

Machbarkeit Deponie Augsburg – ILS 07 EDMA

Auftraggeber **AWS der Stadt Augsburg**
Auftragnehmer **ESPA GmbH**
Datum **04.05.2023**
Version **2.3**
Autor **Andreas Jacobs**

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	3
Glossar	4
1 Sachverhalt	6
1.1 Problematik	6
1.2 Aufgabenstellung	6
2 Betroffene CNS-Anlagen	7
3 Grundlagenermittlung zur Bewertung	11
3.1 Grundlagen für ILS 07	11
3.1.1 Situationsaufnahme der Schutzzone inkl. der Reflektionsfläche für den Gleitpfad GP 07 mittels Begehung Vorort	12
3.1.2 Daten des Geländes zwischen dem Flughafengelände und der Deponie	13
4 Simulation der Gegebenheiten für ILS 07	15
5 Simulationsergebnisse / Bewertung ILS 07	16
5.1 Simulation ungünstigster Schnitt 2-2 mit Bestandsdaten Szenario 1	18
5.2 Simulation ungünstigster Schnitt 1-1 mit Plandaten Szenario 2	20
6 Bewertung der Funkanlagen	22
7 Bewertung des Peilers	23
8 Ergebnis der Bewertungen	24
8.1 ILS 07	24
8.2 Flugfunkanlagen	25
8.3 Peiler	25
8.4 Zusammenfassung	26
9 Anhänge	27

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auszug aus dem Anlagenschutz des BAF-Systems AWplus mit Markierung der Deponie.....	7
Abbildung 2: Auszug aus dem Lageplan Flughafen.....	8
Abbildung 3: Auszug Lageplan Flughafen, betroffene Flugfunktendeanlage Halle 8 mit Masten der Flugfunktendantennen	9
Abbildung 4: Auszug aus Lageplan Flughafen, betroffener Peiler.....	9
Abbildung 5: Auszug aus Lageplan Flughafen, geplanter Standort GP 07 inkl. geplanter Schutzzone	10
Abbildung 6: Auszug aus Lageplan Flughafen, geplanter Standort LOC 07.....	10
Abbildung 7: Auszug aus dem Anlagenschutz des BAF-Systems AWplus mit Markierung der betroffenen Anlagen (rot).....	11
Abbildung 8: Auszug aus Lageplan Flughafen inkl. Vermessungsdaten zur Ermittlung der Oberflächenbeschaffenheit der benötigten Reflektionsfläche des GP 07.....	12
Abbildung 9: Auszug aus Lageplan Flughafen mit geplantem Standort GP 07 und geplanter Senderschutzzone inkl. der Reflektionsfläche	12
Abbildung 10: Lageplan mit Schnitten 1-3, "Szenario 1, Deponiebestand"	13
Abbildung 11: Lageplan mit Schnitten 1-3, "Szenario 2, Deponieerweiterung (Violet)"	14
Abbildung 12: Auszug aus Simulationsprogramm „2D-Darstellung der Reflektionsfläche GP 07“.....	16
Abbildung 13: Auszug aus Simulationsprogramm „3D-Darstellung der Reflektionsfläche GP 07“.....	17
Abbildung 14: Höhen und Entfernungsprofil der Simulation mit ungünstigstem Schnitt 2-2 zu Szenario 1	18
Abbildung 15: Auszug aus Simulation „Szenario 1“	19
Abbildung 16: Höhen und Entfernungsprofil der Simulation mit ungünstigstem Schnitt 1-1 zu Szenario 2	20
Abbildung 17: Auszug aus Simulation „Szenario 2“	21

Glossar

ATS-Dienst	Flugsicherungsdienst für die Durchführung des Flugbetriebs zuständig u.a. für Radar- und Tower Lotsen usw.
CAT I	Ein Instrumentenlandesystem, das Kursführungsinformationen von der Reichweitengrenze bis mindestens zu dem Punkt liefert, in dem die Kurslinie des Landekurssenders den Gleitweg in einer Höhe von 30 m über der Schwellenhöhe schneidet und die Anforderungen gemäß Annex 10 an diese Gerätekategorie erfüllt.
CAT II	Ein Instrumentenlandesystem, das Kursführungsinformationen von der Reichweitengrenze bis mindestens zu dem Punkt liefert, in dem die Kurslinie des Landekurssenders den Gleitweg in einer Höhe von 15 m über der Schwellenhöhe schneidet und die Anforderungen gemäß Annex 10 an diese Gerätekategorie erfüllt.
CAT III	Ein Instrumentenlandesystem, das Kursführungsinformationen von der Reichweitengrenze bis zur Oberfläche der Runway und entlang dieser liefert und die Anforderungen gemäß Annex 10 an diese Gerätekategorie erfüllt.
CNS-Anlage	flugsicherungstechnische Anlage aus den Bereichen <u>C</u> ommunication (Funk) / <u>N</u> avigation / <u>S</u> urveillance (Überwachung)
CNS-Dienst	Flugsicherungsdienst (CNS-Provider) für den Betrieb von CNS-Anlagen
CNS-Provider	zertifizierter Betreiber für CNS-Anlagen
ICAO Obstacle Chart	Im Luftfahrthandbuch der Bundesrepublik Deutschland veröffentlichte Karte für Luftfahrthindernisse an Flughäfen
ILS	<u>I</u> nstrumenten <u>L</u> ande <u>S</u> ystem bestehend aus diversen Komponenten, ermöglicht Anflüge auf eine Landebahn mit Instrumenten ohne Sicht nach außen bis zu einer bestimmten Höhe über der Landebahn.
ILS 07	Instrumentenlandesystem für Anflüge für die Landerichtung 07 (07 = Gradzahl der Kompassrose bei 070° Grad)
GP 07	<u>G</u> leit <u>p</u> fad Sendeanlage des ILS 07
LOC 07	<u>L</u> ocalizer Sendeanlage des ILS 07
ILS Toleranzen	abhängig von der Anlagenkategorie (CAT I / II / III) maximal zulässige Signalabweichungen vom jeweiligen Sollwert

M-Type GP	Antennentyp Gleitwegsendeanlagen findet Verwendung bei kurzer Reflektionsfläche und hohen Hindernissen im Anflug
Gleitwegbezugsebene	Ursprungshöhe des Gleitwegsignals
Reflektionsfläche	Vorgelagertes Gelände einer Sendeanlage, das die abgestrahlten Signale der Antennen reflektiert (wie ein Spiegel im optischen Bereich).
Senderschutzzone	Eine um einen Sender von Hindernissen freizuhaltende festgelegte und gekennzeichnete Fläche, um Störungen über die Toleranzbereiche des Signals hinaus zu vermeiden. Die Reflektionsfläche eines Gleitwegsenders liegt innerhalb der Senderschutzzone und ist immer kleiner als die Schutzzone.
Vorgelände	Das dem Gleitweg vorgelagerte Gelände, vom Gleitweg ausgehend mit einem Öffnungswinkel von +/- 8° Grad, zur Parallelen der Anflugrichtung (in diesem Dokument wird die Bezeichnung Vorgelände für das Gelände zwischen Deponie und Flughafenzaun verwendet).
Anlagenschutz	Ein Anlagenschutzbereich erstreckt sich um eine Flugsicherungseinrichtung und dient dem Schutz dieser vor schädlichen Einflüssen durch Bauwerke, welche Störungen des Betriebs der Flugsicherungseinrichtung verursachen können. Der Anlagenschutzbereich stellt eine Prüfzone dar, innerhalb dessen eine Beteiligung des Bundesaufsichtsamts für Flugsicherung (BAF) bei dem Genehmigungsverfahren zu erfolgen hat.
Schwelle	engl. <u>Threshold</u> (THR) ist der Punkt auf einer Landebahn, an dem die bei einer Landung zur Verfügung stehende Strecke beginnt. Vorort gekennzeichnet durch einen weiß markierten Balken, rechtwinklig zur Anflugrichtung der Landebahn gefolgt von einer zebraastreifenähnlichen Markierung und Kennziffer (hier: 07) der Landebahn. Die Koordinaten der Schwelle werden angegeben von dem Punkt an dem die Landebahnmittellinie und die Schwelle (Beginn der weißen Markierung) sich kreuzen.

1 Sachverhalt

Am Flughafen Augsburg ist in einem Abstand von ca. 2.000m, in der verlängerten Achse der Start- und Landebahn, im Anflug 07 eine Geländeanhebung vorhanden, die als Luftfahrthindernis im Luftfahrthandbuch der Bundesrepublik Deutschland in der ICAO Obstacle Chart veröffentlicht ist. An der höchsten Erhebung wird hier das Hindernis mit einer Höhe von 510 m über NN angegeben.

Es handelt sich hierbei um die Deponie Augsburg Nord der Stadt Augsburg. Der Abfallwirtschafts- und Stadtreinigungsbetrieb der Stadt Augsburg (AWS) plant als Betreiber der Deponie aus Bedarfsgründen eine Erweiterung der bestehenden Deponie.

Die im Süden der Deponie angelegte, nach Osten ausgerichtete Erweiterung zeigt sich aus Anflugrichtung auf den Flughafen gesehen als geometrische Verbreiterung des Luftfahrthindernisses. In dieser geplanten Erweiterung nähert sich der Baukörper der Deponie, dem Flughafen um ca. 300 m. Die höchste Erhebung der Erweiterung ist mit 503 m über NN geplant.

1.1 Problematik

Die Deponie stellt für die betroffenen, am Flughafen Augsburg betriebenen Sendeanlagen eine Abschattung für den Anflugbereich auf die Start- und Landebahn 07 dar. Durch die aus Anflugrichtung gesehene Verbreiterung der Deponie zum einen und zum anderen durch die Annäherung des Deponiekörpers zum Flughafen hin, wird eine Zunahme der nachrichtentechnischen Abschattung für den Anflugbereich auf die Start- und Landebahn 07 hervorgerufen.

1.2 Aufgabenstellung

Mit Hilfe von rechnergestützter Simulation und Beurteilung auf Basis der einschlägigen Anforderungen, soll die Ausbreitung der nachrichtentechnischen Signale und die Beeinflussung der Signalgüte durch den Deponiekörper im Bestand sowie bei Erweiterung ermittelt und bewertet werden.

Gegebenenfalls sind daraus Maßnahmen abzuleiten, zu benennen und als notwendig umzusetzen, um den Flugbetrieb des Flughafen Augsburg nach CAT I – Bedingungen dauerhaft sicherzustellen.

2 Betroffene CNS-Anlagen

Direkt betroffene CNS-Anlagen durch die Deponieerweiterung sind die bestehende Flugfunksendeanlage mit Ihren Sendeantennen auf der Flugzeughalle 8 und der Peiler im nördlichen Bereich der Start- und Landebahn. Indirekt betroffen kann das geplante Instrumentenlandesystem ILS 07 sein.

Der Lagezusammenhang zwischen Deponie mit -erweiterung und Flughafen ist der Abb. 1 zu entnehmen. Die betroffenen, bestehenden und geplanten Flugsicherungsanlagen sind in dem Lageplan Flughafen Abb. 2, sowie den Detaillageplänen Abb. 3 – Abb. 6 dargestellt.

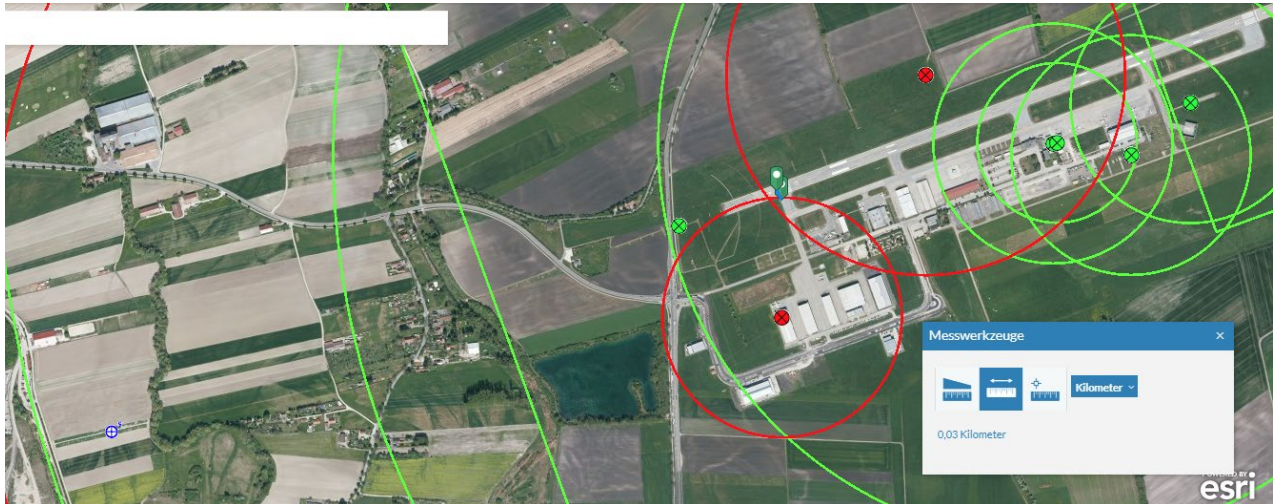


Abbildung 1: Auszug aus dem Anlagenschutz des BAF-Systems AWplus mit Markierung der Deponie

Legende:

- Blaue Markierung: Bezugspunkt der geplanten Deponieerweiterung, Koordinate wird durch die Behörden / Antragsteller bereitgestellt
- Rote Markierungen: betroffene Anlagen gemäß definiertem Anlagenschutz
- Grüne Markierungen: nicht betroffene Anlagen gemäß definiertem Anlagenschutz



Abbildung 2: Auszug aus dem Lageplan Flughafen

Legende:

- Grüne Fläche nördlich Schwelle 07: Schutzzone inkl. Reflektionsfläche und möglicher Standort GP 07 (Abb. 5)
- südlich der Schwelle 07: Halle 8 mit Flugfunktendeanlage (Abb. 3)
- nördlich der Start- und Landebahn: Standort Peileranlage (Abb. 4)
- östlich der Start- und Landebahn: Localizer LOC 07 (Abb. 6)

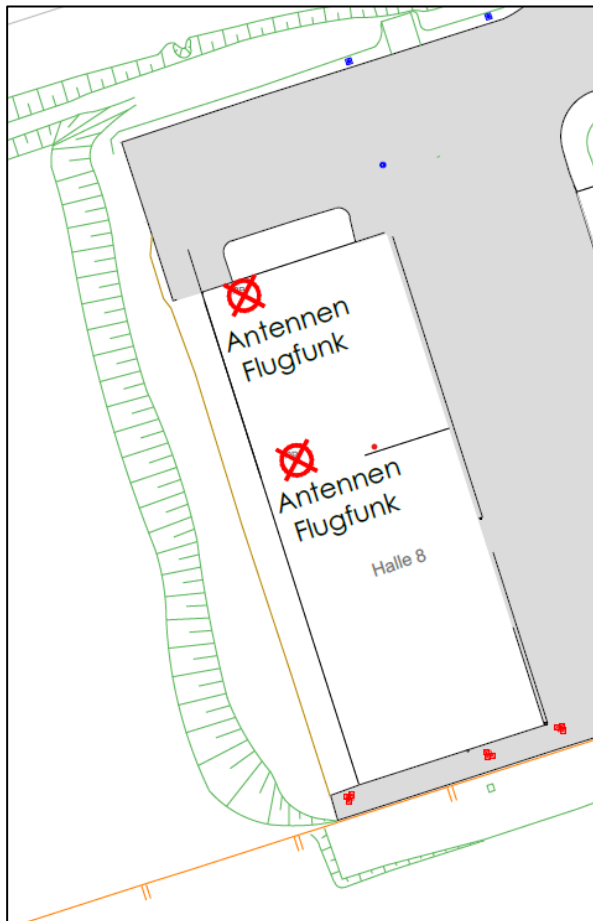


Abbildung 3: Auszug Lageplan Flughafen, betroffene Flugfunksendeanlage Halle 8 mit Masten der Flugfunksendeanlagen



Abbildung 4: Auszug aus Lageplan Flughafen, betroffener Peiler



Abbildung 5: Auszug aus Lageplan Flughafen, geplanter Standort GP 07 inkl. geplanter Schutzzone

Legende:

- Grüne Fläche nördlich Schwelle 07: Schutzzone und möglicher Standort des GP 07

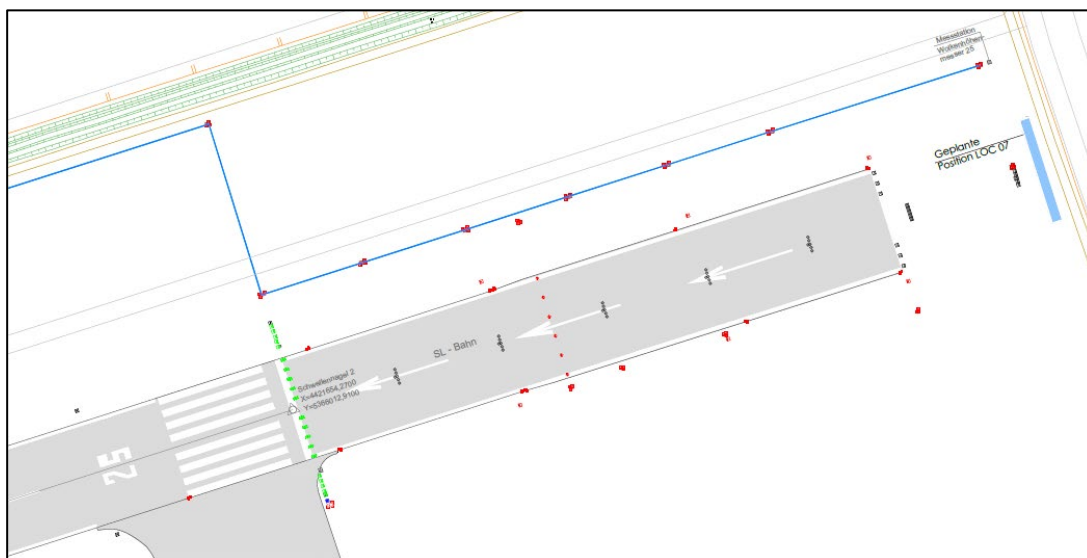


Abbildung 6: Auszug aus Lageplan Flughafen, geplanter Standort LOC 07

3 Grundlagenermittlung zur Bewertung

Als Grundlage für die Bewertung der Einflüsse der Deponie auf den Flugfunk kann die bekannte Position der aktiven Sendeantennen auf der Flugzeughalle 8 herangezogen werden.

Für den Peiler gilt ebenfalls als Grundlage die bekannte Position des aktiven Peilers auf dem Flughafengelände wodurch eine ausreichende Bewertung stattfinden kann.



Abbildung 7: Auszug aus dem Anlagenschutz des BAF-Systems AWplus mit Markierung der betroffenen Anlagen (rot)

3.1 Grundlagen für ILS 07

Bei der Betrachtung des Einflusses des Deponiekörpers wird in zwei Szenarien unterschieden.

- Szenario 1 stellt die Bestandsdeponie dar
- Szenario 2 zeigt die Erweiterung der Deponie

Für die Erstellung der Untersuchungsergebnisse zur Machbarkeit des ILS 07 unter Berücksichtigung der beiden Szenarien, sind folgende Grundlagen notwendig:

Oberflächenbeschaffenheit der Reflektionsfläche vor dem Gleitpfad GP 07 anhand der zur Verfügung gestellten Vermessungsdaten

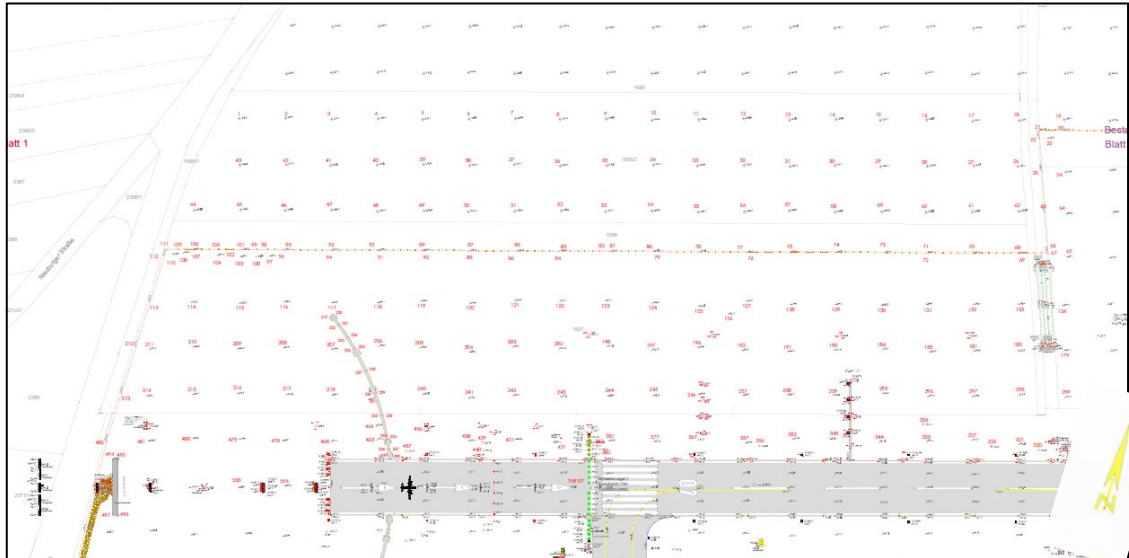


Abbildung 8: Auszug aus Lageplan Flughafen inkl. Vermessungsdaten zur Ermittlung der Oberflächenbeschaffenheit der benötigten Reflektionsfläche des GP 07

3.1.1 Situationsaufnahme der Schutzzone inkl. der Reflektionsfläche für den Gleitpfad GP 07 mittels Begehung Vorort

Die Reflektionsfläche für den Gleitpfad GP 07 kann realisiert werden.

Innerhalb des Flughafenbereichs unter Berücksichtigung der Deponieerweiterung zu ergreifende und in der Genehmigung zu berücksichtigenden Maßnahmen, für die Realisierung des ILS 07:

- Für die Einrichtung einer den Anforderungen entsprechenden Schutzzone für den GP 07, ist der Flughafenzaun zu versetzen.



Abbildung 9: Auszug aus Lageplan Flughafen mit geplantem Standort GP 07 und geplanter Sender-schutzzone inkl. der Reflektionsfläche

3.1.2 Daten des Geländes zwischen dem Flughafengelände und der Deponie

- Es wurde seitens der Projektsteuerung, sdt – DieterSchmidtProjekte GmbH und der Deponieplanung, CDM Smith Consult GmbH, Schnitte, welche das Gelände zwischen Flughafen und Deponie bis hin zu den maximalen Höhen der Deponie und Deponieerweiterung abbilden, zur Verfügung gestellt.
- Es sind jeweils 3 Schnitte für das Szenario 1, dem Bestandskörper der Deponie Abb. 10 und jeweils 3 Schnitte für das Szenario 2, für die Erweiterung der Deponie Abb. 11 erarbeitet und zur Verfügung gestellt worden.
- Die Anforderungen an die Schnitte waren dabei:
 - Schnitt durch den höchsten Punkt der Bestandsdeponie
 - Schnitt durch den höchsten Punkt der Erweiterung
 - Schnitt durch die Sickerwassersammelleitung 3 der Erweiterung



Abbildung 10: Lageplan mit Schnitten 1-3, "Szenario 1, Deponiebestand"



Abbildung 11: Lageplan mit Schnitten 1-3, "Szenario 2, Deponieerweiterung (Violet)"

Maximale Höhen des Deponiekörpers in Szenario 1 und 2

- Szenario 1 Bestand (Grün) 510m ü. NN
- Szenario 2 Erweiterung (Violet) 503m ü. NN

4 Simulation der Gegebenheiten für ILS 07

Für die Simulationen zur Ausbreitung der Signale und der Beeinflussung der Signalgüte durch den Deponiekörper in seiner bestehenden Form und in der Endstufe nach Erweiterung der Deponie wurden mittels Simulationsprogramm die zur Verfügung gestellten Schnitte verwendet.

Die Simulation für Szenario 1 wurde auf der Grundlage der ILS-Toleranzen für eine CAT II / III - Anlage durchgeführt, welche auch die größeren Toleranzgrenzen einer CAT I - Anlage abdeckt.

Bei der Simulation der Deponieerweiterung konnten die ILS - Toleranzen für eine CAT II / III nicht eingehalten werden. Die größeren Toleranzgrenzen einer CAT I - Anlage werden jedoch eingehalten.

5 Simulationsergebnisse / Bewertung ILS 07

Die Qualität der Reflektionsfläche wie auch die Erweiterung der Deponie haben Auswirkung auf die Signalgüte.

Nachfolgend werden Auszüge aus den Simulationen und den dazugehörigen Grafiken aufgeführt. Aus diesen Daten werden die Ergebnisse und ggfs. notwendigen Maßnahmen zur Verbesserung der Signalgüte abgeleitet.

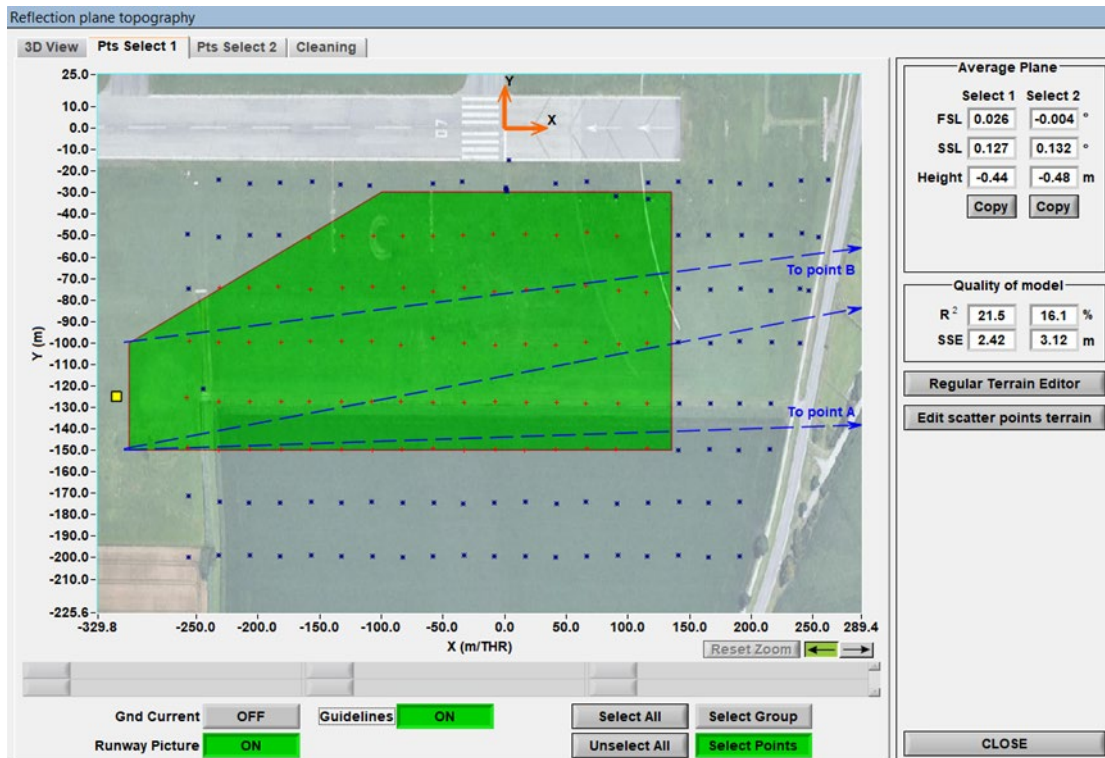


Abbildung 12: Auszug aus Simulationsprogramm „2D-Darstellung der Reflektionsfläche GP 07“

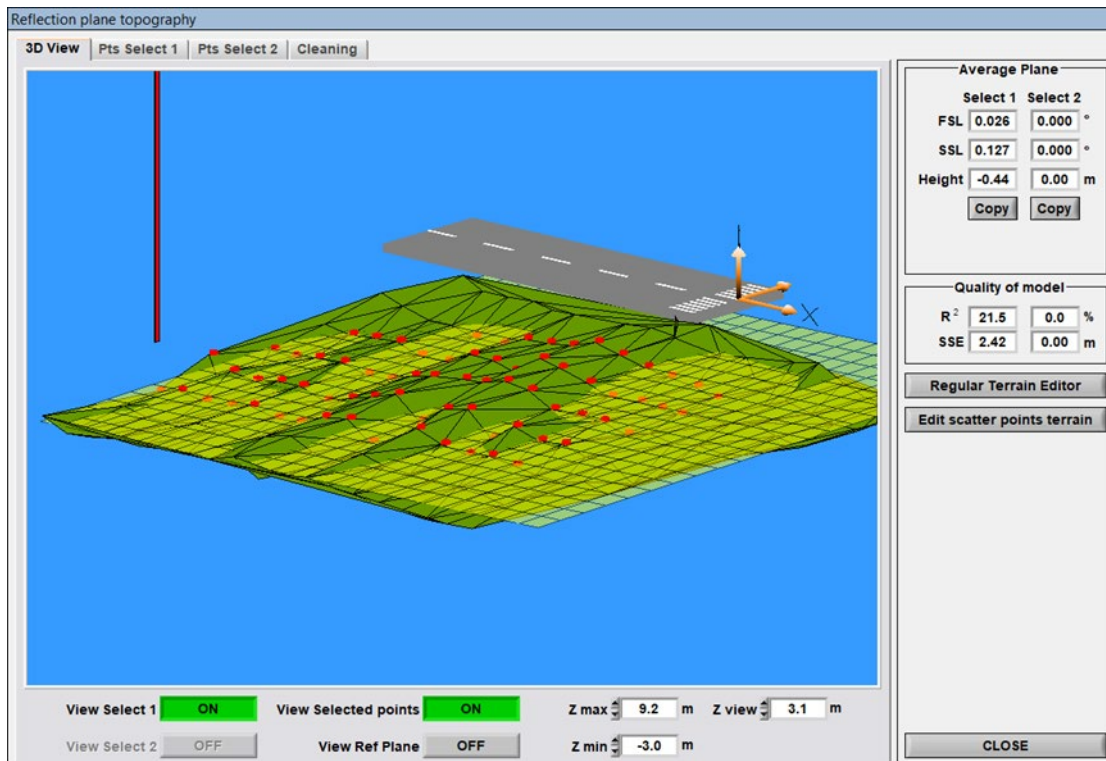


Abbildung 13: Auszug aus Simulationsprogramm „3D-Darstellung der Reflektionsfläche GP 07“

Die Darstellung und Auswertung der Geländedaten in 3D zeigen, dass der Mittelwert der Reflektionsfläche lediglich mit 21% der Höhenunterschiede in Übereinstimmung zu bringen ist.

Innerhalb des Flughafenbereichs unter Berücksichtigung der Deponieerweiterung zu ergreifende und in der Genehmigung zu berücksichtigenden Maßnahmen, für die Realisierung des ILS 07:

- **Für die Realisierung eines Gleitwegsignals unter Einhaltung der CAT - I Toleranzen bei der Erweiterung der Deponie, ist die Übereinstimmung der Höhenunterschiede zum Mittelwert der Reflektionsfläche, bedingt durch das Hindernis „Deponieerweiterung“ möglichst vollständig herzustellen.**

5.1 Simulation ungünstigster Schnitt 2-2 mit Bestandsdaten Szenario 1

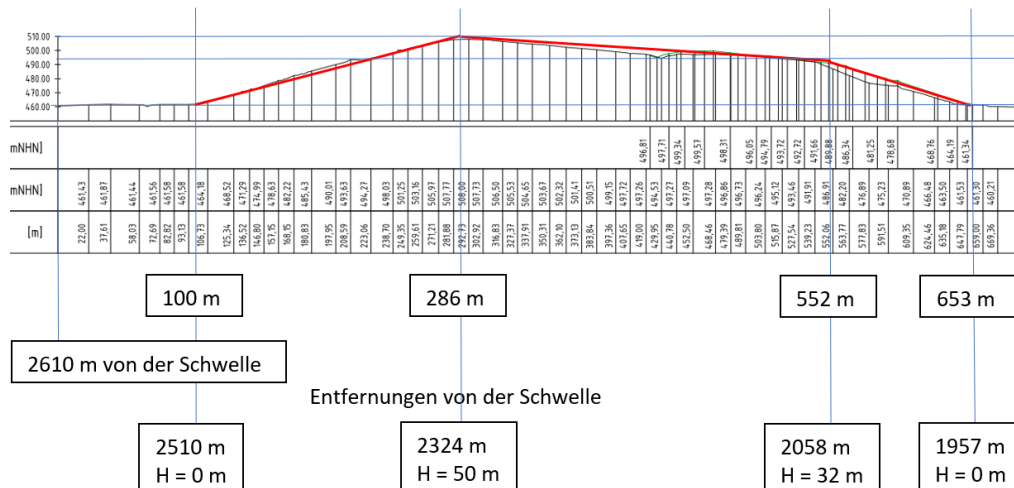


Abbildung 14: Höhen und Entfernungsprofil der Simulation mit ungünstigstem Schnitt 2-2 zu Szenario 1

Legende:

- Die von der Projektsteuerung, sdt – DieterSchmidtProjekte GmbH und der Deponieplanung, CDM Smith Consult GmbH erhaltenen Entfernungsangaben im Profil des Schnitts haben den Nullpunkt als Bezugspunkt auf der linken Seite des Profils. Daher werden in der ersten Reihe unterhalb der Grafik, die Entfernungsangaben aufsteigend von links nach rechts angegeben.
- Für die Simulation wird der Nullpunkt als Bezugspunkt an der Schwelle 07 der Start- und Landebahn benötigt. Da sich die Schwelle und der Flughafen auf der rechten Seite des Profils befinden, werden die Entfernungsangaben zur Simulation aufsteigend von rechts nach links mit Entfernung zur Schwelle angegeben.
- Die zu den Entfernungsangaben entsprechenden Höhen geben den Wert zur Gleitwegbezugsebene an.

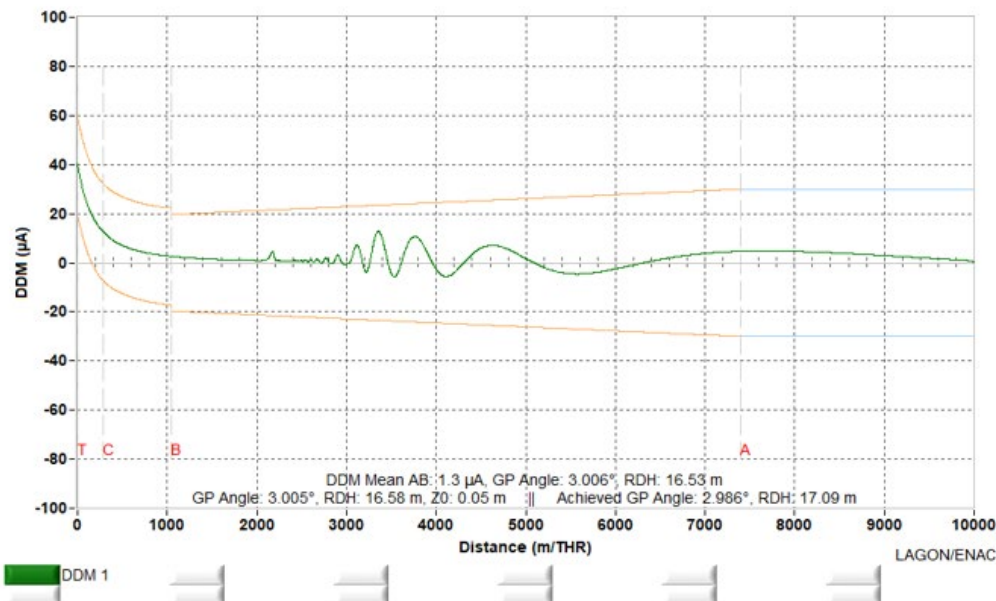


Abbildung 15: Auszug aus Simulation „Szenario 1“

Legende:

- T = Threshold / Schwelle
- C = Punkt, durch den der nach unten verlängerte gerade Teil des nominalen ILS-Gleitpfades in einer Höhe von 30 m über der horizontalen Ebene verläuft, die die Schwelle enthält.
- B = Ein Punkt auf dem ILS-Gleitpfad, gemessen entlang der verlängerten Start- und Landebahnmittellinie in Anflugrichtung in einer Entfernung von 1050 m von der Schwelle
- A = Ein Punkt auf dem ILS-Gleitpfad, gemessen entlang der verlängerten Start- und Landebahnmittellinie in Anflugrichtung in einer Entfernung von 7,5 km von der Schwelle

Die Auswertung der Simulation zeigt, eine kleine Störung im Signal bei ca. 2150m und wird hervorgerufen von der geneigten Fläche zwischen 1957m und 2058m (Abb. 14). Die zweite größere Störung, die ihr Maximum zwischen 3000 und 4000m hat, wird hervorgerufen durch die geneigte Fläche zwischen 2058m und 2324m (Abb. 14). Die Simulation zeigt außerdem, dass Position, Größe und Länge der Störung abhängig sind von der Lage, der Länge und der Neigung der Störfläche (Oberfläche der Aufschüttung) und dem Abstand von den Gleitwegantennen.

Die Simulation der Signalstörungen, mit den Bestandsdaten, ergibt zwar Störungen der Signale, allerdings befinden sich diese alle sogar innerhalb der wesentlich engeren, im Diagramm (Abb. 15) orange eingezeichneten CAT II / III Toleranzen. Im weiteren Verlauf der Untersuchung werden zur Beurteilung der Signalgüte nur noch CAT I Toleranzen angewandt, weil die infrastrukturellen Voraussetzungen am Flughafen Augsburg einen Flugbetrieb nach CAT II / III Bedingungen ohnehin nicht zulassen würden.

5.2 Simulation ungünstigster Schnitt 1-1 mit Plandaten Szenario 2

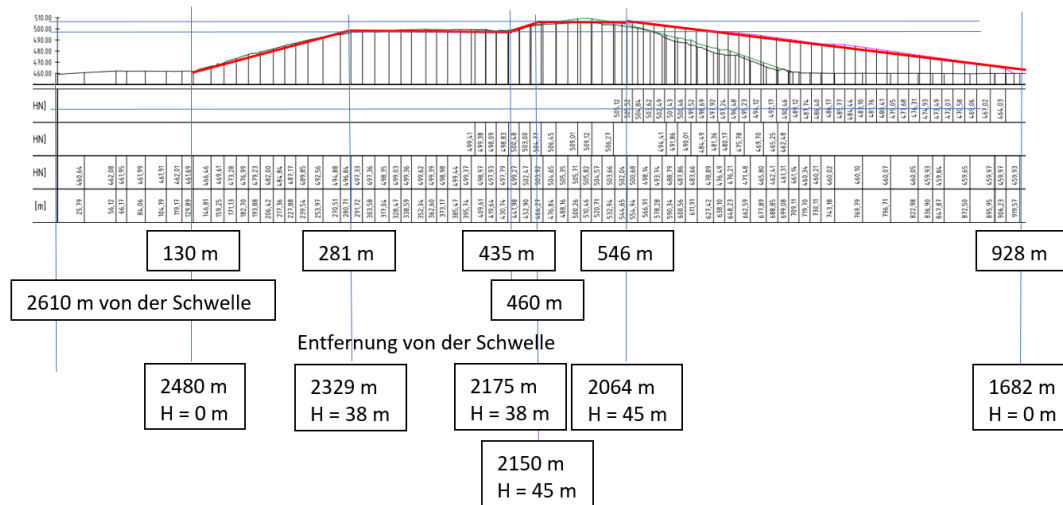


Abbildung 16: Höhen und Entfernungsprofil der Simulation mit ungünstigstem Schnitt 1-1 zu Szenario 2

Legende:

- Die von der Projektsteuerung, sdt – DieterSchmidtProjekte GmbH und der Deponieplanung, CDM Smith Consult GmbH erhaltenen Entfernungsangaben im Profil des Schnitts haben den Nullpunkt als Bezugspunkt auf der linken Seite des Profils. Daher werden in der ersten Reihe unterhalb der Grafik, die Entfernungsangaben aufsteigend von links nach rechts angegeben.
- Für die Simulation wird der Nullpunkt als Bezugspunkt an der Schwelle 07 der Start- und Landebahn benötigt. Da sich die Schwelle und der Flughafen auf der rechten Seite des Profils befinden, werden die Entfernungsangaben zur Simulation aufsteigend von rechts nach links mit Entfernung zur Schwelle angegeben.
- Die zu den Entfernungsangaben entsprechenden Höhen geben den Wert zur Gleitwegbezugsebene an.

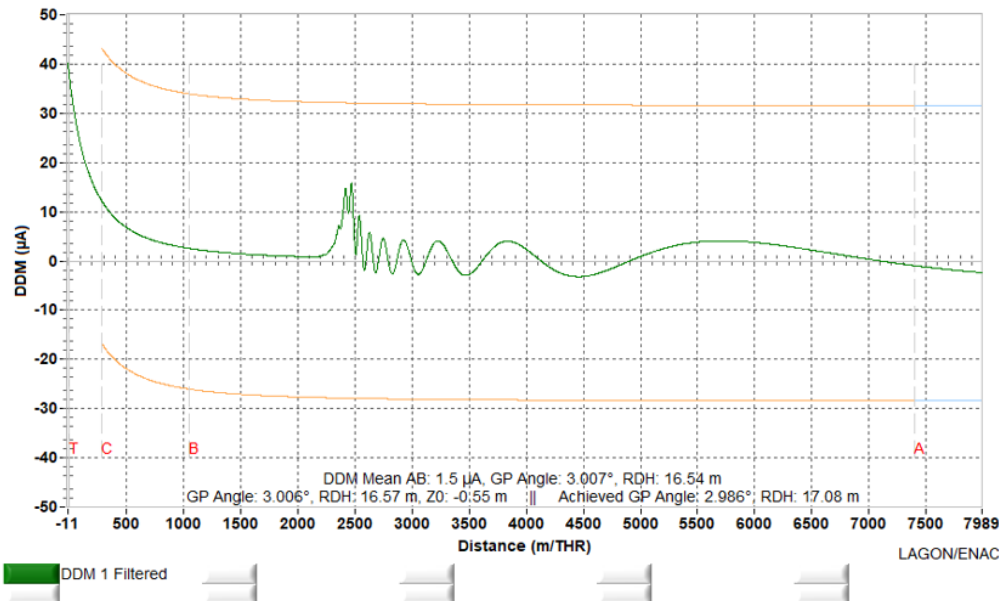


Abbildung 17: Auszug aus Simulation „Szenario 2“

Legende:

- T = Threshold / Schwelle
- C = Punkt, durch den der nach unten verlängerte gerade Teil des nominalen ILS-Gleitpfades in einer Höhe von 30 m über der horizontalen Ebene verläuft, die die Schwelle enthält.
- B = Ein Punkt auf dem ILS-Gleitpfad, gemessen entlang der verlängerten Start- und Landebahnmittellinie in Anflugrichtung in einer Entfernung von 1050 m von der Schwelle
- A = Ein Punkt auf dem ILS-Gleitpfad, gemessen entlang der verlängerten Start- und Landebahnmittellinie in Anflugrichtung in einer Entfernung von 7,5 km von der Schwelle

Die Auswertung der Simulation, mit einer optimierten Reflektionsfläche, zeigt Störungen im Signal bei ca. 2250m bis ca. 5000m. Die Störungen werden hervorgerufen von der 382m langen, geneigten Fläche zwischen 1682m und 2064m (Abb. 16). Auch hier sind Position, Größe und Länge der Störung abhängig von der Lage, der Länge, der Neigung der Störfläche (Oberfläche der Aufschüttung) und dem Abstand von den Gleitwegantennen.

Die Simulation der Signalstörungen, mit den Plandaten, ergibt Störungen der Signale. Diese befinden sich innerhalb der, im Diagramm (Abb. 17), orange eingezeichneten CAT-I Toleranzen.

6 Bewertung der Funkanlagen

Die Reichweite der Flugfunksender wird durch die größere Abschattung verschlechtert. Es ist davon auszugehen, dass gegebenenfalls aus Westen anfliegende Luftfahrzeuge von den im Tower installierten Empfangsantennen empfangen werden können, die anfliegende Luftfahrzeuge von den näher an der Deponie stehenden Sendeantennen nur noch gestört bzw. nicht mehr erreicht werden können.

7 Bewertung des Peilers

Sendesignale von aus Westen anfliegende Luftfahrzeuge, werden durch die Vergrößerung der Abschattungsbedingungen abgeschwächt. Es ist davon auszugehen, dass sich deshalb Peilfehler die durch Reflexionen von direkt angestrahlten Gebäuden verursacht werden, vergrößern.

8 Ergebnis der Bewertungen

8.1 ILS 07

Szenario 1 Bestand:

Mit einer M-Type Gleitweg Sendeanlage ist unter Berücksichtigung der zurzeit in der Obstacle Chart veröffentlichten Deponie, voraussichtlich eine Signalgüte für den Gleitwegsender 07 zu erzielen, die ohne besondere Maßnahmen eine betriebliche Nutzung für CAT I gewährleistet.

Szenario 2 Erweiterung:

Mit einer M-Type Gleitweg Sendeanlage ist unter Berücksichtigung einer Deponie Erweiterung im geplanten maximalen Umfang, ebenfalls voraussichtlich eine Signalgüte für den Gleitwegsender 07 zu erzielen, die eine betriebliche Nutzung für CAT I gewährleistet.

Jedoch sind hierfür die nachfolgend aufgeführten besonderen Voraussetzungen zu berücksichtigen:

Innerhalb des Flughafenbereichs unter Berücksichtigung der Deponieerweiterung zu ergreifende und in der Genehmigung zu berücksichtigenden Maßnahmen, für die Realisierung des ILS 07:

- Bei der Planung und Realisierung der Reflektionsfläche innerhalb der Schutzzone des Gleitwegsenders 07, ist eine Oberflächen Rauheit < 5cm Höhe auf 10m Länge, unter absoluter Vermeidung von Neigungswechseln, zu realisieren. Der Flughafenzaun ist zu versetzen. Durch die, zur Herstellung der Reflektionsfläche des Szenario 2 erforderlichen Geländemodulation und die Versetzung des Flughafenzauns entstehen Mehrkosten in der Tiefbauleistung.
- Bei der Flugvermessung ist unbedingt eine Optimierung zwischen Rauheit des Kurssignals und Einhaltung ausreichender Clearance, herbeizuführen. Zur Optimierung des Gleitwegsignals während der Flugvermessung, können mehrfache Anflüge des Messflugzeugs erforderlich werden, die entsprechende Mehrkosten bei der Flugvermessung verursachen können.

Vom Deponiebetreiber unter Berücksichtigung der Deponieerweiterung zu ergreifende und in der Genehmigung zu berücksichtigenden Maßnahmen, für die Realisierung des ILS 07:

- Für die Sicherstellung der Signalgüte während der über viele Jahre dauernden Bauzeit der geplanten Erweiterung, ist die Deponie flächig, schichtweise aufzubauen. Hangschüttungen sind auszuschließen. Damit ist sichergestellt, dass Störungen, die durch Veränderung der Hanglage entstehen, rechtzeitig bei den im halbjährigen Rhythmus stattfindenden Flugvermessungen, erkannt werden können, bevor die zulässigen Toleranzen überschritten werden.

8.2 Flugfunkanlagen

Zu erwartende Reichweiteneinschränkungen der Flugfunktaster, werden sich bei einem flächigen, schichtweisen Aufbau erst zu einem fortgeschrittenen Zeitpunkt der Erweiterung zeigen. Sollte es zu Einschränkungen kommen, werden sie sich dadurch zeigen, dass Anrufe von aus Westen kommender Luftfahrzeuge vom Tower Lotsen gehört werden, die Antwort des Lotsen jedoch vom Luftfahrzeug noch nicht empfangen werden kann.

Innerhalb des Flughafenbereichs unter Berücksichtigung der Deponieerweiterung zu ergreifende und in der Genehmigung zu berücksichtigenden Maßnahmen, für den Erhalt der Reichweiten der Flugfunktaster:

- Bestehende Flugfunkantennen sind für den Fall, dass es zu Einschränkungen kommt, zu erhöhen oder zu versetzen, um dem Umstand der Einschränkung von bestehenden Funkanlagen entgegenzuwirken. Die betroffenen Flugfunkantennen befinden sich auf dem Hallendach der Flugzeughalle 8 und sind auf Antennenmasten angebracht. Die Erhöhungs- / Umsetzungsmaßnahmen sind als Mehrkosten zu kalkulieren.

8.3 Peiler

Peilfehler von aus Westen anfliegenden Luftfahrzeugen, sind bei einem flächigen, schichtweisen Aufbau ebenfalls erst zu einem fortgeschrittenen Zeitpunkt der Erweiterung zu erwarten. Um Peilfehler rechtzeitig zu erkennen, müssten die Flugvermessungsintervalle u.a. auf einen jährlichen Rhythmus gesetzt werden. Als Alternative gäbe es die Möglichkeit, den Peiler in Richtung Westen in einem noch zu bestimmenden Sektor, mit einer Mindesthöhe in der Nutzbarkeit, einzuschränken. Sollten bei einer Flugvermessung Peilfehler festgestellt werden, kann darauf mit der bereits erwähnten sektoralen Höhenbegrenzung oder mit der Suche nach einem alternativen Peiler Standort, reagiert werden.

Eine Erhöhung der Flugvermessungsintervalle bedeutet, eine Änderung des Flugvermessungsintervalls von 3 Jahre, auf einen jährlichen Flugvermessungsintervall.

Alternativ kann bei dem Hersteller des Peilers eine Verlegung des Peiler Standortes beauftragt werden. Dadurch wird mittels einer mobilen Peiler Messung ein Standort auf dem Flugplatzgelände gesucht, um den Peiler wieder uneingeschränkt an einem neuen Standort nutzen zu können.

Innerhalb des Flughafenbereichs unter Berücksichtigung der Deponieerweiterung zu ergreifende und in der Genehmigung zu berücksichtigenden Maßnahmen, zur Sicherstellung eines den Anforderungen entsprechenden Peilerbetriebs:

- Zur Erfassung möglicher Peilfehler im Zuge des Anwachsens des Deponiekörpers der Deponieerweiterung, sind die Flugvermessungsintervalle von 3 Jahren auf ein Jahr zu verkürzen. Bei Feststellen von Peilfehlern ist der Peiler entweder in einem noch zu bestimmenden Sektor, mit einer Mindesthöhe in der Nutzbarkeit, einzuschränken (sektorale Höhenbegrenzung) oder an einen anderen geeigneten Standort innerhalb des Flughafengeländes zur uneingeschränkten Nutzung zu verlegen. Die Erhöhungs- / Umsetzungsmaßnahmen sind als Mehrkosten zu kalkulieren.

8.4 Zusammenfassung

Mit Hilfe von rechnergestützter Simulation und Beurteilung auf Basis der einschlägigen Anforderungen, wurden die Ausbreitung der nachrichtentechnischen Signale und die Beeinflussung der Signalgüte bei Errichtung der Erweiterung der Deponie Augsburg Nord ermittelt und Maßnahmen für den uneingeschränkten Betrieb der Flugfunk- und Peileranlage und der Errichtung eines ILS 07 zur dauerhaften Sicherstellung des Flugbetriebs des Flughafens Augsburg unter CAT I – Bedingungen abgeleitet.

9 Anhänge

- Anhang 1 Schnitte Szenario 1
- Anhang 2 Schnitte Szenario 2
- Anhang 3 Lageplan Vorgelände GP 07 Koordinatenpunkte
- Anhang 4 Lageplan Flughafen Augsburg
- Anhang 5 Untersuchungsergebnis Erweiterung Deponie / betroffene Anlagen EDMA

Friedrichshafen, den 31.07.2023



Ralf Schäfer

ESPA GmbH

Geschäftsführung / Leiter CNS-Dienste



Andreas Jacobs

ESPA GmbH

Erstellung / Zuständigkeit Machbarkeitsstudie