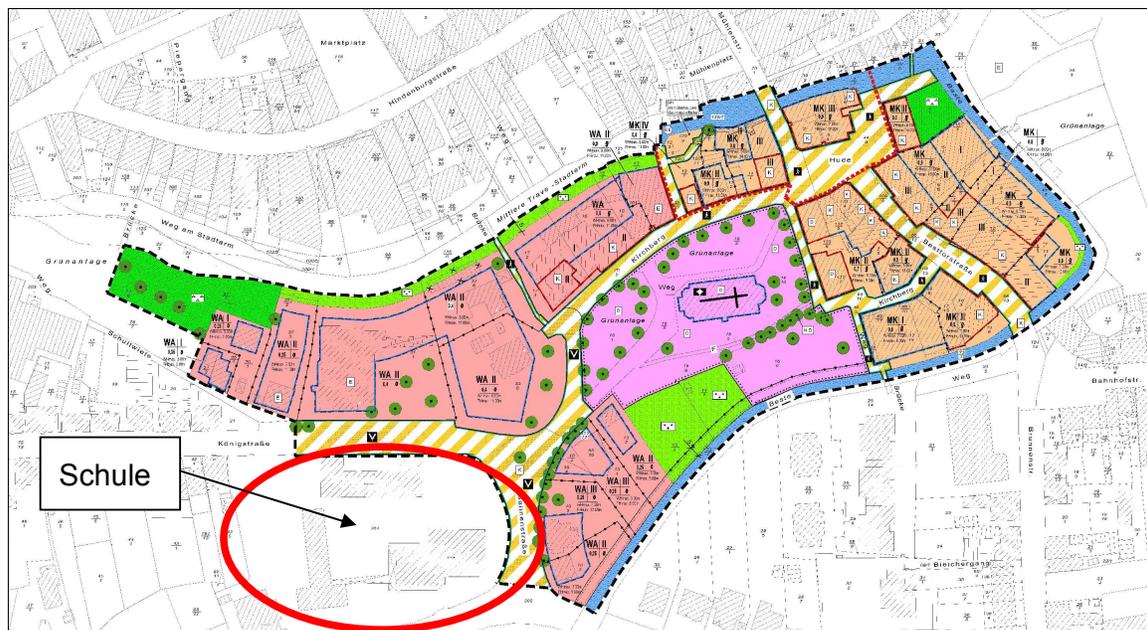
Im Zuge der Aufstellung des B-Planes ist zu prüfen, ob die Ausweisung der Baugebiete verträglich mit der bestehenden Nutzung (Stadtschule) in der Nachbarschaft außerhalb des B-Planes ist.

2. Planung – Örtliche Situation

Das Plangebiet des B-Plans Nr. 58 wird im Norden von dem Trave-Stadtarm, im Osten und Südosten von der Beste, im Südwesten von der Königstraße und Salinenstraße sowie der Schultwiete umgrenzt.

Die Stadtschule befindet sich südlich der Königstraße.

Abbildung 1: Auszug aus dem B-Plan Nr. 58 [7]



3. Immissionsschutzrechtliche Grundlagen

3.1 Lärm aus dem Schulbetrieb

Nach § 22 (1a) BImSchG sind „Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielflächen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielflächen durch Kinder hervorgerufen werden, [...] im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.“

Nach gutachterlicher Auffassung fällt darunter auch die Schulhofnutzung einer Schule, in der Kinder der Klassen 1-4 unterrichtet werden. Die Geräuscheinwirkungen daraus müssen dementsprechend von der Nachbarschaft i.d.R. hingenommen werden.

Da mit dem neuen B-Plan (Wohn-) Nutzungen gesichert und neue und/ oder größere Baufelder ausgewiesen werden sollen, die z.T. dichter an die Schule heranrücken, sind jedoch nach dem Gebot der Rücksichtnahme nach § 15 BauNVO [3] Maßnahmen zu entwickeln, die das gegebenenfalls vorhandene Konfliktpotential minimieren.

Genau heißt es in § 15 (1, Satz 2) BauNVO: „Ebenfalls unzulässig sind bauliche Anlagen, wenn von ihnen Belästigungen oder Störungen ausgehen können, [...], oder wenn sie solchen Störungen ausgesetzt werden. Dabei ist es bereits ausreichend, wenn vermutet wird, dass Störungen durch diese baulichen Anlagen entstehen können.“

Die Lärmimmissionen aus der Schulhofnutzung auf die Nachbarschaft werden über § 22 BImSchG nach der TA Lärm mittels einer Geräuschprognose bestimmt. Die Beurteilung erfolgt hilfsweise entsprechend der TA Lärm.

Nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass:

- a) schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind und
- b) nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Die genannten Anforderungen gelten nach Nummer 3.2.1 TA Lärm als erfüllt, wenn die Gesamtbelastung¹ am maßgeblichen Immissionsort die in Tabelle 1 zusammengefassten Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.

¹ Gesamtbelastung im Sinne der TA Lärm ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „... die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.“

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach Nummer 6, TA Lärm

1 bauliche Nutzung	2	3	4	5	6	7	8	9
	Immissionsrichtwerte							
	üblicher Betrieb				seltene Ereignisse ^{a)}			
	Beurteilungs- pegel		Geräusch- spitzen		Beurteilungs- pegel		Geräusch- spitzen	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
dB(A)								
Gewerbegebiete (GE)	65	50	95	70	70	55	95	70
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (MK) (MI)	60	45	90	65	70	55	90	65
allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA)	55	40	85	60	70	55	90	65
reine Wohngebiete (WR)	50	35	80	55	70	55	90	65

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenpegel, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes einzuhalten sind. Dabei gelten die in Tabelle 2 aufgeführten Beurteilungszeiten.

Tabelle 2: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm

1	2	3	4	5	6
Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^{a)}	Tag		Nacht ^{a)}
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	–			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	

^{a)} Nummer 6.4 TA-Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“

Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) wird für Immissionsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern sowie Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Für die besondere Lästigkeit impulshaltiger und/ oder einzelton- bzw. informationshaltiger Geräusche sieht Nummer A 2.5 des Anhangs zur TA Lärm Zuschläge von jeweils 3 oder 6 dB (je nach Auffälligkeit) vor.

3.2 Allgemeines zum Lärmschutz

Nach gutachterlicher Auffassung kann, da es sich bei der Nutzung des Schulhofs nicht um eine technische Anlage bzw. einen Betrieb im eigentlichen Sinne der TA Lärm [4] handelt, abweichend von der Regelung der TA Lärm, nach der die dort angeführten Richtwerte immer vor dem geöffneten Fenster eingehalten werden müssen, auch passiver Schallschutz zur Anwendung kommen.

Zunächst einmal sind jedoch schutzwürdige Aufenthaltsräume, dazu gehören Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer sowie Ein-Raumapartments und Büroräume nicht aber Bäder, WCs, Flure und Treppenhäuser, nicht an Fassaden mit Pegeln > 55 dB(A) (Richtwert WA) anzuordnen. Nur wenn dies nicht möglich ist, muss ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen an Außentüren, Fenstern, Außenwänden und Dächern des Gebäudes geschaffen werden.

Maßgebend für die Ausbildung des passiven Lärmschutzes sind die Pausenzeiten.

Aus gesundheitlichen Gründen sollte der Pegel in einem Außenwohnbereich 65 dB(A) nicht überschreiten, ggf. sind daher Außenwohnbereiche auszuschließen oder durch geeignete bauliche Maßnahmen (z.B. Verglasung, Wintergarten) zu schützen.

4. Stadtschule

4.1 Betriebsbeschreibung

Die Stadtschule Bad Oldesloe ist eine Ganztagschule und beherbergt rund 420 SchülerInnen der Klassen 1-4. Die Schulzeit beginnt um 7:30 Uhr und endet um 15:00 Uhr. Zusätzlich können bei Bedarf die Kinder von 7:00-7:30 Uhr und von 15:00-17:00 Uhr betreut werden. In den Pausen- und Betreuungszeiten befinden sich – als Ansatz zur sicheren Seite – alle Kinder auf den Außenanlagen. Es besteht auch während der Lernzeiten für die SchülerInnen die Möglichkeit, auf die Außenflächen zu gehen. Wir setzen an, dass sich ca. 50 Kinder in diesen Zeiten ständig auf den Außenflächen aufhalten. Es ergibt sich somit nachfolgende Belegung der Außenflächen.

Tabelle 3: Belegung der Außenflächen

Nr.	Zeit	Dauer in min	Art	max. Anzahl Kinder
0	7.00-7:30 Uhr	30 min	Betreuung	20
1a	7:30-8:00 Uhr	30 min	Ankunft, offene Lernzeit	50
1b	8:00-10:00 Uhr	120 min	1.Lernzeit	50
2	10:00-10:30 Uhr	30 min	Pause	420
3	10:30-11:30 Uhr	60 min	2. Lernzeit	50
4	11:30-13:30 Uhr	120 min	(Mittags)Pause	420
5	13:30-14:30 Uhr	60 min	3. Lernzeit	50
6	14:30-15:00 Uhr	30 min	Abschied, offene Lernzeit	20
7	15:00-17:00 Uhr	120 min	Betreuung	80-100

4.2 Emissionen - Lärm aus der Schulhofnutzung

In Anlehnung an die Ansätze der VDI 3770 [5] für Sport- und Freizeitanlagen ergeben sich für die Außenflächen bei gleichmäßiger Verteilung der Kinder auf alle Hofflächen folgende Schalleistungspegel:

$$L''_{WAeq} = L_{WAeq} + 10 \cdot \log(\text{Anzahl SchülerInnen/Fläche}) + 10 \cdot \log(\text{Anteil sich äußernden Personen})$$

Nr. 1a, 1b, 3, 5:

$$L''_{WAeq} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(50/4200) + 10 \cdot \log(50\%) = 87 - 19,2 - 3 = 64,8 \text{ dB(A)/m}^2$$

Nr. 2, 4:

$$L''_{WAeq} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \log(420/4200) + 10 \cdot \log(50\%) = 87 - 10 - 3 = 74 \text{ dB(A)/m}^2$$

Nr. 0, 6:

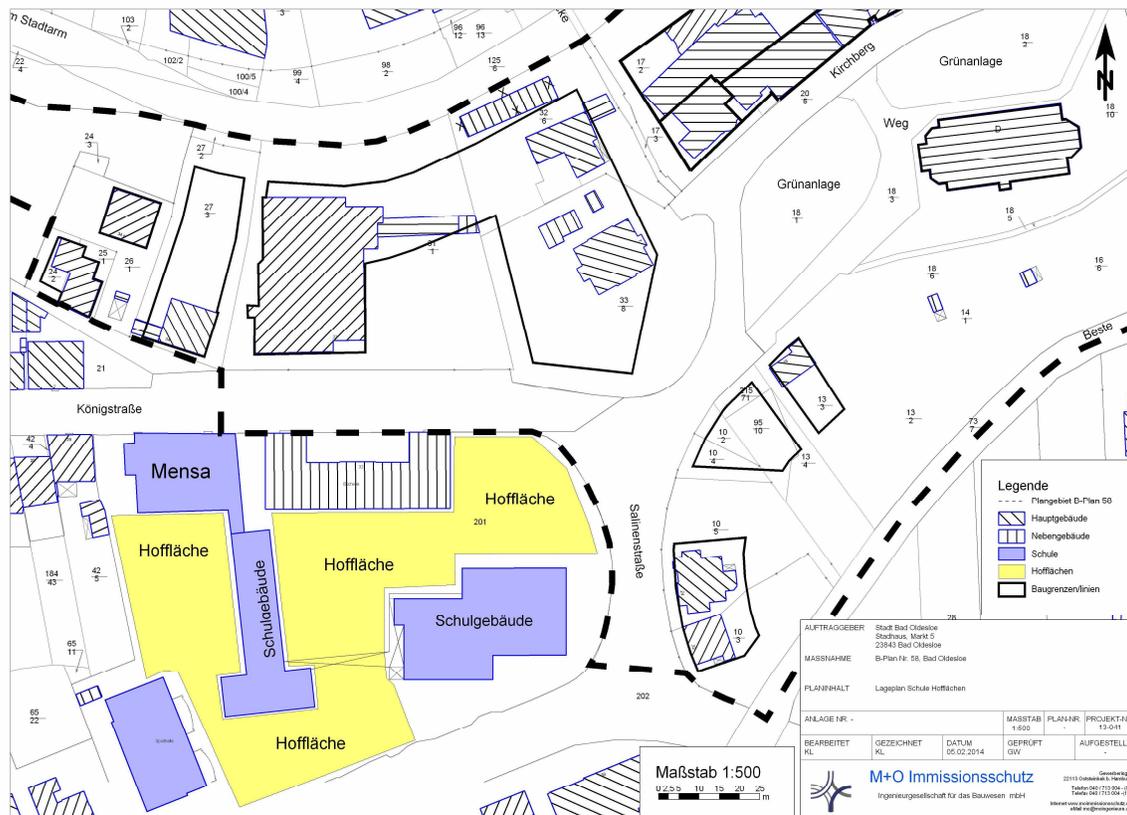
$$L''_{WAeq} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \log(20/4200) + 10 \cdot \log(50\%) = 87 - 23,2 - 3 = 60,8 \text{ dB(A)/m}^2$$

Nr. 7:

$$L''_{WAeq} = 87 \text{ dB(A)} + 10 \log(100/4200) + 10 \cdot \log(50\%) = 87 - 16,2 - 3 = 67,8 \text{ dB(A)/m}^2$$

Als Maximalpegel wird 87 dB(A) für Kinderschreien berücksichtigt. Die Quellhöhe über Gelände wird (abweichend von der VDI 3770) mit 1,2 m für stehende Kinder angenommen.

Abbildung 2: Lageplan Schule mit berücksichtigten Hofflächen



² angenommen wird, dass ein(e) Schüler(In) spricht und eine(r) zuhört.

Auf dem ehemaligen öffentlichen Parkplatz ist nun eine Mensa für die Schule entstanden. Die Gebäudehöhe beträgt 7,45 m. Das Gebäude schirmt nun einen Teil des Schulhofes Richtung Norden gegenüber der (geplanten) Bebauung an der Schultwiete und Königstraße ab.

5. Immissionen

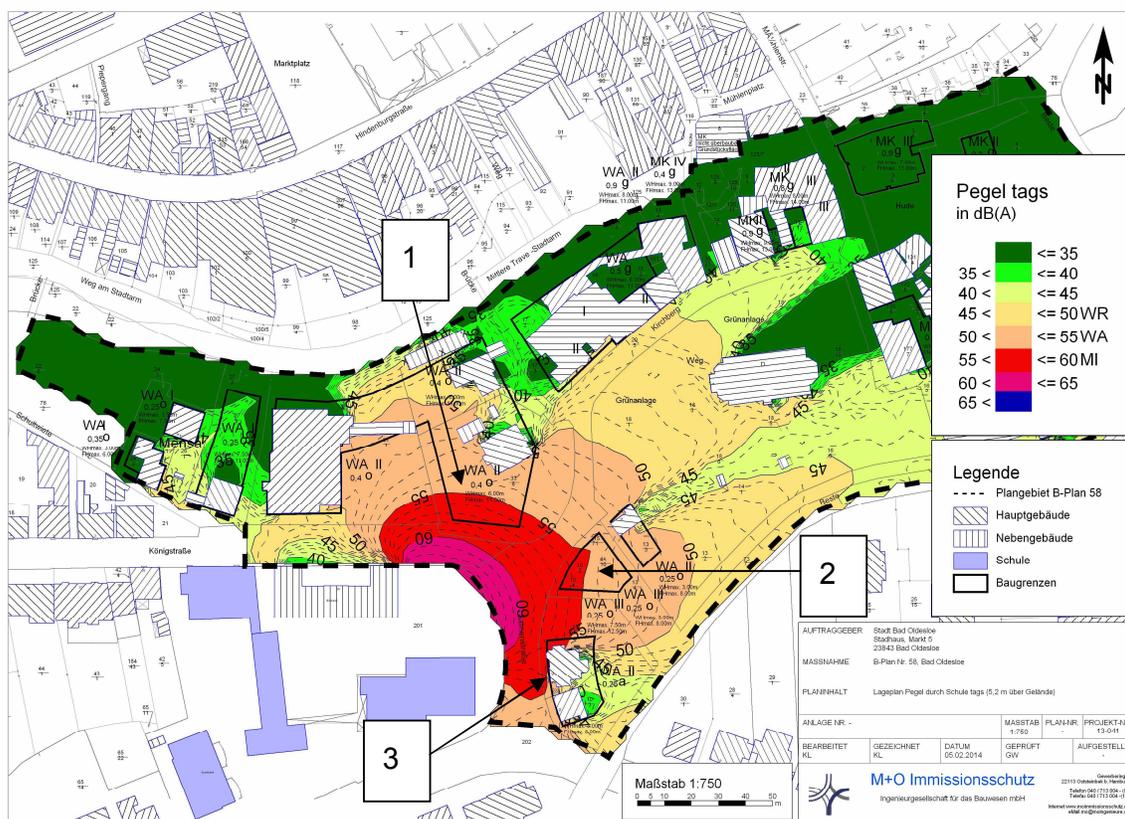
5.1 Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte mit Hilfe des EDV-Programms Sound-Plan 6.5 [6] auf Grundlage des in der TA Lärm beschriebenen Verfahrens.

5.2 Lärm aus der Schulhofnutzung

Mit den unter 4. ermittelten Ansätzen für die Emissionen der Hofflächen ergibt sich nachfolgendes Ausbreitungsbild im Plangebiet (in 5,2 m = 1.OG über Gelände).

Abbildung 3: Immissionen aus Schulbetrieb



Nach gutachterlicher Einschätzung kann es zu Beeinträchtigungen in drei der vorgesehenen Baufelder und damit ggf. zu Konflikten mit der zukünftigen Nachbarschaft kommen.

Besonders kritisch sind die Emissionen von den Hofflächen an der Ecke Königstraße/Salinenstraße und zwischen den Gebäuden der Schule. Die Immissionen im Plangebiet können dabei **aber** von der Dauer und der Anzahl der Schüler, die sich gleichzeitig (insbesondere) auf den kritischen Hofflächen aufhalten, stark variieren.

Eine Verschiebung der Baugrenzen und/ oder aktiver Lärmschutz entspricht nicht den städtebaulichen Ansprüchen einer straßenbegleitenden Bebauung.

Schutzwürdige Aufenthaltsräume, dazu gehören u.a. Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer sowie Ein-Raumapartments und Büroräume nicht aber Bäder, WCs, Flure und Treppenhäuser, sollten nicht an Fassaden mit Pegel > 55 dB(A) angeordnet werden. Sofern dies nicht möglich ist, muss ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen an Außentüren, Fenstern, Außenwänden und Dächern des Gebäudes geschaffen werden.

Nachfolgende Abbildung zeigt die Pegel, die an den Fassaden in den drei Baufeldern nach Tabelle 3 der LTU aufgeführten Einwirkstunden an den Fassaden anliegen, ohne dass sie eine Mittelung über den Tageszeitraum erfahren. Diese werden exemplarisch am lautesten Punkt je Fassadenseite dargestellt. An allen nicht dargestellten Fassaden ist der Pegel kleiner 55 dB(A).

Abbildung 4: Fassadenpegel je Einwirkstunde Baufeld 1 (West- und Südfassade)

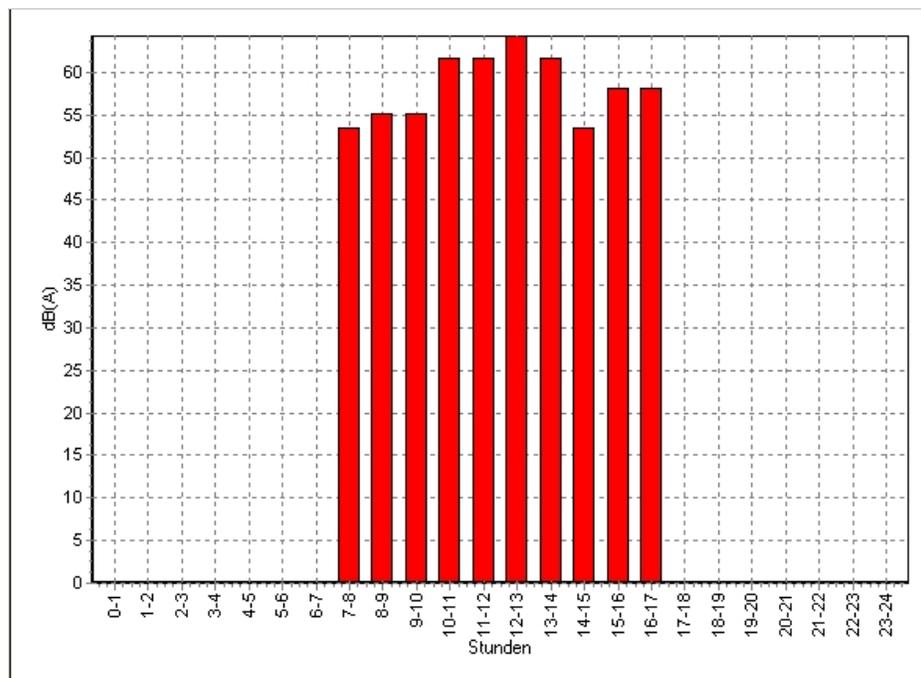


Abbildung 5: Fassadenpegel je Einwirkstunde Baufeld 2 (Südfassade)

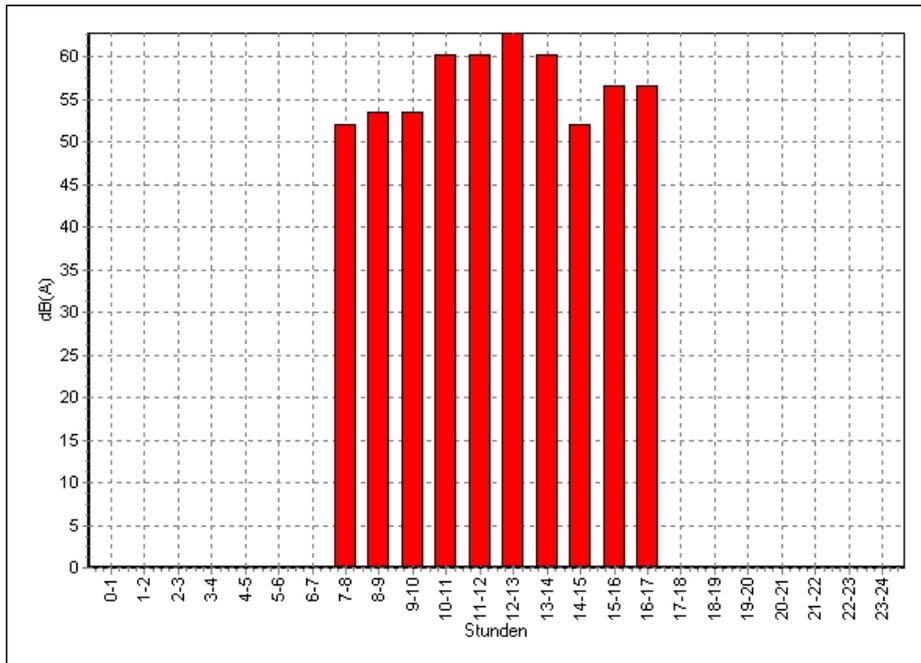


Abbildung 6: Fassadenpegel je Einwirkstunde Baufeld 2 (Nordwestfassade)

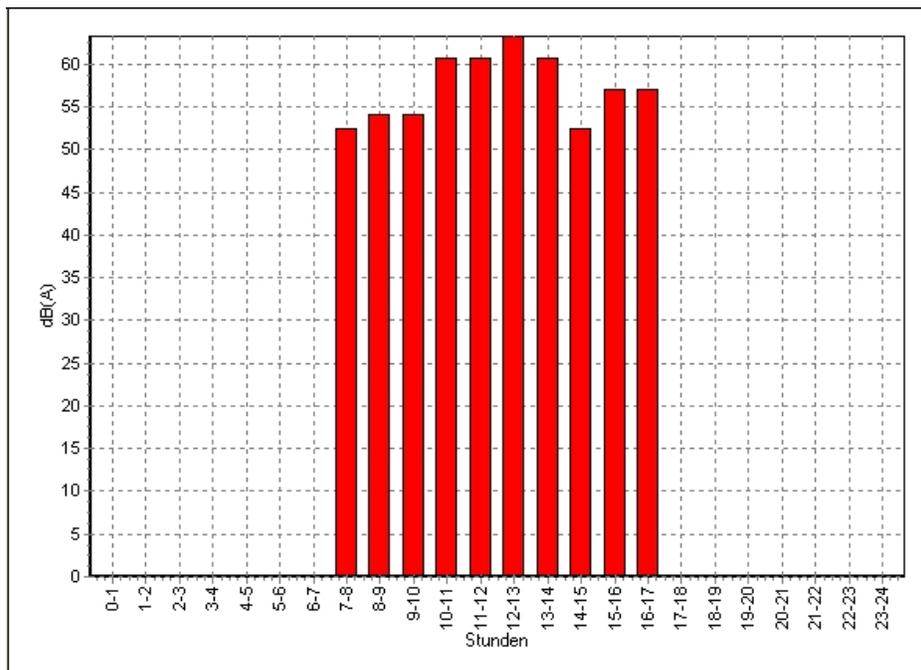
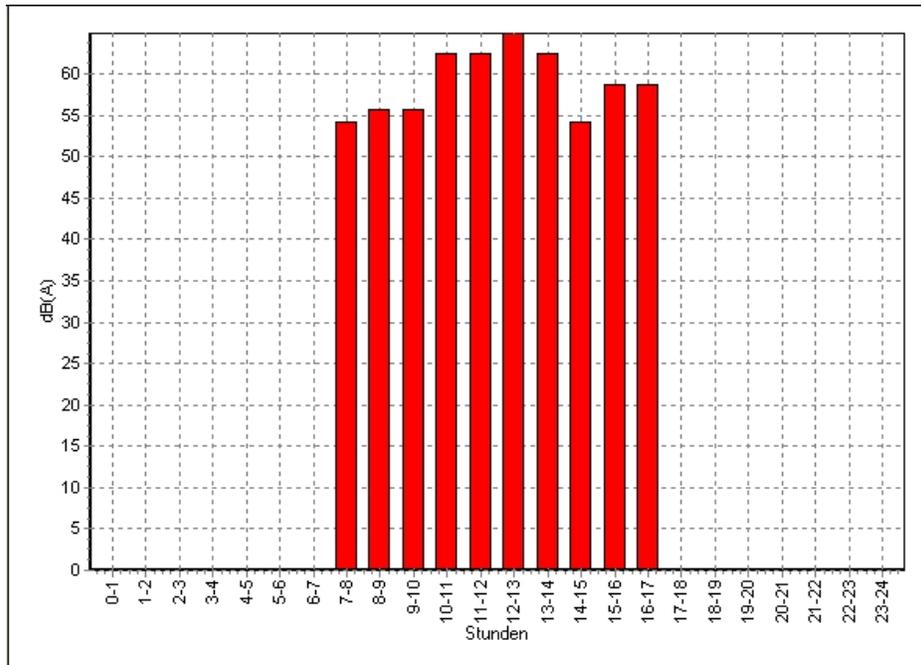
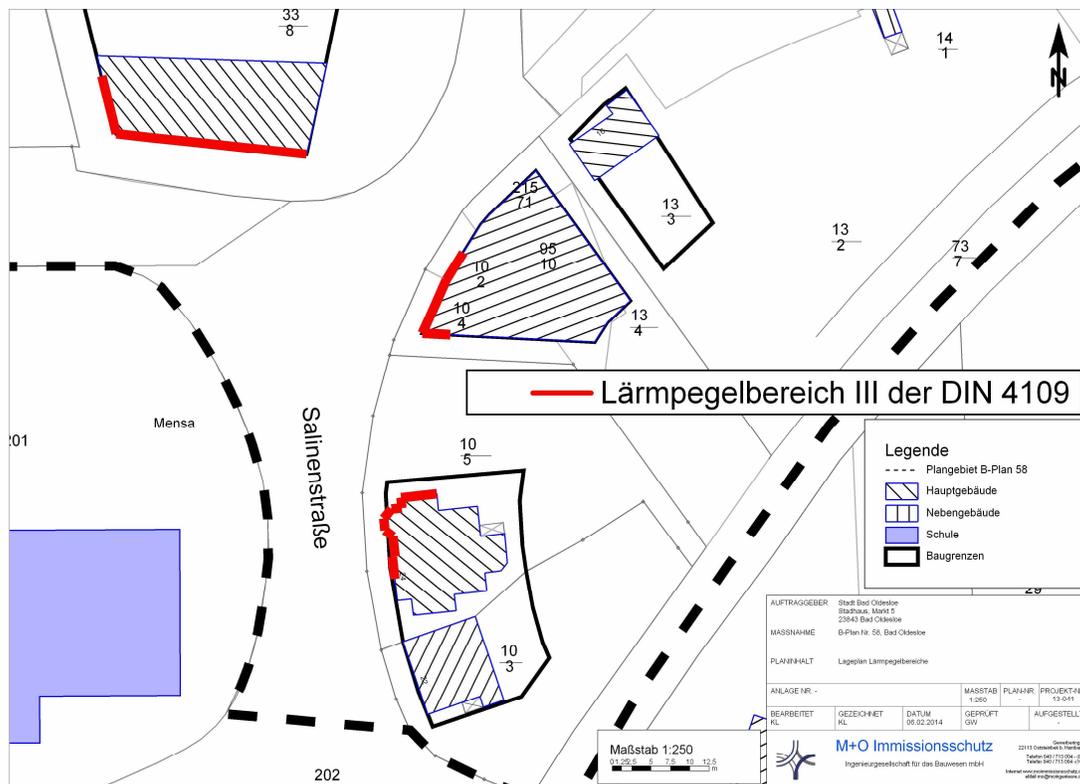


Abbildung 7: Fassadenpegel je Einwirkstunde Baufeld 3 (Nord- und Westfassade)



In der nachfolgenden Abbildung sind die daraus folgenden Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Lärmpegelbereiche) dargestellt.

Abbildung 8: Lärmpegelbereiche



Die rot markierten Fassaden sind daher entsprechend dem Lärmpegelbereich III der DIN 4109 auszuführen.

Aus gesundheitlichen Gründen sollte der Pegel in einem Außenwohnbereich 65 dB(A) nicht überschreiten. In den Pausenzeiten können zeitweilig Pegel > 65 dB(A) an den rot markierten Fassaden auftreten. Es sollte entweder auf Außenwohnbereiche verzichtet werden oder sie sind durch geeignete bauliche Maßnahmen (z.B. Verglasung, Wintergarten) zu schützen.

Wir empfehlen daher folgende Festsetzung:

„An den gekennzeichneten Baugrenzen ist auf eine Anordnung von schutzwürdigen Aufenthaltsräumen, dazu gehören Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer sowie Ein-Zimmer-Wohnungen und Büroräume nicht aber Bäder, WCs, Flure und Treppenhäuser, zu verzichten. Sofern dies nicht möglich ist, ist ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen an Außentüren, Fenstern, Außenwänden und Dächern des Gebäudes zu schaffen. Es sind folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109, Ausgabe November 1989, zu beachten: LPB III.

Für einen Außenbereich einer Wohnung an den gekennzeichneten Baugrenzen ist entweder durch Orientierung an lärmabgewandte Gebäudeseiten oder durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie z.B. verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten) mit teilgeöffneten Bauteilen sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegelminderung erreicht wird, die es ermöglicht, dass in dem der Wohnung zugehörigen Außenbereich ein Tagpegel von kleiner 65 dB(A) erreicht wird.“

Im Nachtzeitraum (22.00-06.00 Uhr) sind keine Immissionen aus dem Schulbetrieb im Plangebiet zu erwarten, da die Schule nur einer Tagnutzung unterliegt. Die Nutzungen sind untereinander nachts verträglich. Es sind keine Lärmschutzmaßnahmen für den Nachtzeitraum erforderlich.

Oststeinbek, 06. Februar 2014

Aufgestellt:

i.A. Dipl.-Ing. K. Lemke

Geprüft:

Dipl.-Ing. G. Wahlers
Geschäftsführer



Quellenverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I Nr. 25 vom 27.05.2013 S. 1274), zuletzt geändert am 7. Oktober 2013 durch Berichtigung des Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen (BGBl. I Nr. 60 vom 09.10.2013 S. 3753)
- [2] Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I Nr. 52 vom 01.10.2004 S. 2414), zuletzt geändert am 11. Juni 2013 durch Artikel 1 des Gesetzes zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts (BGBl. I Nr. 29 vom 20.06.2013 S. 1548)
- [3] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990;
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), 26. August 1998 (GMBI 1998, Nr. 26, S. 503);
- [5] VDI 3770 Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, Ausgabe September 2012;
- [6] Braunstein + Berndt GmbH, SoundPlan Version 6.5, EDV-Programm zur Berechnung der Schallausbreitung, Stand: 25.11.2010;
- [7] B-Plan-Entwurf Nr. 58 zur Verfügung gestellt durch die Stadt Bad Oldesloe am 16.01.2014 (Stand: 23.09.2013);
- [8] Betriebliche Angaben zur Stadtschule zur Verfügung gestellt durch die Stadtschule Bad Oldesloe am 27.01.2014;