

## **Geräusche aus „Biergärten“ - ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze**

TA Dipl.-Ing. (FH) E. Hainz, Bayer. Landesamt für Umweltschutz, München

- 1. Allgemeines**
  
- 2. Derzeitige Prognosemodelle**
  - 2.1 LfU (K. Lang)
  - 2.2 Sportlärmstudie (W. Probst)
  - 2.3 Universität Innsbruck (E. Kammeringer)
  
- 3. Diskussion der Prognosemodelle**
  - 3.1 Prognose mit mittleren Schalleistungspegeln
  - 3.2 Prognose mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln
  - 3.3 Maximalpegelbetrachtung
  
- 4. Zusammenfassung**

**Schrifttum**

**Anlage**

## 1. Allgemeines

Am 30. Juni 1995 ist in Bayern die Verordnung zur Regelung der Nutzungszeiten in Biergärten (Bayerische Biergärten-Nutzungszeiten-V) /1/ in Kraft getreten. Schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm sind danach beim Betrieb von Biergärten nicht zu erwarten, wenn

- Musikdarbietungen um 22.00 Uhr enden,
- die Verabreichung von Getränken und Speisen um 22.30 Uhr endet und
- die Betriebszeit so endet, daß der zurechenbare Straßenverkehr bis 23.00 Uhr abgewickelt ist.

Gegen diese Verordnung wurde ein Normenkontrollverfahren eingeleitet. Am 21. August 1997 entschied der Bayer. Verwaltungsgerichtshof (VGH) jedoch, daß die Biergärten-Nutzungszeiten-V rechtens sei.

Der typische bayerische Biergarten, der den Regelungen der Biergärten-Nutzungszeiten-V unterliegt, ist eine Einrichtung, deren Betrieb im wesentlichen auf Schönwetterperioden während der warmen Jahreszeit beschränkt ist. Kennzeichnend für ihn ist desweiteren, daß Speisen mitgebracht und auf einfachen, ungedeckten Tischen im Freien verzehrt werden dürfen und lediglich die Getränke beim Wirt gekauft werden müssen. Gelegentliche Musikdarbietungen gehören traditionsgemäß ebenfalls zum Gesamteindruck eines bayer. Biergartens. Nach dem Urteil des Bayer. VGH Nr. 22 B 94.2282, vom 08.05.1996, ist für den Biergartenbegriff sogar der Gartencharakter einer Anlage eine wesentliche Komponente. Der Gartencharakter muß demnach durch eine in erheblichem Umfang vorhandene Bepflanzung das Gesamtbild der Anlage bestimmen.

Diese Kriterien erfüllen aber nur wenige Biergärten in Bayern. Eine hohe Konzentration solcher Biergärten ist wohl vor allem im Stadtgebiet München zu finden, wo sich aus historischen Gründen eine ganz eigene Biergartenkultur entwickelt hat. Im übrigen Bayern prägen eher die so genannten "Wirtsgärten", Gartenrestaurants und Gartencafes die Freisitzkultur. Gerade diese führen jedoch immer wieder zu Beurteilungsproblemen, da unterschiedliche Emissionsdaten kursieren. Ziel ist es deshalb, eine Beurteilungsmethodik für Wirtsgärten, die nicht der Bayer. Biergärten-Nutzungszeiten-V unterliegen, in der Prognose zu erstellen. Der Begriff Biergarten wird jedoch im folgenden auch für solche Wirtsgärten beibehalten, da er auch in der Literatur so zu finden ist.

## 2. Derzeitige Prognosemodelle

Nachfolgend werden verschiedene Prognosemodelle aus der Literatur zur Berechnung von Biergartenlärm gegenübergestellt, und zwar die Angaben von K. Lang (Bayer. Landesamt für Umweltschutz - LfU), in der Sportlärmstudie /2/ und von E. Kammeringer (Universität Innsbruck) /3/. Alle Literaturangaben gehen dabei annähernd von folgender Grundformel zur Berechnung der Schallemissionen von Biergärten aus:

$$L_{WA,B} = L_{WA,IS} + 10 \log n + 10 \log (k / 100\%)$$

1

wobei:

$L_{WA,B}$	Schalleistung des gesamten Biergartens in dB(A)
$L_{WA,IS}$	Schalleistungspegel eines Sprechers in dB(A)
n	Anzahl der Gäste
k	Anteil der gleichzeitig sprechenden Gäste in %

## 2.1 Prognosemodell LfU (K. Lang)

In einem Gerichtsgutachten des LfU Nr. 2/1-251-24/87, vom 25.01.1988, wurden folgende theoretischen Sprachschallpegel für einen Sprecher ( $L_{WA,IS}$ ) zugrundegelegt:

	$L_{WA,IS}$
normale Sprechweise	71 dB(A)
gehobene Sprechweise	77 dB(A)
sehr laute Sprechweise	83 dB(A)
Schreien	87 dB(A)

Lang geht dabei von theoretischen Sprachpegeln aus Schmidts schalltechnischen Taschenbuch in der 3. Auflage aus und kombiniert diese entsprechend seiner Vorstellung von Auslastung des Biergartens und Verhalten der Gäste zu verschiedenen Zeiten.

Für den fraglichen Biergarten mit ca. 60 Sitzplätzen auf rd. 72 m<sup>2</sup> Fläche (dies entspricht einer Belegungsdichte von etwa 0,8 Personen je m<sup>2</sup>) wurden 4 Fälle untersucht, nämlich:

- Fall 1: In der Zeit von 09.00 bis 18.00 Uhr ist der Biergarten zu 50 % besetzt. Die Gäste unterhalten sich in normaler Sprechweise.  
In der Zeit von 18.00 bis 22.00 Uhr ist der Biergarten voll besetzt,  
- eine Gruppe von 20 Leuten unterhält sich mit angehobener Stimme, dabei sprechen 15 Personen gleichzeitig  
- die übrigen Gäste 40 sprechen in normaler Sprechweise, davon sprechen 20 gleichzeitig.
- Fall 2: In der Zeit von 09.00 bis 16.00 Uhr unterhalten sich einzelne Gäste im Biergarten, im Durchschnitt 10, in normaler Sprechweise. Eine Gruppe von 10 Gästen unterhält sich im Biergarten sehr laut in der Zeit von 16.00 bis 22.00 Uhr.
- Fall 3: Der Biergarten ist während der gesamten Betriebszeit (09.00-22.00 Uhr) voll besetzt. Die Gäste (60) unterhalten sich in normaler Sprechweise.
- Fall 4: der Zeit von 09.00 bis 22.00 Uhr sprechen alle Gäste (60) mit angehobener Stimme.

#### 4 Geräusche aus „Biergärten“ – ein Vergleich verschiedener Prognoseansätze

Als mittlerer Schalleistungspegel je Gast und Stunde ( $L_{WA,Gast}$ ) errechnen sich bei Maximalauslastung, die im betrachteten Biergarten jeweils während der Ruhezeit von 19.00 bis 22.00 Uhr<sup>1</sup> gegeben ist, für die einzelnen Lastfälle folgende Werte:

Fall	k in %	$L_{WA,IS}$ in dB(A)	$L_{WA,Gast}$ in dB(A)
1	25 %	77	72
	33 %	71	
2	8 %	83	72
3	50 %	71	68
4	50 %	77	74

Die Angaben für Fall 3 und Fall 4 sind als untere bzw. obere Grenze der möglichen Schallemissionen zu sehen. In der Praxis sind diese Fälle eher unwahrscheinlich.

#### 2.2 Sportlärmstudie /2/ (W. Probst)

In der Sportlärmstudie sind verschiedene Sprachschalleistungspegel genannt, die entsprechend der unterschiedlichen Sprechweise in 5-dB-Stufen eingeteilt wurden. Diese Einteilung stimmt im wesentlichen mit den Angaben aus Schmidts schalltechnischem Taschenbuch in der 5. Auflage /5/ überein. Etwas abweichende Angaben sind im Taschenbuch der Technischen Akustik von Heckl/Müller /6/ zu finden. Die verschiedenen Sprachschalleistungspegel sind in Anlage 1 gegenübergestellt.

Für Biergärten werden in der Sportlärmstudie je nach Größe folgende Sprachschallpegel angesetzt:

	$L_{WA,IS}$
Biergarten normal (bis ca. 300 Personen)	65 dB(A)
Biergarten groß (mit mehr als 300 Personen)	70 dB(A)

Dabei wird davon ausgegangen, daß in "kleinen" Biergärten im Mittel eine normale Sprechweise vorherrscht, in "großen" dagegen eine gehobene Sprechweise charakteristisch ist (vgl. Anlage 1). Die höheren Sprachpegel für große Biergärten (mehr als 300 Personen) werden dadurch gerechtfertigt, daß der von den übrigen Personen bereits vorhandene Grundpegel höher ist und zur Erzielung einer akzeptableren Sprachverständlichkeit übertönt werden muß. Es wird aber ausgeführt, daß diese Angaben beispielhaft gelten. Die Parameter sollten im Einzelfall individuell erhoben werden.

<sup>1</sup> Die Beurteilung erfolgte auf der Basis der VDI 2058 Bl. 1 /4/.

Normiert man diese Sprachschallpegel auf einen mittleren Pegel je Gast und Stunde so erhält man für  $k = 50\%$  folgende Werte:

	$L_{WA,Gast}$
Biergarten normal (bis ca. 300 Personen)	62 dB(A)
Biergarten groß (mit mehr als 300 Personen)	67 dB(A)

Als Anhaltswert für eine Personenbelegung pro  $m^2$  Biergartenfläche wird für beide Biergartentypen ein Wert von 2,3 angegeben.

### 2.3 Universität Innsbruck (E. Kammeringer) /3/

Zur Ermittlung der Lärmsituation von Gaststätten wurden von der Universität Innsbruck ca. 40 Messungen an Gasträumen bzw. Gastgärten durchgeführt. Die Gastgärten waren dabei ca. 100 bis 400  $m^2$  groß.

Die Studie kommt zu dem Ergebnis, daß Gastgärten im wesentlichen in 3 Gruppen einteilbar sind und zwar

- Gruppe 1: Gastgarten zum Einnehmen von Speisen, ruhige Unterhaltung;
- Gruppe 2: Gastgarten, normale Unterhaltung, häufige Serviergeräusche;
- Gruppe 3: Biergarten, Heuriger, angeregte Unterhaltung mit Lachen (Gästegruppen).

Als mittlerer Schalleistungspegel pro Gast und Stunde ( $L_{WA,Gast}$ ) kann danach von folgenden Werten ausgegangen werden:

Gastgarten Gruppe	$L_{WA,Gast}$ in dB(A)	$L_{WA}''$ in dB(A)/ $m^2$
1	60	57
2	63	61
3	71	70

Spalte 2 enthält den ermittelten flächenbezogenen Schalleistungspegel ( $L_{WA}''$ ) je Gruppe.

### 3. Diskussion der Prognosemodelle

Je nach Berechnungsmodell kommt man zu verschiedenen Emissionspegeln, welche sind nun aber die plausibelsten?

Eine Einteilung der Biergärten in verschiedene Klassen nicht nur hinsichtlich der Größe des betrachteten Biergartens sondern auch hinsichtlich seiner Ausstattung erscheint sinnvoll. Beispielsweise wird in einem Biergarten, in dem auf einfachen Tischen vorwiegend Getränke zu sich genommen werden, die Unterhaltung lauter und zwangloser sein als in einem Speiserestaurant mit gedeckten Tischen. Im folgenden werden daher die unterschiedlichen Prognoseansätze im Hinblick auf "laute" und "leise" Biergärten betrachtet.

### 3.1 Prognose mit mittleren Schalleistungspegel

Bei den unterschiedlichen Prognosemodellen für "laute" und "leise" Biergärten kann von folgenden mittleren Sprachschalleistungspegeln je Gast und Stunde ausgegangen werden:

	L <sub>WA,Gast</sub> in dB(A)	
	lauter Biergarten	leiser Biergarten
LfU (Lang)	72	-
Sportlärmstudie	67	62
Kammeringer	71	63

Der in der Sportlärmstudie genannte Ansatz für große Biergärten kann dabei auch bei kleineren Biergärten gerechtfertigt sein, wenn ein höherer Grundgeräuschpegel auch ohne Biergartenlärm (z.B. durch Lage an einer verkehrsreichen Straße <sup>1)</sup>) gegeben ist oder weil zu erwarten ist, daß in dem fraglichen Biergarten eine ungezwungene Atmosphäre herrscht.

Der theoretischen Ansätze von Lang bestätigen dabei die von Kammeringer gemessenen Werte. Bis zum Vorliegen weiterer Erkenntnisse wird daher für die Geräuschprognose eines "lauten Biergartens" vorgeschlagen, von einem mittleren Schalleistungspegel je Gast von L<sub>WA,Gast</sub> = 71 dB(A) auszugehen. Dieser Wert soll im Prognosefall die obere Belastungsgrenze markieren. Bei einem Speiserestaurant in relativ ruhiger Atmosphäre und geringen Umgebungsgeräuschen kann von niedrigeren Emissionspegeln ausgegangen werden. Die Sportlärmstudie und die Pegel von Kammeringer Gruppe 2 führen dabei zu etwa gleich großen Emissionspegeln je Gast und Stunde.

<sup>1)</sup> Nach der VDI 3722 Bl. 1 /7/ ist bei angehobener Sprechweise (entspricht L<sub>WA</sub> = 71 dB(A)) eine gerade akzeptable Sprachverständlichkeit (Wortverständlichkeit von 70 %) in einem Sprecher-Hörer-Abstand von 1 m noch gegeben, wenn der Störgeräuschpegel nicht höher als 58 dB(A) ist. Mittelungspegel in dieser Größenordnung ausgehend von Verkehrslärm können insbesondere in innerstädtischen Gebieten leicht erreicht werden.

### 3.2 Prognose mit flächenbezogenen Schalleistungspegeln

Im folgenden sind die flächenbezogenen Schalleistungspegel ( $L_{WA}$ ) der einzelnen Prognosemodelle zusammengestellt. N ist dabei die zugrundegelegte Anzahl von Gästen je  $m^2$ .

	lauter Biergarten		leiser Biergarten	
	N in Gast/ $m^2$	$L_{WA}$ in dB(A)/ $m^2$	N in Gast/ $m^2$	$L_{WA}$ in dB(A)/ $m^2$
LfU (Lang)	0,8	71	-	
Sportlärmstudie	2,3	71	2,3	66
Kammeringer (Gruppe 3 bzw. Gruppe 2)	ca. 0,8	70	ca. 0,7	61

Bei Lang wurde dabei der  $L_{WA,Gast}$  der betrachteten Fälle 1 und 2 zugrundegelegt.

Vergleicht man die flächenbezogenen Schalleistungspegel, so stellt man fest, daß die Werte für "laute" Biergärten bei allen Prognosemodellen etwa gleich hoch sind. Für "leise" Biergärten liegt die Sportlärmstudie deutlich höher als der von Kammeringer angegebene Wert. Dies liegt vor allem daran, daß in der Sportlärmstudie eine relativ hohe Belegungsdichte von 2,3 Personen/ $m^2$  angegeben wurde, die h.E. höchstens beim Aufstellen von Biergartengarnituren, nicht aber bei üblichen Tischen in Speiserestaurants erreicht werden kann. Mit einer realistischen Belegungsdichte von 0,7 Personen/ $m^2$  würde man einen  $L_{WA}$  von rd. 60 dB(A)/ $m^2$  erhalten, der wiederum in etwa der gleichen Größenordnung wie bei Kammeringer liegt.

### 3.3 Maximalpegelbetrachtung

Nach Kammeringer sind je nach Gruppe des Gastgartens folgende Maximalpegel ( $L_{WA,max}$ ) in der Prognose anzusetzen:

Gastgarten Gruppe	$L_{WA,max}$ in dB(A)
1	86
2	92
3	102

Diese Werte liegen nach den Literaturangaben (vgl. Anlage 1) im Bereich "Schreien" bei Gruppe 3 und "Rufen laut" bei Gruppe 2. Sie können h.E. im Rahmen der Beurteilung von "lauten" und "leisen" Biergärten in dieser Höhe in Ansatz gebracht werden.

#### 4. Zusammenfassung

Die Beurteilung der zu erwartenden Schalleinwirkungen ausgehend von Biergärten ist relativ unsicher, da aufgrund der großen Bandbreite von Sprachpegeln (vgl. Anlage 1) keine genaue Aussage getroffen werden kann, wie sich die Gäste langfristig in einem Biergarten verhalten. Zur Abschätzung auf der in etwa "sicheren Seite" wird jedoch empfohlen, für "laute" bzw. "leise" Biergärten die nachfolgend genannten, von der Universität Innsbruck gemessenen Werte anzusetzen.

Biergarten	mittlerer Schalleistungspegel pro Gast und Stunde $L_{WA,Gast}$ in dB(A)	mittlerer flächenbezogener Schalleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)/m <sup>2</sup>	Maximalpegel $L_{WA,max}$ in dB(A)
"leise"	63	61	92
"laut"	71	70	102

Mit der Anzahl der Gästen errechnen sich die Geräuschemissionen eines Biergartens dann zu:

$$L_{WA,B} = L_{WA,Gast} + 10 \log n \quad [dB(A)]$$

Ein Kriterium für die Unterscheidung zwischen lauten und leisen Biergärten kann dabei sein,

- steht die Einnahme von Speisen auf gedeckten Tischen im Vordergrund oder Unterhaltung mit Getränken in ungezwungener Atmosphäre;
- befindet sich der Biergarten in ruhiger Gegend oder ist bereits eine hohe Lärmvorbelastung gegeben (z.B. durch Verkehrslärm);
- handelt es sich um junges Publikum oder um Besucher gesetzteren Alters, u.ä.

Zur Beurteilung der Geräusche durch Biergärten, die nicht der Bayer. Biergärten-Nutzungszeiten-V /1/ unterliegen, ist gemäß GastVwV /8/ die TA Lärm /9/ anzuwenden. Dabei kann entsprechend den tatsächlichen Gegebenheiten zu weniger frequentierten Zeiten eine Teilauslastung angesetzt werden. Es wird jedoch empfohlen, zumindest während der ggf. zu betrachtenden Ruhezeiten und während der Nachtzeit eine Vollbesetzung des Biergartens anzunehmen. Zur Berücksichtigung der Informationshaltigkeit der Geräusche kann für die gesamte Einwirkzeit eines Biergartens ein Zuschlag von 3 dB gewährt werden. Im übrigen können je nach Lageverhältnissen auch die Geräusche von der Schanktheke und von Musikdarbietungen zu beurteilen sein.

## Schrifttum

- /1/ Verordnung zur Regelung der Nutzungszeiten in Biergärten (Bayer. Biergärten-Nutzungszeiten-V) vom 27. Juni 1995, GVBl S. 311
- /2/ Probst, Wolfgang: "Geräusentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen", Bundesinstitut für Sportwissenschaft (Schriftenreihe Sportanlagen und Sportgeräte, Bericht B2/94), Köln: sb 67 Verl.-Ges., 1994
- /3/ "Emissionsmessungen an Gastbetrieben; Akustische Modelle für die Immissionsberechnung"; Vortrag E. Kammeringer; Institut für Bauphysik, Universität Innsbruck, 1995
- /4/ VDI-Richtlinie 2058 Blatt 1 „Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft" vom September 1985
- /5/ Schmidt, Helmut: "Schalltechnisches Taschenbuch - Schwingungskompodium"; 5. Auflage, VDI-Verlag, 1997
- /6/ Heckl, M.; Müller, H.A.: "Taschenbuch der Technischen Akustik"; 2. Auflage, Springer-Verlag, 1994
- /7/ VDI-Richtlinie 3722 Blatt 1 "Wirkungen von Verkehrsgeräuschen" vom August 1988
- /8/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Vollzug des Gaststättengesetzes (GastVwV); Bek. des StMWV vom 25. August 1998, AllMBL. S. 735
- /9/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBL. S. 503

### Sprachschallpegel in der Literatur

