Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Zivilluftfahrt BAZL
Sicherheit Infrastruktur
Flugplätze und Luftfahrthindernisse

Aktenzeichen: BAZL-361.400-23/8
Geschäftsfall:

Grundlagen reflektierende Flächen im Nahbereich von Flugplätzen

Blendeffekte aufgrund von reflektierenden Flächen (z. B. Solaranlagen oder spiegelnde Fassaden) können je nach Sonneneinstrahlungswinkel zu einer störenden Lichtquelle für Piloten werden. Im Falle von projektierten Anlagen innerhalb der gem. ICAO Annex 14, Vol. I, Kapitel 5.3.1.3 relevanten Flächen (siehe https://map.geo.admin.ch/ Thema Energie > Sonnenenergie), deren Anlagenfläche [m²] einerseits grösser als 100 m² ist und zudem grösser ist, als die Distanz [m] des Projektes zum nächstliegenden Punkt einer Piste eines Flugplatzes (z.B. Anlage grösser als 300 m² in einem Abstand von 300 m zum nächstgelegenen Punkt einer Piste), sollen zur Wahrung der aviatischen Sicherheit mögliche störende Blendeffekte untersucht und gegebenenfalls mitigiert werden. Unterschiedlich ausgerichtete Dachflächen werden separat betrachtet.

Blendeffekte sind dann relevant, wenn diese die Flugzeugbesatzung innerhalb der relevanten Flächen im primären Sichtfeld (Sichtkegel = Anflugpfad +/- 25°) treffen können, weshalb z. B. mittels https://www.blendtool.ch/ geprüft werden soll, dass zu keiner Jahres- und Tageszeit störende Blendung auf die Flugzeugbesatzung einwirkt. Bei einer Anwendung des Blendtools soll hierbei ein Relevanzbereich von minimal 0° und maximal 25° gewählt werden, wobei der potentiell blendende Sektor (oranger Bereich) und die Pistenachse eine Winkeldifferenz von mindestens 25° aufweisen müssen.

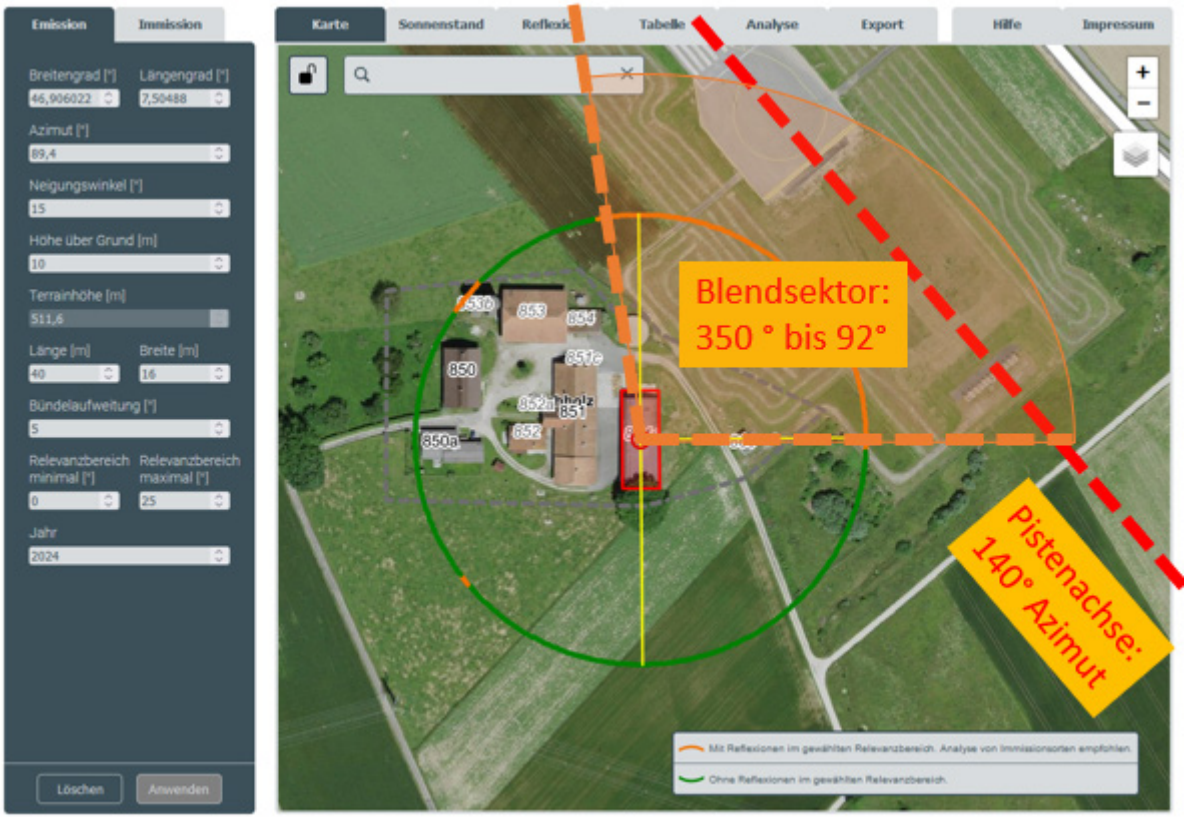


Abbildung 1: Beispiel mittels Blendtool: Die relevante Pistenachse hat einen Azimutwinkel von 140°. Der minimale Winkel zwischen Blendstrahl und Pistenachse beträgt somit 140° - 92° = 48° und ist damit unkritisch (Resultat > 25°).

Sind störende Blendeffekte für die Flugzeugbesatzung zu erwarten, soll durch Optimierung der Anlage (z. B. Änderung der Anstellwinkel oder der Ausrichtung) versucht werden, die Blendquelle zu beheben oder es sollen zumindest die störenden Blendeffekte reduziert werden.

Bei Flugplätzen mit Flugsicherung ist zusätzlich sicherzustellen, dass während der Betriebszeiten zu keiner Jahres- und Tageszeit Blendung auf das Flugsicherungspersonal einwirkt (Position und Höhe des Kontrollturms ist ggf. bei Skyguide [solarpanels@skyguide.ch / 043 931 66 25] anzufragen). Im Falle von freistehenden Anlagen innerhalb eines Flugplatzperimeters gemäss Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Luftfahrt (SIL, siehe https://map.geo.admin.ch/, Thema Sachpläne/Konzepte), ist zusätzlich eine Bestätigung von Skyguide erforderlich [solarpanels@skyguide.ch / 043 931 66 25], dass von der geplanten Anlage keine negativen Auswirkungen für die CNS-Anlagen[1] resultieren.

Für Anlagen, bei welchen störende Blendeffekte innerhalb der relevanten Flächen im primären Sichtfeld der Flugzeugbesatzung möglich sind[2], soll eine detaillierte Analyse aufzeigen, ob die erwarteten Blendungen für den Flugbetrieb kritisch sein können. Dies ist nicht der Fall, falls z. B.:

1. Blendungen ausschliesslich ausserhalb der Betriebszeiten eines Flugplatzes stattfinden.

2. aufgrund von Abschattung (z. B. Gelände, Gebäude) Blendungen ausgeschlossen werden können.

3. der Reflexionsstrahl aus der gleichen Richtung wie der Sonnenstrahl kommt (Winkel < 20° entsprechen einer Doppelblendung).

4. die Fläche [m^2] der blendenden Anlage kleiner ist als die Distanz [m] zur Position der auftretenden Blendung auf die Flugzeugbesatzung.

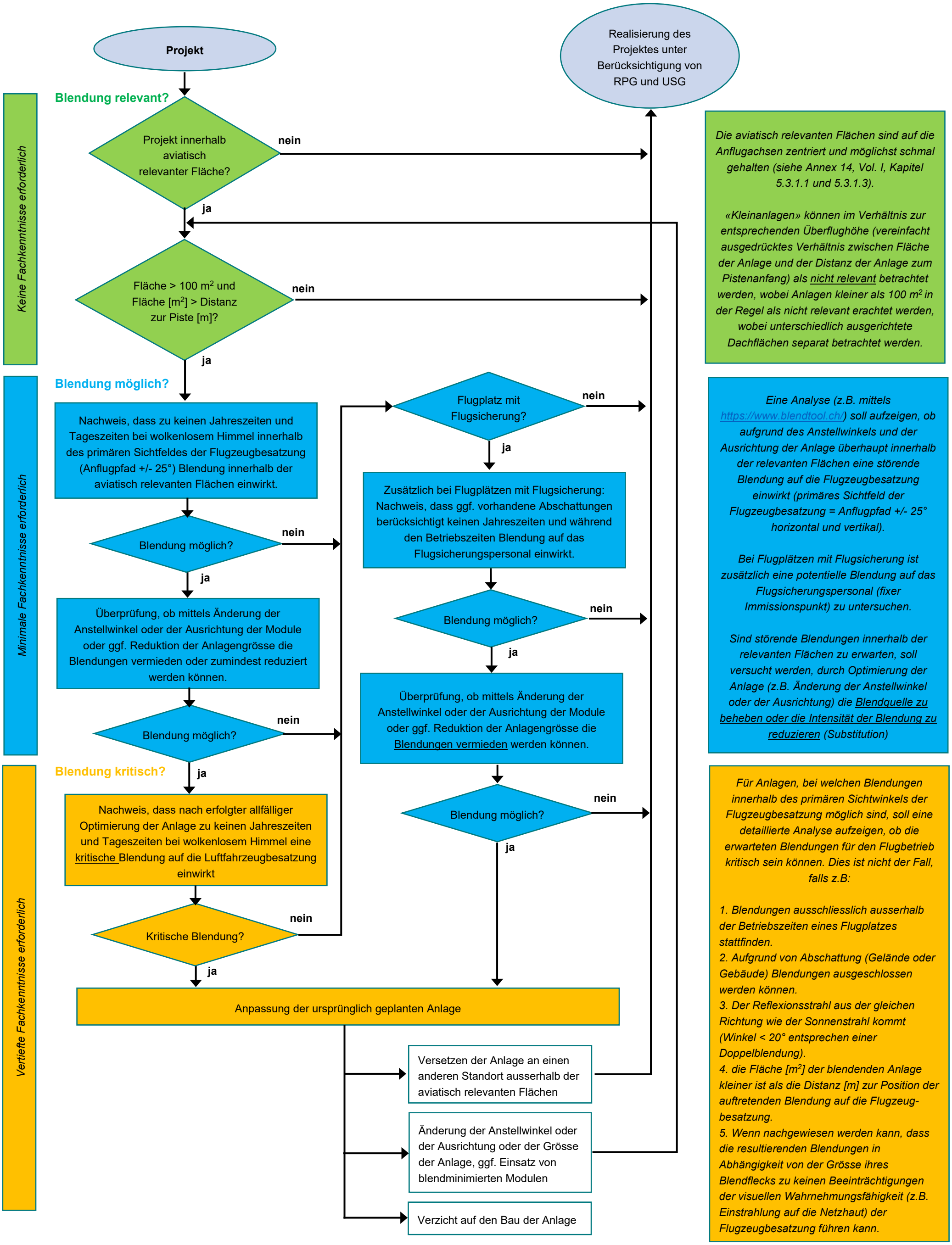
5. nachgewiesen werden kann, dass die resultierenden Blendungen in Abhängigkeit von der Grösse ihres Blendflecks zu keinen Beeinträchtigungen der visuellen Wahrnehmungsfähigkeit (z. B. Einstrahlung auf die Netzhaut) der Flugzeugbesatzung führen kann.

Sofern mittels Analyse nicht nachgewiesen werden kann, dass innerhalb der relevanten Flächen keine kritischen Blendeffekte auf die Flugzeugbesatzung auftreten können, soll eine neuerliche Anpassung des Projektes (Versetzen der Anlage, Änderung der Anstellwinkel oder der Ausrichtung oder der Grösse der Anlage) oder der Verzicht auf die Anlage geprüft werden.

Fragen zu Blendeffekten aufgrund von reflektierenden Flächen im Nahbereich von Flugplätzen können schriftlich an die zuständige Sektion «Flugplätze und Luftfahrthindernisse» des BAZL gerichtet werden: aerodromes@bazl.admin.ch

[1] CNS = Communication (Funksysteme), Navigation (Navigationsanlagen, z. B. Instrumentenlandesysteme ILS), Surveillance (Überwachungssysteme, z. B. Radaranlagen)

[2] der nominelle Anflugwinkel ist den Luftfahrtpublikationen zu entnehmen. Wo kein definierter Anflugwinkel publiziert ist, soll ausgehend von der Pistenschwelle ein Standardwinkel von 3° angenommen werden

ANHANG: Vereinfachter Flowchart für flugplatzrelevante Grundsätze bezüglich Blendwirkung

Ziel: Es soll bereits im Planungsprozess sichergestellt werden können, dass sich Solaranlagen und übrige reflektierende Flächen (auch zukünftig) nicht negativ auf die Sicherheit des Flugbetriebs auswirken, was zu einer späteren Anpassung der Anlagen führen könnten. Für Anlagen innerhalb der aviatisch relevanten Flächen wird empfohlen, den Leitfaden für Melde- und Bewilligungsverfahren für Solaranlagen der Energie Schweiz zu konsultieren.