

**Zeitschrift:** Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 74 (1976)

**Heft:** 11

**Artikel:** Einfluss eines Flughafens auf die landwirtschaftliche Nutzung und Strukturverbesserung umliegender Gemeinden

**Autor:** Jeker, Ruedi

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-228361>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 19.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# **Einfluss eines Flughafens auf die landwirtschaftliche Nutzung und Strukturverbesserung umliegender Gemeinden**

Ruedi Jeker

## *Résumé*

Il y a certain temps qu'à Höri et à Hochfelden (canton de Zurich, district de Bülach) le remaniement parcellaire et la planification locale sont restés stationnaires. Ceci est dû à l'agrandissement de l'aéroport de Zurich-Kloten, au bruit des avions et aux lois et décrets manquants partiellement. A l'exemple de la commune de Höri l'auteur montre l'influence d'un aéroport sur l'agriculture héréditaire et sur un projet d'amélioration structurale (remaniement parcellaire).

## **1. Einleitung**

Am Dienstag, 30. März 1976, 11 Uhr, landete zum erstenmal ein Jumbo-Jet der Swissair auf der neu erstellten V-Piste 14/32. Mit Ausnahme der SBB-Flughafenlinie (1980) und einiger weiterer technischer Anlagen ist die 3. Ausbauetappe des Flughafens Kloten abgeschlossen. Die offizielle Einweihungsfeier der Anlagen fand am 8. Oktober statt.

Von Anfang an (1948/49) bestanden in Kloten die Blindlandepiste 16/34 und die Westpiste 10/28, die ein Jahrzehnt nach ihrer Eröffnung auf 3700 m und 2500 m verlängert wurden. Der «ewige» und grösste Bauplatz der Schweiz wird damit eine längere Verschnaufpause erhalten.

In Höri und Hochfelden (Bezirk Bülach) stagnieren, bedingt durch den Flughafenausbau und die zum Teil noch fehlenden Gesetze und Verordnungen betreffend Fluglärm, seit längerer Zeit Güterzusammenlegung und Ortsplanung.

Am Beispiel der Gemeinde Höri soll der Einfluss eines Flughafens auf die angestammte Landwirtschaft sowie auf ein geplantes Strukturverbesserungsvorhaben untersucht werden. Der vorliegende Artikel stützt sich im wesentlichen auf eine Diplomarbeit (1), welche der Verfasser gemeinsam mit J. Widmer geschrieben hat.

## **2. Lage der Gemeinde Höri**

Die Gemeinde Höri liegt im Unteren Glattal, südwestlich von Bülach, und gehört zur Agglomeration dieses Bezirkshauptortes im Zürcher Unterland. Im südlichen Teil umgrenzen der Waffenplatz Kloten-Bülach und das Flughafenareal des Interkontinentalflughafens Zürich-Kloten das Landwirtschaftsgebiet der Gemeinde. Den

westlichen Abschluss bilden der Höriberg und das Neeracher Ried.

### *2.1 Verkehr*

Neben den «klassischen» Verkehrsträgern Schiene und Strasse darf in dieser Region bei Planungsaufgaben der dritte Verkehrsträger «Luft» als Emissionsquelle, nämlich die An- und Abflugachsen des Flughafens Kloten, mit einbezogen werden (Abb. 2).

## **3. Einfluss der Flughafenlage Zürich-Kloten auf die landwirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten**

Das Gemeindegebiet von Höri grenzt praktisch an das Areal des Flughafens Kloten, wobei jene Pistenanlage, deren An- und Abflugachsen über dem Perimeter liegen, in einer Entfernung von nur 1 km vom nächstgelegenen Landwirtschaftsgebiet beginnt. Diese Lage und die flachen An- und Abflugwinkel der Verkehrsflugzeuge bewirken, dass die Maschinen das Gebiet in geringer Höhe überfliegen. Die dabei auftretenden Emissionen von Luftfremdstoffen und Lärm der Strahltriebwerke und ihre Auswirkungen auf die Nutzung des darunterliegenden Kulturlandes sind Gegenstand der folgenden Ausführungen (Abb. 3).



Abb. 1 Verkehrsflugzeug im Endanflug über dem Landwirtschaftsgebiet von Höri (Photo J. Widmer)

## **Korrigenda**

Auf Seite 305 dieser Ausgabe hat sich im Artikel von Herrn Ruedi Jeker ein sinnstörender Fehler eingeschlichen.

Abschnitt 2.1 Verkehr lautet neu:

### *2.1 Verkehr*

Neben den «klassischen» Verkehrsträgern Schiene und Strasse muss in dieser Region bei Planungsaufgaben der dritte Verkehrsträger «Luft» als Emissionsquelle, nämlich die An- und Abflugachsen des Flughafens Kloten, mit einbezogen werden (Abb. 2).



Abb. 2 Verkehr

- ==== Hochleistungsstrasse (Autobahn)
  - ===== Hauptverbindungsstrassen
  - - - - An- und Abflugachsen des Flughafens Kloten
- (Reproduziert mit Bewilligung der Eidgenössischen Landestopographie vom 23. August 1976)

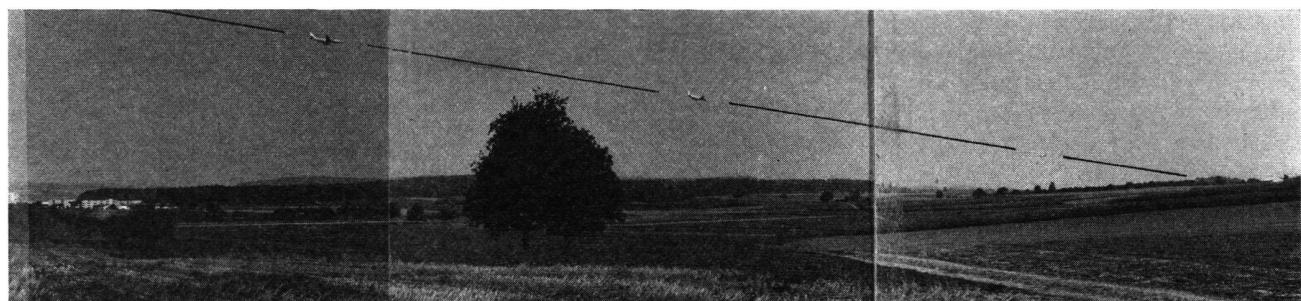


Abb. 3 Anflugachse als Verkehrsträger über dem Gemeindegebiet (Photo J. Widmer)

### 3.1 Luftfremdstoffemission von Flugzeugstrahltriebwerken (2)

Bei startenden und landenden Verkehrsflugzeugen kann hinter den Strahltriebwerken oft eine Rauchfahne beobachtet werden. Diese Erscheinung, durch Russelteilchen im Abgasstrahl verursacht, hat seit der Einführung der Strahltriebwerke in der Verkehrsfliegerei Beachtung gefunden. Dabei stellten sich in erster Linie folgende Fragen:

- Welche luftfremden Stoffe werden durch Strahltriebwerke in die Atmosphäre gebracht (Gase/Feststoffe)?
- Enthalten die Abgase störende oder gesundheitsschädigende Anteile?

- In welchen Mengen werden luftfremde Anteile erzeugt, und in welchem Verhältnis zu den Abgasmengen des Motorfahrzeugverkehrs, der Industrie, der Haushaltsheizungen usw. fallen sie an?

Einige im Ausland und in der Schweiz durchgeführte Studien haben sich eingehend und umfassend mit diesem Fragenkomplex befasst. Dabei ist übereinstimmend festgestellt worden, dass der Emissionsanteil der Strahlflugzeuge nur ganz geringfügig zur Luftverschmutzung beiträgt. So wurden zum Beispiel in den Jahren 1967/68 während fünf Monaten vom *National Center for Air Pollution Control* die Emissionen aller Flugzeugtypen untersucht, welche die drei Hauptflugplätze von Wa-

shington D. C. benützen. Dabei verursachten die Flugzeuge nur etwas mehr als 1 % der Anteile von festen Partikeln und Kohlenwasserstoffen, weniger als 1 % des Kohlenmonoxyds und der Stickstoffoxyde der insgesamt in die Atmosphäre gelangten Verunreinigungen.

Die Verhältnisse im Gebiet des Flughafens Zürich-Kloten wurden im Jahr 1968 von der *Arbeitsgruppe für Lufthygiene* in Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (EMPA) untersucht.

Heute liegen unter anderem Gutachten vor über:

- Ausmass des Rauch- und Staubniederschlags in der Umgebung des Flughafens Zürich (Messungen während 19 Wochen an 22 Orten in der Flughafengegend).
- Luftfremdstoffemissionen von Strahltriebwerken (Messungen durchgeführt auf den Prüfständen der Swissair).

Anhand der Ergebnisse hat E. F. Schiantarelli (2) folgende Schlüsse gezogen:

1. In Flugzeugstrahltriebwerken findet die Verbrennung bei hohem Luftüberschuss statt. Sie ist daher nahezu vollständig, und über 99 % des Treibstoffes werden restlos verbrannt. Nur ein Bruchteil eines Prozents des verbrauchten Kerosins fällt in Form unvollständig verbrannter Anteile an, wovon der grösste Teil aus Kohlenstoffpartikeln besteht. Dieser Anteil genügt jedoch, um den Abgasstrahl startender Flugzeuge und den Ausblas des Triebwerkprüfstandes optisch störend in Erscheinung treten zu lassen.

2. Wegen der hohen Reinheit des verwendeten Treibstoffes treten Asche sowie die als Luftverunreiniger gefürchteten Schwefelverbindungen nur in kaum messbaren Spuren auf. Der Gehalt der Abgase an Stickstoffoxyden, Formaldehyd und Kohlenwasserstoffen bewegt sich ebenfalls in äusserst niedrigen Konzentrationen. Aus Abb. 4 ist der grosse Unterschied zwischen den

Fremdstoffemissionen eines Flugzeugstrahltriebwerkes und eines Automobilmotors ersichtlich.

3. «Die Untersuchungen des Staub- und Rauchniederschlages in einem Gebiet von etwa 28 km<sup>2</sup> um den Flughafen Zürich», so heisst es im EMPA-Gutachten, «zeigen einen Staubniederschlag, wie er in einer ländlichen, dichter besiedelten und mässig industrialisierten Gegend ganz allgemein gefunden werden kann. Mit anderen Worten: Es ist in diesem Gebiet die Rauchemission des Flugverkehrs, mengenmässig gesehen, am Staubniederschlag nicht messbar und damit bloss unwesentlich beteiligt gewesen». (...) Die Menge des Staubniederschlages ist vergleichsweise als bescheiden zu bezeichnen. In der Bundesrepublik Deutschland, wo offiziell festgelegte Grenzwerte für den Staubniederschlag bestehen, gelten folgende Werte als «noch zulässig»:

- a) allgemein:  
als Jahresmittel 420 mg/m<sup>2</sup> · d  
als Monatsmittel 650 mg/m<sup>2</sup> · d
- b) in industriellen Ballungsgebieten:  
als Jahresmittel 850 mg/m<sup>2</sup> · d  
als Monatsmittel 1300 mg/m<sup>2</sup> · d

Umgebung Flughafen Zürich-Kloten:  
unter 100 mg/m<sup>2</sup> · d  
d = day (Tag)

Aus den Messwerten der EMPA, die an einem DC-9-Triebwerk bei Startleistung gemacht wurden, kann gefolgert werden, dass die besonders giftigen Stoffe, wie sie als Bestandteile der Abgase von Flugzeugmotoren und Ölfeuerungen in der umgebenden Luft anfallen, fast vollständig fehlen. Dabei wirkt sich die ausserordentlich starke Verdünnung in einem grossen Luftvolumen positiv aus (Abb. 4).

Die Versuche der Swissair mit DC-9-Strahltriebwerken haben gezeigt, dass eine technische Lösung für die Beseitigung der störenden Rauchbildung möglich ist. Heute ist die ganze DC-9-Flotte der Swissair modifiziert

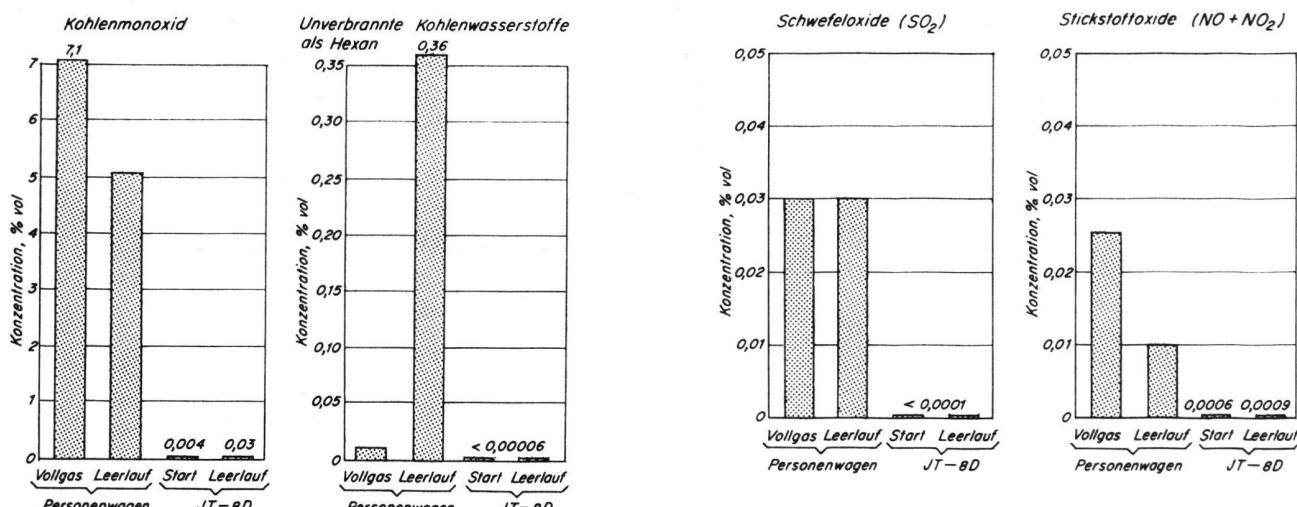


Abb. 4 Vergleich zwischen Abgasbestandteilen eines typischen englischen Personenwagens und eines DC-9-Triebwerkes (Pratt & Whitney JT-8D). Quellen: Personenwagen «SAE-Journ.» 77 (1969), Nr. 6; Triebwerk JT-8D EMPA-Bericht Nr. 61847/1968 (erschienen in der Schweizerischen Bauzeitung, Heft 2/1971).

und mit rauchfrei arbeitenden Triebwerken ausgerüstet. Kürzlich wurden von der Swissair die ebenfalls stark rauchentwickelnden Convair 990 Coronado aus dem Verkehr gezogen.

Seit mehreren Jahren werden durch das *Institut d'hygiène, toxicologie industrielle et analyse de l'air* des Kantons Genf Messungen über die Luftverschmutzung in der Umgebung des Flughafens Genève-Cointrin gemacht.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass auch hier keine spürbare Zunahme der Luftverschmutzung in der Umgebung des Flughafens festgestellt werden konnte. Selbst an Orten, wo nach dem Abflug von Flugzeugen ein gewisser Kerosengeruch bemerkbar ist, sind die Luftfremdstoffe von sehr geringer Konzentration. Vergleichsweise liegen die Werte weit unter den entlang der grossen Autobahnrtuten gemachten Messungen.

### 3.2 Die Fluglärmbelastung

#### 3.21 Die Wirkung des Fluglärms auf die Nutztierhaltung

Bis heute sind noch keine Untersuchungen oder Resultate bekannt, dass Fluglärm Einflüsse und Schädigungen auf die Nutztierhaltung hätte. In einer eingehenden Studie über das Verhalten der Tiere im Luftkrieg (3), die während des Zweiten Weltkrieges in Deutschland gemacht wurde, konnte ebenfalls keine dauernd schädigende Beeinflussung festgestellt werden. Wohl wurde in einzelnen Fällen ein Verkalben von Kühen bekannt, jedoch gleich anschliessend ausgeführt, dass ein sogenannter Schreckabortus allein durch psychische Faktoren nicht in Frage käme. Abortusauslösend waren hier in jedem Fall schreckbedingte Sekundärhandlungen (Verletzungen beim Überspringen von Hecken, Stürze usw.). Da der Lärm von sich nahenden Verkehrsflugzeugen langsam ansteigt, ein Maximum erreicht und dann kontinuierlich abklingt, können Schreckreaktionen ausgeschlossen werden.

Dem Kreistierarzt sind keine Schadenfälle bekannt. Eine Gegenüberstellung der Milcherträge von Milchkühen aus Höri mit dem Ertrag in anderen vergleichbaren Gegenden ergab ebenfalls keine abweichenden Resultate.

Aus der Verarbeitung der Literatur kann gesagt werden, dass der Lärm der an- und wegfliegenden Verkehrsflugzeuge *keinen* nachteiligen Einfluss auf die Haltung von Nutztieren haben dürfte.

#### 3.22 Die Wirkung des Fluglärms auf Flugplatzanwohner

In den letzten Jahren wurden in verschiedenen Ländern eingehende Untersuchungen über die Wirkungen des Fluglärms auf die Tätigkeit und Ruhe der Anwohner gemacht. Für die Frage nach der zumutbaren Lärmbelastung sind die Kriterien: Schreckreaktionen, Aufgewecktwerden und Einschlafstörungen von besonderer Bedeutung in gesundheitlicher Hinsicht.

#### Empfehlungen für Fluglärmgrenzwerte

Die bisherigen Untersuchungen lassen noch keine endgültigen Aussagen über die Fluglärmgrenzwerte zu.

Für die Schweiz hat Gilgen (5) Richtlinien ausgearbeitet, die sich im wesentlichen auf die Lärmgrenzwerte der eidgenössischen Kommission für Lärmbekämpfung stützen.

Maximal zulässige NNI-Werte für Flugplatzrandzonen für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr.

Für die Nacht müssen die NNI-Werte um 15 Einheiten tiefer liegen. Der Massstab des Noise and Number Index (NNI) berücksichtigt Lärmpegel und Häufigkeit der Flugbewegungen.

Zone	NNI-Wert
Kurzone	bis 30
Wohnzone	31–35
Gemischte Zone und Geschäftszone	
– ohne besondere bauliche Schallschutzmassnahmen	36–40
– mit besonderen baulichen Schallschutzmassnahmen	41–50
Industriezone	
– ohne besondere bauliche Schallschutzmassnahmen	41–50
– mit besonderen baulichen Schallschutzmassnahmen	51–60
Landwirtschaftliche und eventuell militärische Nutzung	über 60

Das Landwirtschaftsgebiet der Gemeinde Höri liegt zum grössten Teil in den Zonen mit den höchsten Lärmbelastungen. Dem Ruhebedürfnis der in der Landwirtschaft tätigen Bevölkerung muss deshalb mit der Wahl günstiger, wenig lärmgefährdeter Wohnungsstandorte Rechnung getragen werden. Die Wohnungen der im Dorf und in Zonen > 40 NNI verbleibenden Landwirte müssen mit Schallschutzmassnahmen saniert werden.

#### 3.23 Rechtliche Grundlagen

Die Rechtsgrundlagen sind enthalten in:

- Luftfahrtgesetz vom 21. Dezember 1948 / 17. Dezember 1971 (LFG);
- Verordnung über die Luftfahrt vom 14. November 1973 (LFV);
- Verordnung (des Eidgenössischen Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes) über die Lärmzonen der konzessionierten Flughäfen vom 23. November 1973 (VLF).

#### Zonen mit unterschiedlicher Nutzung

In Artikel 62 LFV in Verbindung mit Artikel 6 und 7 VLF werden nach der in NNI zu berechnenden Lärmbelastung folgende Zonen festgelegt:

Bezeichnung	Zulässige Nutzung
Zone A: 66 NNI und mehr	Landwirtschaft Lagerräume militärische Bauten und Anlagen
Zone B: 56–65 NNI	Nutzung nach Zone A Industrie- und Gewerbegebäuden Geschäfts- und Bürohäuser mit Schallschutz Abwartwohnungen mit Schallschutz
Zone C: 46–55 NNI	Nutzung nach Zone A und B Geschäfts- und Bürohäuser Wohnhäuser mit Schallschutz

#### Grenzwerte für neue (Wohn-) Bauzonen (4)

Neue Baugebiete für Wohnhäuser dürfen nur ausgeschieden werden, wenn eine Lärmbelastung von nicht

mehr als 45 NNI zu erwarten ist. Unter solchen Baugebieten sind nach zürcherischem Recht alle Wohnzonen sowie auch gemischte Wohn- und Gewerbebezonen zu verstehen.

#### Bestehende Bauten (4)

Bei *Umbauten* an bestehenden Bauten sind die Vorschriften über die Zulässigkeit eines Gebäudes in einer bestimmten Zone und über Schallschutzmassnahmen sinngemäß anzuwenden (Artikel 66 LFV). Das heißt, dass die Massnahmen zur Schallisolation im Einzelfall abzuklären und den Vorschriften für Neubauten so weit als möglich anzupassen sind (Artikel 9, Absatz 2 VLF). Die Zweckbestimmung bestehender Gebäude oder Gebäudeteile darf in den Lärmezonen nur geändert werden, wenn die neue Zweckbestimmung der zulässigen Nutzung entspricht (Artikel 66, Absatz 2 LFV).

#### Fluglärmbelastungskurven in NNI (4)

Die Fluglärmbelastungskurven wurden für das Jahr

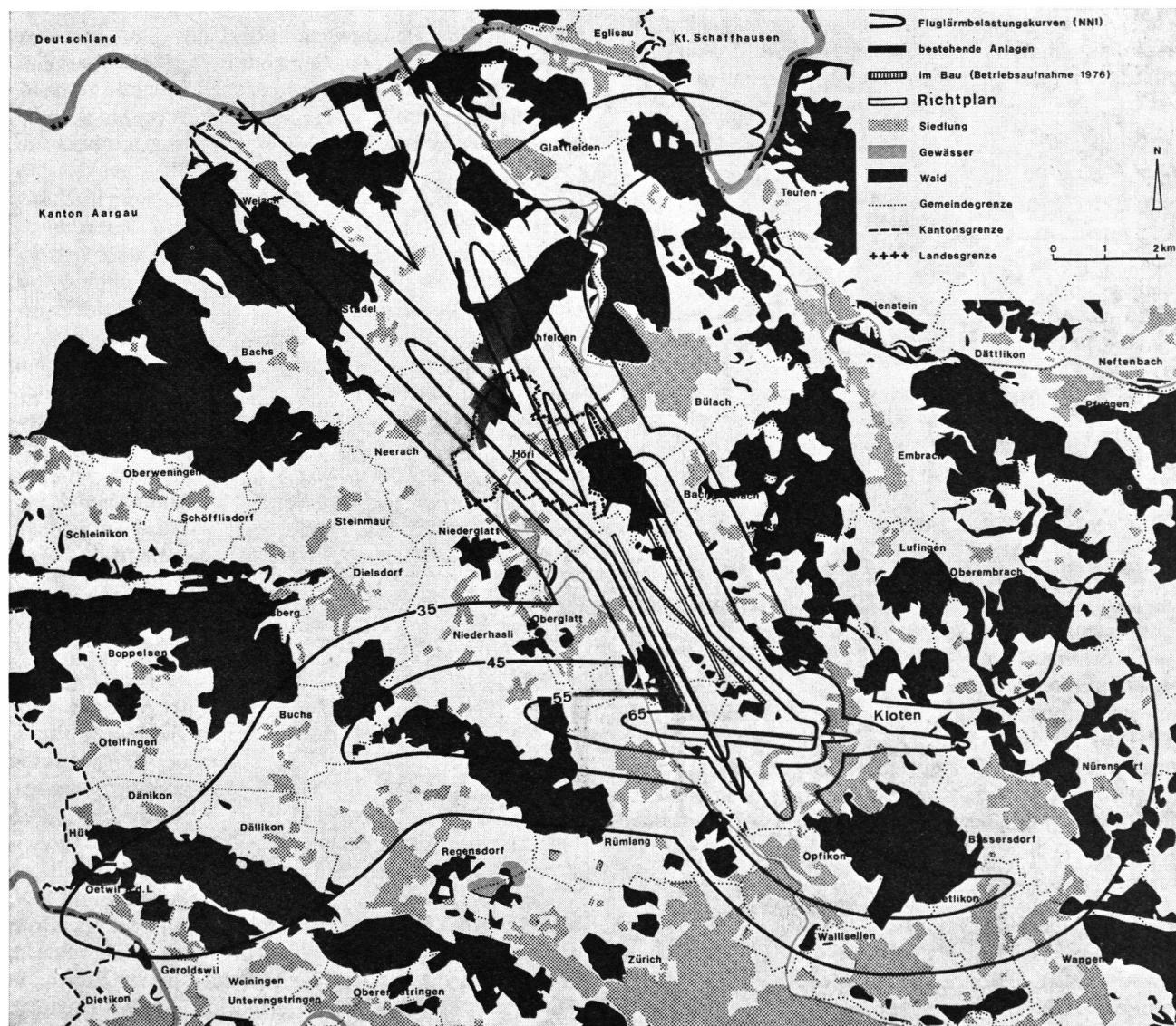


Abb. 5 Flughafen Zürich: Fluglärmbelastungskurven in NNI (Studie). Quelle: Flughafeninformation Nr. 1, Januar 1975.

1985 berechnet. Sie beziehen sich auf die geschätzte Entwicklung der Flugzeugbewegungen und auf die Lärm-entwicklung der heute bekannten Flugzeugtypen. Die Grundlage für das Pistensystem bildet dabei der Richtplan, der sehr weit gefasst die topographisch noch möglichen Pistenbauten darstellt. Die vorliegenden Lärmkurven bilden die Grundlage für die Raumplanung. Sie dürfen durch den Betrieb der nach dem Richtplan möglichen Bauten nicht mehr überschritten werden. Damit wird in Zukunft eine klarere Abgrenzung zwischen Fluglärm und Siedlungsraum erreicht (Abb. 5).

### 3.24 Zukunft

Allgemeine Massnahmen (einschränkende Vorschriften, Nachtflugverbot) und die zunehmende Perfektion der Technik (neue steilere Anflugverfahren, geräuschärmerne Triebwerke usw.) erlauben es zwar, die einzelnen Auswirkungen zu verringern und die Grenzen immer wieder etwas zu verschieben. Der Prozess aber ist langsam und mühsam. In diesem Zusammenhang darf man sich keinen Illusionen hingeben, denn Technik und Gesellschaft stossen hier sehr bald an ökonomische Grenzen. Lautlose und emissionsfreie Verkehrsflugzeuge gibt es nicht. Wohl wird eine gewisse Umgebung eines Flughafens nur beschränkt für Wohnzwecke geeignet sein, der landwirtschaftlichen Nutzung aber bleibt sie voll erhalten.

### 3.3 Rodungen

Im Zuge des Flughafenausbau wurde für die Erweiterung des Pistensystems etwa 55 ha Wald gerodet. Laut Forstgesetz muss nun diese Fläche in der näheren Umgebung wieder aufgeforstet werden. Der Kanton beabsichtigt deshalb, auch auf dem Gemeindegebiet von Höri Ersatzaufforstungen vorzunehmen.

## 4. Einfluss auf die Neuordnung des Landwirtschaftsraumes

### 4.1 Gegenwärtige Situation der Gemeinde Höri

#### Ortsplanung

Die Gemeinde zählt rund 2000 Einwohner. 1954 wurde zum erstenmal eine Ortsplanung durchgeführt. Im Jahr 1963 bewilligte der Regierungsrat des Kantons Zürich die Bauordnung mit Zonenplan (Bau-, Industriezone, übriges Gemeindegebiet), welche heute noch gültig ist. Der 1967 revidierte Zonenplan wurde 1968 vom Regierungsrat abgelehnt (Flughafenausbau, fehlende Verordnungen). Seit diesem Zeitpunkt wurden einzelne Gebiete der Bauzone mit einem Bauverbot belegt.

#### Landwirtschaft

Die Gemeinde Höri hatte bis vor wenigen Jahren noch rein landwirtschaftlichen Charakter. Die trotz des anwachsenden Fluglärm eingetretene rege Bautätigkeit konnte durch eine 1963 genehmigte Bauordnung in engeren Zonen gehalten werden. Die in kleineren Gemeinden öfters anzutreffende und für die Landwirt-

schaft störende Streubauweise wurde so weitgehend verhindert.

#### Parzellierungs- und Besitzstandsverhältnisse

– Mittlere Betriebsgrösse	7,9 ha
– Mittlere Anzahl Parzellen pro Landwirt	18,5 Parz.
– Mittlere Parzellengrösse	42 a

Zurzeit verhindern aber die starke Parzellierung und die zum Teil schlechten und ungenügenden Bewirtschaftungswege eine rationelle Betriebsführung.

Der Hofraum der Betriebe im Dorf ist für die modernen Maschinen oft unzureichend. Die zunehmende allgemeine Motorisierung und der steigende Durchgangsverkehr gefährden dauernd das Arbeiten in der Umgebung der Höfe. Für eine moderne Betriebswirtschaft sind die Scheunen und Nebengebäude ungeeignet. Die Wohnhäuser liegen grösstenteils in stark lärmgefährdeten Zonen und bieten oft nicht den notwendigen Komfort.

Damit der Landwirtschaftsraum in Zukunft optimal genutzt werden kann und produktionskräftige Betriebe entstehen können, müssen Besitz und Eigentum neu geordnet werden.

Auf Grund dieser Situation wurde im Jahr 1967 durch die Grundeigentümer die Durchführung einer Güterzusammenlegung beschlossen. Als dann 1968 der revidierte Zonenplan der Gemeinde vom Regierungsrat abgelehnt wurde (Flughafenausbau, fehlende Verordnungen), musste die Güterzusammenlegung bis auf weiteres sistiert werden. Dieser Zustand dauert bis heute an. Ohne rechtskräftige Revision der bestehenden Ortsplanung kann das Güterzusammenlegungsunternehmen nicht durchgeführt werden. Nur eine koordinierte Durchführung von Güterzusammenlegung und Ortsplanung (Revision) ermöglicht eine Entflechtung der Grundeigentumsverhältnisse unter Wahrung der wertmässigen Eigentumsgarantie (6).

Die Ortsplanung und Lärmzonenpläne haben, wie schon erwähnt, einen entscheidenden Einfluss auf das Güterzusammenlegungsvorhaben, insbesondere auf die notwendige Ausscheidung von Siedlungsarealen und den zeitlichen Ablauf des Unternehmens.

Die Flughafenanlage und die damit verbundenen Emissionen haben eine bestimmende Auswirkung auf jegliche raumordnerische Massnahme in der Gemeinde.

### 4.2 Einfluss auf die Aussiedlungen

#### Siedlungszonen für landwirtschaftliche Bauten

Die in der Landwirtschaft tätige Bevölkerung hat, bedingt durch ihre Berufsausübung, einen von den übrigen Bewohnern der Gemeinde verschiedenen Tagesablauf. Als minimale Schlafzeit darf bei der schweren körperlichen Arbeit 8 Stunden angenommen werden. Der Tagesablauf beginnt in der Regel zwischen 5 und 6 Uhr morgens. Das bedingt, dass sich der Landwirt zwischen 20 und 22 Uhr zur Ruhe legt. Nach heute gültigen Vorschriften beginnt das Nachtflugverbot erst um 0.30 Uhr. Dadurch werden das Einschlafen und die wichtigen ersten Schlafstunden durch den Fluglärm gefährdet. Um dem Ruhebedürfnis des die grösste Zeit im Freien, in den Zonen der höchsten Lärmbelastung Arbeitenden, Rechnung tragen zu können, müssen folgende Forderungen an die neuen Siedlungsstandorte gestellt werden:

Zone	NNI-Werte
Landwirtschaftliche Siedlungszone:	
– ohne Schallschutz	bis 40
– mit Schallschutz	40–50
keine landwirtschaftlichen Wohn- bauten mehr zulässig	grösser 50

Diese weichen von den in der Verordnung über die Luftfahrt (LFV) (7) festgesetzten Werten ab. Sie sind jedoch unter den gegebenen, verschärfenden Voraussetzungen zu fordern (Abb. 6).

Für die Festlegung der Siedlungszonen ist die 3. Ausbauetappe des Flughafens massgebend, weil diese in jedem Fall eine grössere Lärmbelastung für die betreffenden Landwirtschaftsgebiete ergibt.

Die diesen Anforderungen genügenden landwirtschaftlichen Siedlungsräume sind in den folgenden Kartenausschnitten dargestellt. Dabei werden die Zonengrenzen der Strassenführung und den markanten Geländelinien angepasst (Abb. 7).

### *4.3 Siedlungsstandorte und Neuzuteilung*

Die nachfolgenden Ausführungen anhand eines *Modellentwurfs* bringen die Einflüsse des Lärms und der Lärmzonenplanung auf die Neuzuteilung und die Wahl der Siedlungsstandorte zur Darstellung.

Folgende Kriterien sind unter anderem zur Ausscheidung von Siedlungsarealen zu berücksichtigen:

- Ortsplanung;
  - Lärmzonenpläne;
  - bäuerliche Strukturanalyse;
  - alter Bestand, Bonitierung;
  - Eigentums- und Pachtverhältnisse;
  - Besitzstand, Anspruchswert der Siedlungsanwärter;
  - Die Siedlungen dürfen aus den vorgängig erwähnten Gründen nur in einer Zone mit einer Lärmbelastung < 50 NNI erstellt werden.
  - Aus betrieblichen und sozialen Gründen sind Gruppensiedlungen anzustreben.
  - Das Landwirtschaftsgebiet «Neuächer» ist im Gesamtplan 1. Stufe vom Januar 1970 als Industriezone vorgesehen. Auch deshalb sind in diesem Gebiet keine Siedlungen zu erstellen.



Abb. 6 Lärmbelastung in NNI Gemeinde Höri (Modellstudie)

#### 4.4 Gebäude rationalisierung der Dorfbetriebe

Neben den baulichen Verbesserungen als Anpassung an die mechanisierte Bewirtschaftung sind die Wohnhäuser der verbleibenden Dorfbetriebe mit den erforderlichen Schallschutzmassnahmen zu sanieren.

#### 5. Schlussfolgerungen

Das beschlossene Strukturverbesserungsvorhaben beinhaltet die Massnahmen zur Neuordnung von Eigentum und Nutzung einer noch ländlichen Gegend.

Durch die nahe und exponierte Lage zum Flughafen Kloten müssen aber spezielle Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Insofern unterscheiden sich die zu

ergreifenden Massnahmen zum Teil wesentlich von jenen, wie sie in ähnlichen Gemeinden des Mittellandes im Zuge einer integralen Melioration üblich sind.

Der Flughafenausbau und die damit verbundenen Folgeerscheinungen haben unter anderem einen entscheidenden Einfluss auf:

- den zeitlichen Ablauf des Güterzusammenlegungsunternehmens (Verzug gegenüber Arbeitsprogramm bis heute 8 Jahre, vor allem wegen der Untersuchungen über die Lärmbelastung);
- die Ausscheidung der Nutzungszenen;
- die Wahl der Siedlungsstandorte;
- Gebäudesanierungen;
- Neuzuteilung;
- Arrondierungseffekt (vgl. Abb. 7).



Abb. 7 Siedlungszenen für landwirtschaftliche Bauten (Modell) (8)

- mit Schallschutz
- keine neuen landwirtschaftlichen Bauten mehr zulässig
- innerer Perimeter und Kasernenareal
- mögliches Siedlungsstandorte mit Bewirtschaftungsräumen

Das vorliegende Problem aus der Praxis des Kulturingenieurs zeigt einmal mehr, dass befriedigende Lösungen nur mit einer integralen Betrachtungsweise gefunden werden können.

Unter dem Aspekt der kommunalen Gesamtplanung ist die Güterzusammenlegung, koordiniert mit der Ortsplanung, das geeignete Realisierungsinstrument der örtlichen Planung im ländlichen Raum.

#### Literatur

- 1) R. Jeker, J. Widmer, Diplomarbeit 1972 ETH-Zürich: Eine Studie zur Melioration Höri.
- 2) E. F. Schintarelli, Zürich, Sonderdruck Schweiz. Bauzeitung, Heft 2, 14. Jan. 1971, Seite 35 ff.: Luftfremdstoffemissionen von Flugzeugstrahltriebwerken.
- 3) Tier im Luftkrieg, Sonderdruck aus «Deutsche tierärztliche Wochenschrift» 61. Jahrg., Nr. 17/18, 1. Mai 1954.

- 4) Direktion der öffentlichen Bauten des Kantons Zürich: Flughafeninformation Nr. 1, Januar 1975.
- 5) A. Gilgen: Berücksichtigung des Fluglärmes bei der Siedlungsplanung. Expertise im Auftrag des Amtes für Regionalplanung der Direktion der öffentl. Bauten des Kt. Zürich, Okt. 1967.
- 6) ORL-Richtlinien zur koordinierten Durchführung von Güterzusammenlegung und Ortsplanung: Blätter 513, 341–513, 360.
- 7) Verordnung über die Luftfahrt (LFV) vom 14. Nov. 1973, Art. 62 in Verbindung mit Art. 6, 7 der Verordnung über die Lärmzonen der konzessionierten Flughäfen vom 23. Nov. 1973 (VLF).
- 8) Planunterlage Vorprojekt Melioration Höri/Hochfelden, Kt. Zürich; Gemeinden Höri, Hochfelden.

#### Adresse des Verfassers:

R. Jeker, dipl. Ing. ETH, Institut für Kulturtechnik,  
Abteilung Planung und Strukturverbesserung, ETH-Hönggerberg,  
8093 Zürich

## Formules pour la transformation de coordonnées géographiques en coordonnées planes et la transformation inverse dans la projection suisse (résumé\*)

H. Dupraz

#### Zusammenfassung

Der Verfasser legt für die Transformation von geographischen Koordinaten in ebene Koordinaten (und die inverse Transformation) neue, aus der klassischen Theorie des schweizerischen Projektionssystems entstammende Formeln vor. Ihr Vorteil besteht in ihrer knappen und für Tisch- und Taschenrechner angepassten Form. Dank den beiliegenden Diagrammen ist es möglich, die Berechnungen an die gewünschte Präzision und die Situation anzupassen. Der vollständige Beitrag mit sechs Transformationsformeln und neun Diagrammen ist bei der EPFL erhältlich\*.

### 1. Présentation

Il existe un certain nombre de problèmes où il est nécessaire de calculer les coordonnées géographiques d'un lieu et la convergence du méridien en fonction des coordonnées planes connues dans le système de la projection suisse. Le problème de la transformation inverse se pose aussi quelquefois.

On peut en donner divers exemples tirés de la pratique:

- utilisation de formules faisant intervenir la latitude ou la longitude d'un lieu (calcul de l'azimut du soleil, observations astronomiques, données météorologiques, etc.);
- localisation d'un point par ses coordonnées géographiques dans des publications de caractère international.

Avec les notations  $Y, X$  coordonnées planes militaires  
 $B$  latitude du point  
 $L$  longitude du point  
 $\mu$  convergence du méridien

on peut énumérer six transformations possibles:

1. Calcul de  $Y$  en fonction de  $B$  et  $L$
2. Calcul de  $X$  en fonction de  $B$  et  $L$
3. Calcul de  $\mu$  en fonction de  $B$  et  $L$
4. Calcul de  $B$  en fonction de  $Y$  et  $X$
5. Calcul de  $L$  en fonction de  $Y$  et  $X$
6. Calcul de  $\mu$  en fonction de  $Y$  et  $X$

La bibliographie consacrée à ce sujet a permis de constater qu'il n'existe pas de formules simples et bien adaptées aux possibilités de la nouvelle génération des calculatrices de poche et de table. Pour cette raison, et pour répondre à la plus grande gamme possible des besoins, l'auteur a tenté de présenter sous une nouvelle forme des formules contenues dans (1). L'originalité de cette nouvelle présentation consiste dans le choix des unités, l'élimination de certains coefficients et la réduction des coefficients conservés à un minimum de chiffres significatifs. De plus, pour chaque transformation, les coefficients ont été classés en deux ou trois groupes selon leur importance. Chaque groupe est assorti d'un diagramme indiquant sa contribution en tout point du territoire suisse (Fig. 1 et 2).

L'utilisateur peut ainsi limiter ses calculs au strict minimum en fonction de la situation des points à transformer et de la précision souhaitée. La prise en considération de la totalité des coefficients garantit pour n'im-

\* La publication complète, avec les six formules de transformation et neuf diagrammes est disponible au Service technique de l'EPFL, 33, av. de Cour, 1007 Lausanne.