



# **„Runter kommen sie alle“ oder wie optimiere ich meine Landetechnik**

Themen-Abend  
für die Friesenflieger

Wolfram Lewe

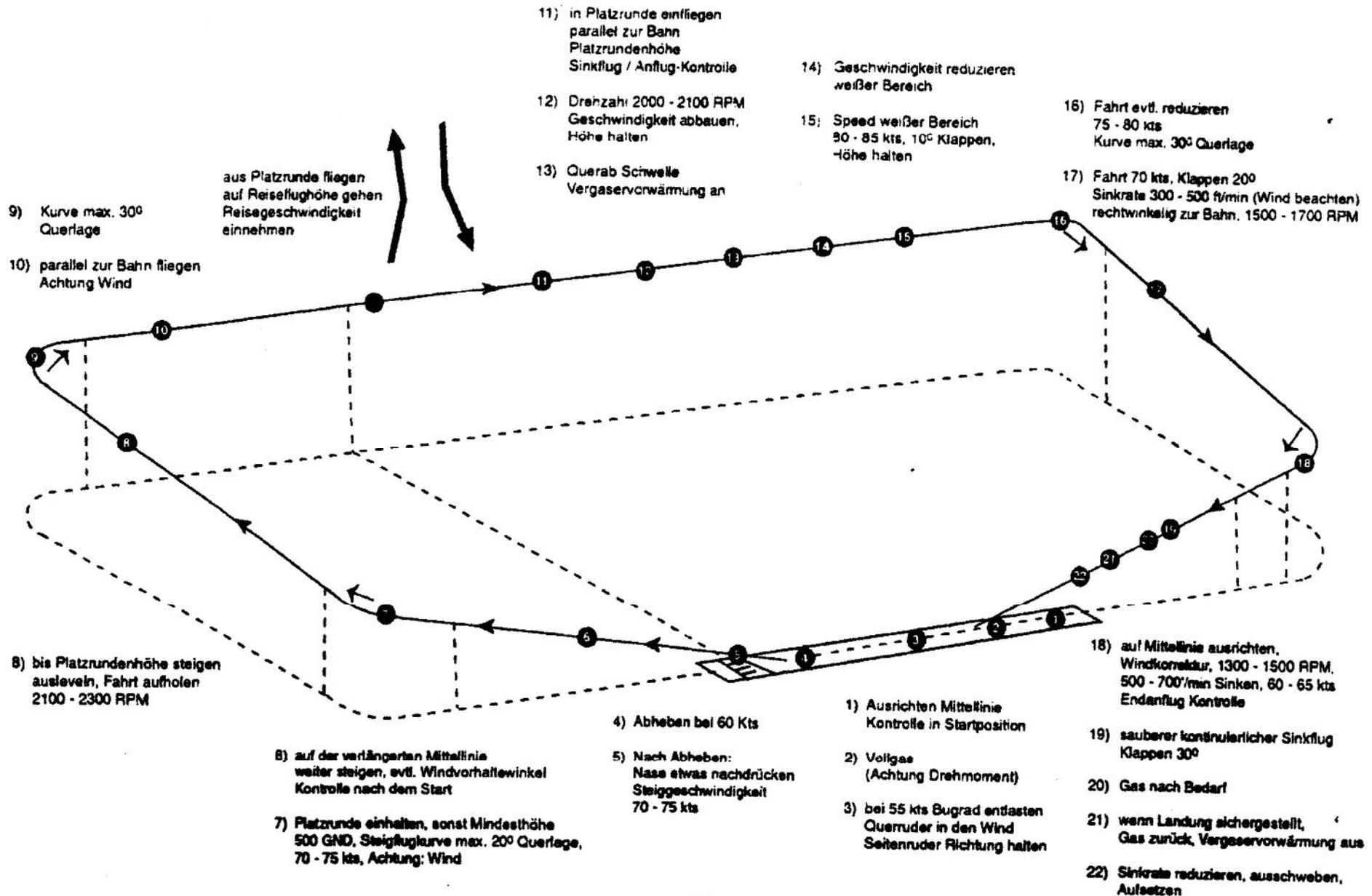
Juli 2015



- Landen allgemein
  - Die „selbst landende“ Platzrunde
  - Korrekte Nutzung von Höhenruder und Gas im Endanflug
  - Die meist verbreiteten Fehler beim Landen
  - Perfektionierung der Landetechnik
- Landung bei Seitenwind
  - Verfahrensweisen
  - Mögliche Fehler bei Seitenwindlandungen
- Ziellandeübung
  - Checkliste der erforderlichen Schritte
  - Letzte Korrekturmöglichkeiten
  - Typische Fehler bei der Landeeinteilung
- Praktische Übungen der Teilnehmer
  - Übung 1: Durchführung der sauberen Platzrunde (EDWE Emden)
  - Übung 2: Landung bei starkem Seitenwind (EDWI Wilhelmshaven)
  - Übung 3: Ziellande-Übung mit Motor im Leerlauf auf großen Platz (EDWE Bremerhaven)
  - Übung 4: Ziellande-Übung mit abgestelltem Motor und Seitenwind (EDXH Helgoland)

- **Phase 1: Querab-Position zur Piste**
  - Elektrische Zusatzpumpe einschalten.
  - Vergaservorwärmung betätigen.
  - Drehzahl auf 2000 rpm einstellen
  - Warten, bis Fahrtmesser im weißen Bereich
  - Landeklappen auf die 1. Stufe setzen
  - Die Platzrundenhöhe bleibt erhalten, das Flugzeug wird aber langsamer in Richtung Endanfluggeschwindigkeit.
- **Phase 2: Queranflug**
  - Drehzahl auf 1700 rpm reduzieren.
  - Landeklappen auf die 2. Stufe setzen
  - Die Platzrundenhöhe wird aufgegeben, das Flugzeug sinkt mit ca. 300 Fuss pro Minute und nähert sich weiter der Endanfluggeschwindigkeit.
- **Phase 3: Endanflug**
  - Drehzahl auf 1400 rpm reduzieren.
  - Landeklappen bei Bedarf auf die 3. Stufe setzen
  - Das Flugzeug sinkt nun mit ca. 700 bis 800 Fuss pro Minute und nun sollte auch die Endanfluggeschwindigkeit (von in der Regel ca. 65 kts) eingestellt sein und diese bleibt erhalten.
  - Mit dem Höhenruder (und nur damit) wird die Fahrt reguliert
  - Mit der Drehzahl (und nur damit) wird die Sinkrate reguliert.
  - Dabei wird die Drehzahl in Abhängigkeit vom wahrgenommenen Gleitweg immer nur um 100 bis 200 rpm erhöht oder verringert.
  - Kurz vor der Bahn kann dann die Fahrt weiter (je nach Beladung z.B. auf 60 kts) reduziert werden.

# Arbeitsablauf in der Platzrunde



- **Zu schnell angeflogen**

- Ab einer gewissen Geschwindigkeit fliegt ein Flugzeug. Das ist dann die Startgeschwindigkeit. Auf der anderen Seite landet ein Flugzeug, wenn man diese Geschwindigkeit unterschreitet.
- Aus der verständlichen und nachvollziehbaren Angst, im Endanflug vom Himmel zu fallen, wird die korrekte Anfluggeschwindigkeit nicht eingehalten. Diese berechnet sich aus  $1,3 \cdot V_s$ . Also dem 1,3 fachen der Überziehgeschwindigkeit. (Je nach Lehrmeinung addiert man dazu noch die halbe oder die ganze Böenkomponente.)
- Die zu hohe Geschwindigkeit verlängert aber die Strecke und die Dauer des Ausschwebens. Man muss sich also länger auf die schwierige Feinmotorik insbesondere am Höhenruder konzentrieren und ggf. wird auch die Bahn knapp.
- Gerade die Reduzierung der Geschwindigkeit vor der Schwelle führt dazu, dass die Flugzeugnase schon auf oder sogar über dem Horizont ist (positiver Anstellwinkel) und das Flugzeug nach dem Ausrunden sogleich und satt auf der Bahn "sitzt".
- Durch die geringe Fahrt wird kaum Auftrieb erzeugt, ein Hochspringen ist nicht möglich, die Reifen haben Anpressdruck und eine Bremsung ist gut möglich.

- **Zu steil angeflogen**

- Leider, leider wird zum Teil noch immer die sog. "Habichtlandung" oder "Reißrauslandung" geschult und dann auch praktiziert.  
Bei dieser kaum ausrottbaren Sonderform der schlechten Landung wird die Höhe bis zum Eindrehen in den Endanflug gehalten und dann wird das Gas komplett herausgezogen und alle Klappen werden gesetzt. Aller Freiheitsgrade des gasgestützten Endanfluges beraubt wird dann gehofft, dass man die Schwelle nicht allzu sehr überschießt.  
Endanflug, Ausrunden und Ausschweben müssen hier eigentlich Habicht-Endanflug, Reißraus-Ausrunden und Ewiglanges-Ausschweben genannt werden.
- Bei dieser "Landetechnik" ist der Anflugwinkel sehr steil, die Flugzeugnase ist deutlich unter dem Horizont und weist in den Boden.
- Beim Ausrunden muss das Höhenruder über eine relativ große Strecke gezogen werden, was eine G-Kraft bewirkt. Diese G-Kraft kann bei hoher Beladung und heißer, dünner Luft dazu führen, dass man das Flugzeug beim Ausrunden mal eben überzieht, was ein sehr heftiges "Hinsetzen" zur Folge hat. Auf jeden Fall wird das Höhenruder weit gezogen, um nicht in den Boden zu rasen. Dies ist das Reißraus-Ausrunden.  
In der Regel werden diese Landungen mit hoher Fahrt ausgeführt und das bedeutet eine lange Ausschwebestrecke mit langer Konzentration und hoher Feinmotorik insbesondere am Höhenruder. Bisweilen wird dann noch etwas nachgeholfen (nämlich das Höhenruder gedrückt) und dann sind, gerade bei Cessna-Modellen, die anschließenden Sprünge kaum vermeidlich. So oder so führt das zum Ewiglangen-Ausschweben, eventuell noch mit Bocksprüngen verziert.
- Wiederhochspringen ist immer (!) das Ergebnis von zu hoher Geschwindigkeit beim Landen und hier insbesondere beim Ausschweben. Das Flugzeug entwickelt eine Eigendynamik, die oftmals mit heftigen Höhenruderbewegungen beantwortet wird und trotz des langsam eintretenden Energieverlustes des Flugzeugs weitere, wenn auch weniger hohe Sprünge zur Folge hat.  
Das bei dieser "Methode" die Reifen keinen rechten Anpressdruck haben und eine Bremsung nur schlecht möglich ist, ist eine weitere Problematik dieser "Technik".
- Abgesehen davon, dass die steilen Anflüge ihre eigene fliegerische Problematik besitzen, schaden sie auch dem luftgekühlten Flugzeugmotor, weil er praktisch den ganzen Endanflug ohne Leistung betrieben wird. Wer einen Motorscanner hat, kann erkennen, dass dieser nach halber Endanflugstrecke schon "shock cooling" meldet.

## Die selbst landende Platzrunde (2 von 2)



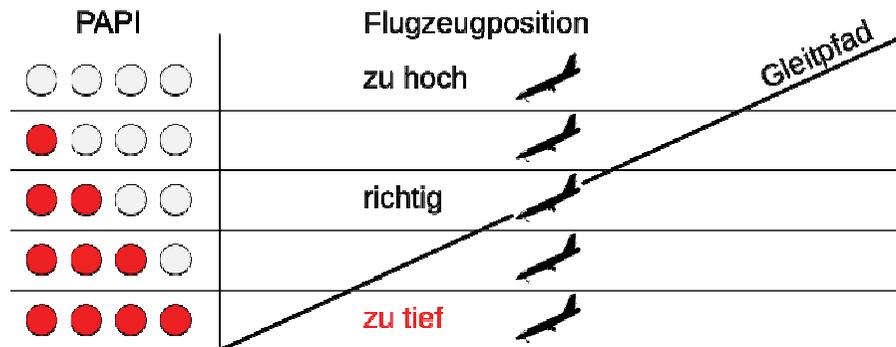
- Im Endanflug ist man entweder bereits
  - mit korrekter Fahrt genau auf dem Gleitweg,
  - oder aber man muss Korrekturen vornehmen.
  - Bei den Korrekturen mit dem Gashebel sind hier nur minimale Änderungen der Drehzahl um 100-200 RPM gemeint
- Folgende Merksätze gerne ausdrucken und neben das Steuerhorn legen

Erkannter Zustand	Notwendige Aktion
Gleitweg ist zu hoch	Leistung reduzieren
Gleitweg ist zu niedrig	Leistung erhöhen
Fahrt ist zu hoch	Höhenruder ziehen
Fahrt ist zu gering	Höhenruder drücken

Quelle: toegel-web.de

- Leider wird dieses einfache Schema oftmals nicht beachtet. Und dann laufen die Dinge aus dem Ruder. Die beiden Kardinalfehler bestehen immer darin, einerseits den Gleitweg mit dem Höhenruder einzustellen. Diese Problematik liegt darin begründet, dass man beim Reiseflug ja schließlich auch mit dem Höhenruder die Höhe einstellt und dann diese Vorgehensweise auf den Endanflug übertragen möchte. Und dass andererseits die Fahrt mit dem Leistungshebel angepasst werden soll.
- **Als Beispiel hier die Schilderung eines typischen falschen Endanfluges:**
  - Der Gleitweg wird als zu hoch erkannt.
  - Fälschlicherweise wird durch Drücken am Höhenruder der Gleitweg korrigiert.
  - Das hat zur Folge, dass nun die Fahrt stark zunimmt.
  - Die als zu hoch erkannte Fahrt wird fälschlicherweise durch Reduktion am Leistungshebel korrigiert.
  - Das hat zur Folge, dass nun die Sinkrate stark zunimmt.
  - Der als zu niedrig erkannte Gleitweg wird fälschlicherweise durch Ziehen am Höhenruder korrigiert.
  - Das hat zur Folge, dass nun die Fahrt stark abimmt.
  - Die als zu gering erkannte Fahrt wird fälschlicherweise durch Erhöhung am Leistungshebel korrigiert.
  - Das hat zur Folge, dass nun die Sinkrate zu gering wird.
  - Der Gleitweg wird als zu hoch erkannt. Da waren wir schon mal...
- Aufgrund der Verzögerung der Erkennung der Zustände und der Reaktionszeit des Flugzeuges führt der beschriebene Prozess dazu, dass die anfangs kleinen Abweichungen vom idealen Endanflug immer größer werden, bis dann (hoffentlich) durchgestartet wird. Ein so aus dem Ruder gelaufenes Flugzeug dann noch vernünftig auf die Bahn zu setzen, kann zumindest als anspruchsvoll bezeichnet werden.

Als Anfänger ist es noch nicht so einfach, abzuschätzen, ob der Gleitweg „ideal“ ist.  
Wir machen uns deshalb das PAPI zu Nutze, welches an vielen größeren Flughäfen verfügbar ist.



PAPI-Anzeige bei zu niedrigem Anflug (3x rot) aus Sicht des Piloten

## PAPI = Precision Approach Path Indicator (Präzisions-Anflug Gleitwinkelbefuerung)

Das PAPI ist ein optisches System, welches die [Piloten](#) bei der Einhaltung des Gleitpfades im [Anflug](#) auf eine [Landebahn](#) unterstützt und Anflüge bei Nacht vereinfacht

Das PAPI besteht aus 4 Lichtquellen, die je nach Anflugwinkel des Flugzeugs entweder rot oder weiss erscheinen.

Anflugwinkel	Anzahl	Anzahl
• > 3°30	4 weiss	0 rot
• 3°10 – 3°30““	3 weiss	1 rot
• 2°50“ – 3°10““	2 weiss	2 rot
• 2°30““ – 2°50““	1 weiss	3 rot
• < 2° 30““	0 weiss	4 rot

(ohne Harmonisierung mit einem [ILS](#). Bei Vorhandensein eines ILS sind die Winkeleinstellungen leicht geändert).

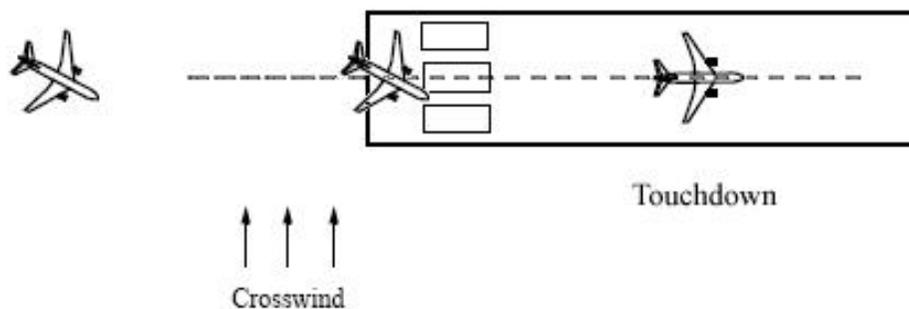
Die PAPI ist als optische Hilfe nur bis zu einer Höhe von 200 ft über Schwelle bestimmt.

Die PAPI-Anlagen werden bei [CAT II/III Anflügen](#) ausgeschaltet.

(Quelle: Wikipedia)

- Katzen gleich werden diese Landungen genau dann, wenn die Bewegung am Höhenruder - einhergehend mit der Reduktion der Leistung am Gashebel - so gleichmäßig und kontinuierlich ist, dass man keine abrupten Steuervorgänge insbesondere des Höhenruders verspürt.
- Die kontinuierliche Bewegung des Höhenruders nach hinten wird dabei lediglich umso stärker ausgeführt, je stärker sich das Flugzeug setzen will.
- Und genau das ist dann auch das Geheimnis des sanften Aufsetzens des Flugzeuges oder der katzen gleichen Landung. Im Idealfall stellt sich das dann wie folgt dar:
- Am Anfang des Endanfluges
  - wird Gleitweg und Geschwindigkeit mit Gas und Trimmruder eingestellt.
- Dann wird nur abgewartet.
  - Am Ende des Endanfluges wird die Leistung kontinuierlich reduziert und der Anstellwinkel simultan erhöht.  
(Eine von außen feststellbare Unterteilung in Ausrunden und Ausschweben findet nicht statt.)
  - Die kontinuierliche Reduktion der Leistung bei gleichzeitiger Erhöhung des Anstellwinkels führt zum sanften Aufsetzen des Flugzeuges.
  - Nach dem Abrollen sind dann noch die Passagiere zu wecken...

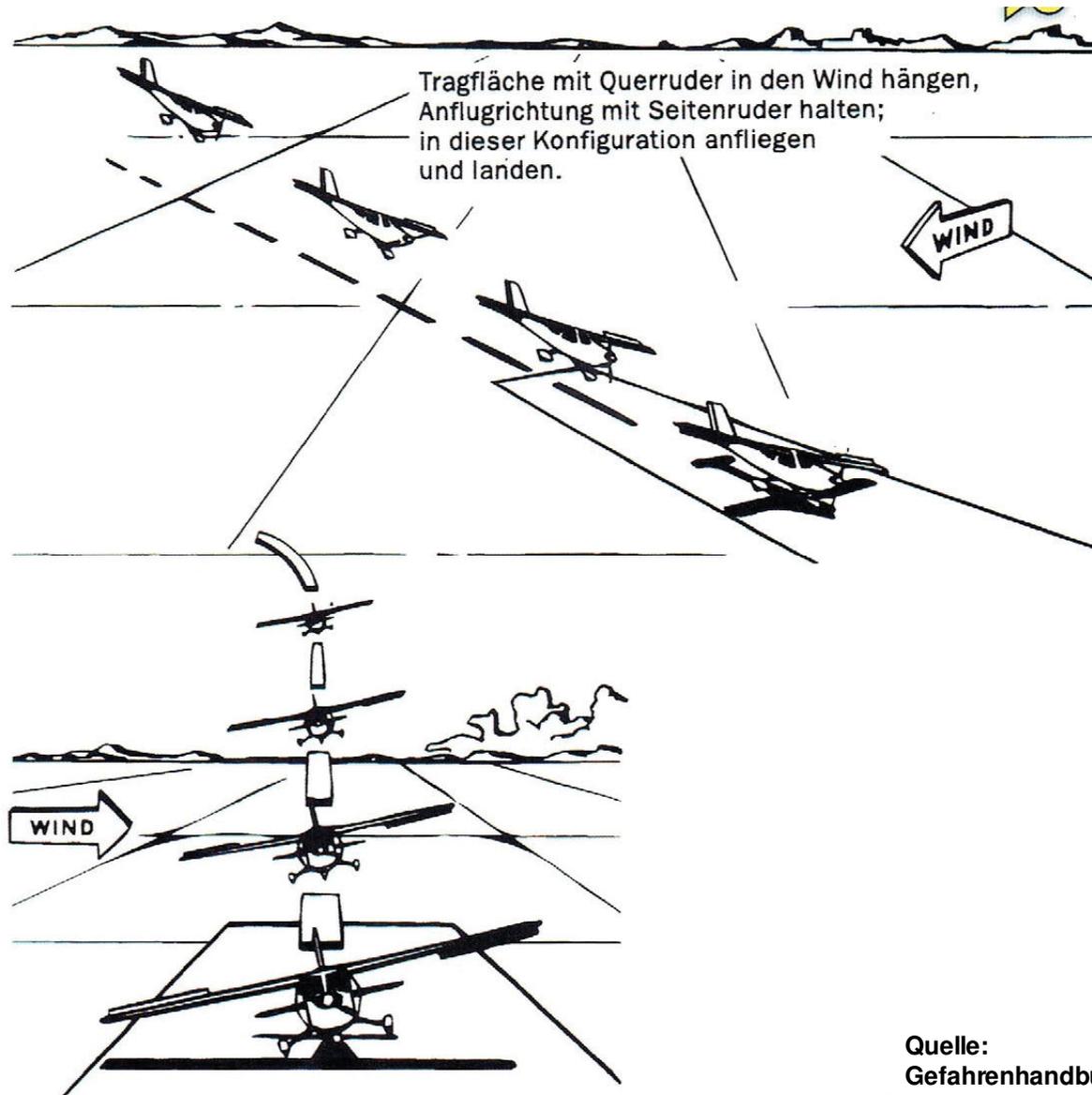
- Bei einem Anflug mit Seitenwind und der relativen Bodennähe kann man gut den Vorhaltewinkel des Flugzeuges erkennen: Die Flugzeugnase weist je nach Seitenwindstärke mehr oder weniger stark in eine andere Richtung als das Flugzeug tatsächlich über Grund fliegt und letztlich die Piste ausgerichtet ist. Beim Aufsetzen stellt sich aber nun das Problem, dass das Fahrwerk exakt in die Richtung der Flugzeuglängsachse will. Da die Flugzeuglängsachse aber um den Vorhaltewinkel in den Wind gedreht ist, würde das entweder ruckartiges Verändern der Richtung nach dem Bodenkontakt oder langes Radieren der Räder über die Piste zur Folge haben.



- Die Flugzeuglängsachse, visuell wahrgenommen durch die Flugzeugnase, muss also pistenparallel ausgerichtet werden, damit das Fahrwerk in Richtung Pistenende zeigt.
- Dies erfolgt durch das Seitenruder in Richtung "aus dem Wind". Da nun aber der Vorhaltewinkel aufgegeben wurde, wird das Flugzeug nun dazu neigen, sich mit dem Seitenwind von der Piste blasen zu lassen. Dies wird verhindert, indem Querruder in Richtung "in den Wind" gegeben wird. Seitenruder und Querruder sind also über Kreuz und die Fläche, die zum Wind zeigt, hängt tief, was zum Ausdruck "low wing technique" führt(e). Da sich "Ruder über Kreuz Technik" irgendwie plump anhört, möchte ich lieber beim Begriff low wing technique bleiben.

Quelle: toegel-web.de

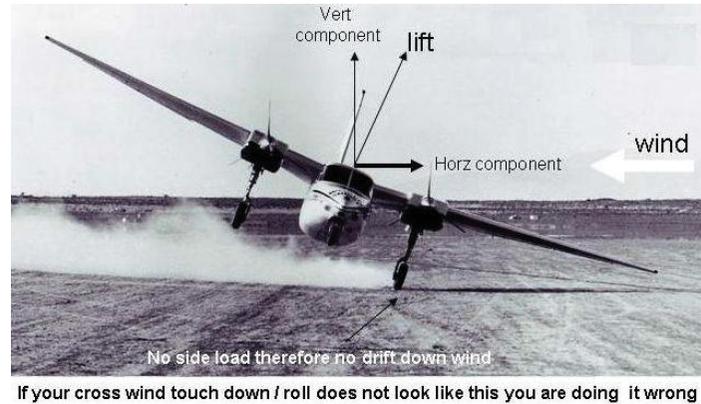
# Landeverfahren „ Low Wing „



Quelle:  
Gefahrenhandbuch für Piloten

# Die Landung bei Seitenwind

- Landung zunächst mit dem Hauptfahrwerk auf der Luvseite



Dabei ist die maximale Seitenwindkomponente einerseits durch die Größe des Seitenruders und andererseits vom Abstand der dann hängenden Fläche zum Boden begrenzt - wie man im folgenden Bild sieht, wo sich bereits der Randbogen abradert.



- Gerne wird über den Zeitpunkt des Einsatzes der low-wing-technique diskutiert. Es gibt hier Anhänger der These, dies konsequent den ganzen Endanflug so durchzuführen - das wird dann sideslip approach genannt - und ebenso Anhänger der These, dies erst dann zu praktizieren, wenn sich tatsächlich die Piste unter dem Flugzeug befindet - das wird dann crab approach genannt.
- Tatsächlich bin ich der Auffassung, dass man die low-wing-technique erst ausführen sollte, wenn man die Piste unter oder unmittelbar vor sich hat, wobei ich zugeben muss, dass es ein bisschen "Geschmackssache" ist. Vielleicht ist es dienlich, wenn jeder den für seine Verhältnisse angemessenen Kompromiss findet.

## Früher Einsatz / sideslip approach

Die Ruderstellung bei der low-wing-technique ist nichts anderes als ein Seitengleitflug (slip) und der wird ja zum raschen Abbauen der Höhe eingesetzt. Wird also bereits im Endanflug mit Seitenruder und Querruder über Kreuz angefliegen, steigert sich die Sinkrate erheblich, was dann mit einer höheren Leistungseinstellung kompensiert werden muss. Auf der anderen Seite verringert sich der Seitenwind einfluss umso mehr, je näher man an den Boden kommt. Bei frühem Einsatz der low-wing-technique stellt man sich also anfangs auf Seitenwindbedingungen ein, die beim Aufsetzen oftmals so gar nicht mehr herrschen. Damit fällt das Hauptargument für diese frühe und lange low-wing-technique aus meiner Sicht weg. Vielmehr muss man sich über einen langen Zeitraum anstatt "nur" auf den Gleitpfad zusätzlich auf die (nachlassende) Stärke von Seiten- und Querrudereinsatz konzentrieren und daran auch noch die Leistungseinstellung ausrichten.

## Später Einsatz / crab approach

Wird hingegen nur mit regulärem Vorhaltewinkel angefliegen so erkennt man an dem Winkel Flugzeuglängsachse (visuell über die Flugzeugnase) zur Piste recht gut, wie hoch der effektive Seitenwind ist und kommt auch schnell zu einer Abschätzung, ob man die Landung an der vor einem liegenden Piste überhaupt angehen will. Die Sinkrate ist die gleiche (gewohnte) wie bei den sonstigen Anflügen und der Anflug ist somit eher entspannend. Erst wenn die Piste direkt vor oder bereits unter dem Flugzeug liegt, tritt man via Seitenruder die Flugzeugnase auf Bahnende und hält mit Querruder in die andere Richtung das Flugzeug in der Mitte der Piste. Erst nun erhöht sich die Sinkrate, weil man ja nun einen Seitengleitflug durchführt und das Flugzeug wird rasch sitzen. Bei entsprechendem Wind erst auf dem windzugewandten Fahrwerk und dann auf dem anderen.

Quelle: toegel-web.de

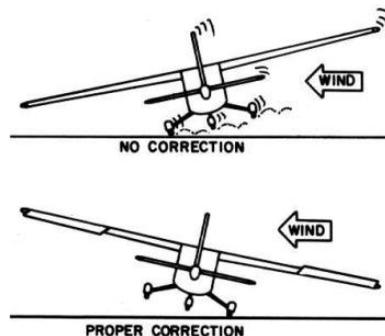
# Typische Fehler bei der Seitenwindlandung



Der wohl meistverbreiteste Fehler bei der Seitenwindlandung ist, den Seitenwind schlichtweg zu ignorieren. Das klappt freilich nur bei sehr mäßigem Seitenwind und wird durch ein vermeintlich hartes Aufsetzen - weil die Räder in eine andere Richtung wollen wie das Flugzeug wollen - oder durch langes Radieren gehandelt.

Dicht gefolgt davon wird allzu gerne der Fehler begangen, den Vorhaltewinkel über der Piste beim Ausschweben durch Querruder auszugleichen. Das liegt wohl daran, dass schließlich auch sonst die Richtung durch das Querruder bestimmt wird. Auch das klappt freilich nur bei sehr mäßigem Seitenwind, weil dadurch dem Wind der Bauch des Flugzeuges gezeigt wird und damit das Wegblasen von der Piste ganz ungemein begünstigt.

Diese "Technik" kann bei ordentlich Wind durchaus zu Bruch führen, zumal auch noch das Flugzeug auf dem falschen, nämlich dem Wind abgewandten Hauptfahrwerk landet und dieses nicht nur das Flugzeuggewicht tragen muss, wofür es konstruiert ist, sondern auch noch die über die gesamte Fläche sich ergebene Windlast.

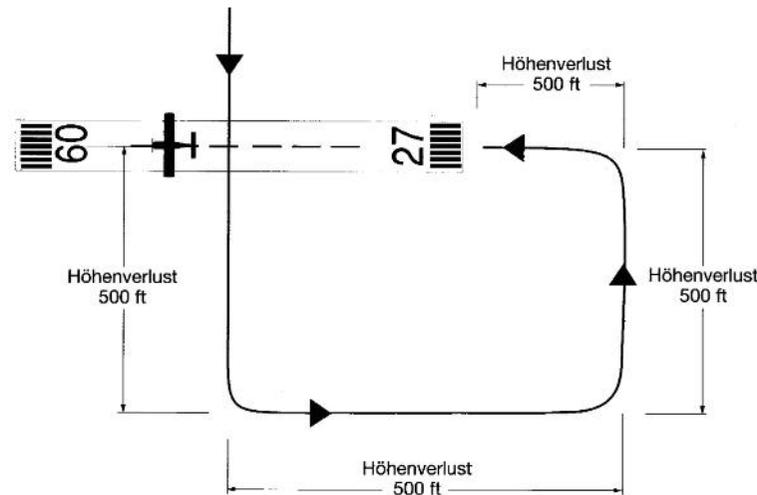


Ein Lehrstück wie man es nicht machen sollte, ist die [mißglückte Landung eines Airbus in Hamburg](#), die man sich bei YouTube gut ansehen kann. Man erkennt gut, wie genau die falsche Fläche beim Ausschweben gehoben wurde und damit dem Wind der Bauch des Flugzeuges zum ordentlich Wegblasen quasi hingehalten wurde.



Die Ziellandeübung am Ausbildungsflugplatz aus 2000 ft GND ist eine Vorübung für das Notfalltraining im Gelände. Die Flugleitung ist vor Beginn des Übungsfluges über die Absichten zu informieren. Es empfiehlt sich, die Ziellande-Übung bei links sitzendem Piloten in Linkskurven auszuführen, um das Landefeld stets gut im Blick zu behalten.

Zunächst beschränkt sich die Durchführung der Ziellandeübung auf die richtige Einteilung des Flugweges im Gleitflug und die Landung. Das Schätzvermögen soll dabei so weit entwickelt werden, dass man selbständig erkennt, ob er der Gleitweg für eine sichere Landung ausreicht oder nur noch ein Durchstartmanöver aus einer hoffnungslos zu hohen bzw. niedrigen Ausgangslage im Endanflug die Situation klären kann.



Mit der Zeit löst man sich vom Grundschemata („Fliegen nach Höhenmesser“) und schätzt seinen Gleitweg anhand der optischen Referenz zum Landefeld. Bei einem realen Triebwerksausfall ausserhalb eines Flugplatzes wird zudem nur selten die Höhe über Grund bekannt sein.

Quelle: Buch Motorflug Praxis von Karl-Heinz Apel

## Vor Beginn der Ziellandeübung (ohne Motorhilfe)

- Steigflug ausserhalb der Platzrunde auf 2000 ft GND
- Koordination des Flugplatzüberflugs mit der Bodenfunktstelle
- Landescheinwerfer an
- Anflug zum Flugplatz in 2000 ft GND, 90° quer zur Piste, sodass die Landepistenschwelle vom Schülersitz gut zu erkennen ist (links unten)
- Luftraum intensiv beobachten sowie den übrigen Funksprechverkehr verfolgen und sich daraus einen eigenen Überblick über die aktuelle Verkehrslage verschaffen
- Bis zum Beginn der Übung in 2000 ft GND über dem Flugplatz kreisen

## Beginn der Ziellandeübung (ohne Motorhilfe)

- Der simulierte Motorausfall wird nach Abstimmung mit der Bodenfunktstelle vom Fluglehrer eingeleitet
- Gemisch REICH
- Vergaservorwärmung AN
- Gashebel LEERLAUF

### Maßnahmen:

- Ruhe bewahren
- Fluglage und Fahrt kontrollieren (nach Bedarf Fluggeschwindigkeit für bestes Gleiten oder geringstes Sinken wählen)
- Simulierten Notruf absetzen, z.B. „MAYDAY MAYDAY MAYDAY, D-ABCD über Flugplatz Sylt in 2400ft Motorausfall Notlandung
- Zügig aber besonnen über den weiteren Flugweg entscheiden (hängt von Flughöhe, Position in der Platzrunde, Pistenlänge, Hindernissituation sowie der Windsituation ab)

## Fehlerkontrolle

- Hilfskraftstoffpumpe AN
- Kraftstoffvorrat ÜBERPRÜFT
- Tankschaltung VOLLSTER TANK
- Zündung BEIDE
- Primer AUS
- Vergaservorwärmung AN
- Gemisch VOLL REICH

Ggfs. Wiederanlassversuch durchführen – dabei aber sichere Geschwindigkeit beibehalten

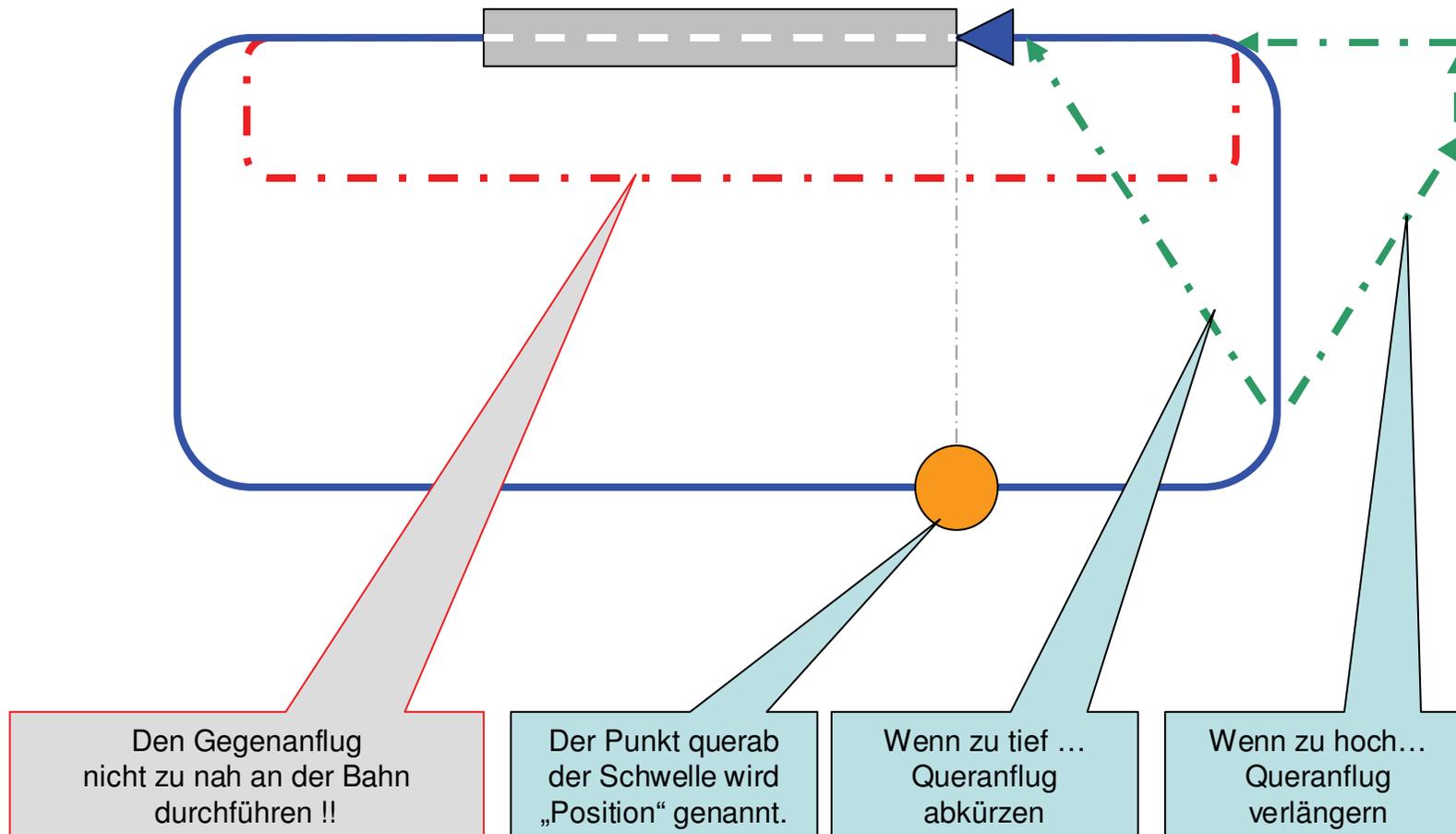
- Infos und Warnungen über Funk beachten
- Raumaufteilung anpassen
- Gebrauch von Flügelklappen (vom Prinzip wie bei der normalen Landung, also
  - Gegenanflug – Stufe 1
  - Queranflug – Stufe 2
  - Endanflug – Stufe 3
- aber stets nur setzen, wenn die Landepiste erreicht werden kann, da gesetzte Klappen den Gleitwinkel immer verschlechtern.
- Wurden die Klappen wegen Fehleinschätzung zu früh ausgefahren, dürfen diese zur Verbesserung des Gleitweges nur in ausreichender Höhe und bei ausreichender Fahrt (deutlich über  $V_{s1}$ ) wieder vorsichtig und stufenweise zurückgefahren werden.

- **Queranflug zu niedrig**
  - Queranflug verkürzen und/oder später die Klappen setzen
- **Queranflug zu hoch**
  - Queranflug verlängern
  - Gleitwegkorrekturen durch Klappen
  - Seitengleitflug (Slip)
- **Endanflug**
  - Wenn sichergestellt ist, das Landefeld erreicht werden kann und eine Höhenreserve noch vorhanden ist, Landeklappen weiter ausfahren
- **Höhenkorrektur bei großer Überhöhung**
  - Slippen (wenn dafür zugelassen)
  - S-Kurve voraus hilft, überschüssige Fahrt abzubauen
- **Einteilung**
  - Bei der Wahl der Position ist darauf zu achten, das die gewählte Einteilung einen ausreichend langen Queranflug ermöglicht. Der Schlüssel zur zielgenauen Landung liegt im Queranflug

## Einteilung

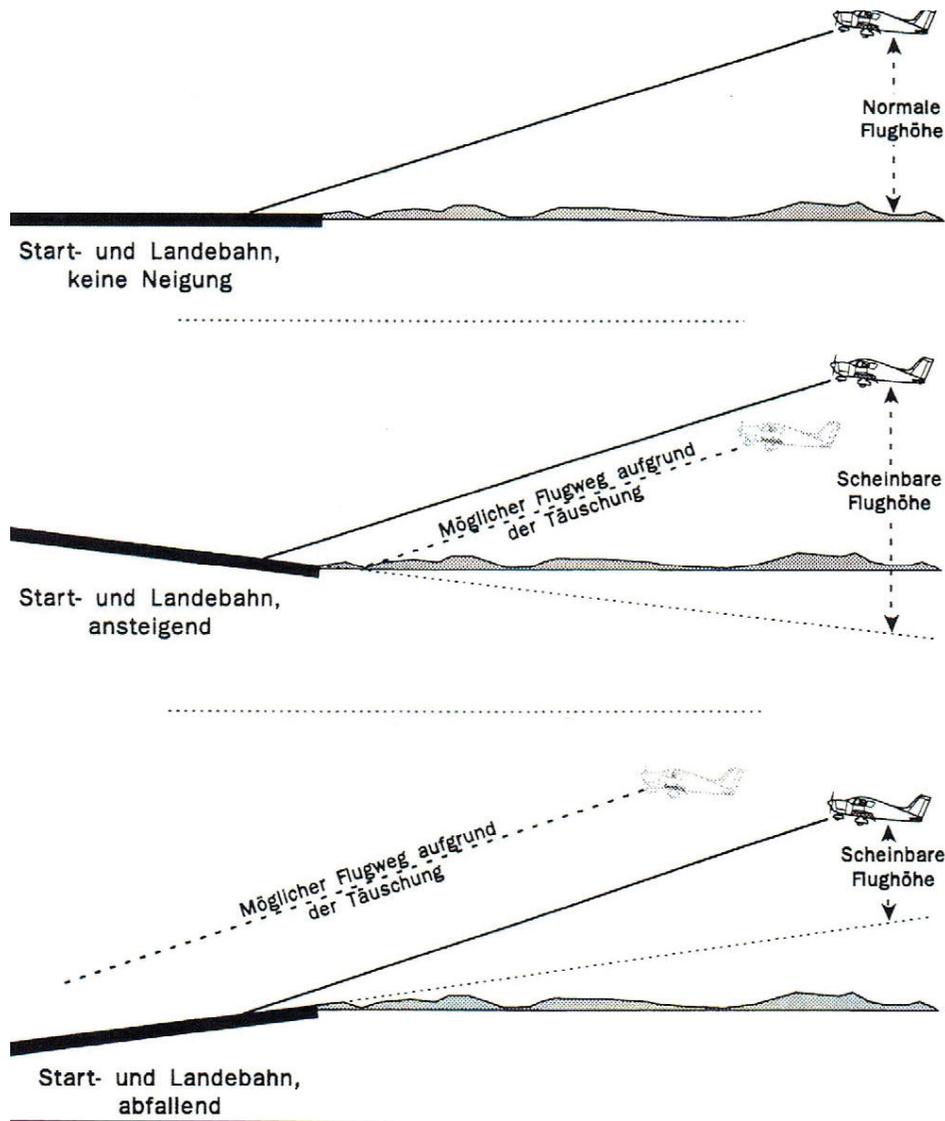
Bei der Wahl der **Position** ist darauf zu achten, dass die gewählte Einteilung einen ausreichend langen **Queranflug** ermöglicht.

Der Schlüssel zur zielgenauen Landung liegt in der Variationsmöglichkeit im Queranflug.



- **Zu enge Einteilung**
  - Die Anflugphase wird aus Unsicherheit oft viel zu dicht an das Notlandegelände gelegt.
  - Dadurch gerät das Landefeld ausser Sicht. Die höhere Geschwindigkeit über Grund im Gegenanflug täuscht schon nach wenigen Sekunden einen großen Abstand zum Beginn des Landefeldes vor.
  - Eine 180° Kurve führt nun direkt in den Endanflug mit dem Ergebnis: Viel zu hoch, der Aufsetzpunkt liegt weit im Feld, die verbleibende Ausrollstrecke wäre zu kurz
- **Direktanflug**
  - Fliegt man ein zu weit gelegenes Landefeld an, ist der Gegenwind stärker als geplant oder fallen größer als erwartet, kommt man in Bedrängnis, da die Ausgangshöhe für eine richtige Landeeinteilung nicht mehr ausreicht.
- **Bei hoffnungslosem Zu-kurz oder Zu-Weit-kommen**
  - Als allererstes auf die Fahrt achten, nicht überziehen sondern gezielt in ein Hindernis steuern, das größtmögliche Chancen auf geringe Verletzung der Insassen verspricht (z.B. Jungwald, Ufermähe eines Sees)
  - Eine Hindernisberührung am Boden ist besser als eine Hindernisberührung in der Luft
- **Landung im Wald**
  - Baumspitzen als Boden betrachten und den Abfangbogen entsprechend gestalten
  - Beim Rollen auf Bäume so steuern, das der Rumpf zwischen den ersten Bäumen durchkommt – die Tragflächen nehmen den Großteil der Wucht auf

# Optische Täuschungen beim Landen



Sowohl beim Anflug auf einen Flugplatz  
Als auch bei der Notlandung in  
unbekanntem Gelände kann es zu  
folgenden optischen Täuschungen  
kommen.

Quelle: Gefahrenhandbuch für Piloten

## Genug der grauen Theorie

Jetzt sind die Teilnehmer an der Reihe, das Gelernte praktisch auszuprobieren

---

### Übung 1: Durchführung der sauberen Platzrunde und möglichst weicher Landung

EDWE Emden

-> im Endanflug – Kontrolle des Gleitpfades anhand der PAPI-Anzeige

### Übung 2: Landung bei starkem Seitenwind

EDWI Wilhelmshaven

-> Crab-Approach or Sideslip-Approach

### Übung 3: Ziellande-Übung auf großem Platz

EDWB Bremerhaven

-> Motor in 2000ft GND auf Leerlauf

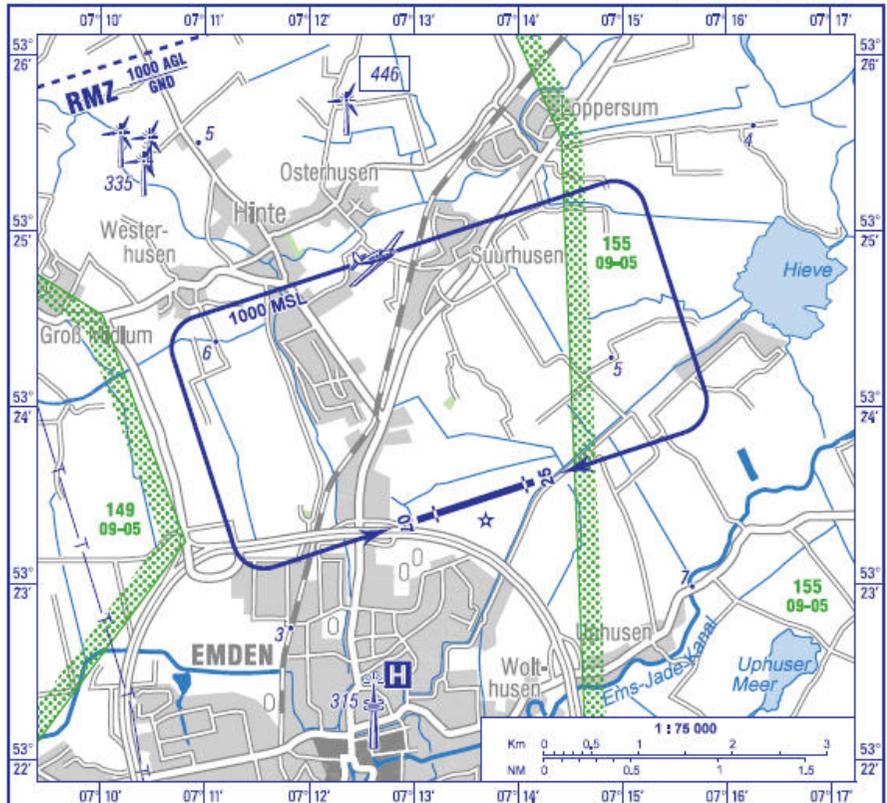
-> Ziellandung auf Piste 16/34

### Übung 4: (Wer den Ernstfall proben will ;-)

EDXH Helgoland

>> Motor in 2000ft abstellen – (wird in der Realschulung nicht gemacht)

>> Ziellandeübung auf Piste der Wahl – auf Wunsch mit vollem Seitenwind



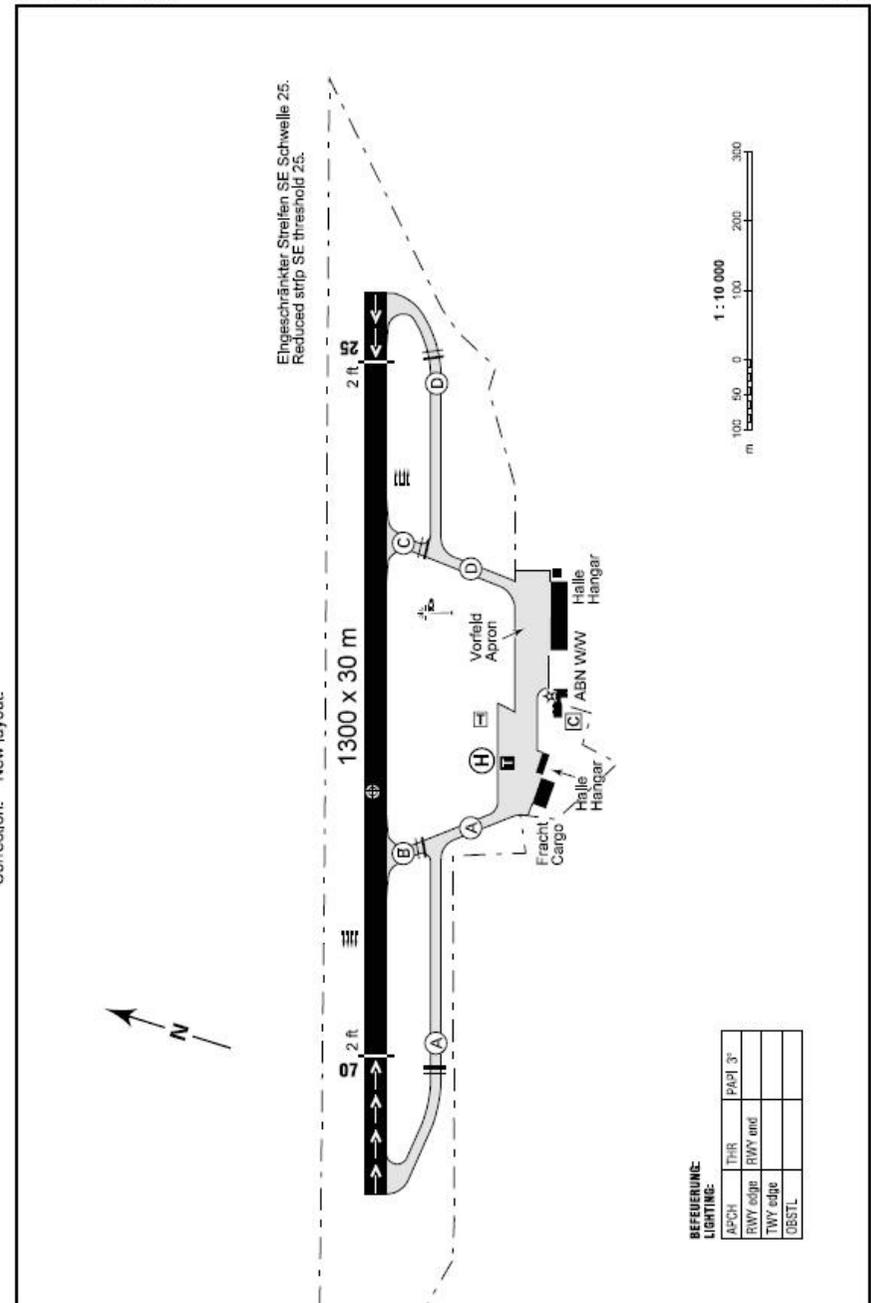
RWY (MAG)	Dimensions	Surface	Strength	TORA	LDA
07 (072)	1300 x 30 m	ASPH	5700 kg MPW	1200 m	1100 m
25 (252)			PPR 14000 kg MPW PPR Falcon DA 50	1100 m	1200 m
	15 x 15 m	ASPH	HEL 6000 kg MPW Sikorsky S-61 N		

Überflüge von Emden, Westerhusen, Hinte, Suurhusen und Loppersum sind möglichst zu vermeiden.

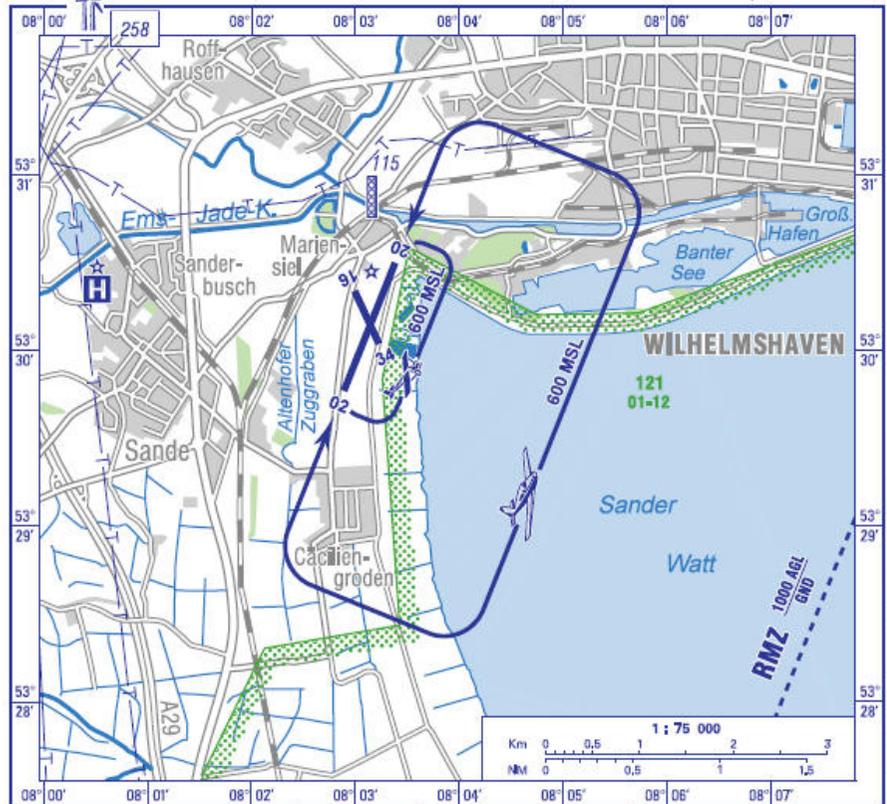
Overflights of Emden, Westerhusen, Hinte, Suurhusen and Loppersum shall be avoided, if possible.

Direkt- und Geradeaus-/abflüge sind nur möglich, wenn kein Instrumentenflugbetrieb stattfindet und die Luftaufsicht zugestimmt hat.

Direct and straight-in approaches/departures are only possible, as long as IFR approaches/departures are not being conducted and the Luftaufsicht has approved.



Berichtigung: Neues Layout.  
Correction: New layout.



RWY (MAG)	Dimensions	Surface	Strength	TORA	LDA
02 (021)	1459 x 30 m	ASPH	14000 kg MPW	1267 m	1233 m
20 (201)			HEL 20000 kg MPW	1293 m	1207 m
16 (159)	615 x 15 m	ASPH	3000 kg MPW	592 m	615 m
34 (339)			HEL 20000 kg MPW	615 m	592 m

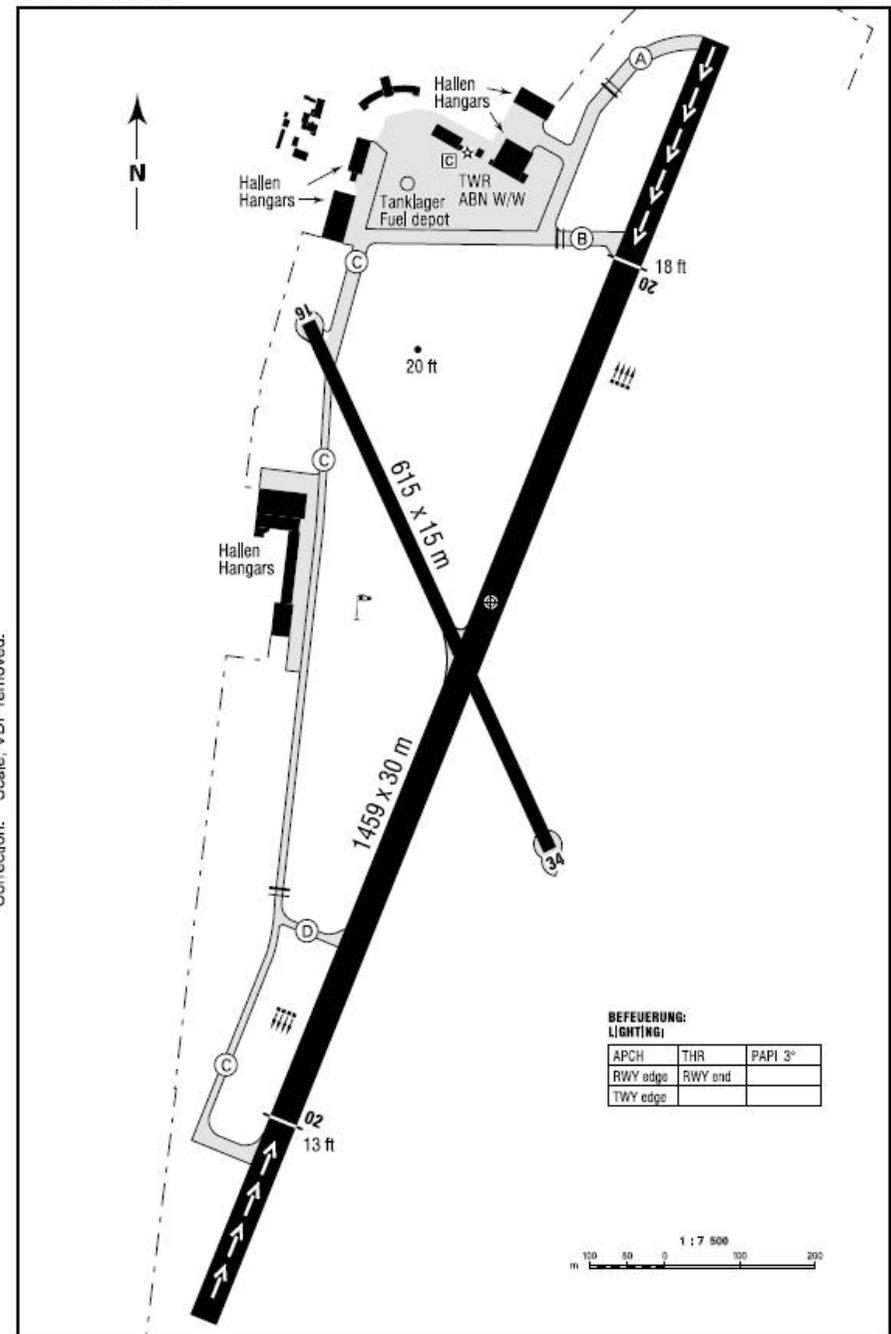
Der westliche Streifen der RWY 20 verfüngt sich zum Bahrende hin auf 45 Meter vom Bahrende.

The western strip of RWY 20 narrows towards the RWY end to 45 m from the runway edge.

Bei Betrieb der RWY 16/34 sind Richtungsänderungen bei Starts in Richtung 16 nach links, bei Starts in Richtung 34 nach rechts auszuführen.

When RWY 16/34 is in use, changes of direction shall be carried out as follows; for departures into direction 16 to the left, for departures into direction 34 to the right.

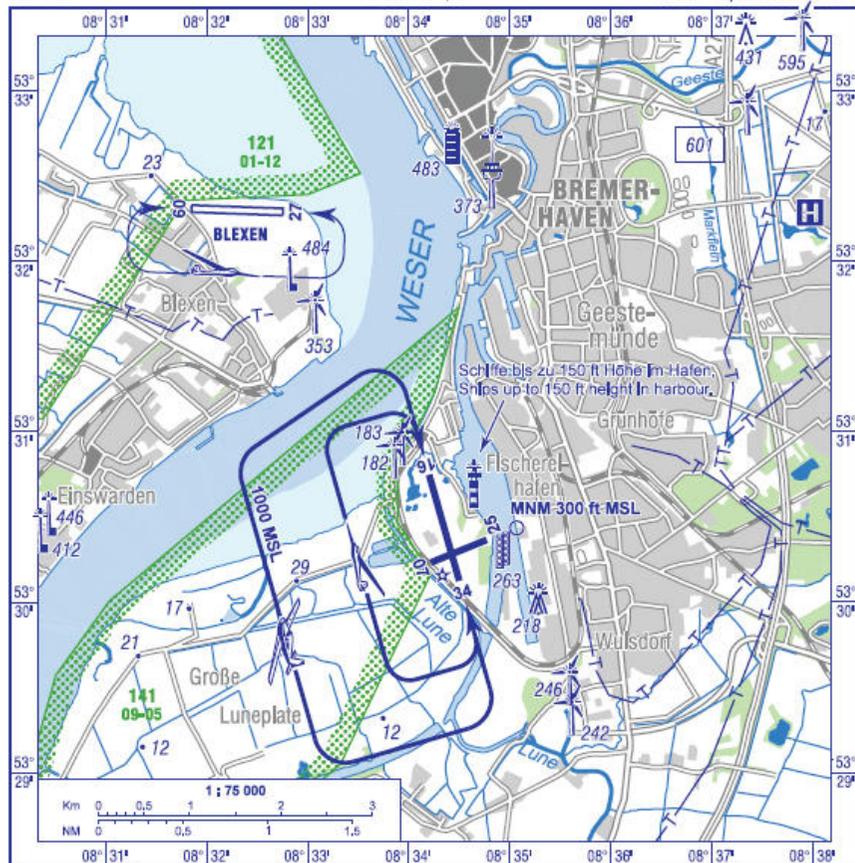
Berichtigung: RMZ, Hochspannungseleitung, Topografie.  
Correction: RMZ, high tension line, topo.



BEFEUERUNG:  
LIGHTING:

APCH	THR	PAPI 3°
RWY edge	RWY end	
TWY edge		

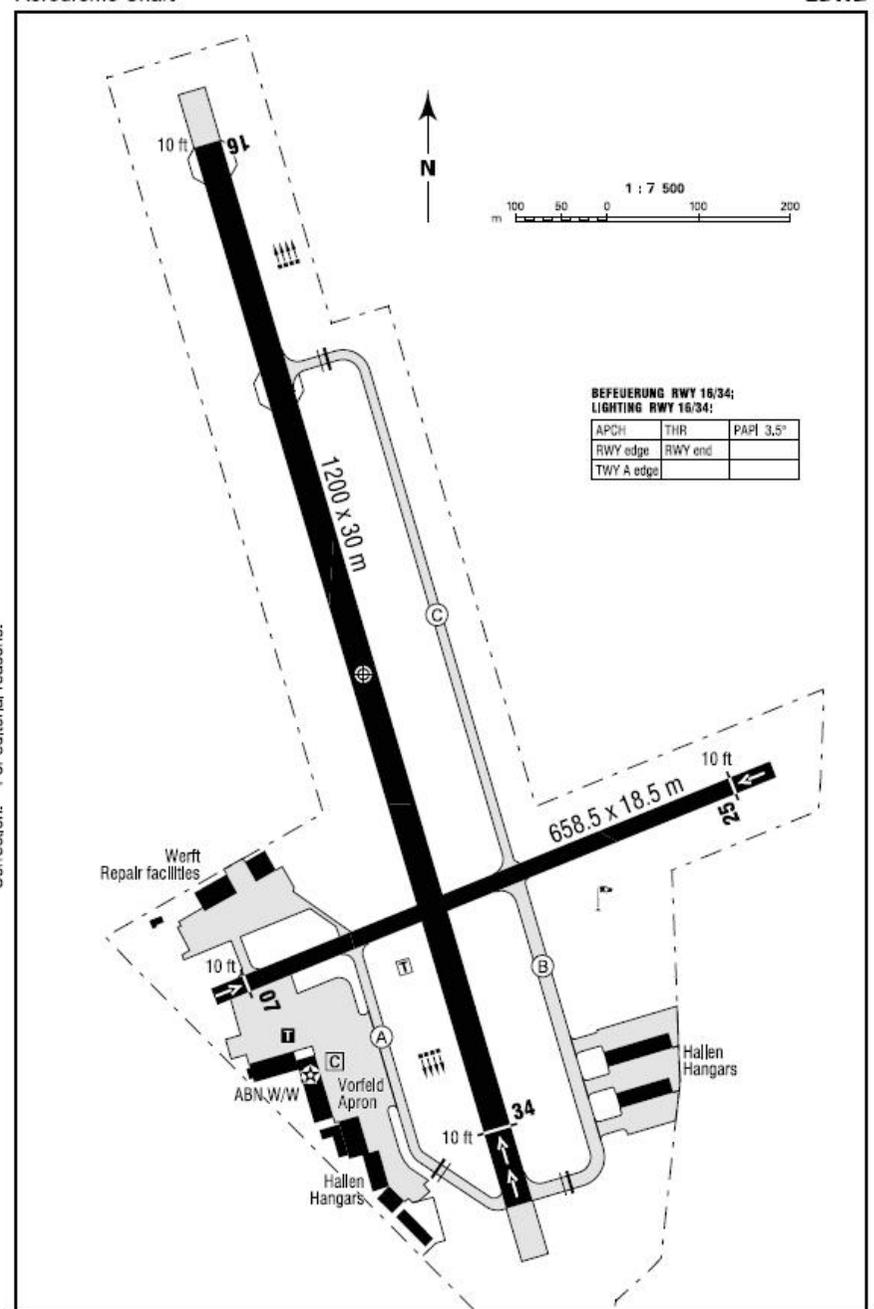
Berichtigung: Maßstab, VDF entfernt.  
Correction: Scale, VDF removed.



RWY (MAG)	Dimensions	Surface	Strength	TORA	LDA
07 (067) 25 (247)	658,5 x 18,5 m	ASPH	2000 kg MPW	608,5 m	623,5 m
			Britten Norman II (BN II) DHC 6 Twinotter HEL 12000 kg MPW	623,5 m	608,5 m
16 (163) 34 (343)	1200 x 30 m	ASPH	14000 kg MPW	1200 m	1200 m
			HEL 12000 kg MPW	1200 m	1115 m

Die örtliche Nähe des Flugplatzes Blexen ist zu beachten.  
VFR-Anflüge RWY 16 und VFR-Abflüge RWY 34 mit Luftfahrzeugen, die nicht in der Lage sind, die Platzrunde einzuhalten, erfolgen entlang des östlichen Weseruferes.  
Bei Abflügen nach bzw. Anflügen aus Nordwesten sind Überflüge von Wohngebieten (Einswarden, Blexen) möglichst zu vermeiden.  
Abflüge RWY 07 haben so früh wie möglich nach rechts auf Kurs 150° abzudrehen.

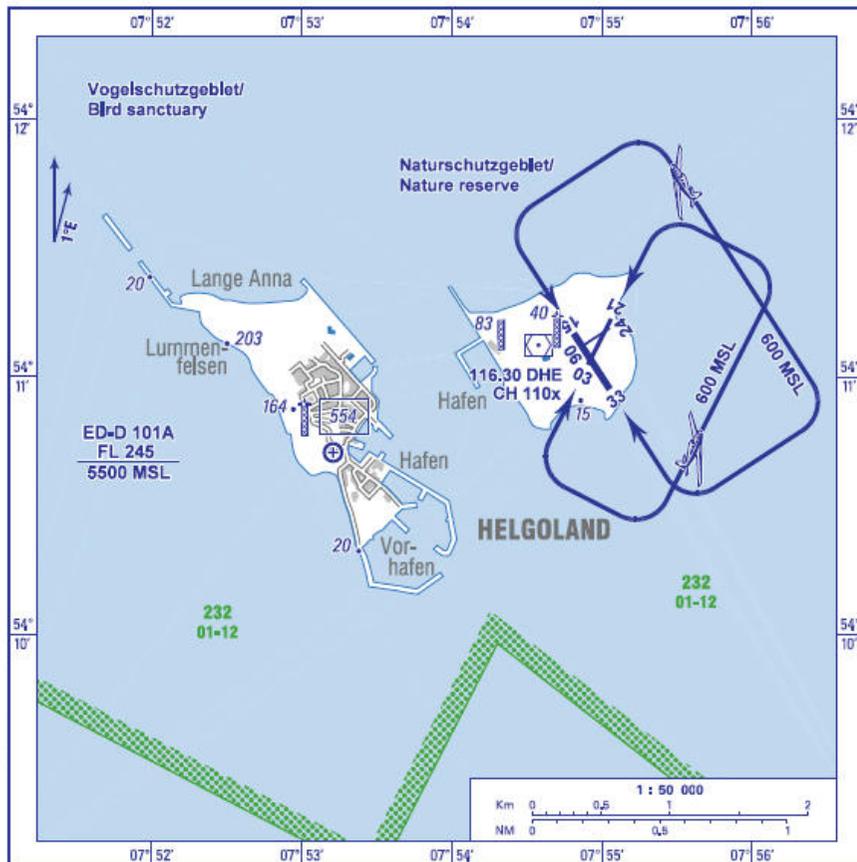
The local proximity of Blexen Aerodrome shall be observed.  
VFR approaches RWY 16 and VFR departures RWY 34 with aircraft that are not able to adhere to traffic pattern, follow eastern bank of Weser river.  
Approaches and departures from/to northwest avoid overflights of residential areas (Einswarden, Blexen), if possible.  
Departures RWY 07 turn right and track 150° as soon as possible.



**BEFEUERUNG RWY 16/34;  
LIGHTING RWY 16/34:**

APCH	THR	PAPI 3,5°
RWY edge	RWY end	
TWY A edge		

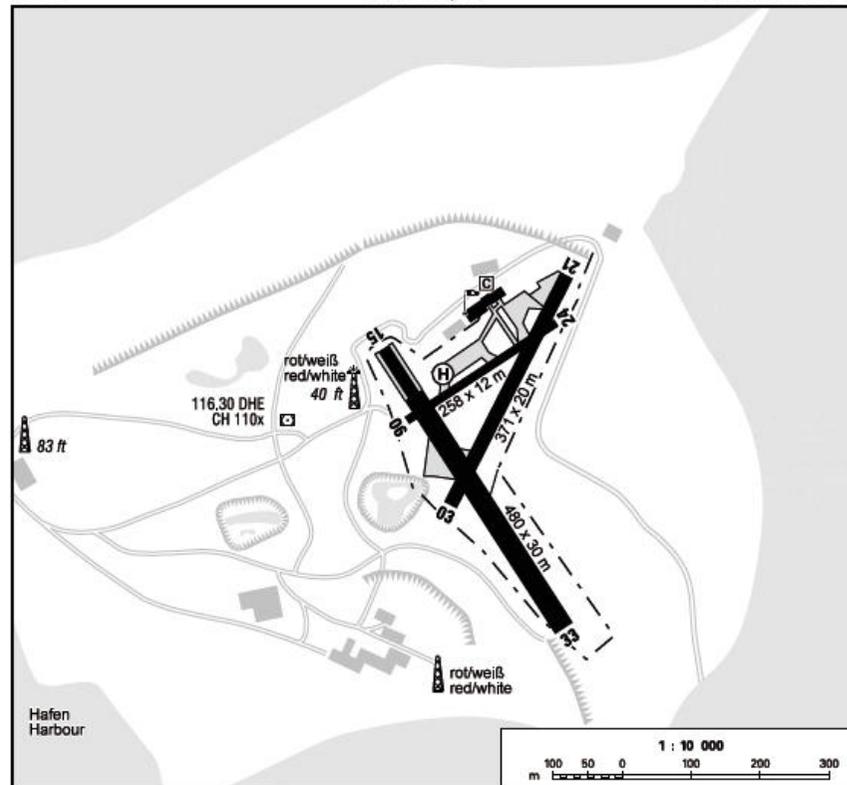
Berichtigung: Redaktionelle Gründe.  
Correction: For editorial reasons.



Berichtigung: Bemerkung.  
Correction: Remark.

An den RWY's keine Überrollflächen und keine Seltentrefen vorhanden.  
Anforderungen an Luftfahrzeugführer:  
MNM 100 Stunden als verantwortlicher Luftfahrzeugführer und Erfahrung auf kurzen RWY's.  
Auf die Gefahr der RWY-Verwechslung achten.  
Für Flüge mit dreilachsgesteuerten UL und Motorseglern zur und von der Insel Helgoland besteht Flugplanaflcht.  
Überflüge der Hauptinsel Helgoland sind möglichst zu vermeiden.  
Telefonische Kontaktaufnahme vor Abflug nach Helgoland wird empfohlen.

No overruns and sidestrips adjacent to RWYs.  
Requirements for pilots:  
MNM 100 flying hours experience as pilot in command as well as experience with short RWY's.  
Attention shall be paid to danger of RWY confusion.  
For flights with triple axled UL and powered gliders to and from the Island of Helgoland the filing of a flight plan is required.  
Overflights of the main island of Helgoland shall be avoided as far as possible.  
Telephone contact prior to departure to Helgoland is recommended.



Berichtigung: Topografie.  
Correction: Topo.

RWY (MAG)	Dimensions	Surface	Strength	TORA	LDA
15 (146) 33 (326)	480 x 30 m*	Beton CONC	5700 kg MPW	480 m	480 m
03 (026) 21 (206)	371 x 20 m			371 m	371 m
06 (056) 24 (236)	258 x 12 m			258 m	258 m
			HEL 10000 kg MPW		

\* THR 15: 80 x 18 m Beton, beidseitig je 6 m befestigter Streifen.

\* THR 15: 80 x 18 m CONC, on each side 6 m paved strips.

## Vielen Dank für Euer Interesse



Always 3 greens and happy landings

**Wolfram Lewe**  
Mentor der Friesenflieger  
Privatpilot  
wlewe@gmx.de

Für Rückfragen, Anmerkungen und ggfs. Korrekturen stehe ich gerne zur Verfügung.

### Verwendete Quellen:

- Motorflug Praxis, Karl-Heinz Apel
- Gefahrenhandbuch für Piloten, Jürgen Mies
- Website „Die Fliegenden Seiten von Peter Tögel“ <http://www.toegel-web.de/fliegen>