

Auftraggeber: Ministerium für Wirtschaft und Verkehr

D-6500 Mainz 1

Aktenzeichen der

Auftragsvergabe:

852 - 181/11/16

Datum der Auftragsvergabe:

18. Februar 1993

Projekt-Nr.:

4701-0418

## Spitzenpegeluntersuchung

### Flugplatz Hahn

(Chap.3)

Bearbeitungsstand:

April 1993

Auftragnehmer:

DORSCH CONSULT

Ingenieurgesellschaft mbh

Bearbeiter:

Dipl.-Phys. R. Kaufmann

Tel.: (089) 74122 - 194

Datum der Abgabe:

16. April 1993

i. A. Kaufmann

Der an einem Immissionsort auftretende Spitzenpegel wird im wesentlichen bestimmt durch den Flugzeugtyp und die Entfernung des Flugzeugs bzw. des Flugkorridors vom Immissionsort. Die Häufigkeit der Ereignisse wird durch die Verkehrsdichte hervorgerufen. Für die Berechnung der Lärmsituation werden daher Angaben zur Anzahl der Flugbewegungen, zu den eingesetzten Flugzeugtypen und zur Wahl des Flugkorridors benötigt.

### 2.2.1 Zahl der Flugbewegungen

Für diese Untersuchung wurden zwei Varianten der Flugbewegungszahlen angesetzt:

Variante 1 :        Es wurden 60 Flugbewegungen pro Nacht ( 22 - 6 Uhr ) angenommen, zum Einsatz kommen ausschließlich lärmreduzierte Flugzeuge mit einer Zulassung nach ICAO, Annex-16, Chap.3 mit einem Höchstabfluggewicht von 150 t ( entspricht Flugzeuggruppe S 5 der DES, z.B. alle Airbusse )

Variante 2 :        mittlerer deutscher Flughafen

Gruppe Prop 2	1414 Bew/180 Tage	ca. 8 Bew/Nacht
Gruppe S 5	7588 Bew/180 Tage	ca. 43 Bew/Nacht

Variante 2 entspricht den Flugbewegungszahlen eines mittleren deutschen Flughafens. Gemäß den Angaben der Entwicklungs- und Betriebsgesellschaft Flugplatz Hahn soll der Flugbetrieb in Hahn einem Flugplatz mittlerer Größe entsprechen. In Ermangelung konkreter Angaben wurden daher Betriebsdaten des Flughafens Nürnberg aus dem Jahr 1991 übertragen und mit zusätzlichen Flugbewegungen aus dem erwarteten Frachtverkehr in den Nachtstunden ergänzt.

In der AzB bzw. DES sind die verschiedenen Flugzeuggruppen definiert. Die Angaben zum Flugbetrieb wurden typengemäß auf die Gruppen verteilt bevor die Lärmsituation berechnet werden konnte.

Die verschiedenen Flugzeuggruppen sind in der AzB bzw. DES wie folgt definiert:

Flugzeuggruppe	Definition
Prop 1	Propellerflugzeuge mit Kolben- oder Turbinenmotor mit einem Höchstabfluggewicht bis zu 5,7 t
Prop 2	Propellerflugzeuge mit Kolben- oder Turbinenmotor mit einem Höchstabfluggewicht von mehr als 5,7 t
S1	Strahlflugzeuge mit einem Höchstabfluggewicht bis zu 100 t, die den Anforderungen des Anhang 16 zu dem abkommen über die internationale Zivilluftfahrt, Band I, Kapitel 2 ( aber nicht Kapitel 3 ) entsprechen ( ohne Flugzeuge der Typen Boeing 737 und 727 ) (ICAO-Annex 16, Chap. 2)
S1 (2)	Strahlflugzeuge des Typs Boeing 737, die den Anforderungen des ICAO-Annex 16, Chap. 2 entsprechen
S1 (3/4)	Strahlflugzeuge des Typs Boeing 727, die den Anforderungen des ICAO-Annex 16, Chap. 2 entsprechen
S2	Strahlflugzeuge mit einem Höchstabfluggewicht bis zu 100 t, die nicht den Anforderungen des ICAO-Annex 16, Chap. 2 entsprechen
S3	Strahlflugzeuge mit einem Höchstabfluggewicht von mehr als 100 t, die den Anforderungen des ICAO-Annex 16, Chap. 2 entsprechen
S4	Sonstige Strahlflugzeuge mit einem Höchstabfluggewicht von mehr als 100 t, die nicht den Anforderungen des ICAO-Annex 16, Chap. 2 entsprechen
S5	Strahlflugzeuge mit einem Höchstabfluggewicht bis zu 150 t, die den Anforderungen des ICAO-Annex 16, Chap. 3 entsprechen bzw. die Lärmgrenzwerte einhalten
S6	Strahlflugzeuge mit einem Höchstabfluggewicht von mehr als 150 t und einem Abfluggewicht bis zu 340 t, die den Anforderungen des ICAO-Annex 16, Chap. 3 entsprechen bzw. die Lärmgrenzwerte einhalten
S7	Strahlflugzeuge mit einem Höchstabfluggewicht von mehr als 340 t, die den Anforderungen des ICAO-Annex 16, Chap. 3 entsprechen bzw. die Lärmgrenzwerte einhalten

Die Verkehrsdaten wurden gemäß der o.a. Flugzeugtypen aufgeteilt und sind in den folgenden Tabellen als Flugbetrieb in den sechs verkehrsreichsten Monaten eines Jahres zusammengestellt. Durch die vorherrschenden Windverhältnisse am Flugplatz Hahn finden ca. 80 %

aller Starts und Landungen in Richtung Süd-West ( Runwayrichtung 21) und nur ca. 20% in Gegenrichtung (Nord-Ost; Runwayrichtung 03) statt. Die Nacht ist der Zeitraum von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr.

Variante 1 ( 60 Flugbewegungen/Nacht ) :

Flugzeuggruppe	Flugverhalten	Nacht ( 22 - 6 Uhr )	
		Runwayrichtung 21	Runwayrichtung 03
S 5	Anflug	4320	1080
	Abflug	4320	1080

Variante 2 ( mittlerer deutscher Flughafen ) :

Flugzeuggruppe	Flugverhalten	Nacht ( 22 - 6 Uhr )	
		Runwayrichtung 21	Runwayrichtung 03
Prop 2	Anflug	566	141
	Abflug	566	141
S 5	Anflug	3035	759
	Abflug	3035	759

Für jeden virtuellen Immissionsort wurden die Spitzenpegel und die Häufigkeit des Auftretens der Immissionspegel von mehr als 70 dB(A) für den Beurteilungszeitraum "Nacht" in Anlehnung an die AzB berechnet. Die statistischen Ergebnisse und die Spitzenpegel wurden anschließend in das Raster eingetragen und der Bereich des Betroffenheitsgebietes in eine topographische Karte übertragen.

### 2.2.2 Flugrouten

Zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Gutachtens waren die anzusetzenden Flugrouten durch die DFS noch nicht festgesetzt worden. Daher wurde im akustisch relevanten Raum

ein geradliniges An- und Abflugverfahren angenommen. Die Breite des Flugkorridores wurde gegenüber der Erfahrung leicht vergrößert angenommen, so daß Kurvenflüge mit nicht zu geringen Radien im akustisch relevanten Bereich ebenfalls erfaßt werden.

### 2.3 Grenzen des Modells

Durch die Verbindung physikalischer Daten mit statistischen Aussagen wird es möglich, den Bereich in der Umgebung des Flugplatzes Hahn zu bestimmen, in dem Schlafstörungen der Anwohner durch den Nachtflugbetrieb nach den eingangs dargestellten Kriterien als wahrscheinlich eingestuft werden müssen ( Betroffenheitsgebiet ). Aus den Annahmen zum künftigen Flugverkehr sind die Grenzen des Modells abzuschätzen:

Die Flugbewegungszahlen wurden in Variante 1 mit 60 Bewegungen pro Nacht angegeben. Aus der Betrachtungsweise des Modelles führt eine Erhöhung der Bewegungszahlen nicht zu einer Zunahme des Spitzenpegels, sondern zu einer erhöhten Ereignishäufigkeit.

Für Variante 2 wurden die Angaben zum Flugbetrieb im Jahre 1991 der Flughafen Nürnberg GmbH auf den Flugplatz Hahn übertragen. Die dort aufgetretenen Flugbewegungen in der Nacht verteilen sich auf drei Flugzeuggruppen:

Prop 2, S 1(2) und S 5

Gemäß Vorgabe wurden die Flugbewegungen der nach Chap.2 zugelassenen Flugzeugtypen S 1(2) auf die Gruppe S 5 übertragen, d.h. die Gesamtsumme der Nachtflugbewegungen wurde beibehalten, aber nur Flugzeuge der Gruppe Prop 2 bzw. mit Einhaltung der Grenzwerte nach Chap. 3 für der Flugbetrieb nachts in Hahn zugelassen.

Anfangs wird sich die Anzahl der Flugbewegungen unabhängig von den hier beurteilten Varianten gering sein und langsam zunehmen, so daß mit einer Vollauslastung erst in einigen Jahren zu rechnen ist. Gleichzeitig wird die Entwicklung lärmreduzierter Flugzeugtypen

fortschreiten und deren Anteil am Flugverkehr erheblich zunehmen. Zum Zeitpunkt des Erreichens der Vollauslastung wird demgemäß die Zusammensetzung der beteiligten Flugzeugtypen eine geringere Fluglärmbelastung erzeugen als heute prognostiziert. Trotzdem wird der heute zutreffende Flugzeugmix in die Berechnung einbezogen, da sich so eine Abschätzung zur sicheren Seite durchführen läßt.

Die Flugrouten waren zum Zeitpunkt der Berechnungen durch die DFS noch nicht festgelegt worden. Daher wurde der Flugkorridor parallel zur Runway geführt. Schwach gekrümmten Anflug- oder Abflugrouten wurde dadurch Rechnung getragen, daß der Korridor leicht verbreitert wurde. Durch diese Modifikation kann der Einfluß von Kurven in der Flugroute auf Anwohner erfaßt werden, die nahe des Korridors liegen und bei einer schmalen linearen Route nicht berücksichtigt würden.

Mit diesen Annahmen ist somit zu erwarten, daß der dargestellte Bereich zu groß ausfällt und damit zur sicheren Seite abgeschätzt wurde.

Die Überlagerung physikalischer Größen mit statistischen Angaben bewirkt, daß das Betroffenheitsgebiet nicht mehr durch nur eine einzige Linie begrenzt wird. Durch die statistische Bedingung werden Gebiete außerhalb des dargestellten Bereiches ausgegliedert, da sie zwar eine Überschreitung des Spitzenpegels von 70 dB(A) aufweisen, dies jedoch weniger als 6 mal pro Nacht. In der beigegefügte Lärmkarte wird der geschlossene Bereich um die Start- und Landebahn dargestellt. Durch topographische Gegebenheiten oder nicht vorhersehbare Abweichungen in der Flugroute können im außerhalb des dargestellten Betroffenheitsgebietes lokale Stellen entstehen, die ebenfalls zum Betroffenheitsgebiet gezählt werden müssen.

Eine Darstellung dieser lokalen Gebiete ist aus technischen Gründen nicht möglich, da eine Ausweitung des Gebietsrasters in Verbindung mit einer Verfeinerung der Knotenabstände erforderlich wäre. Der daraus entstehende Rechen- und Auswerteaufwand würde eine Durchführung unmöglich machen. Daher sollte bei Klagen aus der Bevölkerung nach Inbetriebnahme des zivilen Flugverkehrs durch eine Immissionsmessung vor Ort die Lärmsituation geklärt werden.

### 3. Erläuterung der Lärmkarten

Die Form des Betroffenheitsgebietes wird durch mehrere Faktoren bestimmt. Ein Flugzeug benötigt zum Starten eine gewisse, u.a. von Typ abhängige Startgeschwindigkeit. Daher wird beim Start ein hoher Schub benötigt um die Maschine zu beschleunigen. Dieser Schub wird durch annähernd mit Vollast betriebene Triebwerke erzeugt, die in diesem Betriebszustand große Lärmemission erzeugen. Gleichzeitig wird der gerichtete Schall aus Strahltriebwerken je nach Flugphase an Hindernissen oder am Boden reflektiert. Dies zeigt sich besonders, wenn das Bugrad abhebt und der Schall aus Strahltriebwerken am Boden reflektiert wird (vgl. Abbildung). Nach dem Abheben des Flugzeugs wird mit zunehmender Flughöhe die Lärmbelastung am Boden geringer.

Demgegenüber ist ein Flugzeug im Landeanflug bereits relativ langsam und die Triebwerke sorgen mit geringer Auslastung nur für die Stabilität. Die Lärmemission ist bei diesem Flugverhalten im Vergleich zur Startphase relativ gering.

Projiziert man diese Lärmemissionen aus der Flugbahn auf den Boden, ergibt sich die im Lageplan dargestellte, charakteristische Schallzone. Die Ausbuchtungen quer zur Flugrichtung entstehen durch die verschiedenen Betriebszustände und Flugverhalten bei Start und Landung. Die Ausbuchtungen in Verlängerung der Landebahn werden durch den noch geringen Abstand zum Boden erzeugt. Die Spiegelsymmetrie des Gebietes ist im parallelen Flugkorridor begründet. Durch Platzrunden oder Kurven in den Flugrouten würde diese Symmetrie gebrochen.

Durch die vorherrschende Meteorologie werden ca. 80 % der Starts und Landungen in Süd-West-Richtung und ca. 20 % in Nord-Ost-Richtung durchgeführt. Für die Lärmsituation bedeutet dies, daß die seitlichen "Ohren" im Südbereich der Runway stärker ausgeprägt sind und auf der Nordseite nur andeutungsweise erkennbar sind.

#### 4. Beurteilung der Lärmsituation

Wie bereits oben ausgeführt wurde, ist eine vollständige Berechnung des Betroffenheitsgebietes nicht möglich. Das vorgestellte Modell ermöglicht jedoch eine Abschätzung des zentralen Bereiches im Umfeld der Landebahn.

Mit den getroffenen Annahmen zu Verkehrszahlen, Flugkorridor und Flugzeugtypen kann somit die Größe des Gebietes zur sicheren Seite abgeschätzt werden. Das Gelände in der Umgebung des Flugplatzes wurde während der Berechnung als eben angesetzt. Die vorhandene Topographie zeigt die Landebahn als höchsten Punkt im akustisch relevanten Umfeld, so daß sich durch größere Abstände zwischen Flugzeugen und Immissionsorten eine weitere Verbesserung der realen Lärmsituation ergibt.

Aus den Spitzenpegelkarte ist zu erkennen, daß das Betroffenheitsgebiet eine Fläche von für die Variante 1 ca. 43 km<sup>2</sup> und für die Variante 2 ca. 41 km<sup>2</sup> einnimmt und in beiden Fällen bebaute Flächen der folgenden Gemeinden berührt:

Gemeinde	Anzahl der Einwohner
Hahn	240
Lautzenhausen	310
Lötzbeuren	500
Würrich	200
Belg	170
Oberkleinich	250
Löffelscheid	390
Bf. Hirschfeld	60

Die angegebenen Einwohnerzahlen beziehen sich auf den gesamten Ort und nicht immer auf die betroffenen Anwohner. Auch in diesen Fällen sollte nach Aufnahme des zivilen Luftverkehrs eine Messung zur Klärung der lokalen Situation durchgeführt werden.





## 5. Zusammenfassung

Der bisher militärisch genutzte Flugplatz Hahn soll zivil mitbenutzt werden. Die Aufnahme eines zivilen Flugbetriebes führt zukünftig auch in den Nachtstunden zu einer Lärmbelastung der Anwohner, da der gegenwärtige militärische Flugbetrieb nachts vorwiegend ruht.

In einem Variantenvergleich wurde reiner Frachtflugbetrieb in den Nachtstunden mit 60 Bewegungen pro Nacht dem Nachtflugverkehr eines mittleren deutschen Flughafens gegenübergestellt. In Abstimmung mit dem Umweltbundesamt wurde ein Verfahren entwickelt, die zukünftige Lärmsituation darstellen zu können. Es wurde das Gebiet erfaßt, das einen Spitzenpegel von mehr als 70 dB(A) in den Nachtstunden bei gleichzeitig mehr als 6 Einzelereignissen aufweist.

Die Berechnungen beruhen auf der Auslastung eines mittleren Flughafens und den heute eingesetzten Flugzeugtypen. Da diese Verkehrsdichte in Hahn erst in einigen Jahren eintreten wird und die Anzahl der lärmreduzierten Flugzeuge gem. ICAO-Annex 16, Chap. 3 weiter gestiegen sein wird, wird das Betroffenheitsgebiet kleiner ausfallen als in der Karte angegeben. Die Ergebnisse der Untersuchung liegen somit auf der sicheren Seite.

Innerhalb des ausgewiesenen Betroffenheitsgebietes können die Anwohner jedoch in Ihrem Schlaf gestört werden, sofern diese bei geöffnetem Fenster schlafen und die Auslastung des Flugverkehrs die angenommenen Zahlen erreicht. Dann sollten geeignete Maßnahmen zum Schutz der betroffenen Anwohner ( passive Lärmschutzmaßnahmen ) ausgeführt werden, sofern diese nicht schon im Hinblick auf die bisherige militärische Nutzung realisiert worden sind.

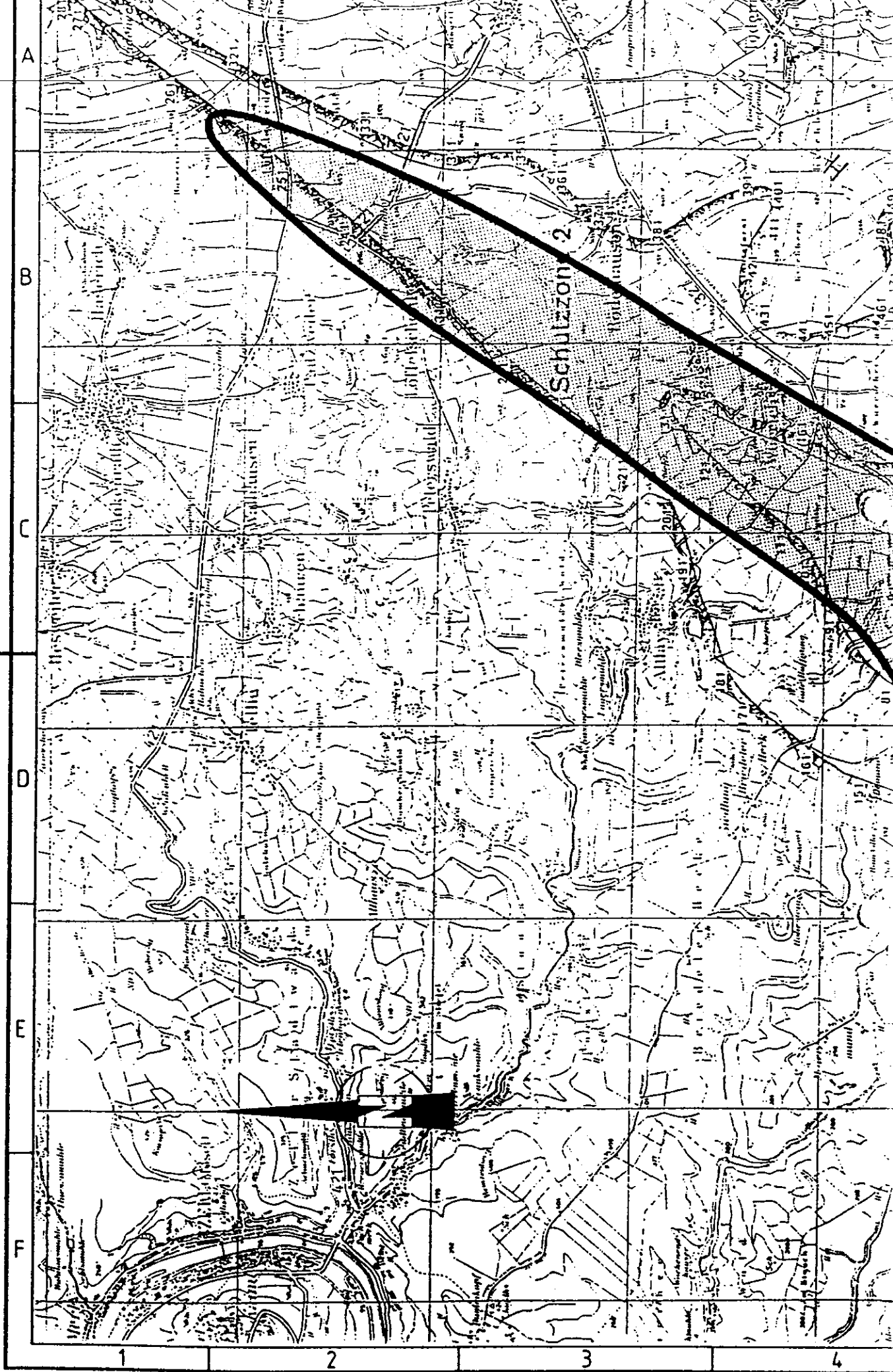
---

---

ANHANG

---

---



# Spitzenpegeluntersuchung

Gebiet mit einem Spitzenpegel von mehr als 70 dB(A) mit einer Ereignishäufigkeit von mehr als 6 Ereignissen pro Nacht

Betroffenheitsgebiet

Variante 1 Nachtflugbetrieb nur Chap. 3

Stand 10.04.93

**DORSCH  
CONSULT**  
Ingenieurgesellschaft mbH

0 km  2 km

