

CDA

Continuous Descent Approach



DFS Deutsche Flugsicherung



Vorwort

Unsere Welt ist klein geworden. In einer Zeit der globalen Vernetzung sind Industrie und Handel mehr denn je auf schnelle Flugverbindungen zwischen Ländern und Kontinenten angewiesen. Und für immer mehr Menschen bedeuten Flugreisen in ferne Länder ein wichtiges Stück Lebensqualität. Der Luftverkehr wächst deshalb längerfristig betrachtet in hohen Raten. Rund 10.000 Flugzeuge bewegen sich heute pro Tag im Luftraum über Deutschland. Sie alle sicher zu leiten und für eine flüssige Abwicklung des Flugverkehrs zu sorgen, ist die Aufgabe der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH. Neben Sicherheit und Pünktlichkeit hat für die DFS ein weiteres Ziel hohen Stellenwert: Der Schutz der Bevölkerung vor Fluglärm. Bei

einem hohen Verkehrsaufkommen in der Luft und dichter Besiedlung am Boden ist dies eine ebenso wichtige wie schwierige Aufgabe. Denn was grundsätzlich wünschenswert wäre, ist praktisch kaum möglich: alle Menschen vor Fluglärm zu bewahren. Die DFS verwendet daher Verfahren, die unter den gegebenen Bedingungen ein Maximum an Lärmschutz für möglichst viele Bürgerinnen und Bürger bewirken. Ein Verfahren, das zur Minderung von Lärmbelastung und zur Einsparung von Kohlendioxid ausstoß (CO₂) und Kerosin beitragen soll, ist der Continuous Descent Approach, kurz CDA genannt. Dieser wird auf den folgenden Seiten vorgestellt, um Einblicke in die Möglichkeiten und Grenzen des umweltgerechten Handelns in der Flugsicherung zu geben.



Der Continuous Descent Approach CDA

Ein Continuous Descent Approach (CDA) bezeichnet ein Anflugverfahren, bei dem das Luftfahrzeug mit minimaler Triebwerksleistung (idealerweise im Leerlauf) sinkt und weitestgehend Horizontalflugphasen vermeidet. Dadurch wird Treibstoff eingespart, der Ausstoß von CO₂ verringert, und in einigen Bereichen kann gegebenenfalls mit einer Lärmreduzierung gerechnet werden.

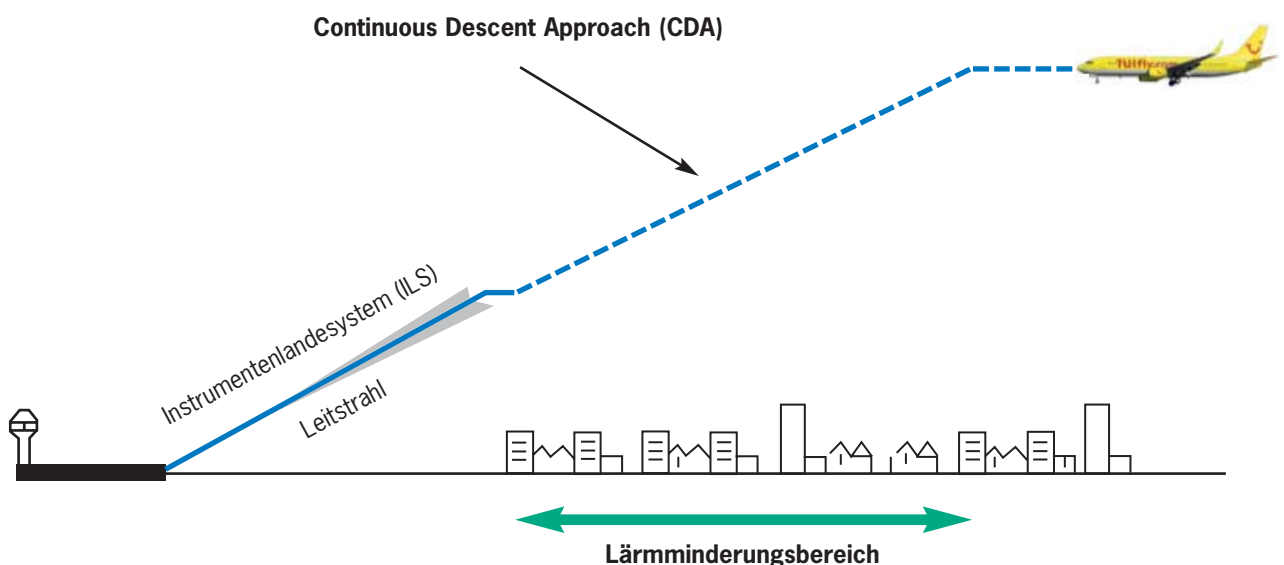
Das Verfahren

Der Pilot realisiert den Continuous Descent Approach durch die Steuerung seines Luftfahrzeugs. Herangezogen werden dazu beispielsweise speziell entworfene Anflugstrecken mit Höhenvorgaben oder Steuerkursen, die Entfernungsangaben beinhalten und von der Flugverkehrskontrolle zugewiesen werden. An Flughäfen mit einem Instrumentenlandesystem (ILS) endet der CDA mit dem Erfliegen des Leitstrahls.

Die von der DFS entwickelten Anflugstrecken mit Höhenprofil (eine sogenannte Transition and Profile) zeichnen sich durch eine definierte Flugroute aus, die durch satellitengestützte Wegpunkte beschrieben wird. Nach Eingabe der Route berechnet der Bordcomputer des Luftfahrzeugs über die zu verbleibende Distanz eine optimale Sinkrate. Der Flugzeugführer folgt mit Hilfe der bordseitigen Navigationsausrüstung diesem Flugweg.

Eine weitere Methode ist die Radarkursführung (das sogenannte Vectoring). Hierbei werden durch den Lotsen Steuerkurse individuell zugewiesen und zusätzlich Entfernungsangaben über die verbleibende Strecke bis zum Aufsetzen an den Piloten übermittelt (man spricht hier von Miles to Fly oder Distance from Touchdown).

In der Praxis können auch beide Methoden, abhängig von der Verkehrssituation, kombiniert werden.



Die Herausforderung

Von Seiten der Flugsicherung muss auch beim Continuous Descent Approach sichergestellt werden, dass sich auf den Routen keine weiteren Flugzeuge in kritischer Nähe befinden oder den entsprechenden Flugweg kreuzen. Andernfalls wäre der optimale Sinkflug nicht möglich. Folglich ist die Anwendung des CDA-Verfahrens an Flughäfen mit hohem Verkehrsaufkommen eine besondere Herausforderung und zu bestimmten Zeiten nicht möglich. Der CDA ist mit einem Beispiel aus dem Straßenverkehr vergleichbar: Ein Autofahrer rechnet sich aus, ab wann er das Auto im Leerlauf bis zu seinem Wohnhaus rollen lassen kann, ohne zwischendurch Gas geben zu müssen. Das funktioniert nicht, wenn er anderen Autos die Vorfahrt gewähren muss oder andere Autos vor ihm wesentlich langsamer fahren. Genauso verhält es sich im Luftverkehr. Nur wenn der Pilot "freie Bahn" hat, kann er ungehindert im kontinuierlichen Sinkflug auf den Flughafen zusteuern.

Auch ungünstige Wetterbedingungen können einen CDA unmöglich machen. Sich verändernde Windverhältnisse erschweren die Berechnung der Anflugstreckenlänge mit

Leerlaufleistung und erfordern daher wiederholte Neuberechnungen. Gewitterzellen oder Gebiete von Turbulenz werden nach Möglichkeit umflogen oder müssen mit veränderter Geschwindigkeit durchflogen werden.

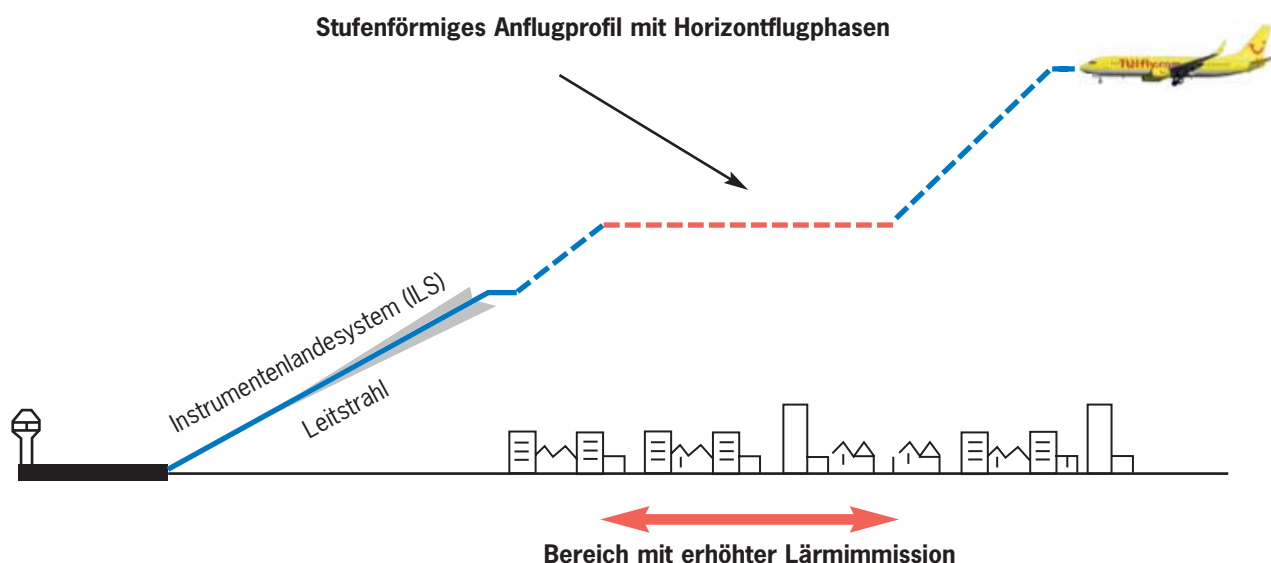
Der kontinuierliche Sinkflug führt je nach Flugzeugtyp, Flugstrecke, Flughöhe und meteorologischen Gegebenheiten zu Einsparungen von über 50 Kilogramm Kerosin pro Anflug, was einer CO₂-Einsparung von rund 150 Kilogramm entspricht.

Forschungsergebnisse haben gezeigt, dass in einer Entfernung zwischen 18 und 55 Kilometern vor der Landebahnschwelle mit einer Lärmverringerung von bis zu 5 dB(A) (im Maximalpegel) gerechnet werden kann.¹⁾

CDA in der Praxis

Der Continuous Descent Approach wurde bereits an den Flughäfen Frankfurt und Köln/Bonn eingeführt. In München findet zurzeit eine Erprobung statt. Die DFS verfolgt das Ziel, die CDA-Anwendung in Zukunft zu fördern und entsprechende Verfahren an weiteren Flughäfen anzubieten.

¹⁾ Eurocontrol, Continuous Descent Approach Implementation Guidance Information, August 2007, Seite 23
Eine Pegelzunahme von 10 dB(A) entspricht in etwa einer Verdopplung der wahrgenommenen Lautstärke.



FAQs

Warum wird CDA teilweise nur in der Nachtzeit und nicht am Tag angewendet?

Grundsätzlich hat die Anwendung von CDA nichts mit der Tages- oder Nachtzeit zu tun, sondern ist von der Verkehrssituation abhängig.

Um den Verkehr sicher, geordnet und flüssig abzuwickeln, werden Flugzeuge mit fest vorgeschriebenen Sicherheitsabständen von der DFS durch den Luftraum geführt. Diese Regelung gilt für den Streckenflug genauso wie für den An- und Abflugbereich. Es entstehen Konfliktpunkte, an denen Verkehrsströme aufeinander treffen und sich kreuzen. Hier muss der Fluglotse dafür sorgen, dass der vertikale Sicherheitsabstand von mindestens 1000 Fuß (ca. 300 Meter) eingehalten wird. Das führt unweigerlich dazu, dass hin und wieder ein Flugzeug eine Horizontalflugphase einleiten muss, um dem kreuzenden Verkehr nicht zu nahe zu kommen. In der Nachtzeit nimmt der Flugverkehr jedoch ab, Flüge nach Sichtflugregeln sowie militärische Aktivitäten im zivilen Luftraum und in militärischen Sperrgebieten entfallen. In die-

sen Stunden kann den anfliegenden Maschinen deshalb der konstante Sinkflug wesentlich häufiger zugewiesen werden.

Wie viel Lärmreduktionspotential bringt die Einführung eines CDA-Anflugverfahrens mit sich?

Simulationen und Fluglärmmessungen haben ergeben, dass je nach örtlichen Gegebenheiten und je nach Höhe, in der das CDA-Verfahren angewendet wird, im Bereich von rund 18 bis 55 Kilometern vor der Landebahn eine Schallpegelreduzierung von bis zu 5 dB(A) (im Maximalpegel) erreicht werden kann.¹⁾ Die genaue Höhe der Lärmverringerung ist unter realen Bedingungen nur schwer zu berechnen bzw. zu prognostizieren. Im Bereich des Endanfluges, der zirka 18 Kilometer vor der Landebahn beginnt, lässt sich der CDA nicht durchführen. Hier folgt das Flugzeug dem Leitstrahl des Instrumentenlandesystems und wird von der Cockpitbesatzung für die bevorstehende Landung konfiguriert. Es werden die Auftriebshilfen (Klappen) und das Fahrwerk ausgefahren, was eine Erhöhung des Schubs und damit verbunden einen Anstieg der Lärmemission zur Folge hat.



Der konstante Sinkflug muss bei hohem Verkehrsaufkommen oder bei sich kreuzendem Verkehr teilweise oder ganz unterbrochen werden.

Trägt das CDA Verfahren auch zur Einsparung von Kerosin und zur Verringerung von CO2-Emissionen bei?

Diverse Flugtests führten zu dem Ergebnis, dass durch die Anwendung eines konstanten Sinkfluges im Schnitt zwischen 50 bis 150 Kilogramm Kerosin eingespart werden können.¹⁾ Der Wert hängt primär von dem eingesetzten Flugzeugtyp ab. Aber auch die Höhe, in der der CDA begonnen wird sowie die Wetterverhältnisse (Windrichtung und Windstärke) beeinflussen den Kerosinverbrauch. 50 bis 150 Kilogramm verbrauchtes Kerosin entsprechen in etwa 160 bis 470 Kilogramm ausgestoßenem CO2.

Ich wohne unter dem Endanflug in der Nähe eines Flughafens. Kann ich mit einer Lärmreduzierung nach Einführung von CDA rechnen?

Durch die Einführung eines Continuous Descent Approach kann, je nach örtlichen Gegebenheiten, mit einer Fluglärmverringerung im Bereich von zirka 55 bis 18 Kilometer vor der Landebahn gerechnet werden. Danach beginnt der Endanflug, bei dem das Flugzeug dem Leitstrahl des Instrumentenlandesystems (ILS) folgt. Der Leitstrahl des Instrumentenlandesystems führt das Flugzeug mit einem fest vorgegebenen Winkel sicher zur Landebahn, eine Abweichung ist in diesem Segment aus Sicherheitsgründen nicht erlaubt. Zusätzlich kann im Endanflug nicht mit Leerlauf geflo-

gen werden. Aus diesem Grund lässt sich im Bereich zirka 18 Kilometer vor der Landebahn bis hin zur Aufsetzzone keine zusätzliche Fluglärminderung mittels CDA erzielen.

Wer ist für die Einhaltung des CDA-Verfahrens verantwortlich? Ist der Continuous Descent Approach Pflicht für Piloten?

Wenn es die Verkehrssituation erlaubt, sollte ein CDA angewendet werden. Grundsätzlich ist der Pilot für die Sicherheit des Flugzeuges verantwortlich und kann aus wichtigen Gründen, in Absprache mit dem Fluglotsen, von seinem CDA abweichen. Auch der Fluglotse kann aus den anfangs erwähnten Gründen (effiziente Verkehrsabwicklung, Kapazität) den CDA modifizieren oder aussetzen.

Wer bestimmt, wann und wo CDA eingeführt wird?

Voraussetzung für das Fliegen eines CDAs ist ein entsprechend ausgestaltetes Verfahren an dem jeweiligen Flughafen. Die DFS plant die Verfahren. Die Inkraftsetzung erfolgt nach Luftverkehrsordnung § 27a, durch das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF). Da es zurzeit noch keine einheitliche Definition für ein CDA-Verfahren gibt, beteiligt sich die DFS Deutsche Flugsicherung GmbH an den internationalen Initiativen zur Einführung und Harmonisierung von modernen Anflugverfahren

¹⁾ Eurocontrol, Continuous Descent Approach Implementation Guidance Information, August 2007, Seite 23
Eine Pegelzunahme von 10 dB(A) entspricht in etwa einer Verdopplung der wahrgenommenen Lautstärke.

Impressum
DFS Deutsche Flugsicherung GmbH
Unternehmenskommunikation
Am DFS-Campus 10
63225 Langen

Telefon +49 (0)6103 707-4110
Telefax +49 (0)6103 707-4196
Internet www.dfs.de
E-Mail info@dfs.de