



Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster

Leitfaden zur Konstruktion von Hindernisbegrenzungsflächen

Aktenzeichen: BAZL-361.510

Version 1.0

Autoren Michael Müntener BAZL
Markus Bühler BAZL
Marc Schmid BAZL

Datum 05.04.2024

Erstellung und Änderungen

Datum	Version	Bemerkung
05.04.2024	1.0	Erstellung initiale Version

Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)
CH - 3003 Bern
Tel. + 41 58 465 80 39

<https://www.bazl.admin.ch/bazl/de/home/infrastruktur/luftfahrthindernisse.html>
ols@bazl.admin.ch



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Verantwortlichkeiten in Bezug auf den Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster (HBK)	4
2	Erstellung eines Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster (HBK)	5
2.1	Beschrieb des Informationsgehaltes eines HBK.....	5
2.2	OLS-Flächendefinitionen nach ICAO, Annex 14, Vol. I	6
2.2.1	Definition der Referenzpunkte und des Flächentyps „ <i>Pistenstreifen</i> “:	6
2.2.2	Definition der Hindernisbegrenzungsflächen-Typen für Sichtanflugpisten	7
2.2.3	Definition der zusätzlichen Hindernisbegrenzungsflächen-Typen für Instrumentenanflugpisten	9
2.3	OLS-Flächendefinitionen nach ICAO, Annex 14, Vol. II	10
2.4	Optionale luftfahrtspezifische Flächentypen	11
2.4.1	Take-off flight path area (AOC-Fläche) für IFR-Operationen	11
2.4.2	Obstacle protection surface für VASIS	11
2.4.3	PANS-OPS-Flächen	11
2.4.4	One engine out Routen.....	11
2.4.5	Critical und Sensitive Area.....	12
2.5	Umgang mit Geländedurchstossungen («Kalotten», Gebiete mit zulässiger Objekthöhe) ...	12
2.5.1	Detailliert zu betrachtenden Situationen	12
2.5.2	Mitigationsmassnahmen	13
2.6	Massgebende Flächenanteile	14
2.7	Validierung HBK durch das BAZL im Hinblick auf die Inkraftsetzung.....	15
3	Anhänge und weiterführende Dokumente	16
3.1	Anhänge.....	16
3.2	Weiterführende Dokumente	16

Abkürzungen

AOC	Aerodrome obstacle chart
ARP	Aerodrome reference point → festgelegte geografische Lage eines Flugplatzes (Flugplatzbezugspunkt)
BAZL	Bundesamt für Zivilluftfahrt
CAD	Computer-aided design
DER	Departure end of runway → operationelles Startbahnende
FATO	Final approach and take-off area → Endanflug- und Abflugsektor
GeolG	Geoinformationsgesetz (SR 510.62)
GeolV	Geoinformationsverordnung (SR 510.620)
GIS	Geographisches Informationssystem
HBK	Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster
ICAO	International Civil Aviation Organization → Internationale Zivilluftfahrtorganisation
IFR	Instrument flight rules → Instrumentenflugregeln
LFG	Luftfahrtgesetz (SR 748.0)
MGDM	Minimales Geodatenmodell
OEI	One engine inoperative
OLS	Obstacle limitation surface → Hindernisbegrenzungsfläche
PAPI	Precision approach path indicator → visuelle Anflughilfe
RESA	Runway End Safety Area
SiZo	Sicherheitszonenplan
THR	Threshold → Pistenschwelle
VFR	Visual flight rules → Sichtflugregeln
VIL	Verordnung über die Infrastruktur der Luftfahrt (SR 748.131.1)
2D / 3D	Zwei- oder dreidimensional

1 Einleitung

Beim Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster (HBK) handelt sich um eine amtliche Feststellung der Hindernisbegrenzungsflächen nach Anhang 14 des Übereinkommens vom 7. Dezember 1944 über die internationale Zivilluftfahrt (SR 0.748.0) für einen Flugplatz, eine Flugsicherungsanlage oder einen Flugweg (VIL; Art. 2m). Die Hindernisbegrenzungsflächen (engl. *obstacle limitation surface*, abgekürzt OLS) sind zudem als Geobasisdatensatz «Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster» gemäss minimalen Geodatenmodell (MGDM) als dreidimensionalen Hindernisbegrenzungsflächen strukturiert und eindeutig abgebildet werden können.

1.1 Ausgangslage

Die verbindliche Grundlage für das Konstruieren der Hindernisbegrenzungsflächen bildet der Anhang 14 des von der Schweiz ratifizierten internationalen Regelwerkes der Aviatik, namentlich der *ICAO, Annex 14, Aerodromes, Volume I & II*. Die Hindernisbegrenzungsflächen grenzen den für die Flugsicherheit in der Regel erforderlichen hindernisfreien Luftraum nach unten ab (VIL; Art. 2l) und begründen mit dieser Eigenschaft, ob ein Objekt wegen seiner Lage bzw. Höhe ein Luftfahrthindernis gemäss Art. 2k VIL darstellt. In dieser Funktion schützen die Hindernisbegrenzungsflächen die An- und Abflugverfahren eines Flugplatzes vor neuen Hindernissen. Bei Änderungen der Flugverfahren oder der Pisteninfrastruktur sind die Hindernisbegrenzungsflächen nachzuführen. Falls zusätzliche luftfahrtspezifische Bereiche zu den im *ICAO Annex 14 Vol. I und II* definierten Hindernisbegrenzungsflächen geschützt werden müssen, dann sind diese in den HBK zu integrieren.

1.2 Verantwortlichkeiten in Bezug auf den Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster (HBK)

Gemäss Art. 62 Abs. 1 und 5 VIL sind die Flugplatzhalter verantwortlich für die Erstellung sowie die periodische Überprüfung bzw. Nachführung des Hindernisbegrenzungsflächen-Katasters. Das Prüfintervall beträgt für IFR-Flugplätze maximal 5 Jahre, für VFR-Flugplätze maximal 10 Jahre. Bei wesentlichen Änderungen (z. B. durch ein angepasstes Betriebsreglement) müssen die Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster angepasst werden.

Die Hindernisbegrenzungsflächen werden mit CAD- oder GIS-gestützten Software-Programmen erstellt und sind als digitale Daten verfügbar. Der Geobasisdatensatz «Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster» (ID 106, Anhang 1 GeoIV) besteht aus der Gesamtheit aller Hindernisbegrenzungsflächen der einzelnen Flugplätze in vektorieller Form. Das vom BAZL erstellte minimale Geodatenmodell (MGDM) bildet die konkrete Grundlage für diesen Datensatz und legt dessen Struktur und Detaillierungsgrad in einer systemunabhängigen Art und Weise fest.

In fachlicher Hinsicht begründet der Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster gemäss Art. 63 Bst. c VIL die Bewilligungspflicht für Luftfahrthindernisse im Bereich von Flugplätzen. Als solche gelten Bauten, Anlagen und Pflanzen, wenn diese eine Hindernisbegrenzungsfläche vertikal durchstossen.

Den vom BAZL genehmigten Hindernisbegrenzungsflächen-Katastern sind von den Kantonen und Gemeinden in ihrer Richt- und Nutzungsplanung Rechnung zu tragen. Die Hindernisbegrenzungsflächen zur Bestimmung von Luftfahrthindernissen werden von verschiedenen Akteuren wie den Flugplatzbetreibern, der Bewilligungsbehörde (BAZL, Sektion Flugplätze und Luftfahrthindernisse SIAP), den Aufsichtsbehörden (BAZL) sowie den kantonalen Kontaktstellen, den betroffenen Gemeinden und privaten Ingenieur- und Planungsbüros genutzt.

2 Erstellung eines Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster (HBK)

In diesem Kapitel wird auf Grundlagen hingewiesen, die für die Erstellung eines Hindernisbegrenzungsflächen-Kataster (HBK) relevant sind.

2.1 Beschrieb des Informationsgehaltes eines HBK

Im HBK werden die im ICAO *Annex 14, Vol. I* (Aerodrome Design and Operations) und *Vol. II* (Heliports) vorgeschriebenen Hindernisbegrenzungsflächen (Obstacle Limitation Surfaces - OLS) dargestellt (siehe dazu Kapitel 2.2).

Für das Titelblatt und die Legende werden vom BAZL je eine Vorlage für Flugplätze (Anhang [1]) und Heliports (Anhang [2]) zur Verfügung gestellt, welche zwecks Einheitlichkeit der verschiedenen HBKs möglichst genau übernommen werden sollten. Für die verschiedenen Flächentypen wird folgende Farbgebung vorgegeben:

-  Pistenstreifen und RESA
-  Hindernisbegrenzungsfläche Anflug und seitliche Übergangsfläche
-  Hindernisbegrenzungsfläche Abflug
-  Hindernisbegrenzungsfläche Helikopter
-  Hindernisbegrenzungsfläche Horizontalfläche und konische Fläche
-  Geländedurchstossung: Gebiet mit fixer Höhe über Grund (xx m)
-  Kalotte: Von den Normen abweichend konstruierte Hindernisbegrenzungsfläche mit Höhe über Meer (xxx m.ü.M.)

Es sind die Hindernisbegrenzungsflächen für sämtliche Flugwege gemäss dem gültigen Betriebsreglement des jeweiligen Flugplatzes darzustellen, wobei die Volten für den Motorflug, Segelflug und Segelflugschlepp sowie für die Helikopter mit einzubeziehen und die Voltenhöhen zu referenzieren sind.

Sofern Hindernisbegrenzungsflächen mit dem Gelände in Konflikt stehen, sind diese Bereiche im Plan entsprechend zu kennzeichnen (siehe dazu Kapitel 2.5).

Zudem sind im Planperimeter die Grenzverläufe der politischen Gemeinden darzustellen und die Gemeinamen sind zu beschriften.

2.2 OLS-Flächendefinitionen nach ICAO, Annex 14, Vol. I

Die verschiedenen Flächentypen und ihr Design gemäss ICAO Annex 14, Vol. I sind nachfolgend beschrieben.

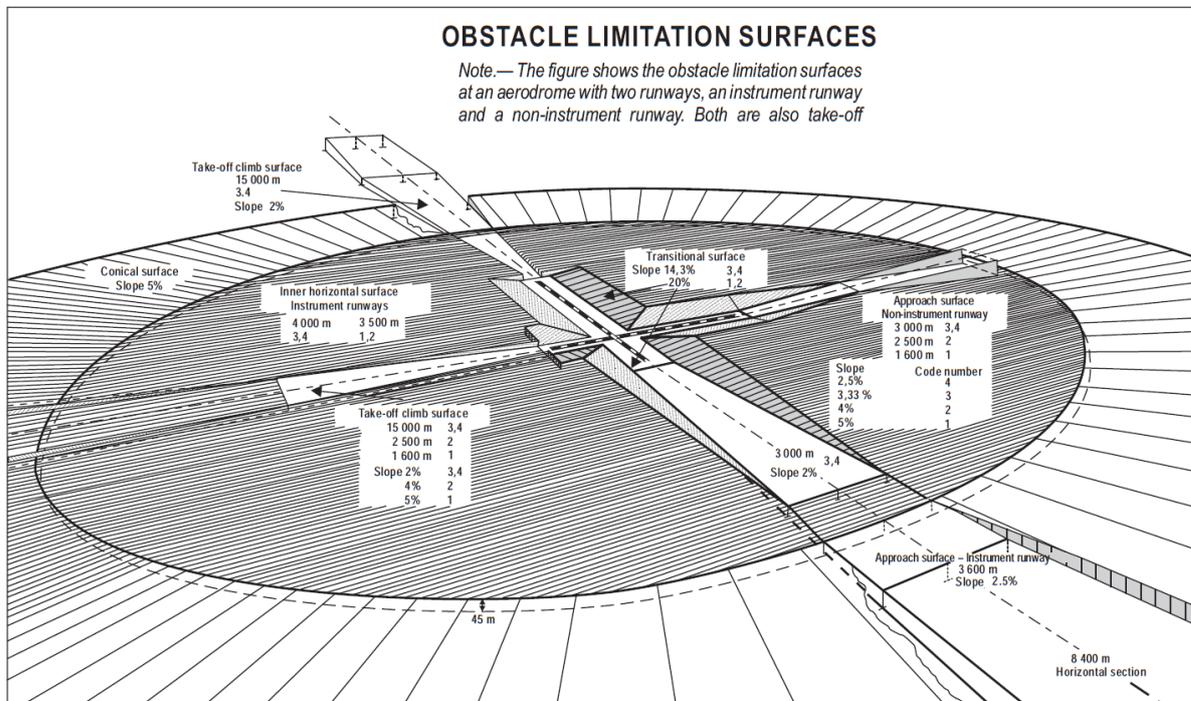


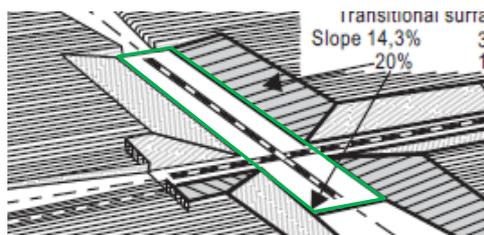
Abbildung 1: Übersicht der Hindernisbegrenzungsflächen (OLS) nach ICAO, Annex 14, Volume I

2.2.1 Definition der Referenzpunkte und des Flächentyps „Pistenstreifen“:

Die Ausmasse und Positionen der vorgegebenen Pisteninfrastruktur, welche die Grundlagen für die Hindernisbegrenzungsflächen bilden, sind gemäss Angaben des ICAO Annex 14, Vol. I zu konstruieren und bestehen aus den folgenden Elementen:

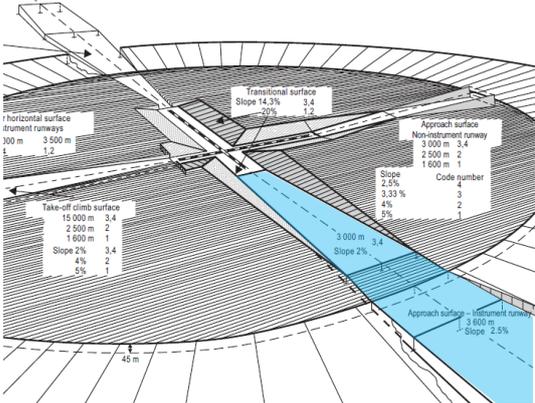
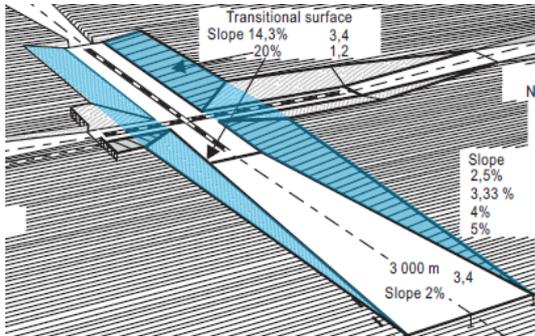
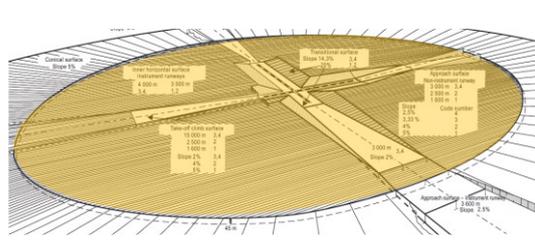
ARP	<i>Aerodrome reference point</i>	Gem. Abschnitt 1.1
Piste	<i>Runway</i>	
Schwellenpunkte	<i>Thresholds</i>	
Pistenstreifen	<i>Runway strip</i>	Gem. Abschnitt 3.4
RESA	<i>Runway end safety area</i>	Gem. Abschnitt 3.5

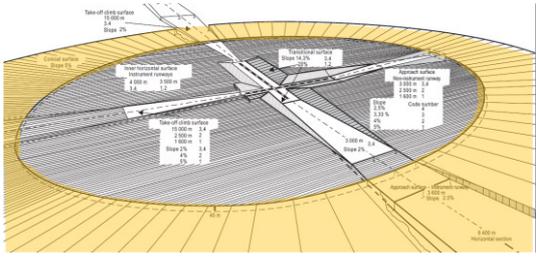
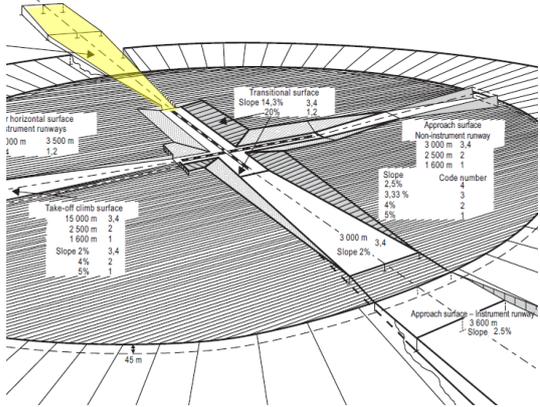
Der Pistenstreifen (runway strip) ist eine Fläche mit einer definierten Gesamtbreite und einer zusätzlichen Distanz in der Längsachse, welche die operationell benutzte Pistenfläche und deren Sicherheitsfläche umfasst. Grenzt an den Pistenstreifen eine RESA an, so ist diese in den Pistenstreifen integriert darzustellen.



2.2.2 Definition der Hindernisbegrenzungsflächen-Typen für Sichtanflugpisten

An den Pistenstreifen anschliessend folgen die **Hindernisbegrenzungsflächen-Typen** gemäss den Vorgaben des ICAO *Annex 14, Vol. I* (hauptsächlich Kapitel 4), wobei die An- und Abflugflächen den Achsen der An- und Abflugwege folgen. Im Falle einer **Sichtanflugpiste** (*non-instrument runway*) sind dies folgende Flächen:

<p>Anflugfläche</p>	<p><i>Approach surface</i></p>	<p>Gem. <i>Table 4-1</i></p>
<p>Die Anflugflächen bestehen jeweils aus einem nach aussen divergierenden Trapez, welches seinen Ursprung bei einem definierten Abstand von der Pistenschwelle (THR) besitzt und mit einer definierten Steigung und dazugehöriger Länge, den Anflugwegachsen folgend, nach aussen ansteigt.</p> <p>Im Falle einer Instrumentenanflugpiste (<i>instrument runway</i>) kann diese Fläche bis aus drei Segmenten bestehen, welche ab einer gewissen Höhe im dritten Segment horizontal verlaufen kann.</p>		
<p>Seitliche Übergangsfläche</p>	<p><i>Transitional surface</i></p>	<p>Gem. <i>Table 4-1</i></p>
<p>Die seitlichen Übergangsflächen beginnen beidseitig des Pistenstreifens, sind mit der Anflugfläche verbunden und reichen mit einer definierten Steigung bis zu einer fixen Höhe von 45 m über dem ARP (Flugplatzbezugspunkt).</p>		
<p>Innere Horizontalfäche</p>	<p><i>Inner horizontal surface</i></p>	<p>Gem. <i>Table 4-1</i></p>
<p>Die innere Horizontalfäche ist eine kreisrunde Fläche mit einem definierten Radius und einer Höhe von 45 m über dem ARP (Flugplatzbezugspunkt).</p>		

<p>Konische Fläche</p>	<p><i>Conical surface</i></p>	<p>Gem. Table 4-1</p>
<p>Die konische Fläche ist eine kreisrunde Fläche, welche sich an die innere Horizontalfläche anschliesst und sich mit einer definierten Steigung von 5% auf eine bestimmte Höhe über der inneren Horizontalfläche erhebt.</p>		
<p>Abflugfläche</p>	<p><i>Take-off climb surface</i></p>	<p>Gem. Table 4-2</p>
<p>Die Abflugflächen bestehen jeweils aus einem nach aussen divergierenden Trapez, welches seinen Ursprung bei einem definierten Abstand vom operationellen Startbahnende (DER) besitzt und mit einer definierten Steigung und dazugehöriger Länge, den Abflugwegachsen folgend, nach aussen ansteigt. Ab einer definierten Breite verläuft die Fläche parallel und nicht mehr divergierend.</p> <p>Es ist eine übliche Praxis in der Schweiz, dass bei Flügen nach Sichtflugregeln (VFR) das operationelle Startbahnende der versetzten Pistenschwelle der Gegenflugrichtung entspricht.¹</p>		

¹ VFR Manual, VFR AGA 3-0-3, Kapitel 3.3

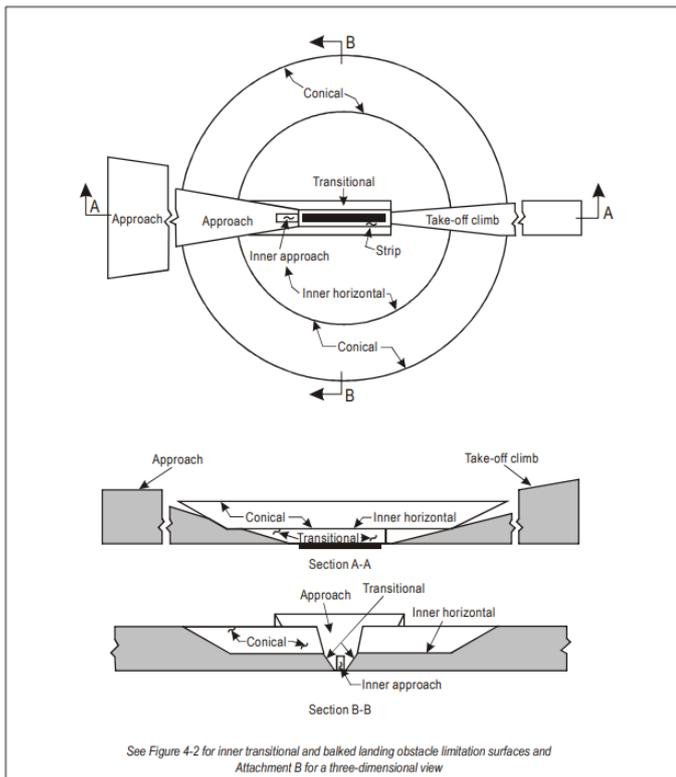


Abbildung 2: Hindernisbegrenzungsflächen nach ICAO Annex 14, Figure 4-1

2.2.3 Definition der zusätzlichen Hindernisbegrenzungsflächen-Typen für Instrumentenanflugpisten

Bei einer **Präzisionsanflugpiste**² (*precision approach runway*) existieren zusätzlich folgende drei Flächentypen, welche die hindernisfreie Zone (*obstacle free zone*) definieren:

Innere Anflugfläche	<i>Inner approach surface</i>	Gem. Table 4-1
Die inneren Anflugflächen bestehen jeweils aus einem definierten Rechteck, welches seinen Ursprung bei einem gewissen Abstand von der Pistenschwelle besitzt und mit einer definierten Steigung und dazugehöriger Länge nach aussen ansteigt.		
Innere seitliche Übergangsfläche	<i>Inner transitional surface</i>	Gem. Table 4-1
Die inneren seitlichen Übergangsflächen sind analog zu den seitlichen Übergangsflächen, jedoch befinden sie sich näher an der Piste. Sie verbinden die innere Anflugfläche mit der Durchstartfläche und reichen mit einer definierten Steigung bis zu einer Höhe von 45 m über dem Flugplatzbezugspunkt.		
Durchstartfläche	<i>Balked landing surface</i>	Gem. Table 4-1
Die Durchstartflächen bestehen jeweils aus einem nach aussen divergierenden Trapez, welches seinen Ursprung bei einem definierten Abstand von der Pistenschwelle besitzt und mit einer definierten Steigung und dazugehöriger Länge, der Durchstartachse folgend, nach aussen in Landerichtung ansteigt.		

² Precision approach runway oder non-precision approach runway

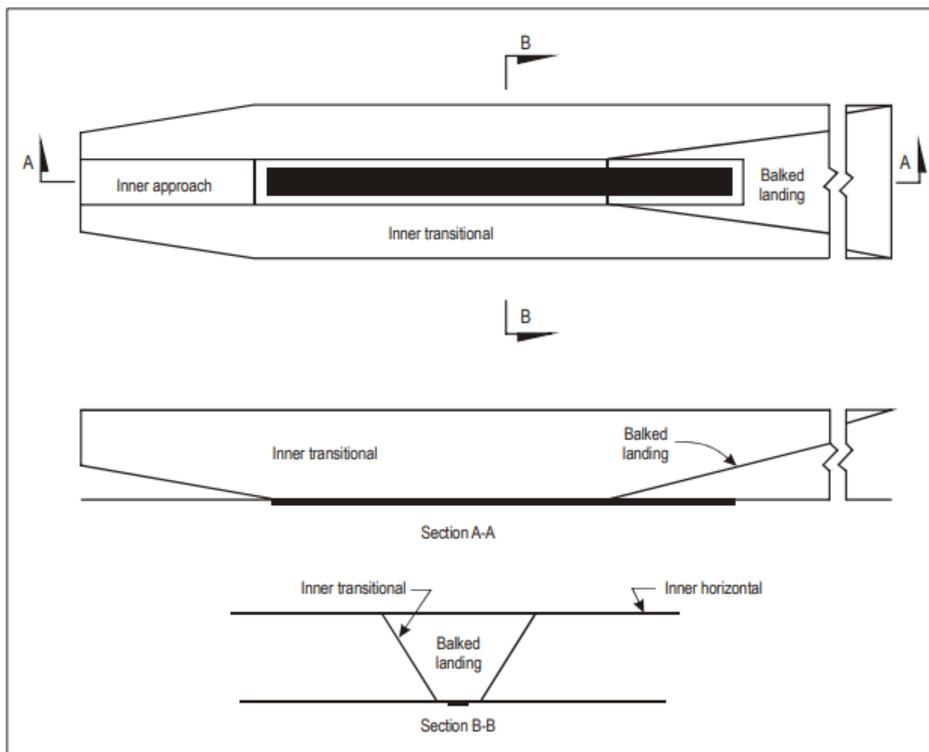


Abbildung 3: Spezielle Flächentypen für die Präzisionsanflugpiste nach ICAO Annex 14, Figure 4-2

2.3 OLS-Flächendefinitionen nach ICAO, Annex 14, Vol. II

Bei **Helikopterbetrieb** gelten folgende Flächen für einen Sichtanflug (*non-instrument*) FATO gemäss ICAO Annex 14, Vol. II:

FATO	<i>Final approach and take-off area</i>	Gem. Abschnitt 3.1
Sicherheitsbereich	<i>Safety area</i>	
Der Sicherheitsbereich ist eine Fläche, welche die FATO umfasst. Die Dimensionen sind vom eingesetzten Helikoptertyp abhängig.		
Anflugfläche	<i>Approach surface</i>	Gem. Table 4-1 und Figure 4-5
Die Anflugflächen bestehen jeweils aus einem nach aussen divergierenden Trapez, welches seinen Ursprung beim Sicherheitsbereich hat und mit definierten Steigungen und dazugehörigen Längen, den Anflugwegen folgend, nach aussen bis 152 m über der FATO ansteigt. Ab einer definierten Breite verläuft die Fläche parallel und nicht mehr divergierend.		
Abflugfläche	<i>Take-off climb surface</i>	Gem. Table 4-1 und Figure 4-5
Die Abflugflächen bestehen jeweils aus einem nach aussen divergierenden Trapez, welches seinen Ursprung bei der Sicherheitszone besitzt und mit definierten Steigungen und dazugehörigen Längen, den Anflugwegen folgend, nach aussen bis 152 m über der FATO ansteigt. Ab einer definierten Breite verläuft die Fläche parallel und nicht mehr divergierend.		

Geschützte seitliche Neigung	<i>Protected side slope</i>	Gem. Kap. 3.1.13
Die geschützte seitliche Neigungsfläche (beidseitig der FATO) beginnt beim Sicherheitsbereich und reicht mit einer Steigung von 45° bis zu einer Höhe von 10 m über die FATO.		

2.4 Optionale luftfahrtspezifische Flächentypen

Falls zusätzliche Bereiche zu den im ICAO *Annex 14 Vol. I* und *II* vorhandenen Hindernisbegrenzungsflächen geschützt werden sollen, müssen diese in den HBK integriert werden. Diese Bereiche können aus den folgenden Flächen bzw. Teilen davon bestehen:

2.4.1 Take-off flight path area (AOC-Fläche) für IFR-Operationen

AOC-Fläche	<i>Take-off flight path area</i>	<i>Annex 4, Chapter 3.8.2</i>
Die AOC-Flächen bestehen jeweils aus einem nach aussen divergierenden Trapez, welches seinen Ursprung beim definierten Startbahnende (DER) besitzt und mit einer definierten Steigung und dazugehöriger Länge, den Abflugwegachsen folgend, nach aussen ansteigt. Ab einer definierten Breite verläuft die Fläche parallel und nicht mehr divergierend.		

2.4.2 Obstacle protection surface für VASIS

VASIS-Schutzfläche	<i>Obstacle protection surface</i>	<i>Annex 14, Vol. I, Chapter 5.3.5</i>
Die VASIS-Hindernisschutzflächen bestehen jeweils aus einem nach aussen divergierenden Trapez, welches seinen Ursprung bei einem definierten Abstand von der Pistenchwelle (THR) besitzt und mit einer vom Gleitwegwinkel abhängigen Steigung und dazugehöriger Länge in der Lichtmittelachse nach aussen ansteigt.		

2.4.3 PANS-OPS-Flächen

PANS-OPS-Flächen	<i>PANS-OPS surfaces</i>	<i>Doc 8168, Vol.II</i>
PANS-OPS Flächen dienen dazu, An- und Abflugverfahren nach Instrumentenflugregeln (IFR) gemäss ICAO-Doc 8168 [5] zu konstruieren. Der für einen IFR-Flugbetrieb benötigte Luftraum wird für sämtliche Flugverfahren abgebildet. Weitere Informationen können bei <i>Skyguide / Instrument Flight Procedures</i> eingeholt werden.		

2.4.4 One engine out Routen

<i>One engine out Route</i>	<i>Engine failure climb out proc.</i>	<i>According Aircraft Operator</i>
Die <i>One engine out</i> Routen werden vom Operator (Fluggesellschaft) definiert und stellen den Flugweg dar, welcher bei einem Triebwerksausfall verwendet werden soll.		

2.4.5 Critical und Sensitive Area

Kritische und sensible Zonen	<i>Critical and sensitive areas</i>	<i>Annex 10, Vol. I, ATT C, Chapter 2.1.9</i>
Die <i>Critical und Sensitive Areas</i> sollen gemäss ICAO-Norm [4] die Kommunikations- und Navigationsanlagen vor unerwünschten Interferenzen (Störungen durch Reflexionen) schützen, welche den Betrieb der Anlagen beeinträchtigen können.		

2.5 Umgang mit Geländedurchstossungen («Kalotten», Gebiete mit zulässiger Objekthöhe)

In der Schweiz kommen infolge von Geländeerhebungen (Topografie als natürliches Hindernis) oder hohen Bauten zusätzlich weitere Flächentypen zur Anwendung.

Hinweis: Bei gemäss Art. 72 VIL eigentümergebundenen Sicherheitszonenplänen (SiZo) von Flughäfen kann es zu Konflikten mit der Raumplanung kommen. Es ist deshalb unabdingbar, dass Gebiete, in denen die massgeblichen Hindernisbegrenzungsflächen durchstossen werden oder die Hindernisbegrenzungsflächen nur einen geringen Abstand zum Terrain aufweisen, gesondert betrachtet werden. Es wird empfohlen, die Wahl der zulässigen Objekthöhe frühzeitig mit den betroffenen Gemeinden und gegebenenfalls einzelnen Grundeigentümern abzustimmen, um das Risiko von Einsprachen während der öffentlichen Auflage des SiZo zu minimieren.

Bei den folgenden Situationen soll die Beziehung zwischen dem vorherrschenden Gelände und den Hindernisbegrenzungsflächen detailliert analysiert und falls erforderlich mit einer Mitigationsmassnahme ergänzt werden.

2.5.1 Detailliert zu betrachtenden Situationen

a) Geländedurchstossung der Hindernisbegrenzungsflächen

Das Gelände durchstösst eine massgebliche Hindernisbegrenzungsfläche: Hierbei ist zu beachten, dass die Übergangszonen, in denen sich das Gelände von unten an die Hindernisbegrenzungsfläche annähert, ebenfalls berücksichtigt werden sollten.



Abbildung 4: Ausschnitt aus HBK (Situation 1)

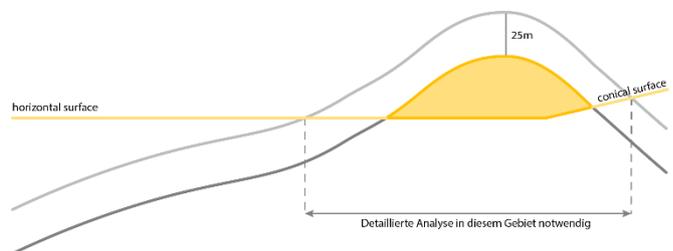


Abbildung 5: Schnitt A-A

b) Geländeannäherung an die Hindernisbegrenzungsfläche

Das Gelände nähert sich bis zu einem gewissen Wert von unten an die massgebliche Hindernisbegrenzungsfläche an oder es gibt Gebiete, in welchen Konflikte mit bereits bestehenden kommunalen Nutzungsplänen bestehen oder entstehen können. Als Grenzwert für die beschriebene Geländeannäherung erachtet das BAZL in Anlehnung an die Registrierungspflicht gemäss Art. 65a VIL eine Höhe von 25 m über Grund als sinnvolles Kriterium, dies kann jedoch aufgrund lokaler Gegebenheiten angepasst werden.



Abbildung 6: Ausschnitt aus HBK (Situation 2)

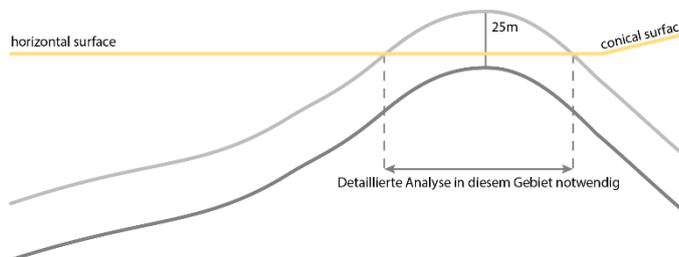


Abbildung 7: Schnitt B-B

2.5.2 Mitigationsmassnahmen

Folgende Möglichkeiten stehen im Umgang mit Geländedurchstossungen oder Geländeannäherungen, resp. (potentielle) Konflikte mit bereits bestehenden kommunalen Nutzungsplänen zur Verfügung:

a) Definition einer fixen Höhe über Grund



In diesem speziell ausgeschiedenen Bereich kommt anstelle der massgeblichen Hindernisbegrenzungsfläche eine fixe definierte Höhe über Grund zur Anwendung. Die gewählte Höhe über Grund soll möglichst tief, jedoch so hoch sein, dass sich die Hindernisauswertung resp. die Begrenzung zukünftiger Objekte nur auf flugoperationell relevante Objekte beschränkt. Dem BAZL ist die Wahl der fixen Höhe über Grund darzulegen und die Vereinbarkeit in Bezug auf die Flugoperationen mittels eines Sicherheitsnachweises zu belegen.

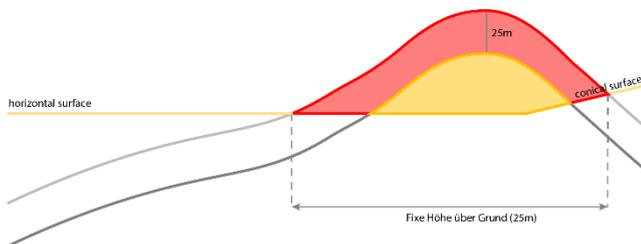


Abbildung 8: Gebiet mit einer fixen Höhe über Grund

b) Konstruktion einer Kalotte



Die Geländedurchstossungen und/oder die Geländeannäherungen werden durch eine von den Normen abweichende geometrische 3D-Konstruktion ersetzt, welche einerseits nach wie vor einen sicheren Flugbetrieb zulässt und andererseits nach Möglichkeit die kommunale Nutzungsplanung berücksichtigt. Dem BAZL sind die angewendete Kalottenkonstruktion sowie deren spezifische(n) Höhe(n) darzulegen und die Vereinbarkeit in Bezug auf die Flugoperation mittels eines Sicherheitsnachweises zu belegen.

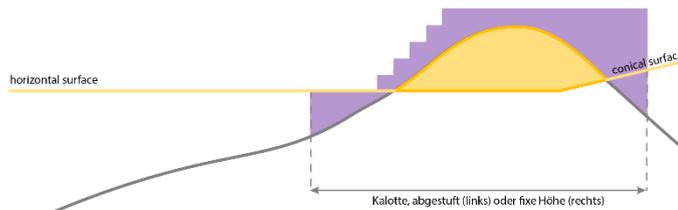


Abbildung 9: Darstellung einer Kalottenkonstruktion

Wichtig: Von der im minimalen Geodatenmodell vorgesehenen Möglichkeit, ein Gebiet mit zulässiger Höhe gemäss VIL (25 / 60 m) festzulegen, soll nicht mehr Gebrauch gemacht werden. Es sind nur die unter a) und b) beschriebenen Mitigationsmassnahmen zulässig.

2.6 Massgebende Flächenanteile

Die massgebenden Flächen eines HBK sind die zu unterst liegenden Flächen resp. diejenigen Flächen, welche zuerst von einem Objekt oder Hindernis durchstossen werden. An jeder Stelle des HBK kann immer nur eine einzige Fläche massgebend sein, wobei bei deckungsgleichen Flächen die meistgenutzte Flugroute gewählt werden soll. Die Flächen sind in 2D darzustellen, können aber durch einen Verschnitt aller in 3D konstruierten Flächen generiert werden. Geländedurchstossungen, die über mehrere Flächen verlaufen, müssen den jeweiligen Flächenanteilen zugeordnet werden (Siehe Abbildung 10).

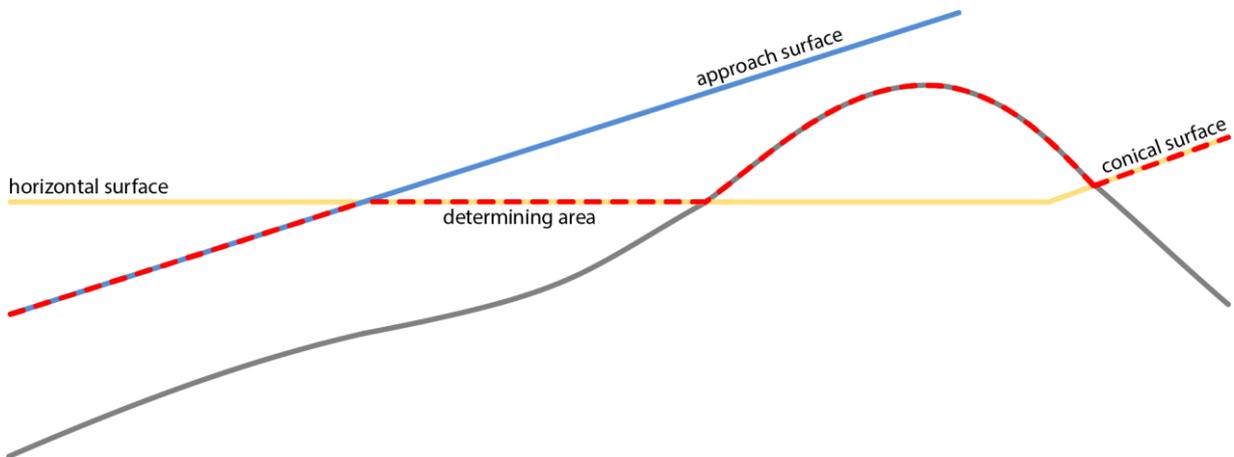


Abbildung 10: Seitliche Darstellung der massgebenden Flächen (rot)

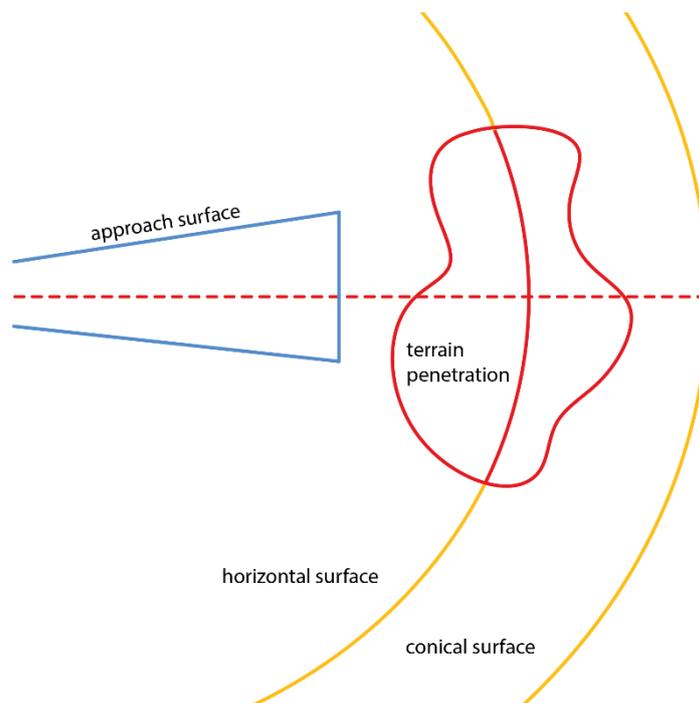


Abbildung 11: Ansicht der massgebenden Flächen von oben

2.7 Validierung HBK durch das BAZL im Hinblick auf die Inkraftsetzung

Die Geometrie der dargestellten Hindernisbegrenzungsflächen wird in Bezug auf die örtlichen Gegebenheiten des Flugplatzes, sowie auf die Lage der Flugwege, überprüft. Bei Fragen zur Flächenkonstruktion eines HBK sind die jeweiligen Ansprechpersonen der Sektion SIAP, bei Fragen zur Anwendung des minimalen Geodatenmodell (MGDM) die Ansprechpersonen des GIS-Teams des BAZL zu kontaktieren. Falls die Flächenkonstruktion gemäss den Anforderungen des MGDM in Ordnung ist, wird der HBK für die Hindernisauswertung freigegeben.

3 Anhänge und weiterführende Dokumente

3.1 Anhänge

- [1] Vorlage für das Titelblatt und die Legende für HBK bei Flugplätzen
- [2] Vorlage für das Titelblatt und die Legende für HBK bei Heliports

3.2 Weiterführende Dokumente

- [1] ICAO (2022): ICAO Annex 14, Aerodromes, Volume I - Aerodrome Design and Operations, 9. Ausgabe
Online: <http://www.bazl.admin.ch> → Themen → Rechtliche Grundlagen → Anhänge zur Konvention der ICAO
- [2] ICAO (2020): ICAO Annex 14, Aerodromes, Volume II - Heliports. 5. Ausgabe
Online: <http://www.bazl.admin.ch> → Themen → Rechtliche Grundlagen → Anhänge zur Konvention der ICAO
- [3] ICAO (2009): ICAO Annex 4, Aeronautical Charts. 11. Ausgabe
Online: <http://www.bazl.admin.ch> → Themen → Rechtliche Grundlagen → Anhänge zur Konvention der ICAO
- [4] ICAO (2018): ICAO Annex 10, Aeronautical Telecommunications, Volume I – Radio Navigation Aids. 7. Ausgabe
Online: <http://www.bazl.admin.ch> → Themen → Rechtliche Grundlagen → Anhänge zur Konvention der ICAO
- [5] ICAO (2020): ICAO Doc 8168: Aircraft Operations, Volume II - Construction of Visual and Instrument Flight Procedures. 7. Ausgabe
Online: <http://www.bazl.admin.ch> → Themen → Rechtliche Grundlagen → Anhänge zur Konvention der ICAO