

# Fraport-Synopse weiter fraglich

## Eine Stellungnahme zum Beitrag von Scheuch, Jansen und Spreng

Rainer Guski, Bochum, und Rudolf Schuemer, Hagen

In der Juli-Ausgabe 2007 der Zeitschrift *Lärmbekämpfung* vermitteln *Scheuch, Spreng und Jansen* [1] den Eindruck, als seien Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung vor und nach Erscheinen der im Auftrag der Fraport AG erstellten sog. „Synopse“ [2] weitgehend in Übereinstimmung mit den Grundannahmen dieses Gutachtens und die „Synopsewerte“ entsprächen modernen Erkenntnissen sowie „dem Herangehen im Umweltschutz“ [1, S. 135]. Die Autoren gehen aber weder auf den Umstand ein, dass der Titel der Fraport-Synopse irreführend ist, noch dass neuere Daten auch bei nicht wesentlich geänderten Flughäfen mit ihrem „Präventiven Richtwert“ von  $L_{eq,16h} = 62$  dB(A) nicht in Einklang zu bringen sind. Der nachfolgende Beitrag beschäftigt sich ausschließlich mit denjenigen Textteilen, die das Thema „Belästigung“ betreffen.

Der Titel der Fraport-Synopse „Fluglärmkriterien für ein Schutzkonzept bei wesentlichen Änderungen oder Neuanlagen von Flughäfen/Flugplätzen“ verspricht Aussagen zu „wesentlichen Änderungen“ und „Neuanlagen“. Diese Begriffe kommen jedoch in beiden Texten [1; 2] nur am Rande vor. Ob sich die Aussagen auf bestehende oder auf wesentlich geänderte Flughäfen beziehen, geht weder aus dem alten, noch aus dem neuen Text hervor. Es wird nicht einmal der Versuch unternommen, „wesentliche Änderungen“ von Flughäfen bzw. des Fluglärms zu definieren. Auf dieses Manko hat *Guski* [3] in einer ersten Stellungnahme hingewiesen, ohne dass die Autoren jemals darauf eingingen – auch nicht in [1]. Da die englische Fassung der Fraport-Synopse [4] in Titel und Text nicht von „wesentlichen Änderungen“ spricht, die zitierten Untersuchungen überwiegend quasi-stationäre Situationen betreffen, und *Scheuch et al.* [1, S. 138] sogar davor warnen, Untersuchungen heranzuziehen, „die z. B. im zeitlichen Zusammenhang mit geplanten Änderungen von Flughäfen realisiert wurden“, gehen wir davon aus, dass sich die Fraport-Synopse im Wesentlichen auf bestehende bzw. nicht „wesentlich geänderte“ Flughäfen bezieht. Auch wenn so mancher Flughafenbetreiber, Planfeststeller oder Richter glaubte, nun Kriterien für „wesentlich geänderte“ Flughäfen zu haben, war dies ein fataler Irrtum mit erheblichen Folgen. Beispielsweise wird die „wesentliche Änderung“ im neuen deutschen Fluglärmgesetz mit 5 dB „bewertet“ und würde z. B. im Fall des Flughafens Frankfurt laut Kostenfolgenabschätzung [5] mehrere

hundert Millionen Euro für Lärmschutzmaßnahmen kosten.

Man könnte vermuten, dass *Griefahn et al.* [2] sowie *Scheuch et al.* [1] meinen, sie bräuchten keinen Unterschied zwischen geänderten und nicht-geänderten Flughäfen zu machen, weil Daten zu geänderten Flughäfen noch selten sind – insbesondere im medizinischen Bereich. Wenn dem so wäre, müssten wir erst recht fragen, weshalb sie dann im Titel ausschließlich von „wesentlicher Änderung“ sprechen. Man könnte weiterhin vermuten, dass die Autoren keinen Unterschied der Wirkungen zwischen wesentlich geänderten und nicht wesentlich geänderten Flughäfen erkennen, sodass sie zurecht Erkenntnisse aus Untersuchungen im quasi-stationären Flugbetrieb direkt auf den geänderten Betrieb übertragen könnten. Wenn dem so wäre, müssten wir ebenfalls fragen, weshalb die „wesentlichen Änderungen“ im Titel betont werden.

### Inkonsistenzen und fehlerhafte Zitierung

Mit Bezug auf ein Kriterium von 25% erheblich Belästigten und auf den „Präventiven Richtwert“ der Synopse von  $L_{eq,16h} = 62$  dB(A) nehmen *Scheuch et al.* [1; S. 141] einen Mittelwert von 62,3 dB(A) an, den sie aus „gerundeten Grenzwerten ( $L_{Aeq}$ ) tolerierbarer Belästigung“ aus an größeren Flughäfen durchgeführten Belästigungsstudien errechnet haben. Bei der Auswahl und Zitierung von Quellen für diese Studien sind aber einige Inkonsistenzen und Fehler zu verzeichnen.

● Die Autoren betonen [1, S. 138], dass sich

aus Studien, die z. B. in zeitlichem Zusammenhang mit geplanten Änderungen von Flughäfen realisiert wurden, Schlussfolgerungen für Begrenzungswerte nicht ziehen lassen. Dessen ungeachtet führen sie unter den Studien, aus denen sie ihren Mittelwert berechnen, auch die Studie von *Fidell und Silvati* [6] an, die im zeitlichen Zusammenhang mit der Eröffnung einer parallelen Startbahn – also in einem „Änderungskontext“ – durchgeführt wurde.

● Für den Wert von 59 dB bei *Diamond et al.* wird als Quelle (mit der Ziffer [38]) ein Beitrag von *Diamond und Rice* (1987) angeführt. In diesem Beitrag werden Methoden und Modelle für Studien zur Gesamtbelästigung bei Lärm aus mehrfachen Geräusquellen behandelt; einen Beleg für den angegebenen Wert von 59 dB findet man dort nicht.

● Bei *Gjestland* mit dem Wert von 61 dB wird als Quelle (mit der Ziffer [39]) nicht etwa auf den Bericht zur Studie am Flughafen Oslo Fornebu [7] hingewiesen, sondern auf einen Beitrag zum Kongress „Noise as a Public Health Problem“ in Stockholm 1988. Dort wird im Wesentlichen auf der Basis älterer kanadischer und britischer Studien ein Vergleich der Reaktionen von Fluglärmbetroffenen, die unter einem Flugpfad wohnen, mit den Reaktionen von Betroffenen in Gebäuden seitlich vom Flugpfad durchgeführt. Als Beleg für die 61 dB ist die Quelle kaum tauglich. Außerdem ist anzumerken, dass die wahrscheinlich gemeinte Oslo-Studie ebenfalls im Kontext mit einer – wengleich kurzfristigen – Änderung des Flugbetriebs durchgeführt wurde.

Es werden aber nicht nur Quellen falsch angegeben, sondern zudem zitierte Quellen auch inhaltlich falsch dargestellt: Unter Bezug auf zwei Arbeiten von *Guski* (mit den Ziffern [45] und [46] in [1], von denen die erste zudem dort mit einem falschen Titel versehen ist) wird fälschlicherweise unterstellt, dass *Guskis* These von einer Zunahme der Belästigung im Laufe der Zeit auf Befragungen des Umweltbundesamtes (UBA) zur Belästigung durch Verkehrslärm basiere. Wie aber aus den zitierten Arbeiten – etwa [3] – leicht ersichtlich ist, stützt sich *Guski* bei seiner Aussage auf eine von ihm vorgenommene Re-Analyse der Daten aus der Metaanalyse von *Miedema* und *Vos* [8], wobei die Entwicklung des kritischen  $L_{DN}$  für den konstanten 25-Prozentsatz erheblich durch Fluglärm belästigter Personen über die Jahre dargestellt ist (s. Bild 4 in [3], S. 21); demnach wurde ein Prozentsatz von 25 % erheblich Belästigter etwa 1990 schon bei einem sehr viel geringeren Pegelwert als etwa 1965 erreicht. Dieses Ergebnis der Re-Analyse wurde in nachfolgenden Arbeiten ([9;10]; auf Basis weiterer Studien) bestätigt.

Befremdlich erscheint überdies, dass *Scheuch* et al. [1, S. 141] die Diskussion von zeitlichen Trends bei *Guski* zum Anlass nehmen, „... die prinzipielle Frage auf [zu werfen], ob durch wachsende Diskussionen um Umweltwirkungen die objektiven Begrenzungswerte reduziert werden müssen.“ Die Autoren fahren fort (S. 141): „Damit würde man Manipulationen erheblichen Spielraum lassen. Das unterstreicht nochmals die Forderung, mit Risikodiskussionen verantwortungsvoll umzugehen.“ Abgesehen davon, dass die Bedeutung der Bezeichnung „objektive Begrenzungswerte“ nicht klar ist, muss man fragen, ob die Autoren ernsthaft unterstellen wollen, dass die Untersuchung und Darstellung zeitlicher Trends in der Entwicklung der Fluglärmbelästigung die Gefahr einer „Manipulation“ beinhaltet oder einen verantwortungsvollen Umgang mit Risikodiskussionen unmöglich macht?

### Weiterhin alte Daten

Im Kapitel „Überprüfung der Bewertungsgrenzen und Eckwerte für Schallmissionen um Flughäfen/Flugplätze“ (ab S. 138 in [1]) werden zum Thema „Vermeidung erheblicher Belästigung“ auf S. 141 sechs Untersuchungen genannt, die im Durchschnitt 19 Jahre alt sind und damit einen Flugbetrieb betreffen, der heute kaum noch vorkommt. Die wichtigste Zusammenfassung neuerer Fluglärm-Belästigungsstudien [10] wird nicht erwähnt. Deren Analyse von elf Fluglärmstudien (1988

bis 2002) zeigt, dass der Median für 25 % hoch Belästigte (Highly Annoyed, HA) bei  $DNL = 57$  dB liegt, d. h. bei Umrechnung in den Tages-Leq etwa 5 dB unter dem „Präventiven Richtwert“ der Fraport-Synopse. Dabei machen die Autoren allerdings keinen Unterschied zwischen geänderten und nicht geänderten Flughäfen, weil sie nur sehr wenige Flughäfen gefunden haben, die in den letzten 15 Jahren keinerlei Änderung erfuhren oder erwarteten. Wer sich die Mühe macht und dennoch sowohl aus den alten Untersuchungen [8] als auch den neueren [10] alle Untersuchungen heranzieht, die an zivilen Flughäfen ohne erkennbaren Änderungskontext unternommen wurden, findet für insgesamt 20 Untersuchungen aus den Jahren 1965 bis 2002 einen  $DNL$  von 63 dB (Median für 25 % HA, berechnet aus den Schätzungen der jeweiligen Autoren). Betrachtet man nur die sechs neueren Untersuchungen (1995 bis 2002, ohne Änderungskontext), für die *van Kempen* und *van Kamp* [10] die  $DNL$ -Pegel für 25 % HA berechnet haben, ergibt sich ein Median von 61 dB – allerdings bei beträchtlichen Streuungen zwischen Flughäfen.

Rechnet man über alle 20 Datensätze ohne Änderungskontext eine Regressionsanalyse mit dem Zeitpunkt der Erhebung als unabhängige Variable, so zeigt sich wieder der hochsignifikant nichtlinear abnehmende Trend der  $DNL$ -Werte bei 25% hoch Belästigter, den *Guski* [3; 11] bemerkt hatte und *van Kempen* und *van Kamp* [10] bestätigen: Der Pegel, der notwendig ist, um 25 % der jeweils Betroffenen das obere Ende der Belästigungsskala wählen zu lassen, ist im Verlauf der Zeit systematisch gesunken. Anders ausgedrückt: Ein Fluglärm-Beurteilungspegel von 58 dB, der laut Regressionsanalyse vor 30 Jahren etwa 15 bis 20 % der untersuchten Fluglärm-Betroffenen hoch belästigte, belästigt heute (bzw. im Jahre 2000) schon 25 %. Wenn man also heute einen „Präventiven Richtwert“ für nicht wesentlich geänderte Flughäfen auf der Basis von 25 % hoch durch Fluglärm belästigten Personen angeben wollte, müsste er bei 58 dB liegen, nicht bei 62 dB, wie die Fraport-Synopse vorschlägt.

Für Flughäfen, die von baulichen oder betrieblichen Änderungen betroffen sind, lassen sich heute keine so einfachen Aussagen machen, weil einerseits die Art der Änderung in den Untersuchungen nicht immer vollständig beschrieben wird und andererseits die Streuung der Pegelwerte für 25 % HA recht groß ist. Zieht man die drei Änderungsstudien aus [8], neun entsprechende Studien aus [10], die letzte Schi-

phol-Studie ([12]) und die neue RDF-Studie zum Frankfurter Flughafen [13] heran, ergibt sich für 25 % HA im Jahr 2005 ein per Regression geschätzter  $DNL$  von etwa 54 dB, d. h. 4 dB unter dem Wert für „nicht geänderte“ Flughäfen und 8 dB unter dem „Präventiven Richtwert“ der Fraport-Synopse. Allerdings warnen wir davor, diesen Wert vor einer gründlichen Analyse des Begriffs „wesentliche Änderung“ zu benutzen.

Die Ursachen des generellen Anstiegs der Fluglärmbelästigung in neueren Fluglärm-Untersuchungen, insbesondere bei Untersuchungen zu baulichen oder betrieblichen Änderungen an Flughäfen, sind derzeit nicht vollständig geklärt. Sehr wahrscheinlich ist allerdings, dass der zeitliche Trend der Belästigung nur bei Fluglärm-Untersuchungen feststellbar ist, nicht bei Straßen- oder Schienenlärm-Untersuchungen. Folglich können wir annehmen, dass dieser Trend spezifisch für Fluglärm, bzw. Fluglärm-Untersuchungen ist. Vermutungen, dass die heute erhöhten Belästigungswerte bei Fluglärm-Untersuchungen lediglich eine Folge des Umstands sind, dass diese Untersuchungen in einer Zeit der Erweiterungsplanung und der zugehörigen öffentlichen Diskussion stattfanden, werden dadurch geschwächt, dass dieser Trend schon in den 1970er Jahren auftrat und auch dann existiert, wenn Untersuchungen mit explizitem Änderungskontext – ungeachtet des Umstands, dass Erweiterungsanträge der Flughafenbetreiber sowie die dadurch ausgelösten öffentlichen Diskussionen ebenso zu modernen Flughäfen wie der Fluglärm gehören – aus der Betrachtung ausgeschlossen werden. Wir vermuten, dass eine Haupterklärung für diesen zeitlichen Trend in der Veränderung des Luftverkehrs selbst liegt, vor allem in der mehr oder weniger kontinuierlichen Zunahme der Flugbewegungen. Selbst dann, wenn der Beurteilungspegel an einem Flughafen im Durchschnitt um 1 bis 3 dB sinkt, sagen etwa 70 % der Untersuchungspersonen, „es ist lauter geworden“ [14]. Mit dem Anstieg der Flugbewegungszahlen findet aber auch eine Verringerung der lärmfreien Zeiten und eine Zunahme der Beurteilungspegel in eher schwach belasteten Wohngebieten statt.

Im Fall von Fluglärm-Untersuchungen, die in einem Änderungskontext (z. B. Ausbau-Planung) durchgeführt wurden, kommt hinzu, dass die (meist negativen) Erwartungen der Betroffenen zu einer weiteren Erhöhung der aktuellen Belästigungsangaben führen. Man spricht hier vom „Überschuss-Effekt“ und meint damit

eine Änderung der Belästigung ohne entsprechende Änderung der Belastung. Dieser Effekt tritt bei größeren Änderungen schon mehrere Jahre vor der tatsächlichen Belastungsänderung auf (z. B. am Flughafen Schiphol mindestens sieben Jahre vor Eröffnung der neuen Startbahn, vgl. [12]) und hält eine Zeit lang danach an – wie lange, ist schwer vorherzusagen. In jedem Fall muss eine wissenschaftliche Arbeit, die Aussagen zu wesentlich geänderten Flughäfen machen will, darauf hinweisen, dass schon Änderungsplanungen von einer deutlichen und über mehrere Jahre anhaltenden Belästigungserhöhung der Betroffenen begleitet wird, die dazu führt, dass die Betroffenen auch den gegenwärtigen Fluglärm unerträglich finden. Daher ist zu bezweifeln, dass Daten von einem quasi-stabilen Flughafen für einen Flughafen prognostisch relevant sind, dem eine wesentliche Änderung bevorsteht.

### Wie können „wesentliche Änderungen“ definiert werden?

Wir hatten erwartet, dass die Autoren zunächst eine „wesentliche Änderung“ der Fluglärmbelastung definieren. Und dies ist angesichts der vielen Erweiterungspläne unserer Flughäfen auch dringend notwendig. Dabei wäre es nicht akzeptabel, sich auf „bauliche Änderungen“ zu beschränken, wie es das neue Fluglärmgesetz tut, denn entscheidend für die Lärm-betroffenen ist eine Änderung der Lärm-belastung.

Zwar stellen bauliche Veränderungen wie etwa der Bau und die Inbetriebnahme einer neuen Start- und Landebahn i. d. R. eine „wesentliche Änderung“ der Lärm-belastung dar; an vielen Flughäfen vollzieht sich die Änderung aber weniger auffällig und spektakulär (wie bei einem Neubau) durch Änderungen im Flugbetrieb. Dabei ist es schwierig, ein quasi-stationäres Szenarium von einem mit „wesentlicher Änderung“ abzugrenzen. Zu dieser Abgrenzung und möglichen Kriterien sollen die folgenden Ausführungen erste Vorschläge unterbreiten.

Bei grober Betrachtung kann die Änderung der Lärmbelastung in einer Änderung des  $L_{eq}$ , einer Änderung der Bewegungshäufigkeit, und/oder einer Änderung der Verteilung der Flugbewegungen über die Zeit (Stunden, Tage oder Monate) bestehen. Weiterhin ist für die Änderungsdefinition wichtig, in welcher Zeitspanne die Umstellung erfolgt. Wenn sich die Lärmwirkungsforschung überhaupt mit Veränderungseffekten beschäftigte, dann hat sie sich bisher auf „abrupte“ Pegel-Ände-

rungen beschränkt (vgl. [15 bis 17], d. h. Änderungen des äquivalenten Dauerschallpegels, die von einem Tag auf den nächsten realisiert wurden. Hierbei hat sich im Fall des Fluglärms gelegentlich ergeben, dass die Betroffenen  $L_{Aeq}$ -Änderungen unterhalb von 3 dB kaum bemerkten, weil die täglichen Pegelschwankungen an einem Verkehrsflughafen schon im „quasi-stationären Betrieb“, d. h. ohne gezielte Änderung bis zu 6 dB betragen können. Aus dieser Beobachtung haben *Horonjeff* und *Robert* [15] schon vor zehn Jahren die Forderung abgeleitet, dass die Definition einer wesentlichen Änderung immer den Vergleich mit den üblichen Pegelschwankungen der Schallquelle enthalten muss. Andererseits weisen *Breugelmans* et al. [18] darauf hin, dass auch Pegeländerungen unter 3 dB am Flughafen Schiphol zu starker Erhöhung der Belästigungsangaben geführt haben.

Leider ist die Realität noch komplizierter als bislang geschildert: Der Normalfall an großen deutschen Verkehrsflughäfen besteht darin, dass der Tages-Leq im Verlauf der letzten 40 Jahre tendenziell sank, die Häufigkeit von Flugbewegungen insgesamt stieg, und die Flughäfen verstärkt darum kämpfen, die Tagesrandzeiten (bzw. Nachtrandzeiten) durch Flugbewegungen zu besetzen. Wir können davon ausgehen, dass solche Veränderungen seit Jahren mehr oder weniger kontinuierlich an jedem großen Verkehrsflughafen stattfinden, sodass es schon schwer fällt, eine „quasi-stationäre“ Fluglärm-Belastung zu definieren, die als Vergleich mit einer „wesentlich geänderten“ Belastung dienen könnte. Die in Deutschland übliche „quasi-stationäre Belastung“ eines Verkehrsflughafens hat eine Reihe von akustischen Komponenten und eine psychologische, die mit großer Wahrscheinlichkeit Einfluss auf die Belästigung und Gesundheit der Betroffenen haben:

1. einen mittleren Tages-Leq, ggf. unterteilt in verschiedene Abschnitte des Tages,
2. einen mittleren Nacht-Leq, ggf. unterteilt in verschiedene Abschnitte der Nacht,
3. eine mittlere Häufigkeit von Flugbewegungen am Tage, ggf. unterteilt in verschiedene Abschnitte des Tages,
4. eine mittlere Häufigkeit von Flugbewegungen in der Nacht, ggf. unterteilt in verschiedene Abschnitte der Nacht,
5. einen flachen negativen zeitlichen Tages-Leq-Trend (über mehrere Jahre), der von den Flughafenanwohnern i. d. R. nicht erlebt werden kann, weil er zu langsam ist, um aus den täglichen Pegelschwankungen herauszuragen,

6. je nach Flughafen einen mehr oder weniger flachen Nacht-Leq-Trend über mehrere Jahre, der meist ebenfalls zu langsam ist, um erlebt zu werden,

7. einen positiven zeitlichen Trend der Anzahl der Flugbewegungen am Tage, der je nach Flughafen und Maschinen-Mix unterschiedlich ausfallen mag, aber von der Bevölkerung i. d. R. bemerkt wurde (s. neuere Umfragedaten),

8. je nach Flughafen einen mehr oder weniger starken positiven Trend der Anzahl der Flugbewegungen in der Nacht,

9. je nach Flughafen eine mehr oder weniger starke „psychologische Bearbeitung“ der Flughafenanwohner durch immer neue Anträge auf Betriebserweiterungen der Flughafenbetreiber. Fast jeder deutsche Verkehrsflughafen möchte seinen Betrieb erweitern, und dieser unter ökonomischer Perspektive verständliche Wunsch löst in vielen Betroffenen Unsicherheit und negative Erwartungen aus, die sich wiederum auf die Erhöhung der durchschnittlichen Fluglärm-belastigung in der Bevölkerung auswirkt.

Unklar ist bislang, welches Gewicht die neun Faktoren in Hinblick auf die kognitiven Repräsentationen des Flugbetriebs bei den Betroffenen und auf deren Belästigungsurteile haben, ob die Faktoren unabhängig voneinander sind oder interagieren können und ob die Gewichtung der Faktoren je nach Flughafen unterschiedlich ausfällt.

Eine Definition wesentlicher Änderungen des Flugbetriebs muss zunächst festlegen, welcher Gesamt-Zeitraum und welche zeitlichen Einheiten für den Vergleich in einem belasteten Wohngebiet betrachtet werden sollen. Da der Flugbetrieb auch im quasi-stationären Betrieb sowohl stündlich, als auch täglich und jahreszeitlich schwankt, erscheint ein Jahr als zeitliche Einheit angemessen. Wir schlagen folglich vor, die Jahresmittel der Pegel und Bewegungshäufigkeiten der o. g. Parameter 1 bis 4 (ggf. mit ihren zeitlichen Differenzierungen) als Berechnungseinheiten zu benutzen. Die nächste Entscheidung betrifft den Zeitraum, der zur Feststellung von Trends bzw. einer Änderung benutzt wird. Wir schlagen vor, jeweils fünf Jahre heranzuziehen, um weder Zufallsschwankungen übermäßig zu berücksichtigen, noch systematische Änderungen zu ignorieren. Für die Feststellung einer Änderung werden jeweils zwei benachbarte 5-Jahres-Zeiträume miteinander verglichen und statistisch untersucht. Unterscheiden sich die Mittelwerte, die jährlichen Änderungsraten oder Trends zwischen den beiden Zeiträumen

signifikant, können wir zumindest im statistischen Sinne von einer „wesentlichen“ Änderung sprechen. Eine wesentliche Änderung läge also vor, wenn für einen oder mehrere der genannten Beurteilungsaspekte – Pegel oder die Bewegungshäufigkeiten, am Tage oder in der Nacht – Unterschiede festzustellen wären.

### Geänderter Flugbetrieb führt zu geänderten Belästigungswerten

Im Fazit des Kapitels 3 „Bestehende und neue bzw. wesentlich geänderte Flugplätze“ der letzten Veröffentlichung des Interdisziplinären Arbeitskreises für Lärmwirkungsfragen beim Umweltbundesamt [19] führen *Guski und Schönpflug* auf S. 34 aus: „Kurzfristige und langfristige Änderungen des Flugbetriebs an einem Flugplatz haben Auswirkungen, die nicht einfach aus Ergebnissen von Untersuchungen mit quasi-stationärem Betrieb abgelesen werden können, da zeitliche Trends der Bevölkerungsreaktionen (auch ohne Änderung) zu berücksichtigen sind und zusätzlich Erwartungs- und Änderungseffekte auftreten können. Wenn hier vorläufig eine Fluglärmpegel-Erhöpfung von ca. 3 dB  $L_{eq, tags}$  (im Jahresmittel) als „wesentlich“ definiert wird, muss man damit rechnen, dass die Bevölkerung (je nach Art und Umfang der Änderung) auch langfristig stärker belästigt reagiert, als aus Daten im quasi-stationären Betrieb zu erwarten ist. Insofern erscheint es gerechtfertigt, an neue oder wesentlich geänderte Flugplätze höhere Schutzansprüche zu stellen als an unverändert bestehende.“

Wir meinen heute, dass die Beschränkung auf 3 dB Tages-Leq als Kriterium für „wesentliche Änderung“ unzureichend ist,

weil hier ein Fall angegeben wird, der schon aufgrund von Planfeststellungsverfahren selten realisiert wird. Beispielsweise lagen die lokalen Pegel-Erhöhpungen in Schiphol nach Inbetriebnahme einer neuen Startbahn im Jahre 2003 im Jahresmittel unterhalb von 3 dB, und dennoch wurden noch 2005 Belästigungswerte in einer Höhe registriert, die primär durch den Änderungsprozess zu erklären sind. Wir wissen heute, dass auch Pegel-Erhöhpungen unterhalb von 3 dB zu massiven Belästigungserhöhungen führen können (vgl. [6 und 18]), während kleine Pegel-Absenkungen i. d. R. nicht bemerkt werden, wohl aber Erhöhungen der Bewegungshäufigkeiten selbst bei niedrigeren Tages-Pegeln [14].

Neben den oben beschriebenen sog. „Überschuss-Effekten“, die vor allem nach Ankündigung, aber vor der realen Durchführung einer Flugbetriebsänderung auftreten, interessieren vor allem dauerhafte Erhöhungen der Belästigungswerte nach der Durchführung der Änderung. Hierzu gibt es bislang nur wenige Daten. Bekannt ist die Arbeit von *Griffiths und Raw* [20] aus dem Bereich des Straßenverkehrs, die über eine unverändert erhöhte Belästigung zwei Jahre nach Inbetriebnahme einer geänderten Straße berichten sowie über Resteffekte, die noch acht Jahre nach der Änderung sichtbar waren. Im Bereich des Fluglärms gibt es unseres Wissens bisher noch keine längsschnittliche Betrachtung über so lange Zeit, wohl aber die Untersuchungen zum Flughafen Schiphol (1996, 2002 und 2005), zusammengefasst im Bericht des niederländischen Umweltministeri-

ums [12]. Dort finden sich Dosis-Wirkungskurven für alle drei Befragungszeitpunkte sowie ein Vergleich mit den alten Kurven von *Miedema und Vos* [8]. Die Prozentsätze hoch belästigter Personen lagen zu allen drei Zeitpunkten mindestens 8, maximal 25 % über den alten Kurven, und der Pegel, der zu 25 % hoch Belästigten führt, lag zu allen drei Zeitpunkten im Bereich 50 bis 55 dB ( $L_{DEN}$ ), mit einer leicht sinkenden Tendenz. Anders ausgedrückt: Mindestens für insgesamt neun Jahre ist die von einer wesentlichen Änderung des Flugbetriebs betroffene Bevölkerung deutlich stärker belästigt, als ältere Dosis-Wirkungskurven erwarten lassen. Selbst wenn wir den o. g. Schätzwert für neuere Untersuchungen (58 dB DNL für 25 % HA an nicht geänderten Flughäfen) heranziehen, sind die entsprechenden Schiphol-Werte vor und nach der Änderung um 3 bis 5 dB niedriger. Nimmt man 25 % hoch Belästigte als ein Kriterium, das den Schutz der Bevölkerung verlangt, so müssen die Richtwerte für wesentlich geänderte Flughäfen nach heutigen Erkenntnissen etwa 8 dB (Tages-Leq) unter dem in der Fraport-Synopse genannten „Präventiven Richtwert“ liegen.

Prof. Dr. **Rainer Guski**, AG Umwelt- und Kognitionspsychologie, Ruhr-Universität Bochum.  
Rainer.Guski@rub.de  
Dr. **Rudolf Schuemer**, Fernuniversität Hagen.  
Rudolf.Schuemer@FernUni-Hagen.de

## Literatur

[1] *Scheuch, K.; Spreng, M.; Jansen, G.*: Fluglärm-schutzkonzept der sogenannten Synopse auf dem Prüfstand neuerer Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung sowie gesetzlicher Rahmenbedingungen – Teil 1. Lärmbekämpfung 2 (2007) Nr. 4, S. 135-143.  
[2] *Griefahn, B.; Jansen, G.; Scheuch, K.; Spreng, M.*: Fluglärmkriterien für ein Schutzkonzept bei wesentlichen Änderungen oder Neuanlagen von Flughäfen/Flugplätzen. Z. Lärmbekämpfung. 49 (2002) Nr. 6, S. 171-175.  
[3] *Guski, R.*: Neuer Fluglärm gleich alter Fluglärm? Kritische Anmerkungen zu einer Expertenmeinung und ein Vorschlag zur Prognose-Berechnung der er-

heblichen Belästigung bei wesentlich geänderter Fluglärm-Belastung. Z. Lärmbekämpfung. 50 (2003) Nr. 1, S. 14-25.  
[4] *Griefahn, B.; Scheuch, K.; Jansen, G.; Spreng, M.*: Protection goals for residents in the vicinity of civil airports. Noise & Health 6 (2004), S. 51-62.  
[5] *Barth, R.; Brohmann, B.; Arps, H.; Hochfeld, C.*: Kostenfolgen der Novelle des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm. Dokumentation der Ergebnisse. Darmstadt: Öko-Institut e.V. 2005.  
[6] *Fidell, S.; Silvati, L.*: Evaluation of community response to aircraft noise following completion of runway 08L/26R at Vancouver International

Airport. BBN Report No. 8247, 1998.  
[7] *Gjestland T.; LiasjØ, K.; GranØien, I.; Fields, J. M.*: Response to noise around Oslo Airport Fornebu. LAB-RUNIT Report No. STF40 A90189. Trondheim 1990.  
[8] *Miedema, H. M. E.; Vos, H.*: Exposure-response relationships for transportation noise. J. Acoust. Soc. Amer. 104 (1998), S. 3432-3445.  
[9] *Wirth, K.; BrØer, C.; Brink, M. L.; Schierz, C.*: Veränderung der Lärmbelastigung im zeitlichen Verlauf. Umweltmedizin in Forschung und Praxis 10 (2005) Nr 2, S. 105-111.  
[10] *Van Kempen, E. E. M. M.; Van Kamp, I.*: Annoyance from air traffic

noise. Possible trends in exposure-response relationships. Report 01/2005 MGO EvK, Reference 00265/2005, Bilthoven: RIVM 2005.

[11] *Guski, R.*: How to predict future annoyance in planning?. Proceedings of the 8th International Congress on Noise as a Public Health Problem. Rotterdam 2003.

[12] RIVM; RIGO: Evaluatie Schipholbeleid: Schiphol beleefd door omwonenden. Bilthoven/Amsterdam 2006. [www.evaluatieschiphol.nl/downloads\\_def/07.pdf](http://www.evaluatieschiphol.nl/downloads_def/07.pdf).

[13] *Schreckenberg, D.; Meis, M.*: Gutachten: Belästigung durch Fluglärm im Umfeld des Frankfurter Flughafens – Endbericht. Bochum: ZEUS GmbH 2006.

[14] *Fidell, S.; Silvati, L.; Pearsons, K.*: Noticeability of a decrease in aircraft noise. *Noise Control Engineer. J.* 46 (1998), S. 49-56.

[15] *Horonjeff, R. D.; Robert, W. E.*: Attitudinal responses to changes in noise exposure in residential communities. CR-97-205813. Hampton, VA: NASA 1997, .

[16] *Fields, J. M., Ehrlich, G. E.; Zador, P.*: Theory and design tools for studies of reactions to abrupt changes in noise exposure. CR-2000-210280. Hampton, Va.: NASA 2000.

[17] *Schuemer, R.; Schreckenberg, D.*: Änderung der Lärmbelastigung bei Maßnahme bedingter, stufenweise veränderter Geräuschbelastung. *Z. Lärmbekämpf.* 47 (2000) Nr. 4, S. 134-143.

[18] *Breugelmans, O.; Houthuijs, D.; van Kamp, I.; Stellato, R.; van Wiechen, C.; Doornbos, G.*: Longitudinal effects of a sudden change in aircraft noise exposure on annoyance and sleep disturbance around Amsterdam airport. Proceedings of the 19th International

Congress on Acoustics (ICA 2007, Madrid, Spain, CD-ROM). Canoga Park, CA: BBN. 2007.

[19] Interdisziplinärer Arbeitskreis für Lärmwirkungsfragen beim Umweltbundesamt: Fluglärm 2004. Stellungnahme des Interdisziplinären Arbeitskreises für Lärmwirkungsfragen beim Umweltbundesamt. Berlin: Umweltbundesamt 2004.

[www.umweltbundesamt.de/laermprobleme/anlagen/fluglaerm-wirk.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/laermprobleme/anlagen/fluglaerm-wirk.pdf).

[20] *Griffiths, I. D.; Raw, G. J.*: Community and individual response to changes in traffic noise exposure. In: Koelega, H. (Hrsg.): *Environmental annoyance: Characterization, measurement, and control*, S. 333-341. Proceedings of the International Symposium on Environmental Annoyance. Woudschoten (NL): Elsevier 1987.