

Untersuchungen zur Geräuscentwicklung von Volksfesten

Gerhard Krump¹, Heinz Hooch², Birgit Winterer¹

¹ Hochschule Deggendorf, 94469 Deggendorf, E-Mail: gerhard.krump@fh-deggendorf.de

² Hooch Farny Ingenieure, 84028 Landshut, E-Mail: info@hooch-farny.de

Einleitung

Die Geräuscentwicklung von Volksfesten hat sehr vielfältige Ursachen. Als Schallquellen sind in erster Linie Fahr- und Betriebsgeräusche von Schaustellerattraktionen, elektroakustisch verstärkte Musikwiedergaben und Sprachdurchsagen, Warnsignale, menschliche Lautäußerungen sowie der Festzeltbetrieb auszumachen. Um diese Emissionen zu quantifizieren, die Relevanz der einzelnen Quellen zu bewerten und Aussagen zu den damit verbundenen Lärmimmissionsbelastungen in der Nachbarschaft zu erhalten, wurden im Jahr 2010 im Rahmen einer Diplomarbeit umfangreiche Schallpegelmessungen an drei verschiedenen Volksfesten in Bayern durchgeführt. Gemessen wurde auf der Landshuter Frühjahrsdult, der Passauer Maidult und dem Dingolfinger Kirta. Die ausführlichsten Untersuchungen fanden in Landshut statt und werden hier vorgestellt.

Messpunkte

Zur Erfassung der Schalldruckpegel in der Nachbarschaft wurden vier Messpunkte bzw. Immissionsorte IO gewählt. Drei davon – die Immissionsorte W, H und K – lagen gemäß Abbildung 1 nordwestlich in einer Entfernung von 85 bis 100 m zum Veranstaltungsgelände jeweils gegenüber einem der drei Festzelte. Die Mikrofonhöhe betrug 4,1 m über Urgelände, das hier auf gleichem Niveau wie das Volksfestgelände liegt. Der Immissionsort DT als vierter Messpunkt in der Nachbarschaft hingegen befand sich etwa 300 m südöstlich des Volksfestes ca. 42 m höher als der Dultplatz auf der Dachterrasse eines Geschosswohnungsbaus in Hanglage.

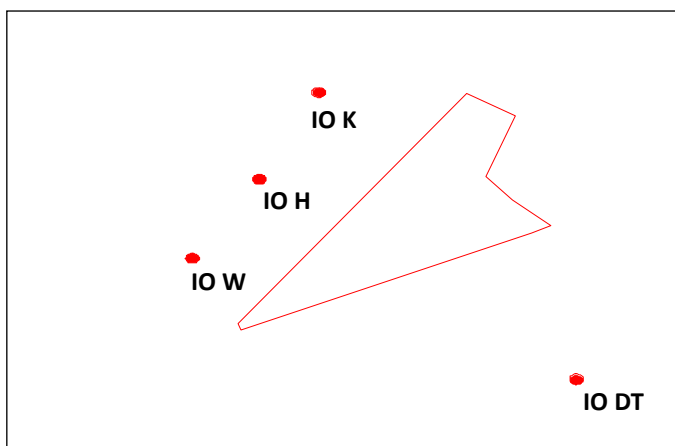


Abbildung 1: Landshuter Dultgelände mit Eintragung der Messpunkte IO in Form roter Punkte.

Die Geräuschemissionen auf dem Dultgelände wurden sowohl als Mittelungspegel im Inneren der drei Festzelte W, H und K, als auch im Freien während Rundgängen R (siehe Abbildung 2) im Bereich der Vergnügungsdult (Fahrge-

schäfte und andere Schaustellerattraktionen) festgestellt und dokumentiert. Ergänzend wurde im Festzelt K eine Messstation fest installiert und die Schalldruckpegelverläufe über ein Mikrofon unterhalb des Zeltendes permanent über die Dauer von neun Volksfesttagen aufgezeichnet.

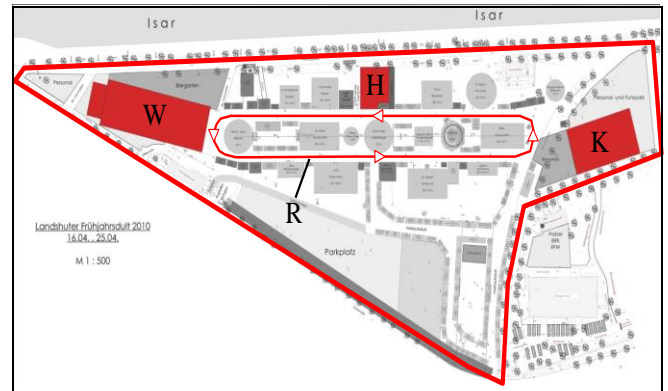


Abbildung 2: Aufstellungsplan der Landshuter Frühjahrsdult 2010 mit Eintragung der Messbereiche W, H, K und des Rundganges R.

Messverfahren

Abgesehen von der unbemannten Dauerschallpegelmessung im Festzelt K wurden die Messungen an verschiedenen Tagen jeweils über mindestens eine Stunde grundsätzlich an einem der vier Immissionsorte sowie simultan im Emissionsbereich in einem der drei Festzelte oder im Freien auf der Vergnügungsdult durchgeführt, um Erkenntnisse über den Zusammenhang der Emissions- und Immissionspegel zu gewinnen. Die Messungen fanden ausschließlich bei guter bis sehr guter Volksfestfrequenz statt und wurden ausschließlich mit Klasse 1 DIN IEC 651 Schallpegelanalysatoren durchgeführt.

Emissionsbegrenzung auf der Landshuter Dult

Zum Schutz der Nachbarschaft vor überhöhten Geräuschimmissionen werden die Musikanlagen der Schaustellerattraktionen vor Beginn der zehntägigen Veranstaltung einzeln auf einen Mittelungspegel von ca. 74 dB(A) in Wegmitte vor dem jeweiligen Geschäft eingepegelt (rein "psychologische" Maßnahme ohne technische Leistungs-limitierung). Die Musikanlagen in den drei Festzelten hingegen werden über mikrofongestützte Leistungsbegrenzer auf mittlere Musik-Innenpegel von 86 dB(A) in den beiden größeren Festzelten W und K bzw. 92 dB(A) im kleinen Festzelt H begrenzt und gegen Manipulation gesichert.

Messergebnisse

Nach der im Rahmen der Messdatenauswertung notwendigen Fremdgeräuschbereinigung wurden die an den ver-

schiedenen Messpunkten festgestellten Schalldruckpegel stundenweise zu A-bewerteten Mittelungspegeln $L_{AFm,1h}$ verrechnet, die dann noch über die jeweilige Tagesmessdauer zu Tagesmittelwerten zusammengefasst wurden. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die so im Mittel über alle Messtage festgestellten Mittelungspegel L_{AFm} . Aufgeführt sind weiterhin die niedrigsten und die höchsten gemessenen Stundenmittelwerte:

Tabelle 1: Mittelungspegel L_{AFm} , $L_{AFm,min,1h}$ und $L_{AFm,max,1h}$

Messpunkt bzw. Messbereich	$L_{AFm,min,1h}$	$L_{AFm,max,1h}$	L_{AFm}
Rundgang Vergnügungsdult R	77,8	81,3	80,0
Innenpegel Festzelt W	85,2	89,4	87,8
Innenpegel Festzelt H	87,8	89,1	88,5
Innenpegel Festzelt K	83,0	95,2	89,9
Innenpegel Dach Festzelt K (ZD)	84,1	97,9	91,7
Immissionsort IO W	57,9	63,0	61,8
Immissionsort IO H	58,1	64,3	62,2
Immissionsort IO K	57,1	62,3	60,1
Immissionsort IO DT	55,3	57,8	56,7

Relevanz der Schallquellen

Auf Basis der in Tabelle 1 vorgestellten Mittelungspegel sowie insbesondere einer detaillierten Analyse der zeitlich synchron gewonnenen Verläufe der Schalldruckpegel an den Messpunkten auf dem Volksfestgelände und in der Nachbarschaft wurde die Relevanz der beiden Schallquellengruppen (Festzelte, Schaustellerbetriebe) auf die veranstaltungsbedingte Gesamtgeräuschbelastung an den Immissionsorten untersucht. Festgestellt wurde diesbezüglich, dass die Festzelte – zumindest bei Innenpegeln $L_{AFm} \leq 90$ dB(A) wie sie in Landshut üblicherweise aufgrund der technischen Lautstärkebegrenzung anzutreffen sind – meist einen nur untergeordneten Einfluss auf die Pegel an den untersuchten Immissionsorten hatten.

Verständlich ist dieses Ergebnis mit Blick auf die Luftschalldämmung der Festzelte, deren bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'_w sich je nach Zeltyp und betrieblicher Situation (Lüftungszustand) im Mittel in einer Spanne zwischen 8 und 13 dB bewegt sowie insbesondere aufgrund des in Relation zur Vergnügungsdult untergeordneten Flächenanteils der Festzelte am Volksfestplatz in Landshut.

Bestätigt wurden die messtechnischen und rechnerischen Erkenntnisse auch durch die vor Ort gewonnenen Höreindrücke des Messpersonals bzw. durch die digitalen Tonaufzeichnungen an den Immissionsorten. Diese ließen Lautsprecherdurchsagen, Warnsignale, Fahrgeräusche einzelner Schaustellerattraktionen sowie das Kreischen von Fahrgästen zumindest zeitweise akustisch in den Vordergrund treten und führten immer wieder zu merklichen Anhebungen der "Grundpegel", die durch den Musikbetrieb der Schausteller und Festzelte hervorgerufen werden.

Diese Relevanzverteilung der Schallquellen trifft in ähnlicher Weise auch auf andere größere Dultveranstaltungen zu, solange die Innenpegel in den Festzelten

Größenordnungen $L_{AFm} \leq 90$ bis 95 dB(A) nicht maßgeblich überschreiten ("klassische" Blasmusik bzw. Musik mit Lautstärkebegrenzung). Herrschen in den Zelten jedoch Innenpegel $L_{AFm} \gg 95$ dB(A), wie sie bei Auftritten von "Partybands" ohne Leistungsbegrenzung der Beschallungsanlagen üblich sind, können die Geräuschpegel auch bei größeren Volksfesten in der Nachbarschaft durchaus durch die Musik in den Festzelten dominiert werden.

Die Geräuschentwicklung von Volksfesten im ländlichen oder kleinstädtischen Bereich ist nach den Erfahrungen der Verfasser meist so gut wie ausschließlich durch die Lärmemissionen in dem/den jeweiligen Festzelt/en geprägt.

Lärmprognose

Ausgehend von diesen Erkenntnissen wurde ein Lärmprognosemodell entwickelt, welches den Volksfestplatz in Landshut ohne merklichen Genauigkeitsverlust als einfache Flächenschallquelle nachbildet, auf dem die Geräuschemissionen idealisiert sowohl örtlich, als auch zeitlich statistisch verteilt auftreten. Dieser Schallquelle wurde eine mittlere Höhe von drei Metern über Grund zugeordnet, was in etwa dem Durchschnitt der relevanten Lärmquellen auf dem Dultplatz entspricht. Vergibt man für diese Quelle einen **flächenbezogenen Schalleistungspegel $L_w'' = 74$ dB(A) je m^2** , so ergeben sich nach der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" unter Berücksichtigung der örtlichen geometrischen Verhältnisse (digitales Geländemodell) an den vier Immissionsorten Prognosepegel L_{AFm} gemäß Tabelle 2, welche die messtechnisch ermittelte Situation exakt widerspiegeln:

Tabelle 2: Gemessene und prognostizierte Mittelungspegel L_{AFm} für die Landshuter Dult

Mittelungspegel L_{AFm}	Messung	Prognose
Immissionsort IO W	61,8	61,3
Immissionsort IO H	62,2	62,1
Immissionsort IO K	60,1	59,9
Immissionsort IO DT	56,7	56,6

Die Erarbeitung eines detaillierteren Prognosemodells, das z.B. nach Schaustellerbetrieben und Festzelten differenziert, wäre nur erforderlich, wenn Immissionsorte zu betrachten sind, die verhältnismäßig nahe am Volksfestplatz liegen, oder wenn Innenpegel $L_{AFm} > 95$ dB(A) in den Festzelten erwartet werden. **Der für die Landshuter Dult ermittelte flächenbezogene Schalleistungspegel $L_w'' = 74$ dB(A) je m^2 liegt um ca. 3 bis 4 dB(A) unter demjenigen von Volksfesten ähnlicher Größenordnung, die keiner Lautstärkebegrenzung unterliegen.** Verifiziert wurde dies z.B. mit Hilfe der Messergebnisse von Rundgängen im Schaustellerbereich des Dingolfinger Volksfestes, die einen Mittelungspegel $L_{AFm} = 82,6$ dB(A) lieferten und den Wert aus Landshut somit um 2,6 dB(A) überschritten. Unter Bereinigung dieser Differenz führen die Schallausbreitungsberechnungen am Immissionsort in Dingolfing zu einem Prognosewert, der den dort gemessenen Mittelungspegel L_{AFm} mit einer Genauigkeit von ca. 2 dB(A) erreicht.