

Fluggeräuschkmessung mit der mobilen Messstation

Standort: Bottmingen

Auswertungszeitraum:
04/02/2016 – 19/04/2016

Aéroport de Bâle- Mulhouse / Flughafen Basel-Mulhouse

Service Environnement / Abteilung Umwelt

Kontext

Der Flughafen Basel-Mulhouse verfügt über 14 festinstallierte Lärmmessstationen, welche sowohl am Flughafen wie auch in den umliegenden Städten und Dörfern aufgestellt sind. Darüberhinaus können ergänzend Messungen mit der mobilen Lärmessstation durchgeführt werden, die mit der gleichen Messtechnik wie die ortsfesten Messstellen ausgerüstet ist.

Etwa in 8 km Entfernung (Luftlinie) in südsüdöstlicher Richtung vom EuroAirport gelegen, wird Bottmingen in erster Linie von Flugzeugen überflogen, die von Süden her auf Piste 33 (ILS33) landen oder auf den Direktstart Routen (HOC6Y/BAS6Y) starten. In Teilen des Ortes können teilweise auch Flugzeuge, die nach dem Start auf der Piste 15 nach rechts abdrehen, wahrgenommen werden (Prozeduren LUM6P, BAS6P, ELB6Y, GTQ6Y, LUM6T, HOC6P, STR6Y, HOC6M). Direkte Überflüge gibt es mit diesen Prozeduren allerdings nicht.

Eine erste Messkampagne im Zeitraum vom 17/06/2015 – 30/09/2015 wurde vor allem zur Überwachung der Fluglärmsituation in Bezug auf ILS33-Landungen durchgeführt. Mit der wiederholten Messung am gleichen Standort kann die Fluglärmentwicklung betrachtet werden. Besonderes Augenmerk bei der hier beschriebenen Messkampagne liegt auf der Fluglärmsituation in Bezug auf Direktstarts.

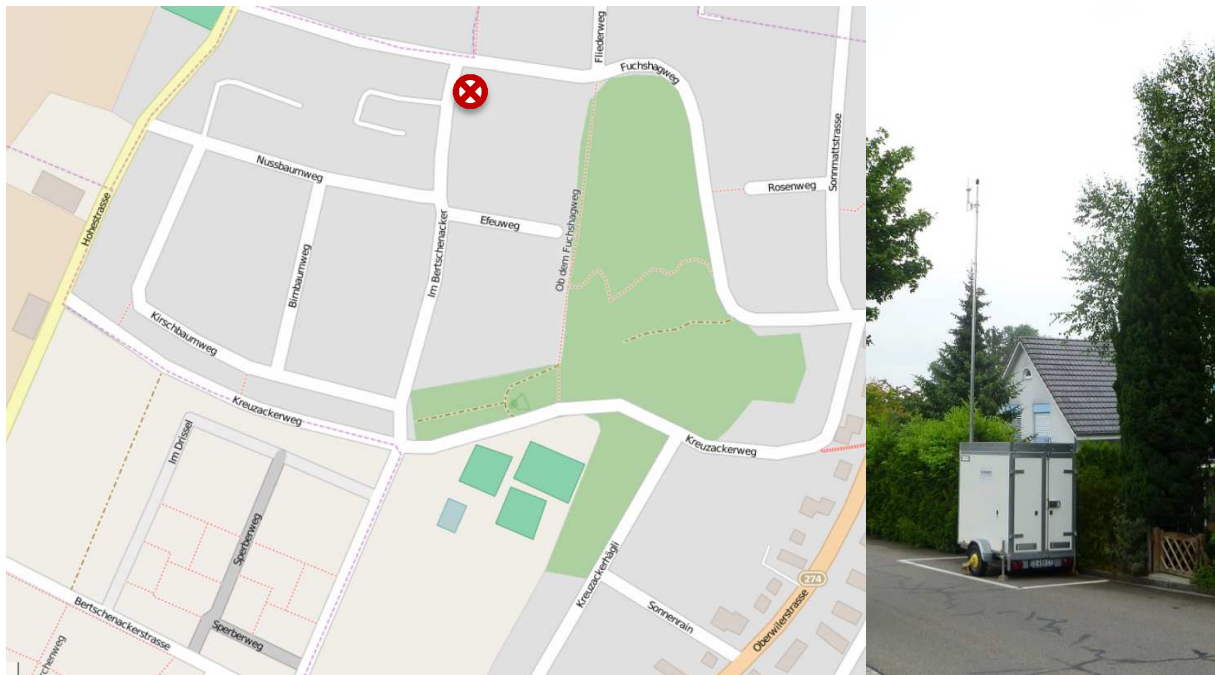
Beschreibung der Messstation

Mit der mobilen Messanlage, die in einem Anhänger installiert ist, werden automatisch und zuverlässig Dauermessungen von Schallpegel Daten und meteorologische Daten aufgenommen und in einem Messstellenrechner gespeichert. Die in der Messstation enthaltenen Komponenten, wie z.B. das wetterfeste Aussenmikrofon, der Schallpegelmesser, der Messstellenrechner und die Meteorologieeinheit entsprechen denen in den fest installierten Messstationen. Die Versorgung der mobilen Messstation ist so konzipiert, dass ein Betreiben der Anlage sowohl über Netzspannung als auch über eine Kombination von Photovoltaik und Brennstoffzelle möglich ist. Dies ermöglicht es, die Anlage standortunabhängig und zeitlich unbegrenzt zu betreiben.

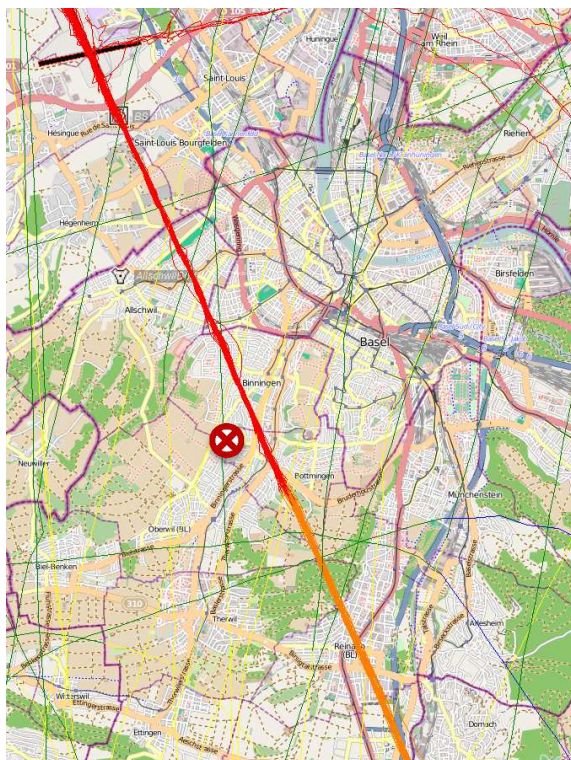
Standort

Die mobile Messstation wurde wie bereits in der vorangegangenen Messkampagne (17/06/2015 – 30/09/2015) auf einem öffentlichen Parkplatz in der Strasse „Im Bertschenacker“ aufgestellt, um die Immissionssituation zu ermitteln. Der Vorschlag für den Standort wurde von der Gemeinde gemacht. Am Messstandort herrschte ein nahezu unverbauter Blick auf startende und landende Flugzeuge. In der Nähe der Messstation gab es keine relevanten Hindernisse, die eine Ausbreitung des Schalles stören konnten. Die Messumgebung war ruhig, es gab nur geringe Beeinflussung durch Strassenlärm. Als Fremdgeräusche traten Geräusche von vorbeifahrenden Autos und Geräusche aus der Nachbarschaft auf. Diese Geräusche wurden im Nachgang aus den korrelierten Fluggeräuschen herausgefiltert.

Der Hintergrundpegel am Tag lag auf einem mässigen Niveau, in der Nacht auf einem niedrigen Niveau.



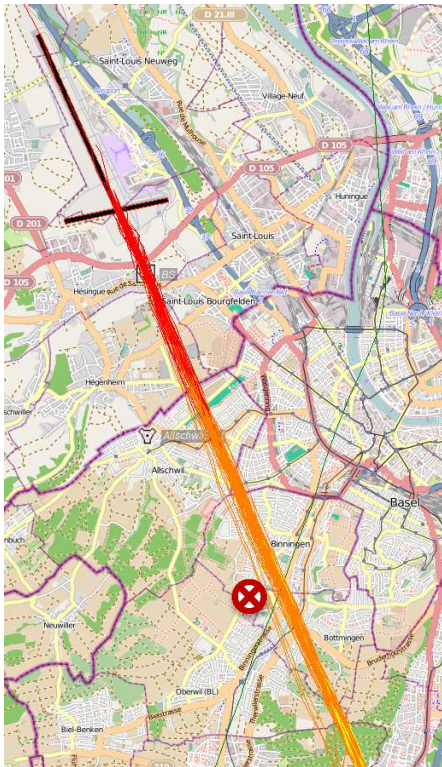
Der Messstellenstandort in Bottmingen (47°34'5,43"N ; 7°33'16,64"E), Karte: OpenStreetMap, Lizenz: Creative Commons BY-SA 2.0, Höhe der Messstelle: 348 m ü.M.



Die Abbildung zeigt die Lage des Messortes in Bezug auf die Radarspuren aller Landungen (Bsp. eines Tages mit Südlandungen, 08/07/2015). Die Messstelle befindet sich leicht neben der ILS33-Achse, es gibt aber keine direkten Überflüge der Messstelle.

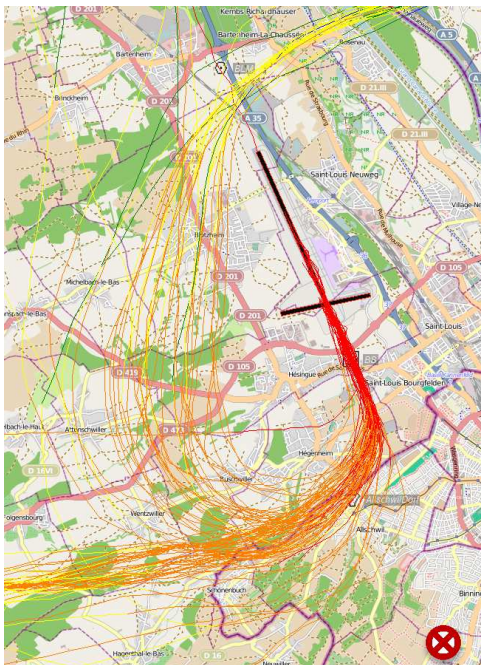
Die Flugzeuge haben an der Messstation Höhen von etwa 850m bis 920 m ü.M. Flughöhen über Meer (rot: bis 3000 ft, orange: bis 6000 ft, gelb: bis 9000 ft, grün: bis 12000 ft); Karte: OpenStreetMap, Lizenz: Creative Commons BY-SA 2.0

Zur Information: 1 Meter entspricht 3,28 Fuss.



Die Abbildung zeigt Starts mit Prozedur BASUD6Y (März 2016): Flughöhen über Meer (rot: bis 3000 ft, orange: bis 6000 ft, gelb: bis 9000 ft); Karte: OpenStreetMap, Lizenz: Creative Commons BY-SA 2.0

Maschinen, die auf der Direktstartroute nach Süden starten (Bsp. Prozeduren BASUD6Y im März 2016), befinden sich bei der Messstation bereits auf Höhen zwischen 1200 m und 1700 m ü.M. Die startenden Maschinen überfliegen jedoch teilweise direkt die Messstelle.



Die Abbildung zeigt Starts mit Prozeduren LUM6P, BAS6P, ELB6Y, GTQ6Y, LUM6T, HOC6P, STR6Y, (Bsp. vom 26/02/2016): Flughöhen über Meer (rot: bis 3000 ft, orange: bis 6000 ft, gelb: bis 9000 ft); Karte: OpenStreetMap, Lizenz: Creative Commons BY-SA 2.0

Diese Starts werden im weiteren Text auch als „restliche Starts“ bezeichnet. Diese Maschinen überfliegen die Messstation nicht direkt.

Messzeitraum

Die mobile Messstation wurde am Vormittag des 03/02/2016 aufgestellt und am Vormittag des 20/04/2016 abgebaut. Ausgewertet wurden die Daten aus dem Zeitraum 04/02/2016 – 19/04/2016.

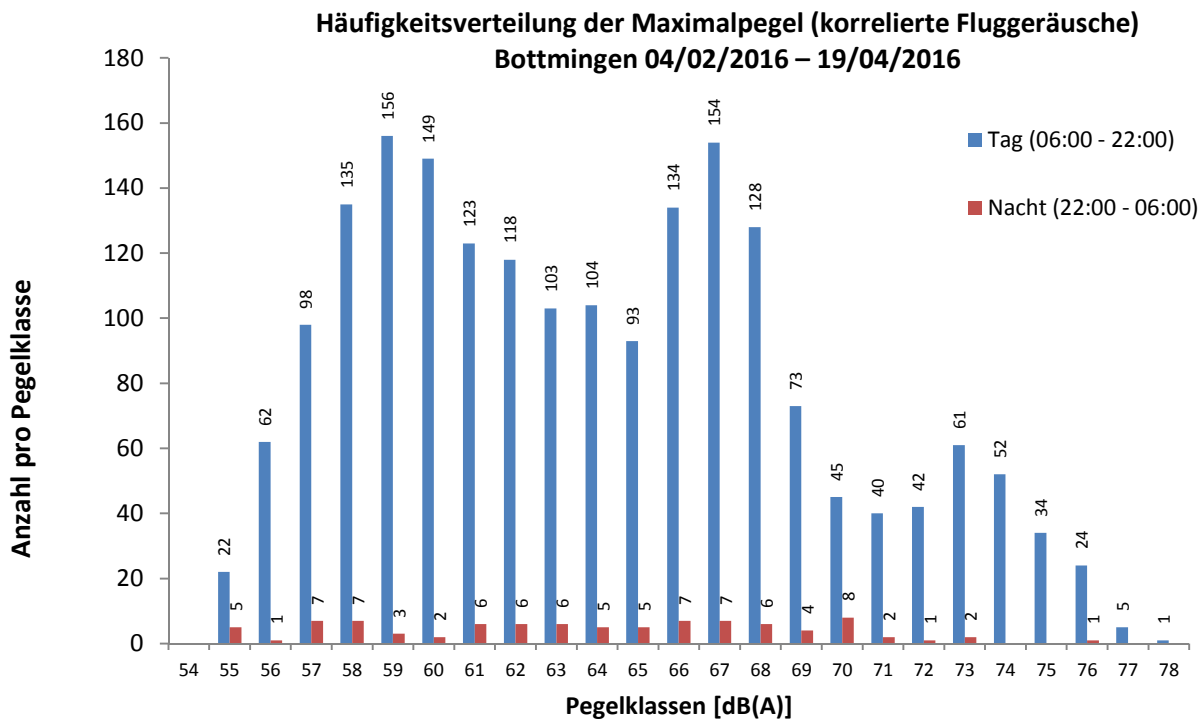
Auswertung im Messzeitraum

Lden_{TOTAL}	52,3 dB(A)	Lden _{TOTAL} : äquivalenter Dauerschallpegelwert aller Geräusche (d.h. Fluggeräusche ebenso wie Umgebungsgeräusche. Dabei wird der Tag in 12 Tagesstunden von 06h00 bis 18h00 (day), in 4 Abendstunden von 18h00 bis 22h00 (evening) und in 8 Nachtstunden von 22h00 bis 06h00 (night) eingeteilt. Die Schallpegelwerte der Abend- und Nachtstunden werden um 5dB(A) respektive 10dB(A) erhöht, um diese Zeitperiode entsprechend zu gewichten.
Lden_{AC}	45,7 dB(A)	Lden _{AC} : äquivalenter Dauerschallpegelwert der Fluggeräusche bei dem der Tag in 12 Tagesstunden von 06h00 bis 18h00 (day), in 4 Abendstunden von 18h00 bis 22h00 (evening) und in 8 Nachtstunden von 22h00 bis 06h00 (night) eingeteilt wird. Die Schallpegelwerte der Abend- und Nachtstunden werden um 5dB(A) respektive 10dB(A) erhöht, um diese Zeitperiode entsprechend zu gewichten.
Leq_{AC16}	45,2 dB(A)	Leq _{AC16} : äquivalenter Dauerschallpegelwert der Fluggeräusche für die 16 Tag- und Abendstunden (06h00 – 22h00)
Leq_{AC 22-23}	41,9 dB(A)	Leq _{AC 22-23} : äquivalenter Dauerschallpegelwert der Fluggeräusche zwischen 22h00 bis 23h00 (sogenannte erste Nachtstunde).
Leq_{AC23-00}	29,5 dB(A)	Leq _{AC23-00} : äquivalenter Dauerschallpegelwert der Fluggeräusche zwischen 23h00 bis 00h00 (sogenannte zweite Nachtstunde); Fluggeräusche nach 00h00 bis 05h00 werden ebenfalls zur zweiten Nachtstunde hinzugerechnet.
Leq_{AC05-06}	37,5 dB(A)	Leq _{AC05-06} : äquivalenter Dauerschallpegelwert der Fluggeräusche zwischen 05h00 bis 06h00 (sogenannte letzte Nachtstunde).

Weitere Informationen finden Sie unter:

<http://www.euroairport.com/de/umwelt/fluglaerm/>

Pegelverteilung



Vergleich Messkampagne 1 (17/06/2015 - 30/09/2015) und Messkampagne 2 (04/02/2016 – 19/04/2016)

a) Flugbewegungen:

Die erste Messkampagne in Bottmingen sollte vor allem zur Überwachung der Fluglärmsituation in Bezug auf ILS33-Landungen durchgeführt, die zweite Messkampagne dagegen zur Überwachung der Fluglärmsituation in Bezug auf Direktstarts. Die Benutzungsrichtung der Pisten am EuroAirport und somit die Überflugsituation in Bottmingen hängt vor allem von den Windverhältnissen ab. Bei der Auswertung der beiden Messzeiträume zeigt die folgende Tabelle, dass während der ersten Messkampagne durchschnittlich (im Bezug auf die Messdauer) etwas weniger ILS33-Landungen durchgeführt wurden, als in der zweiten Messkampagne. Hingegen gab es durchschnittlich etwas mehr Direktstarts in der ersten Messkampagne.

	Messkampagne 1 17/06/2015 - 30/09/2015	Messkampagne 2 04/02/2016 – 19/04/2016
Messdauer in Tagen	105	75
Anzahl ILS33 im Messzeitraum	1127	850
Ø Anzahl ILS33 im Messzeitraum/d	10,7	11,3
Anzahl Direktstarts (BAS6Y/HOC6Y) im Messzeitraum	500	345
Ø Anzahl Direktstart im Messzeitraum/d	4,8	4,6

b) Dauerschallpegel:

	Messkampagne 1 17/06/2015 - 30/09/2015	Messkampagne 2 04/02/2016 – 19/04/2016
Lden _{TOTAL}	57,2 dB(A)	52,3 dB(A)
Lden _{AC}	45,9 dB(A)	45,7 dB(A)
Leq _{AC16}	45,6 dB(A)	45,2 dB(A)
Leq _{AC 22-23}	39,2 dB(A)	41,9 dB(A)
Leq _{AC23-00}	33,8 dB(A)	29,5 dB(A)
Leq _{AC05-06}	32,9 dB(A)	37,5 dB(A)

Lden_{TOTAL}: äquivalenter Dauerschallpegelwert aller Geräusche (d.h. Fluggeräusche ebenso wie Umgebungsgeräusche). Dabei wird der Tag in 12 Tagesstunden von 06h00 bis 18h00 (day), in 4 Abendstunden von 18h00 bis 22h00 (evening) und in 8 Nachtstunden von 22h00 bis 06h00 (night) eingeteilt. Die Schallpegelwerte der Abend- und Nachtstunden werden um 5dB(A) respektive 10dB(A) erhöht, um diese Zeitperiode entsprechend zu gewichten.
 Lden_{AC}: äquivalenter Dauerschallpegelwert der Fluggeräusche bei dem der Tag in 12 Tagesstunden von 06h00 bis 18h00 (day), in 4 Abendstunden von 18h00 bis 22h00 (evening) und in 8 Nachtstunden von 22h00 bis 06h00 (night) eingeteilt wird. Die Schallpegelwerte der Abend- und Nachtstunden werden um 5dB(A) respektive 10dB(A) erhöht, um diese Zeitperiode entsprechend zu gewichten.
 Leq_{AC16}: äquivalenter Dauerschallpegelwert der Fluggeräusche für die 16 Tag- und Abendstunden (06h00 – 22h00)
 Leq_{AC 22-23}: äquivalenter Dauerschallpegelwert der Fluggeräusche zwischen 22h00 bis 23h00 (sogenannte erste Nachtstunde).
 Leq_{AC23-00}: äquivalenter Dauerschallpegelwert der Fluggeräusche zwischen 23h00 bis 00h00 (sogenannte zweite Nachtstunde); Fluggeräusche nach 00h00 bis 05h00 werden ebenfalls zur zweiten Nachtstunde hinzugerechnet.
 Leq_{AC05-06}: äquivalenter Dauerschallpegelwert der Fluggeräusche zwischen 05h00 bis 06h00 (sogenannte letzte Nachtstunde).

Die Dauerschallpegel der Fluggeräusche in den Tagesstunden sind in beiden Messperioden nahezu identisch. Dies erklärt sich mit der nahezu gleichen durchschnittlichen Anzahl der ILS33-Landungen und Direktstarts in beiden Messperioden. Unterschiede in den ermittelten Dauerschallpegeln kristallisieren sich erst heraus, wenn man die Tagesrandstunden betrachtet. Laut Einschränkungen des Flugbetriebes am EuroAirport sind Direktstarts nach Süden zwischen 22 Uhr abends und 7 Uhr morgens verboten. Die unterschiedlichen ermittelten Dauerschallpegel in den Randstunden müssen also auf die durchgeführten ILS33-Landungen zurückgeführt werden können.

Zwischen 22h00 bis 23h00 (sogenannte erste Nachtstunde) gab es in der ersten Messkampagne 37 ILS33-Landungen in der 2. Messkampagne 52. Die Differenz der Dauerschallpegel beträgt 2,7 dB (A).

Zwischen 23h00 bis 00h00 (sogenannte zweite Nachtstunde) gab es in der ersten Messkampagne 7 ILS33-Landungen in der 2. Messkampagne 2. Die Differenz der Dauerschallpegel beträgt 4,3 dB (A).

Zwischen 05h00 bis 06h00 (sogenannte letzte Nachtstunde) gab es in der ersten Messkampagne 4 ILS33-Landungen in der 2. Messkampagne 6. Die Differenz der Dauerschallpegel beträgt 4,6 dB (A).

Die auffälligen Unterschiede im Lden_{TOTAL} (Fluggeräusche ebenso wie Umgebungsgeräusche) erklären sich damit, dass in der ersten Messperiode der Schweizer Nationalfeiertag lag, an dem üblicherweise Feiern und Feuerwerke stattfinden. Die starken Fremdgeräusche in einer Nacht führen zu den Unterschieden im Dauerschallpegel.

c) Pegelverteilung:

Bei der Betrachtung der Pegelverteilung ergibt sich bei beiden Messkampagnen ein ähnliches Bild. Dies erscheint durchaus logisch, da in beiden Messperioden die durchschnittliche Anzahl der ILS33-Landungen und Direktstarts nahezu gleich war. In der ersten Messkampagne sind lediglich wenige Einzelereignisse mit den sehr hohen Maximalpegeln >79 dB(A) auffällig, die jedoch nahezu ausschliesslich von Überflügen der Super Constellation erzeugt wurden. In der zweiten Messkampagne wurden dagegen keine Flüge mit der Super Constellation durchgeführt.

Für die zweite Messkampagne wurde die Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel (korrelierte Fluggeräusche) noch einmal detailliert nach Starts/Landungen aufgeschlüsselt. Hier wird deutlich, dass die Einzelereignisse mit den höchsten Maximalpegeln (69-77 dB(A)) in der Regel von Überflügen auf den Direktstarttrouten resultieren, bei Landungen mit ILS33 werden Einzelereignisse mit etwas niedrigeren Maximalpegeln gemessen. Alle restlichen Starts (ausser Direktstarts), die Bottmingen nicht direkt überfliegen, jedoch teilweise durch die Messungen mit erfasst werden können, erzeugen Einzelereignisse mit eher niedrigen Maximalpegeln.

Pegelverteilungen nach Starts (Routengruppen)/Landung

Häufigkeitsverteilung der Maximalpegel (korrelierte Fluggeräusche)
Bottmingen 04/02/2016 – 19/04/2016

