

# Flight Performance and Planning

Josef Pflieger, August 2020

# Agenda

- 1. Allgemeines**
- 2. Start**
- 3. Steigflug**
- 4. Reiseflug**
- 5. Sinkflug**
- 6. Landung**



- **POH Kapitel “Flugleistungen”**
- **zu erwartende Leistungswerte**
  - ermittelt in Flugerprobung
  - guter Betriebszustand (Zelle, Triebwerk, keine Verschmutzung, etc.)
  - durchschnittliche Pilotenerfahrung
  - präzise Einhaltung der Verfahren
- **immer Werte aus Diagrammen/Tabellen lesen die auf der sicheren Seite liegen!**

## Standardatmosphäre

MSL: 1013.25 hPa, 15 °C, Temperaturabnahme: 2 °C / 1000 ft

## Druckhöhe

Höhe in der Standardatmosphäre in der der Druck gleich dem aktuellen ist kann abgelesen werden wenn Höhenmesser auf 1013 hPa gestellt wird

**Druckhöhe = Geografische Höhe – 30 ft/hPa \* Abweichung vom Normaldruck**

## Dichtehöhe

Höhe in der Standardatmosphäre in der die Luftdichte gleich der aktuellen ist

**Dichtehöhe = Druckhöhe + 120 ft/C° \* Abweichung von Normtemperatur**

## Temperatur

## Luftfeuchtigkeit

# Druckhöhe, Dichtehöhe Beispiel

**LOAV 767 ft, Q1006, Temperatur: 20 °C**

Druckhöhe = Geografische Höhe + 30 ft/hPa \* Abweichung von Normaldruck

$$\text{Druckhöhe} = 767 + 30 * 7 = \mathbf{977 \text{ ft}}$$

Dichtehöhe = Druckhöhe + 120 ft/°C \* Abweichung von Normtemperatur

$$\text{Normtemperatur in 767ft} = 15 - 2 * 0.767 = 13.5$$

$$\text{Abweichung von Normtemperatur} = 20 - 13.5 = 6.5$$

$$\text{Dichtehöhe} = 977 + 120 * 6.5 = \mathbf{1757 \text{ ft}}$$

# Windeinfluss

## Berechnung

Seitenwindkomponente =  $\sin(\alpha) * \text{Wind}$

Gegenwindkomponente =  $\cos(\alpha) * \text{Wind}$

## Diagramm

### Faustformel (FAA)

$$\text{Seitenwind} = \left( \frac{\text{Windwinkel}}{10} + 2 \right) * n$$

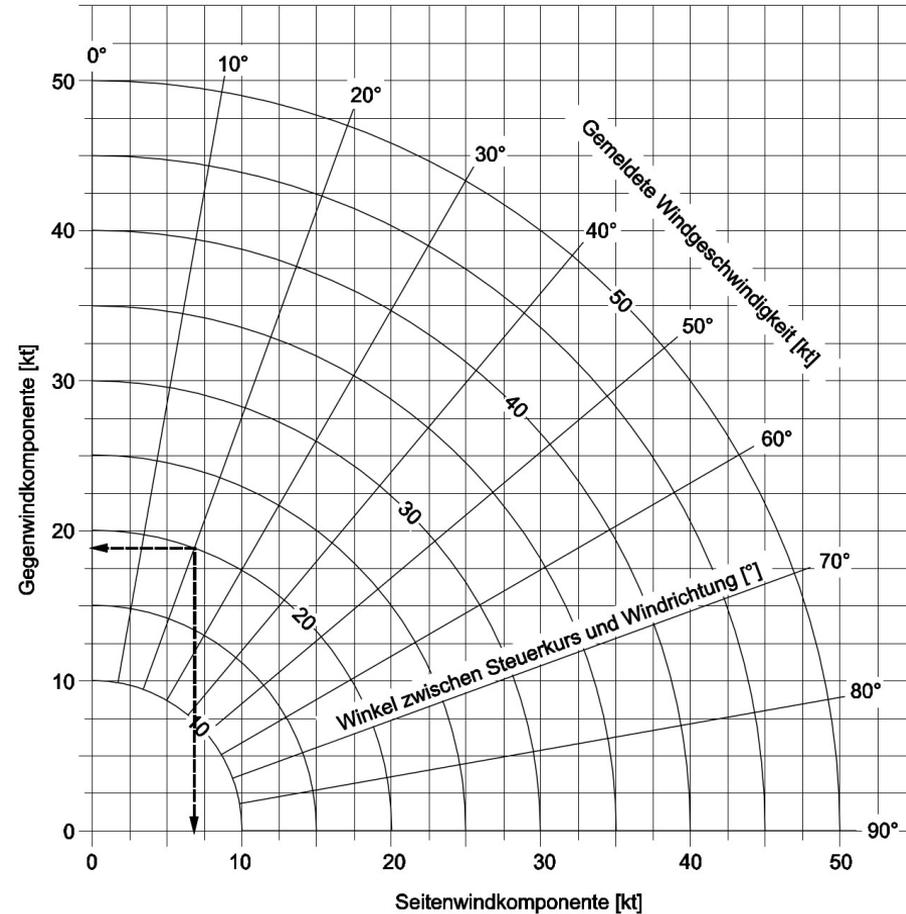
für Windstärken

~20 kt:  $n = 2$

~30 kt:  $n = 3$

usw.

in Start- & Landestreckendiagrammen nur die Gegenwindkomponente verwenden!



# Beispiele

Beispiel	1 (Mathematisch)	2 (Diagramm)	3 (Faustformel)
Piste	31	10	25
Wind	020/17	130/35	200/17
Gegenwind	?	?	-
Seitenwind	?	?	?

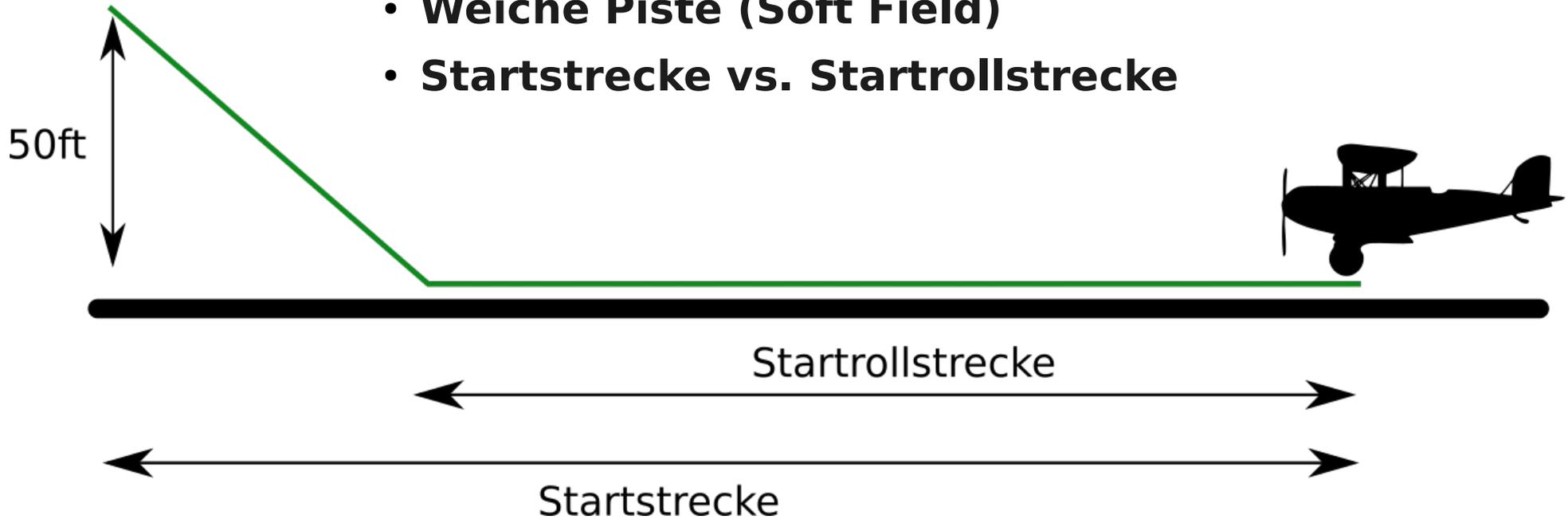
# Beispiele - Lösung

Beispiel	1 (Mathematisch)	2 (Diagramm)	3 (Faustformel)
Piste	31	10	25
Wind	020/17	130/35	200/17
Gegenwind	6	31	-
Seitenwind	16	18	14

# Start

# Start

- **Normalstart**
- **Kurze Piste (Short Field)**
- **Weiche Piste (Soft Field)**
- **Startstrecke vs. Startrollstrecke**



## 5.2.5 Startstrecken

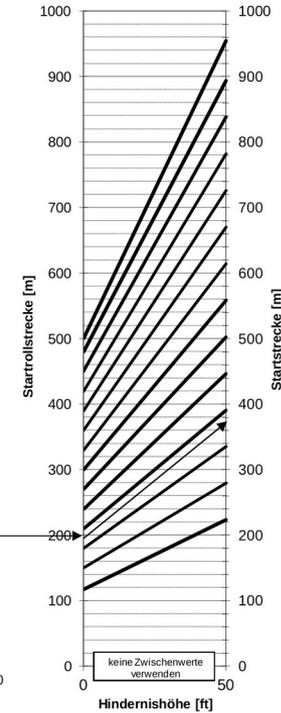
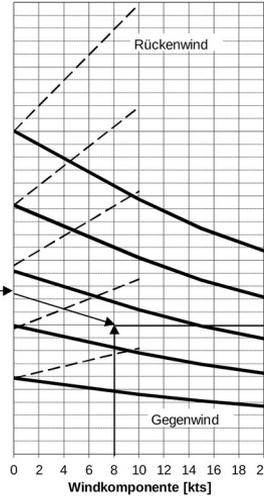
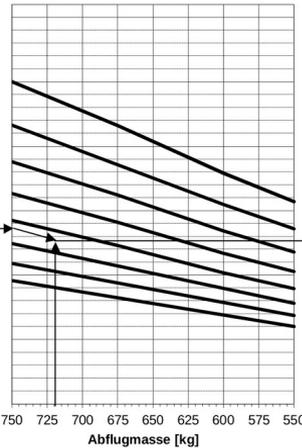
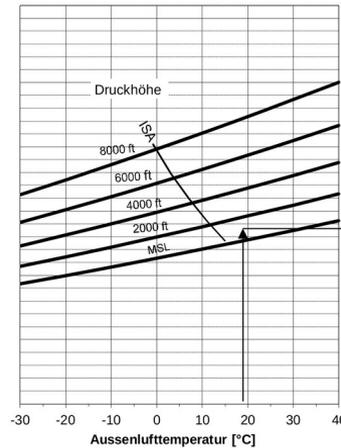
Abflugmasse [kg]	Geschwindigkeit [KIAS]	
	Abheben	50 ft
750	50	57
600	50	55

### Bedingungen:

Startleistung: Vollgas (max. 5 min.)  
 Drehzahl: 2385 U/min  
 Klappen: T/O  
 Befestigte, ebene und trockene Startbahn

### Hinweise:

- Für Starts auf trockenen kurzgeschnittenen Graspisten ist mit einer Verlängerung der Startrollstrecken um 25%, auf weichen Graspisten mit bis zu 40% zu rechnen.
- Zuschläge für Schnee und Schneematsch sind zu berücksichtigen
- Hohe Luftfeuchtigkeit kann die Startstrecke bis zu 10% verlängern.
- Ein schlechter Wartungszustand des Flugzeugs, Abweichungen von vorgeschriebenen Verfahren sowie ungünstige meteorologische und örtliche Bedingungen (Regen, Seitenwind, Windscherungen usw.) können die Startstrecke erheblich verlängern.



Beispiel: Druckhöhe 1800 ft  
 Lufttemperatur 18°C

Masse 720 kg

Gegenwindkomponente: 8 kt

Startrollstrecke: 202 m

Startstrecke 375 m

Dokument Nr.:	Ausgabe:	Ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-102	A.02	28.05.2013	15.10.2013	5 - 7

# Beispiel 1

## Start

LOAV (Betriebspiste 31)

## Luftfahrzeug

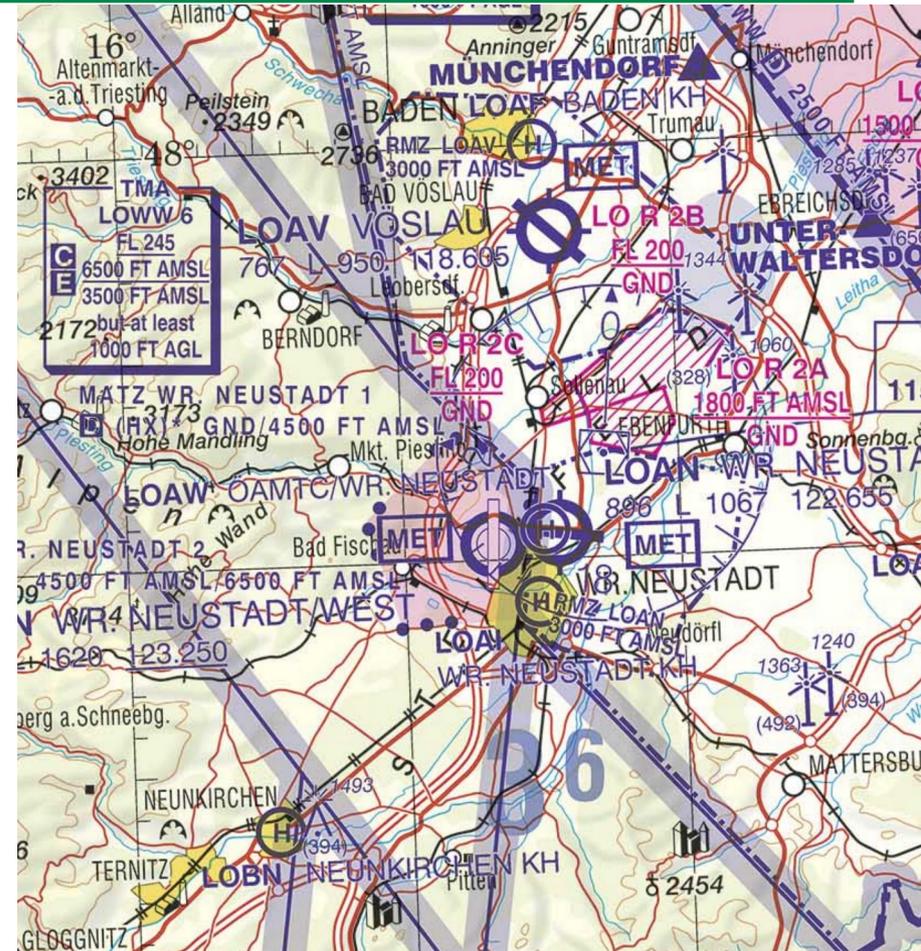
OEAKW (Aquila 211)

## Abflugmasse

625 kg

## Wetter:

LOAV 251300Z 31010KT 40KM  
FEW030CU 20/05 Q1013



# Beispiel 1 - Lösung

## Start

LOAV (Betriebspiste 31)

## Luftfahrzeug

OEAKW (Aquila 211)

## Abflugmasse

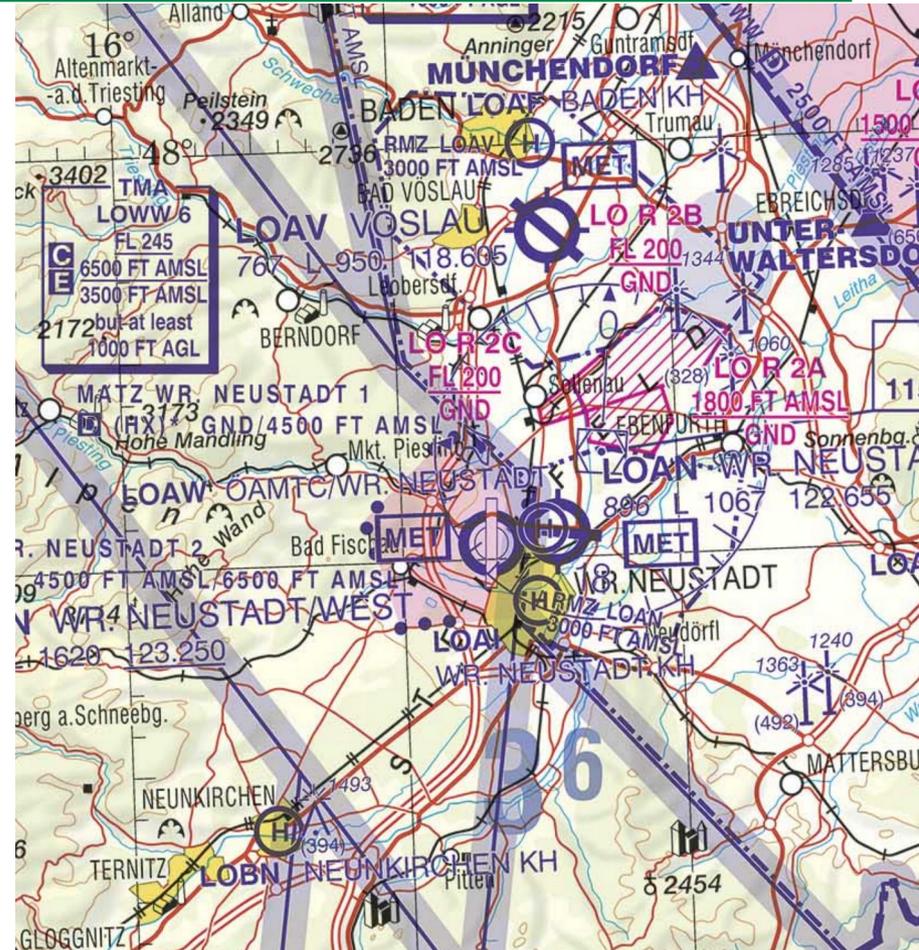
625 kg

## Wetter

LOAV 251300Z 31010KT 40KM  
FEW030CU 20/05 Q1013

## Lösung

Startrollstrecke: 160m  
Startstrecke: 300m



# Beispiel 2

## Start

LOGW (Betriebspiste 18)

## Luftfahrzeug

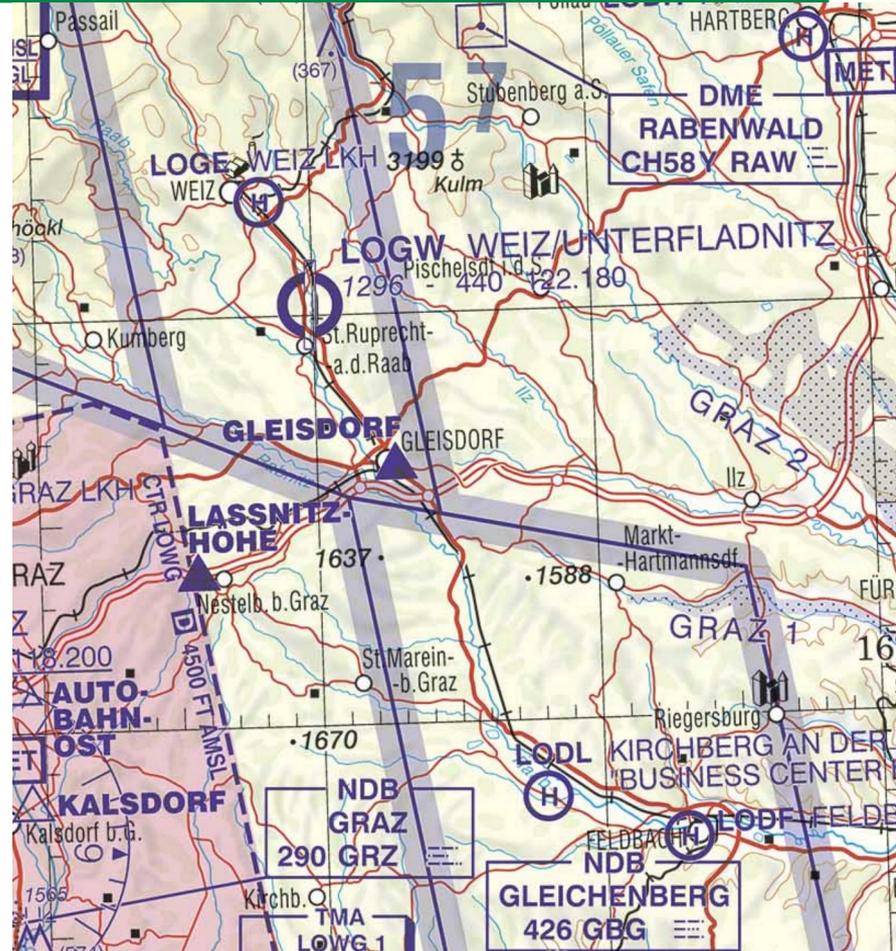
OEAKW (Aquila 211)

## Abflugmasse

750 kg

## Wetter

LOWG 251400Z VRB02KT CAVOK 35/15 Q1000



# Beispiel 2 - Lösung

## Start

LOGW (Betriebspiste 18)

## Luftfahrzeug

OEAKW (Aquila 211)

## Abflugmasse

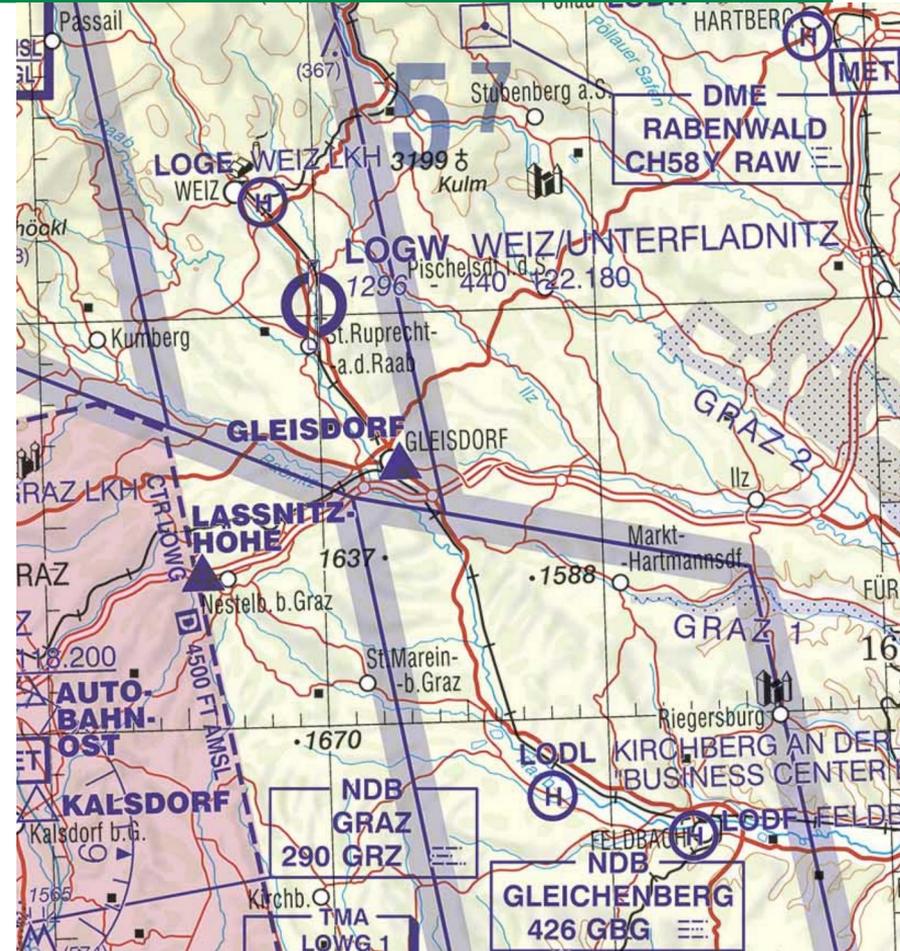
750 kg

## Wetter

LOWG 251400Z VRB02KT CAVOK 35/15 Q1000

## Lösung

Startrollstrecke: 320 m + 80 m (Gras) = 400 m  
Startstrecke: 725 m





# Steigflug

## $V_x$ : Geschwindigkeit für den besten Steigwinkel

größter Höhengewinn in geringster Distanz

## $V_y$ : Geschwindigkeit für die beste Steigrate

größter Höhengewinn in geringster Zeit



$V_{SO}$  Überziehggeschwindigkeit in Landekonfiguration

$V_{S1}$  Überziehggeschwindigkeit in bestimmter Konfiguration (z.B. ohne Klappen)

$V_{FE}$  Höchstgeschwindigkeit mit ausgefahrenen Klappen (Flaps Extended)

$V_{NO}$  Höchstgeschwindigkeit für den normalen Reiseflug (Normal Operating)

$V_{NE}$  Höchstgeschwindigkeit (Never Exceed)



# Dienstgipfelhöhe

**Höhe in der die maximale Steigleistung noch 100 ft/min beträgt.  
Für das jeweilige Lfz im POH unter “Betriebsgrenzen”.**

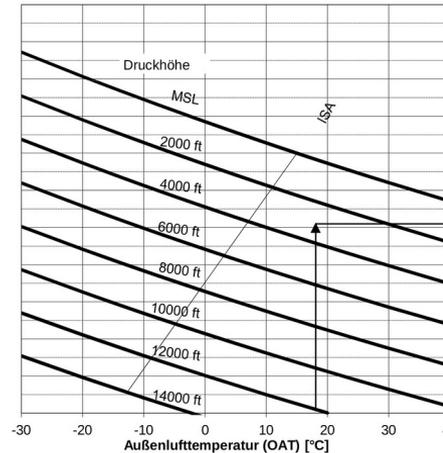
z.B. Aquila: 14.500 ft

## 5.2.6 Steigleistung / Reiseflughöhe

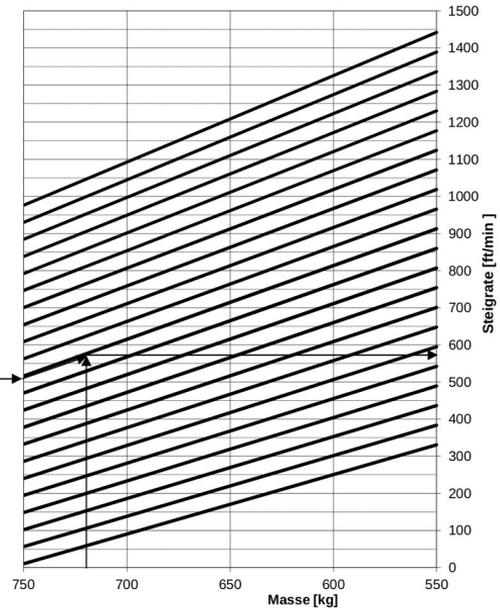
Abflugmasse [kg]	max. Betriebshöhe (ISA)	Geschwindigkeit für bestes Steigen [KIAS]		
		MSL-5000 ft	bis 10 000ft	bis 13 000 ft
750	14 500 ft	65	63	61
600	14 500 ft	62	61	60

**Bedingungen:**

Leistung: MCP  
Drehzahl: 2260 U/min  
Klappen: UP



Beispiel: Druckhöhe 3000 ft  
Lufttemperatur +18°C



Masse 720 kg

Steigrate 575 ft/min

Dokument Nr.:	Ausgabe:	Ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-102	A.02	28.05.2013	15.10.2013	5 - 8

# Steigleistung – Beispiel 1

## Start

LOSM

## Luftfahrzeug

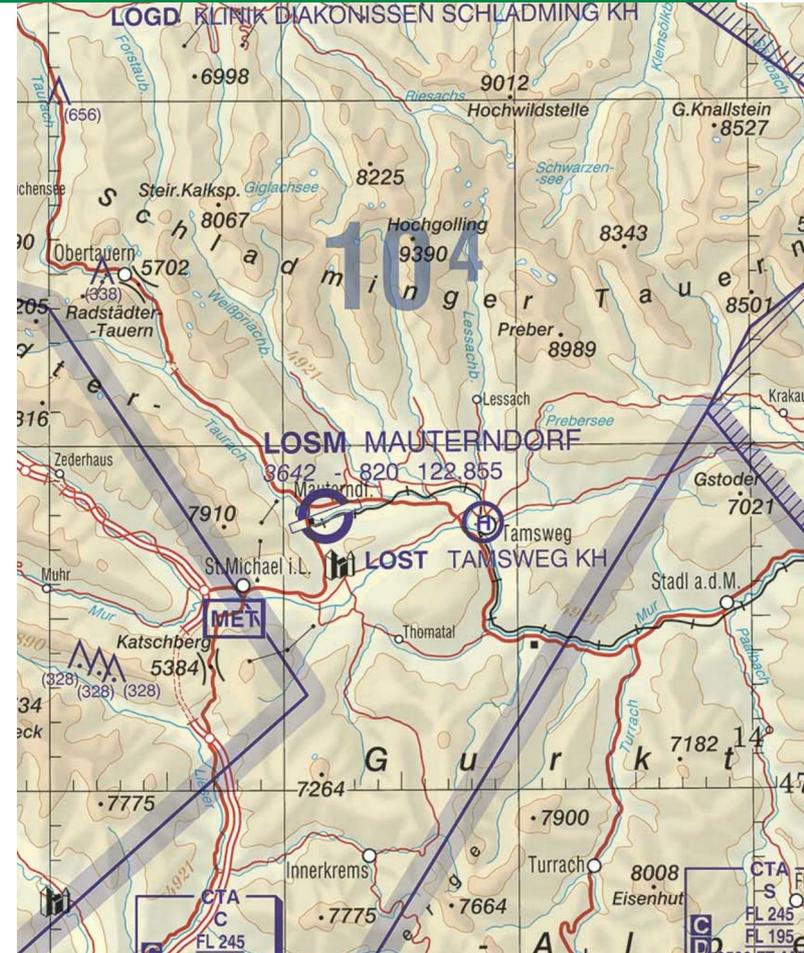
OEAKW (Aquila 211)

## Abflugmasse

750 kg

## Wetter:

QNH 1002, Temperatur 32 °C



# Steigleistung – Beispiel 1

## Start

LOSM

## Luftfahrzeug

OEAKW (Aquila 211)

## Abflugmasse

750 kg

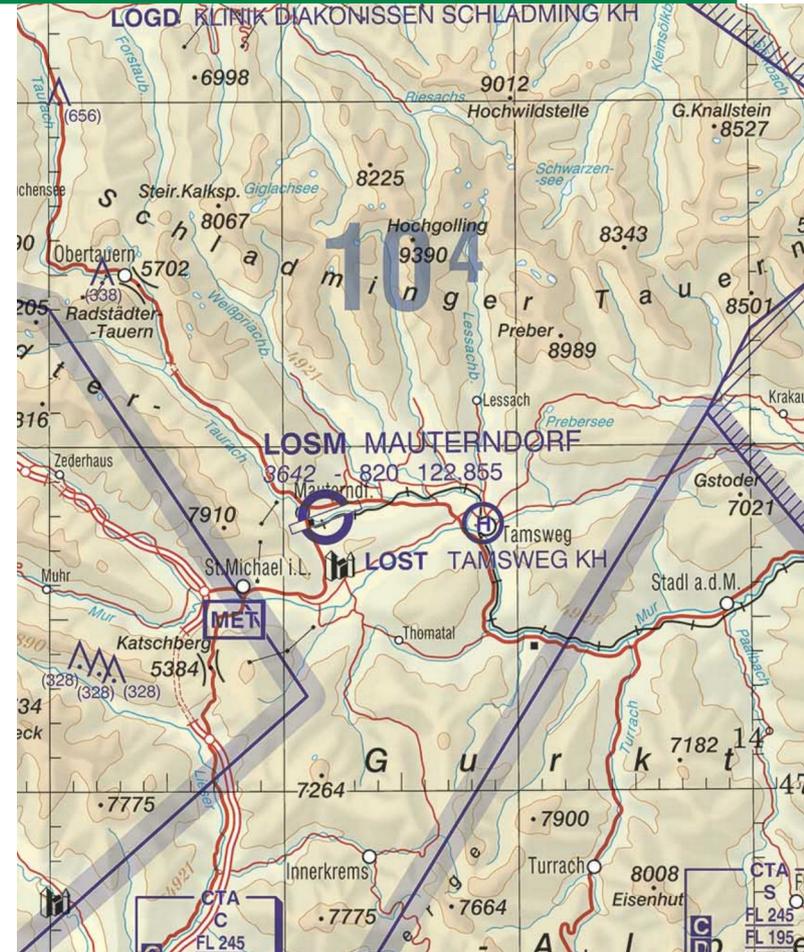
## Wetter:

QNH 1002, Temperatur 32 °C

## Lösung:

Druckhöhe: 3972 ft

Steigrate: 380 ft/min



# Steigleistung – Beispiel 2

## Start

LOGI

## Luftfahrzeug

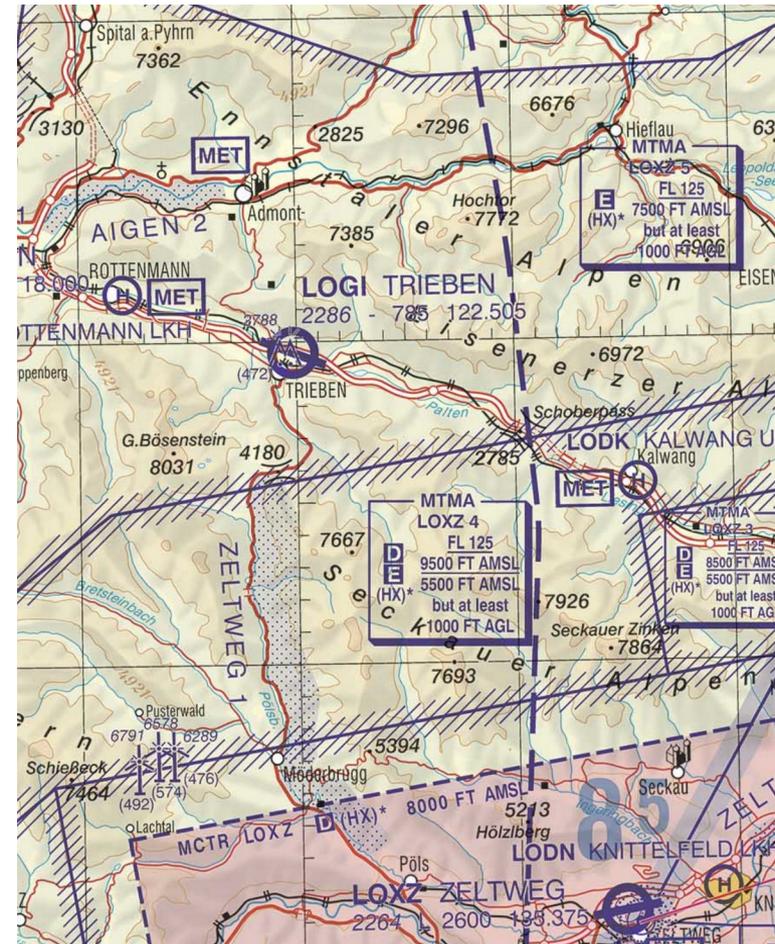
OEAKW (Aquila 211)

## Abflugmasse

650 kg

## Wetter:

QNH 1017, Temperatur 10 °C



# Steigleistung – Beispiel 2

## Start

LOGI

## Luftfahrzeug

OEAKW (Aquila 211)

## Abflugmasse

650 kg

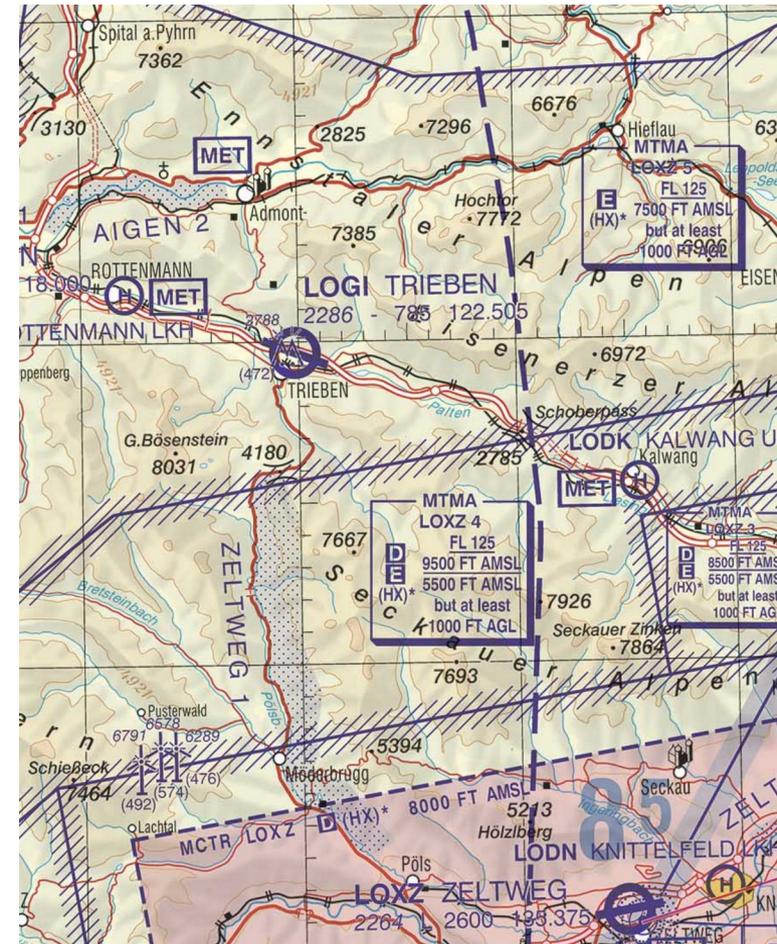
## Wetter:

QNH 1017, Temperatur 10 °C

## Lösung:

Druckhöhe: 2166 ft

Steigrate: 790 ft/min



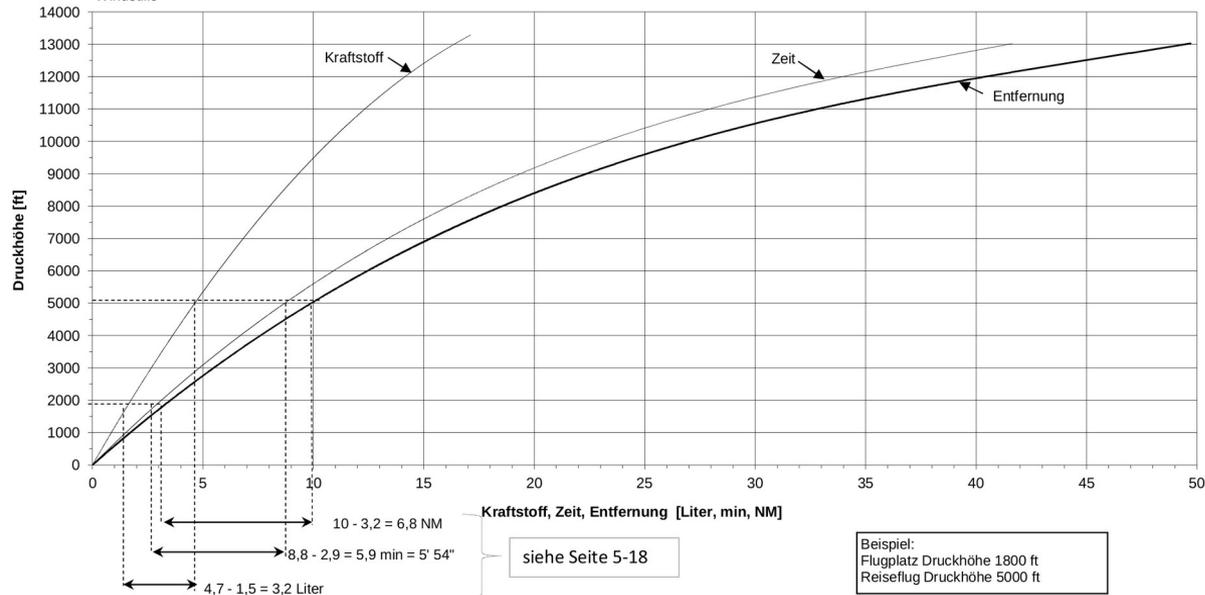
## 5.2.7 Steigflug: Kraftstoff, Zeit und Entfernung

**Bedingungen:**

2260 U/min, MCP,  
Klappen : UP  
m = 750 kg  
Windstille

Vy= 65 KIAS, bis 5000 ft  
Vy= 63 KIAS, bis 10.000 ft  
Vy= 61 KIAS, bis 13.000 ft

Für jeweils 8°C über ISA,  
Zeit, Entfernung und Kraftstoff  
um 10% erhöhen.



Dokument Nr.:	Ausgabe:	Ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-102	A.02	28.05.2013	15.10.2013	5 - 9

# Steigflug – Beispiel 1

## Start

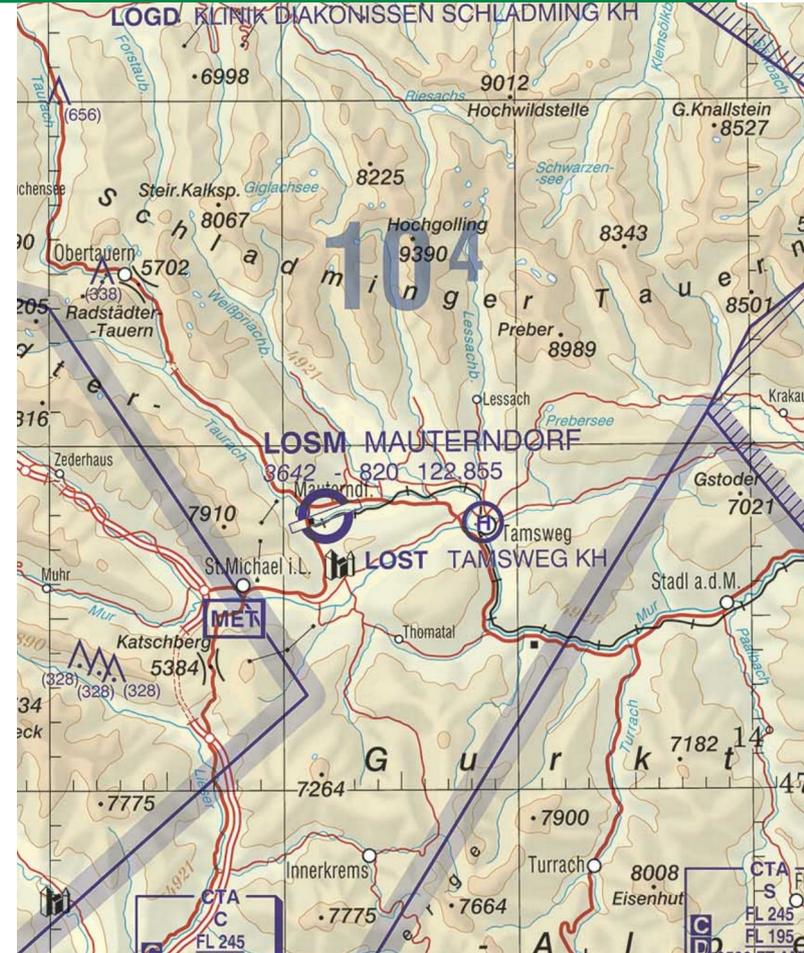
LOSM, QNH 1004, Temperatur 32 °C

## Luftfahrzeug

OEAKW (Aquila 211)

## Reiseflughöhe

FL105





# Steigflug – Beispiel 2

## Start

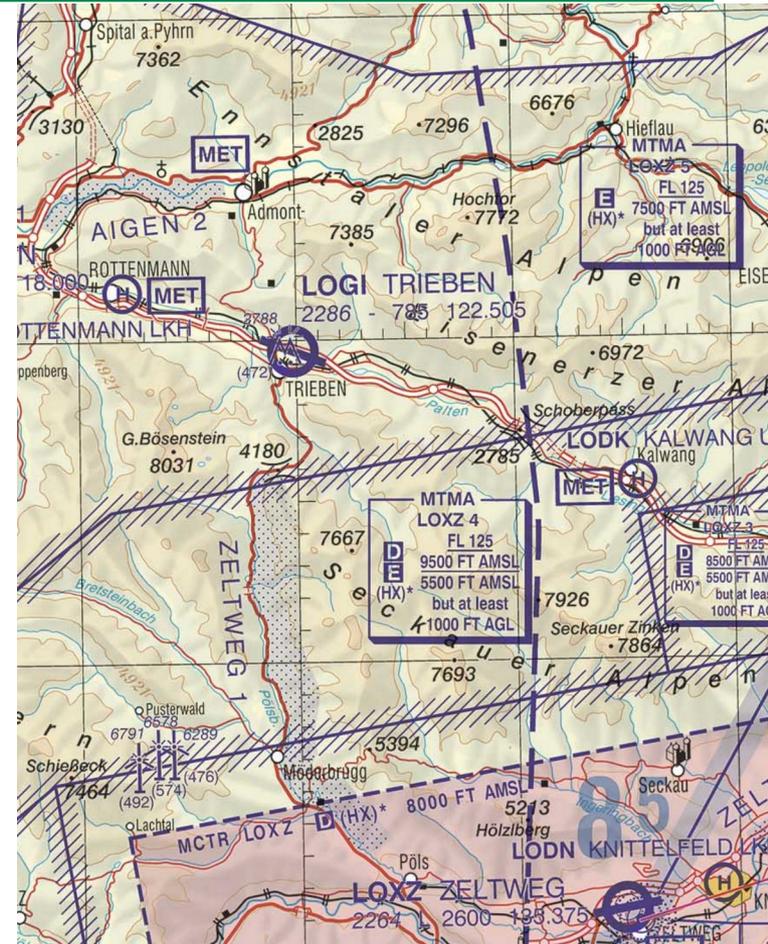
LOGI, QNH 1019, Temperatur 8 °C

## Luftfahrzeug

OEAKW (Aquila 211)

## Reiseflughöhe

7000 ft



# Steigflug – Beispiel 2

## Start

LOGI, QNH 1019, Temperatur 8 °C

## Luftfahrzeug

OEAKW (Aquila 211)

## Reiseflughöhe

7000 ft

## Lösung:

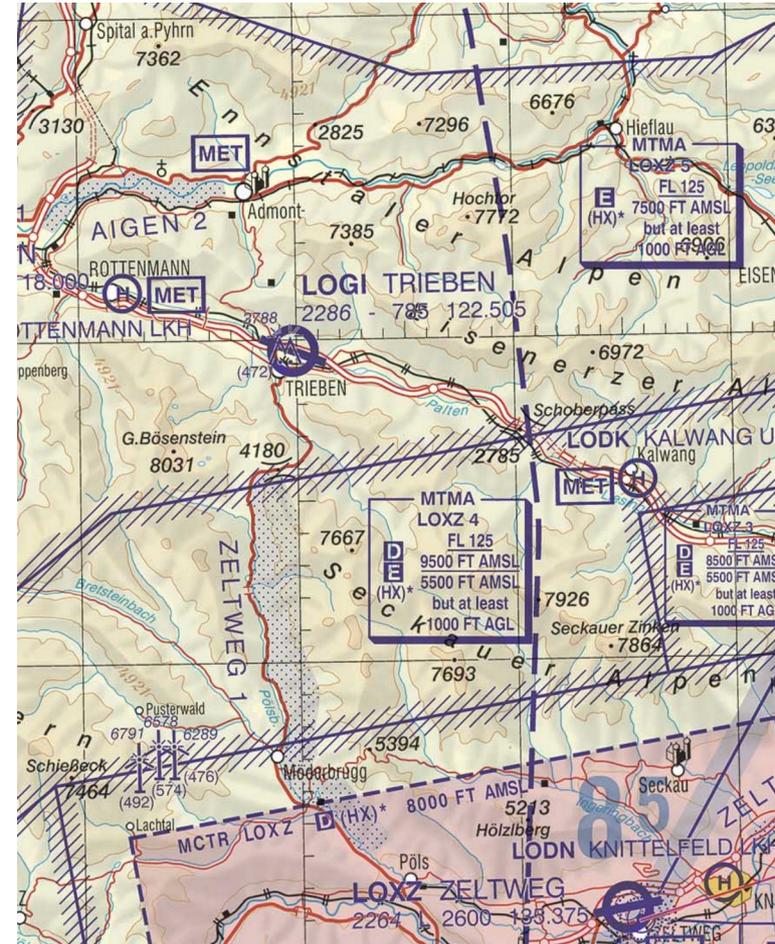
Druckhöhe: 2106 ft

Temperatur: ISA-2

Kraftstoff:  $6.6 - 1.9 = 4.7$  Liter

Zeit:  $12.9 - 3.1 = 9.8 = 9'50''$

Entfernung:  $14.5 - 3.9 = 10.6$  nm (kein Wind)



# Steigflug

## Lösung

Kraftstoff:  $6.6 - 1.9 = \mathbf{4.7 \text{ Liter}}$

Zeit:  $12.9 - 3.1 = 9.8 = \mathbf{9'50''}$

Entfernung:  $14.5 - 3.9 = \mathbf{10.6 \text{ nm}}$  (kein Wind)

## Wind

Wind hat nur Einfluss auf Entfernung, nicht auf Kraftstoffverbrauch oder Zeit!

$$\text{Entfernung mit Wind} = \text{Entfernung ohne Wind} + \frac{\text{Wind} * \text{Zeit}}{60 \text{ min/h}}$$

Bei 10 kt Rückenwind:

$$10.6 + \frac{10 * 9.8}{60 \text{ min/h}} = 12.2 \text{ nm}$$



# Reiseflug

## Wahl der Reiseflughöhe

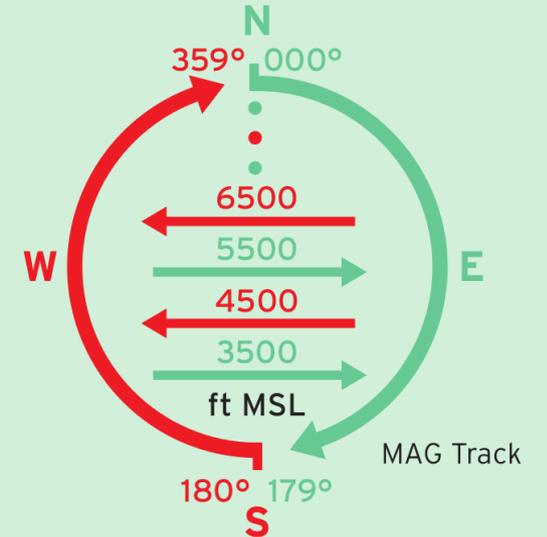
Gelände (Mindestflughöhe)

Wetter (Wolken, Wind)

Lufträume (Restricted, Danger, etc.)

VFR Halbkreisflugregeln (Missweisender Kurs über Grund)

### VFR - HALBKREISREGEL Transition Alt 10.000 ft MSL



# Reisefluggeschwindigkeit



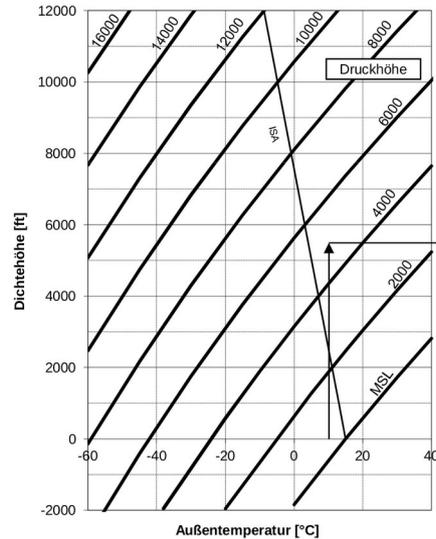
FLUGHANDBUCH  
AQUILA AT01-100B

Abschnitt 5  
FLUGLEISTUNGEN

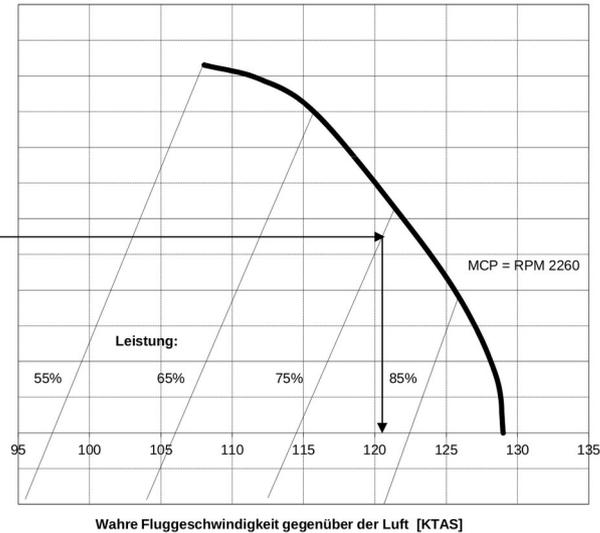
## 5.2.8 Reisefluggeschwindigkeit (TAS – True airspeed)

**Bedingungen:**  
Leistung: Einstellung nach Tabelle auf S. 5-11  
Flugmasse: 750 kg  
Klappen: UP

**Hinweis:** Flüge ohne Radverkleidungen oder mit Softfield-Radverkleidungen vermindern die Flugleistungen bis zu 10%.



Beispiel: Druckhöhe 5000 ft      Dichtehöhe: 5500 ft  
Lufttemperatur +10°C



Leistungseinstellung : 75%      Geschwindigkeit: 121 kts

Dokument Nr.:	Ausgabe:	Ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-102	A.02	28.05.2013	15.10.2013	5 - 10

## 5.2.9 Leistungseinstellungen für den Reiseflug

Druck- höhe	Stand- Temp.	Triebwerksleistung in % der maximalen Dauerleistung MCP														
		55%			65%			75%			85%			MCP		
H	T	RPM	MP	FF	RPM	MP	FF	RPM	MP	FF	RPM	MP	FF	RPM	MP	FF
[ft]	[°C]	[U/min]	[in Hg]	[l/h]	[U/min]	[in Hg]	[l/h]	[U/min]	[in Hg]	[l/h]	[U/min]	[in Hg]	[l/h]	[U/min]	[in Hg]	[l/h]
0	15	1900	24,6	14,0	2000	25,7	15,6	2100	27,0	21,0	2260	27,7	24,0	2260	28,0	26,0
2000	11	1900	24,0	15,0	2000	24,7	16,0	2200	25,7	21,3	2260	26,7	22,0	2260	27,0	26,0
3000	9	1900	23,7	15,5	2050	24	16,4	2230	25,0	21,4	2260	26	22,0			
4000	7	1900	23,3	16,0	2100	23,3	16,8	2260	24,3	21,5	2260	25,2	22,0			
5000	5	1950	22,65	16,5	2150	23	18,05	2260	23,8	21,9						
6000	3	2000	22,0	17,0	2200	22,7	19,3	2260	23,3	22,3						
8000	-1	2100	21,0	18,0	2200	21,5	21,5	2260	21,5	23,0						
10.000	-5	2200	19,7	19,0	2260	20,1	22,0									
12.000	-9	2260	18,5	19,0												

MCP: maximale Dauerleistung (maximum continuous power)  
 RPM: Umdrehungen pro Minute (revolutions per minute)  
 MP: Ladedruck (manifold pressure)  
 FF: Treibstoffverbrauch (fuel flow)

Korrektur der Werte bei Abweichung von Standardtemperatur:

Für jeweils 10°C über ISA: Ladedruck um 3,0% erhöhen,  
dabei steigt der Kraftstoffverbrauch um 5,0%.

Für jeweils 10°C unter ISA: Ladedruck um 3,0% verringern,  
dabei verringert sich der Kraftstoffverbrauch  
5,0%.

Beispielrechnung: Seite 5.22

Dokument Nr.:	Ausgabe:	Ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-102	A.02	28.05.2013	15.10.2013	5 - 11

## 5.2.10 Maximale Flugdauer

**Bedingungen:**

Leistung: Einstellung nach Tabelle auf S. 5-11  
Flugmasse: 750 kg  
Klappen: UP

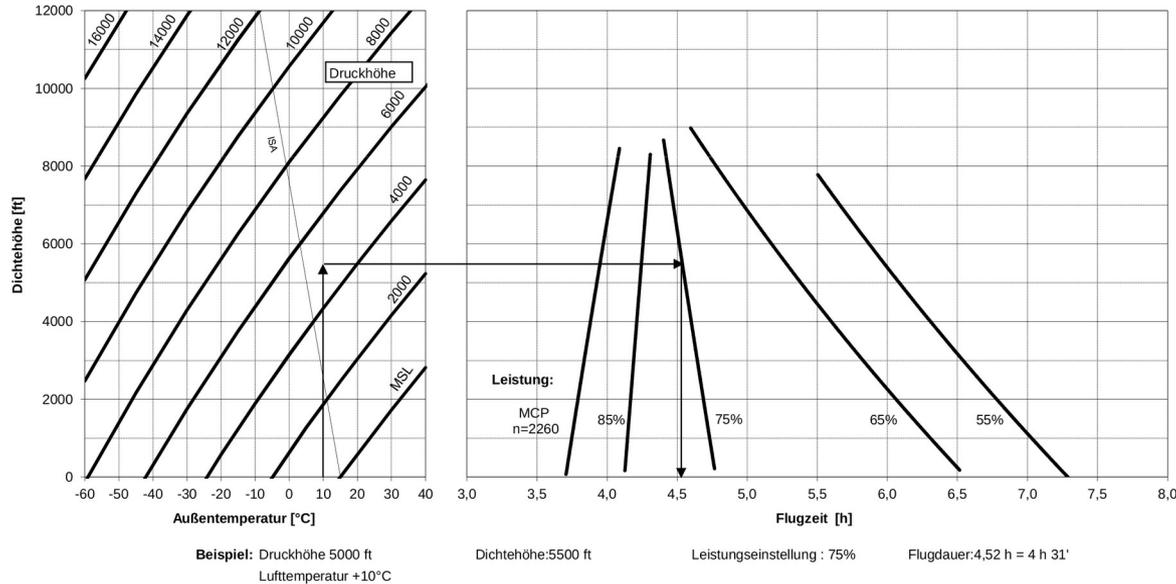
**Hinweis:**

Ein schlechter Wartungszustand  
des Flugzeugs und des Triebwerks  
kann die max. Flugdauer erheblich verkürzen.

**Kraftstoffmengen:** Ausfliegbarer Kraftstoff: 109,6 l

In der Flugdauerberechnung sind enthalten:

1. Kraftstoff für Anlassen und Rollen: 2 l.
2. Kraftstoff für Start, Steigflug auf Reiseflyghöhe mit höchster Dauerleistung und Sinkflug.
3. Reserve für 30 min Warteflug mit 55% Leistung = 7,5 l.



Dokument Nr.:	Ausgabe:	Ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-102	A.02	28.05.2013	15.10.2013	5 - 12

## 5.2.11 Maximale Reichweite

### Bedingungen:

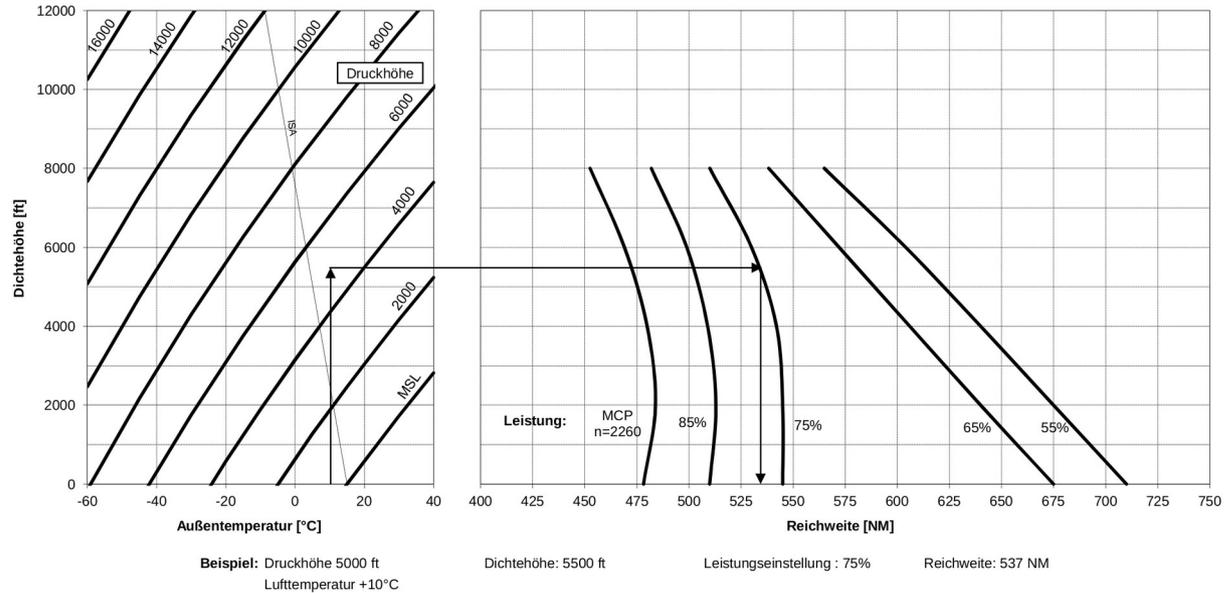
Leistung: Einstellung nach Tabelle auf S. 5-11  
Flugmasse: 750 kg  
Klappen: UP

### Hinweis:

Ein schlechter Wartungszustand des Flugzeugs und des Triebwerks kann die max. Reichweite erheblich verkürzen.

### Kraftstoffmengen:

- Ausfliegbare Kraftstoff: 109,6 l  
In der Reichweitenrechnung sind enthalten:
1. Kraftstoff für Anlassen und Rollen: 2 l.
  2. Kraftstoff für Start, Steigflug auf Reise Flughöhe mit höchster Dauerleistung und Sinkflug.
  3. Reserve für 30 min Warteflug mit 55% Leistung = 7,5 l.



Dokument Nr.:	Ausgabe:	Ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-102	A.02	28.05.2013	15.10.2013	5 - 13

# Reiseflug – Beispiel 1

## Reiseflug

5500 ft, QNH 1002, Temperatur in Reiseflughöhe: 13 °C

Leistungseinstellung 65 %

## Gesucht

Druckhöhe: ?

Dichtehöhe: ?

Drehzahl: ?

Ladedruck: ?

Kraftstoffverbrauch: ?

TAS: ?

Maximale Flugdauer: ?

Maximale Reichweite: ?

# Reiseflug – Beispiel 1

## Reiseflug

5500 ft, QNH 1002, Temperatur in Reiseflughöhe: 13 °C

Leistungseinstellung 65 %

## Lösung

Druckhöhe: **5830 ft**, ISA+10

Dichtehöhe: **7030 ft**

Drehzahl: **2200 rpm**

Ladedruck:  $22.7 * 1.03 = \mathbf{23.4 \text{ inHg}}$

Kraftstoffverbrauch:  $19.3 * 1.05 = \mathbf{20.3 \text{ l/h}}$

TAS: **113 kts**

Maximale Flugdauer: **5 h**

Maximale Reichweite: **558 nm**

# Reiseflug – Beispiel 2

## Reiseflug

4000 ft, QNH 1013, Temperatur in Reiseflughöhe: -2 °C

Leistungseinstellung 75 %

## Gesucht

Druckhöhe: ?

Dichtehöhe: ?

Drehzahl: ?

Ladedruck: ?

Kraftstoffverbrauch: ?

TAS: ?

Maximale Flugdauer: ?

Maximale Reichweite: ?

# Reiseflug – Beispiel 2

## Reiseflug

4000 ft, QNH 1013, Temperatur in Reiseflughöhe: -2 °C

Leistungseinstellung 75 %

## Lösung

Druckhöhe: **4000 ft**, ISA-9

Dichtehöhe: **2920 ft**

Drehzahl: **2260 rpm**

Ladedruck:  $24.3 * 0.97 = \mathbf{23.6 \text{ inHg}}$

Kraftstoffverbrauch:  $21.5 * 0.95 = \mathbf{20.4 \text{ l/h}}$

TAS: **117 kts**

Maximale Flugdauer:  $4.6 = \mathbf{4 \text{ h } 36'}$

Maximale Reichweite: **545 nm**

# Sinkflug

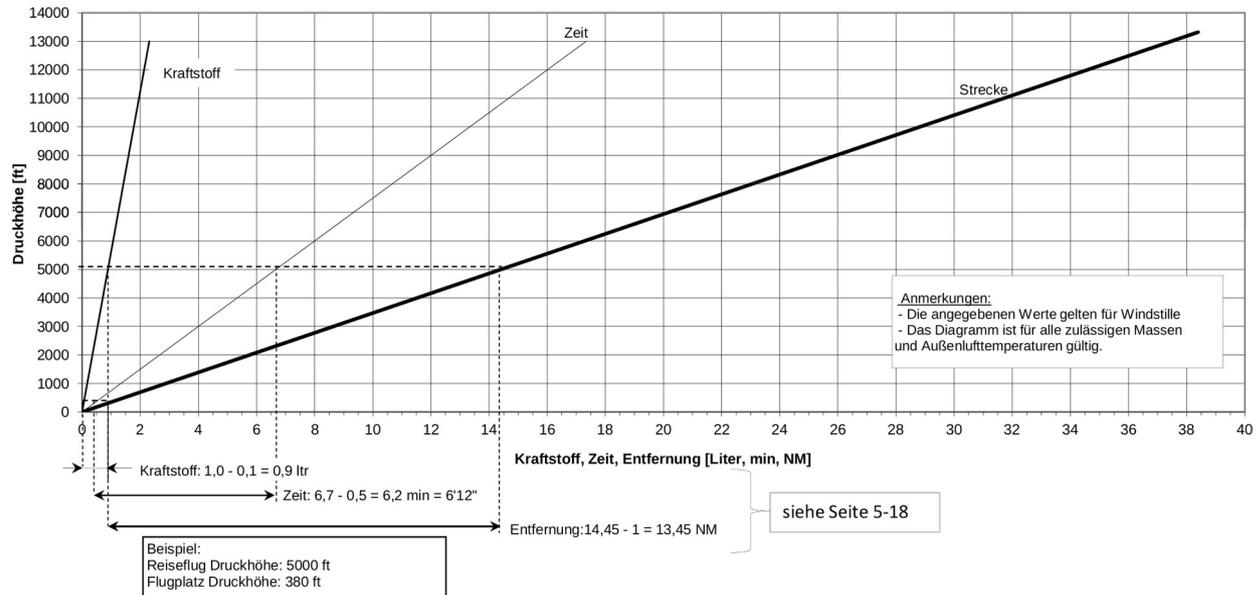
## 5.2.12 Sinkflug: Kraftstoff, Zeit und Entfernung

**Verfahren:**

Im Sinkflug eine Geschwindigkeit von 121 KIAS einhalten.  
Leistung für eine Sinkgeschwindigkeit von 750 ft/min setzen.  
Motortemperaturen im grünen Bereich halten.  
Falls nötig Vergaservorwärmung aktivieren.

**Bedingungen:**

Ladedruck: wie erforderlich, ca. 15 in Hg  
Drehzahl: 2000 U/min  
Klappen: UP



Dokument Nr.:	Ausgabe:	Ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-102	A.02	28.05.2013	15.10.2013	5 - 14



# Sinkflug – Beispiel 1

## Reiseflughöhe

8000 ft, QNH 1021

## Landung

LOGI, Temperatur 14 °C

## Lösung

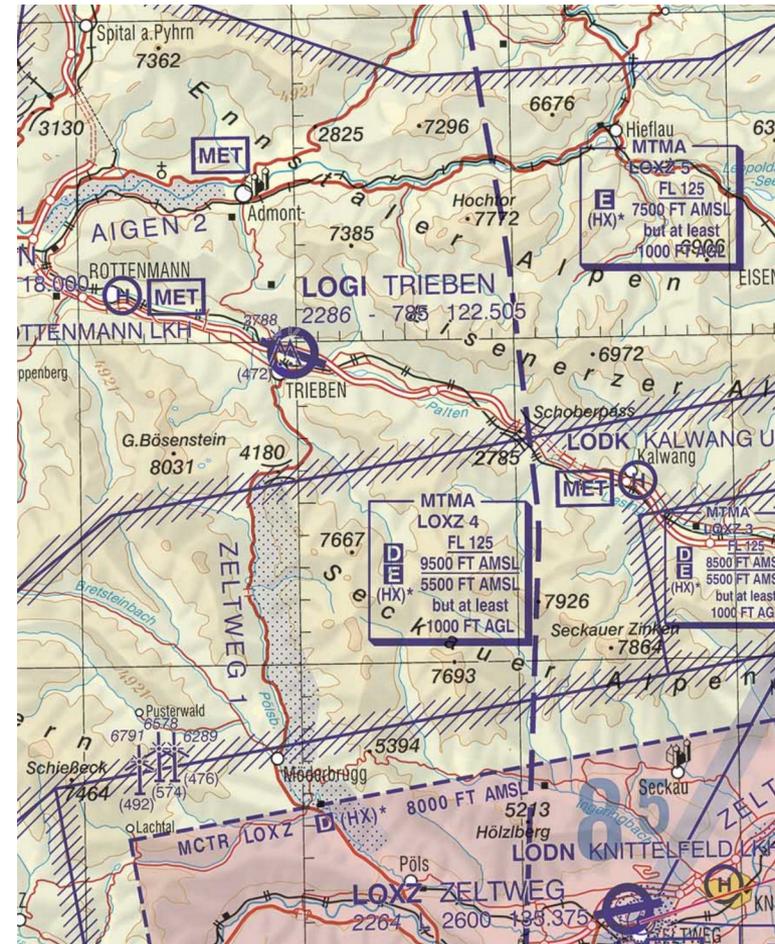
Druckhöhe Reiseflug: **7760 ft**

Druckhöhe Landung: **2046 ft**

Kraftstoffverbrauch:  $1.5 - 0.5 = 1$  **Liter**

Zeit:  $10.3 - 2.8 = 7'30''$

Entfernung:  $22.1 - 6 = 16.1$  **nm**



# Sinkflug – Beispiel 2

## Reiseflughöhe

6000 ft, QNH 1013

## Landung

LOWK, Temperatur 17 °C

## Gesucht

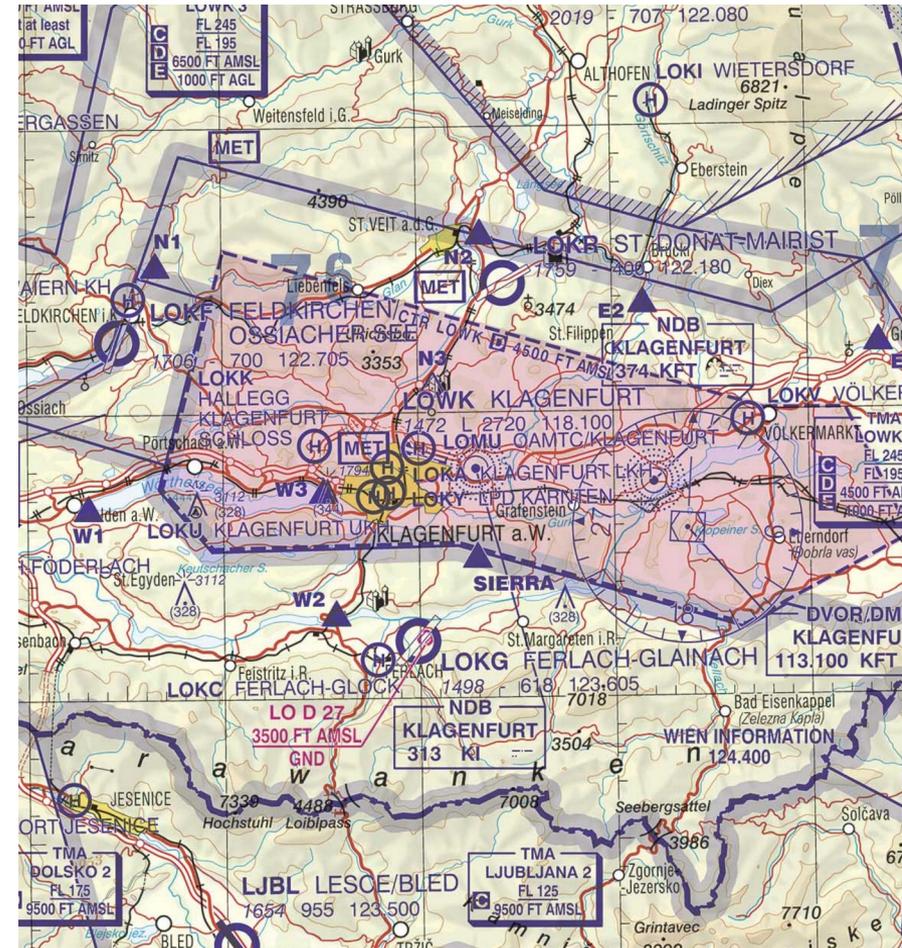
Druckhöhe Reiseflug: ?

Druckhöhe Landung: ?

Kraftstoffverbrauch: ?

Zeit: ?

Entfernung: ?



# Sinkflug – Beispiel 2

## Reiseflughöhe

6000 ft, QNH 1013

## Landung

LOWK, Temperatur 17 °C

## Lösung

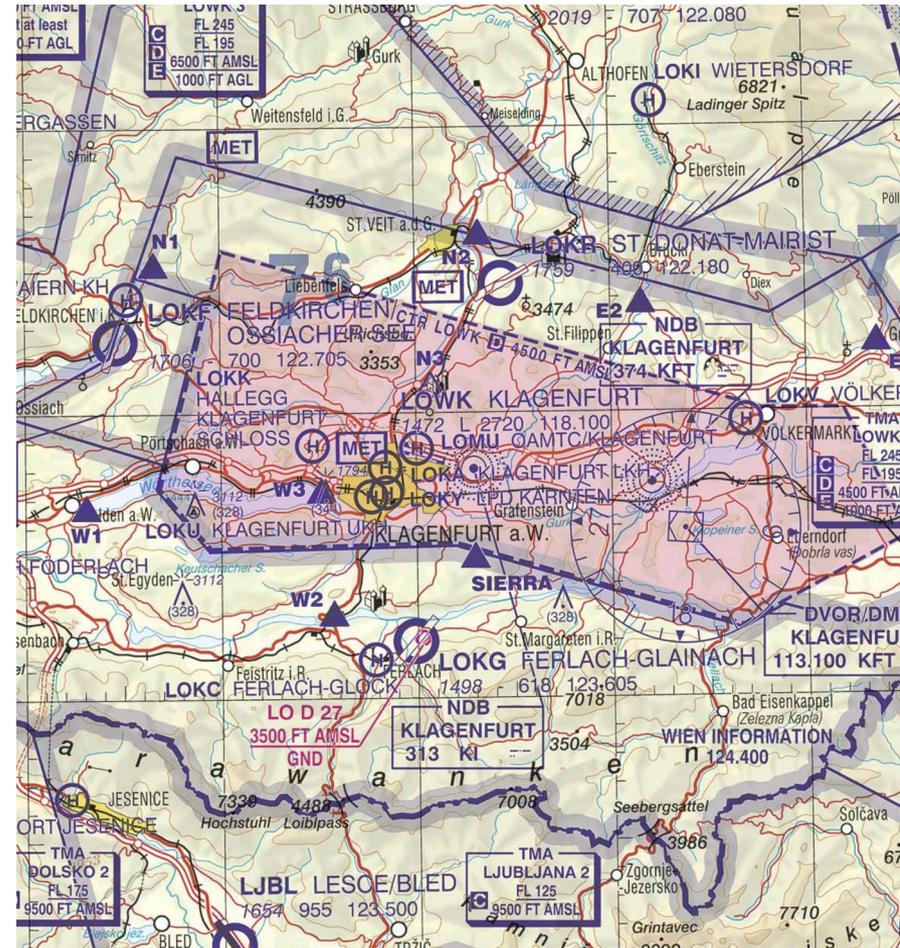
Druckhöhe Reiseflug: **6000 ft**

Druckhöhe Landung: **1472 ft**

Kraftstoffverbrauch:  $1.1 - 0.4 = \mathbf{0.7 \text{ Liter}}$

Zeit:  $8 - 2 = \mathbf{6'}$

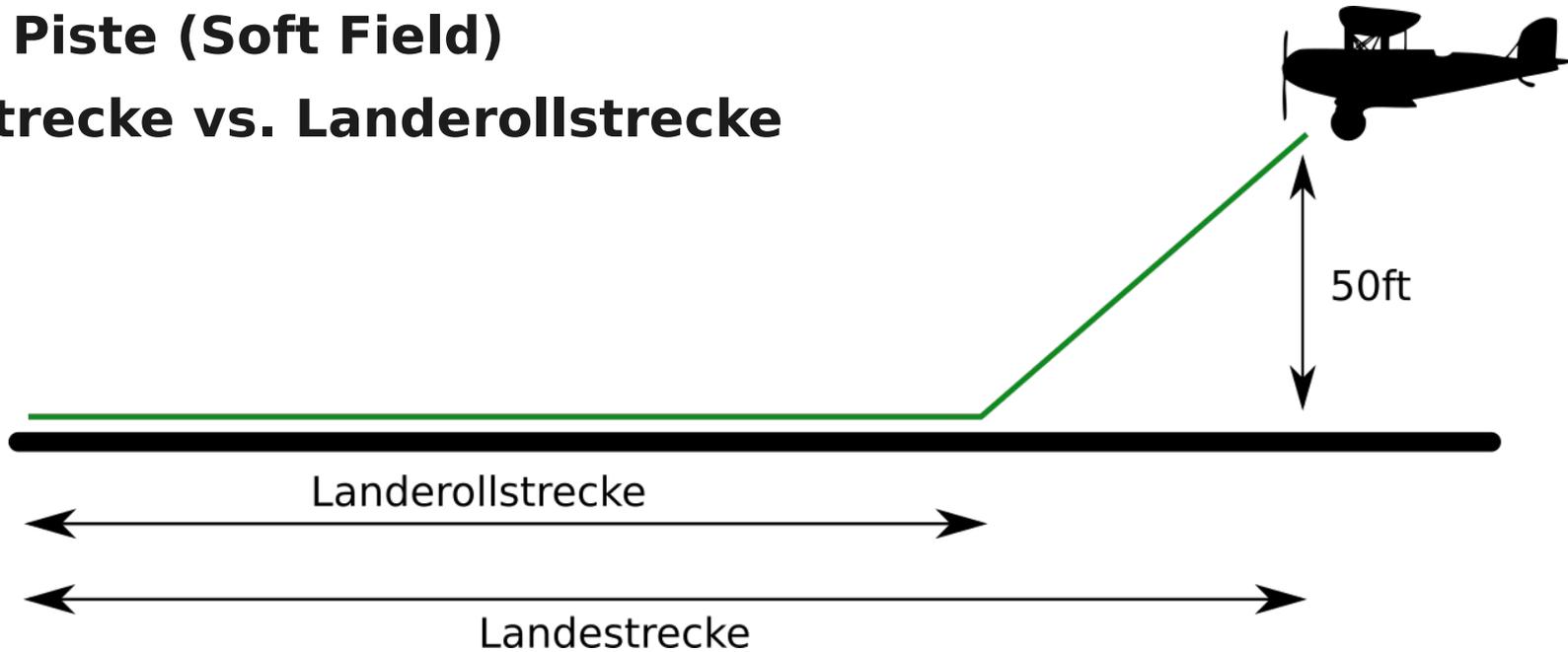
Entfernung:  $17 - 4 = \mathbf{13 \text{ nm}}$





# Landung

- Normale Landung
- Kurze Piste (Short Field)
- Weiche Piste (Soft Field)
- Landestrecke vs. Landerollstrecke





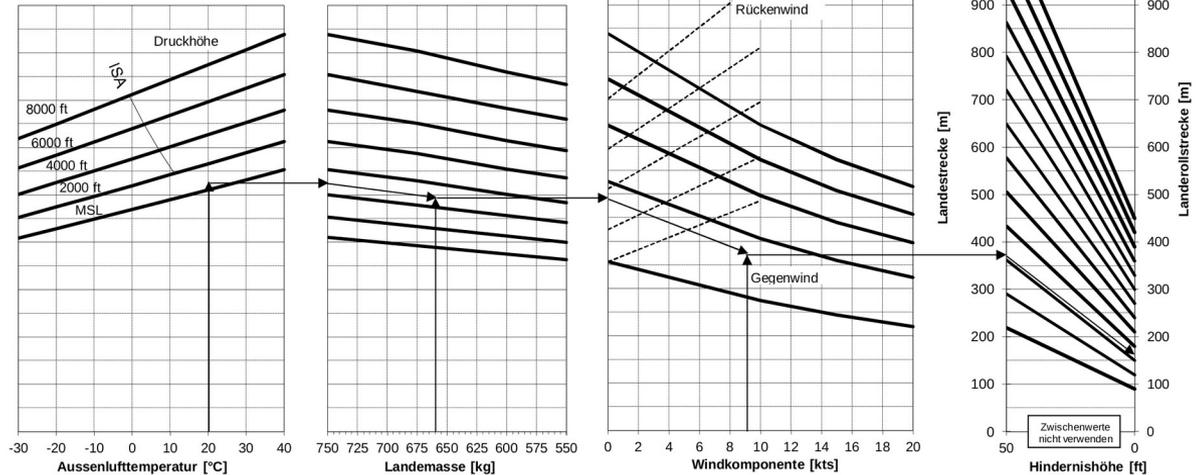
## 5.2.13 Landerollstrecke und Landestrecke

Landemasse [kg]	Geschwindigkeit [kts IAS]	
	in 50 ft	Aufsetzen
750	65	45
600	65	43

**Hinweise:**

- Für die Landung auf trockener Grasbahn sind die Landestrecken um 15% zu verlängern
- Zuschläge für feuchtes Gras, aufgeweichten Boden, Eis, Schnee und Schneematsch sind zu berücksichtigen.
- Ein schlechter Wartungszustand des Flugzeugs, Abweichungen von vorgeschriebenen Verfahren sowie ungünstige meteorologische Bedingungen und Landebahnzustände können die Landestrecken erheblich verlängern.

**Bedingungen:**  
Leistung: Leerlauf  
Propeller: START (Verstellhebel: Maximale Drehzahl)  
Klappen: LDG  
Maximales Bremsen  
Befestigte, ebene und trockene Startbahn



**Beispiel:** Druckhöhe 380 ft      Landemasse: 659 kg      Gegenwindkomponente: 9 kt      Landestrecke: 375 m      Landerollstrecke: 160 m  
Lufttemperatur 20°C

Dokument Nr.:	Ausgabe:	Ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-102	A.02	28.05.2013	15.10.2013	5 - 15

# Beispiel 1

## Landung

LOAN (Betriebspiste 27)

## Luftfahrzeug

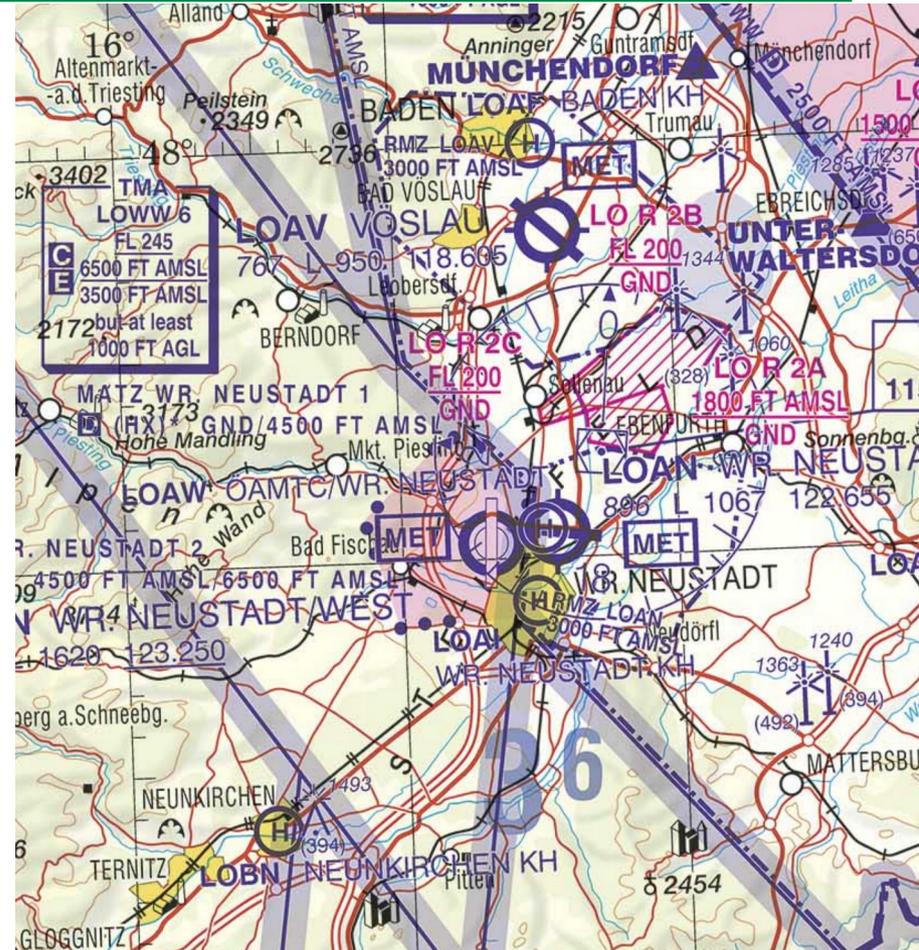
OEAKW (Aquila 211)

## Landemasse

625 kg

## Wetter:

LOAN 251500Z 31015KT 40KM  
FEW030CU 20/05 Q1013



# Beispiel 1 - Lösung

## Landung

LOAN (Betriebspiste 27)

## Luftfahrzeug

OEAKW (Aquila 211)

## Landemasse

625 kg

## Wetter:

LOAN 251500Z 31015KT 40KM  
FEW030CU 20/05 Q1013

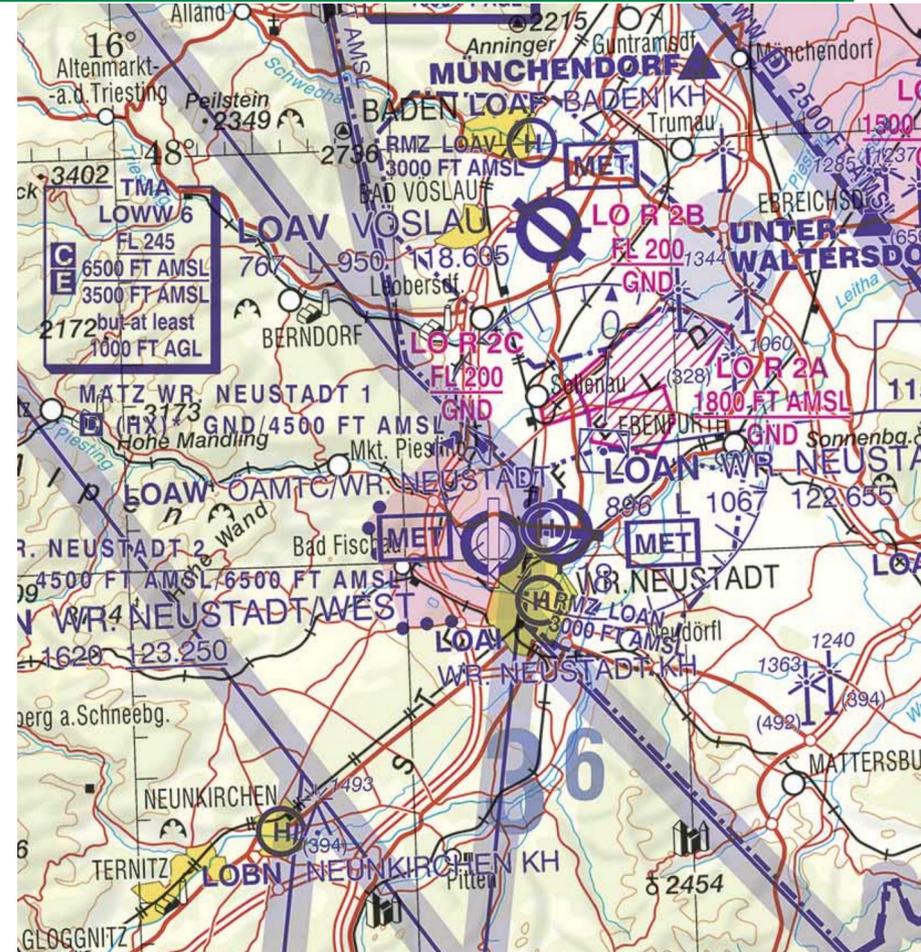
## Lösung:

Gegenwindkomponente: 11 kt

Druckhöhe: 896 ft

Landestrecke: 350 m

Landerollstrecke: 150 m



# Beispiel 2

## Landung

LOWG (Betriebspiste 35)

## Luftfahrzeug

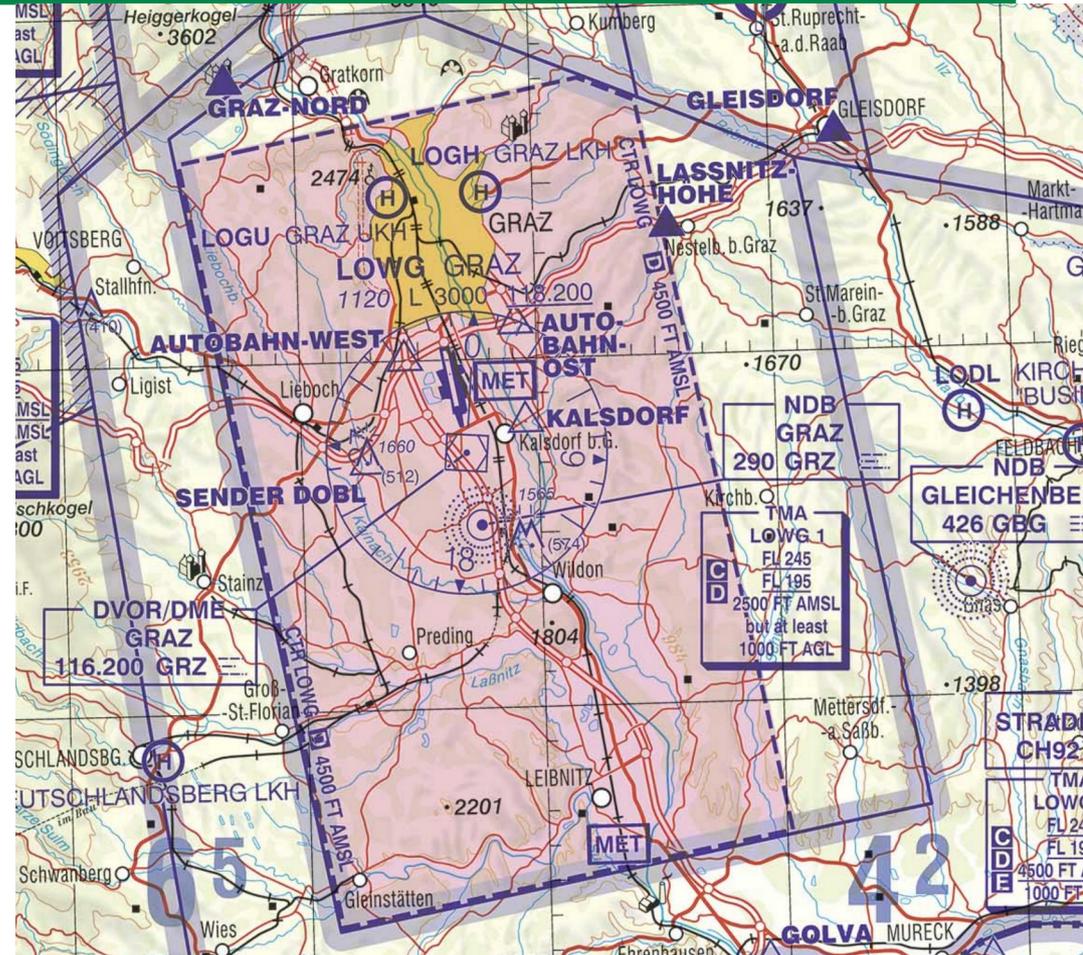
OEAKW (Aquila 211)

## Landemasse

725 kg

## Wetter:

LOWG 251600Z 17006KT CAVOK  
30/10 Q999



# Beispiel 2 - Lösung

## Landung

LOWG (Betriebspiste 35)

## Luftfahrzeug

OEAKW (Aquila 211)

## Landemasse

725 kg

## Wetter:

LOWG 251600Z 17006KT CAVOK 30/10 Q999

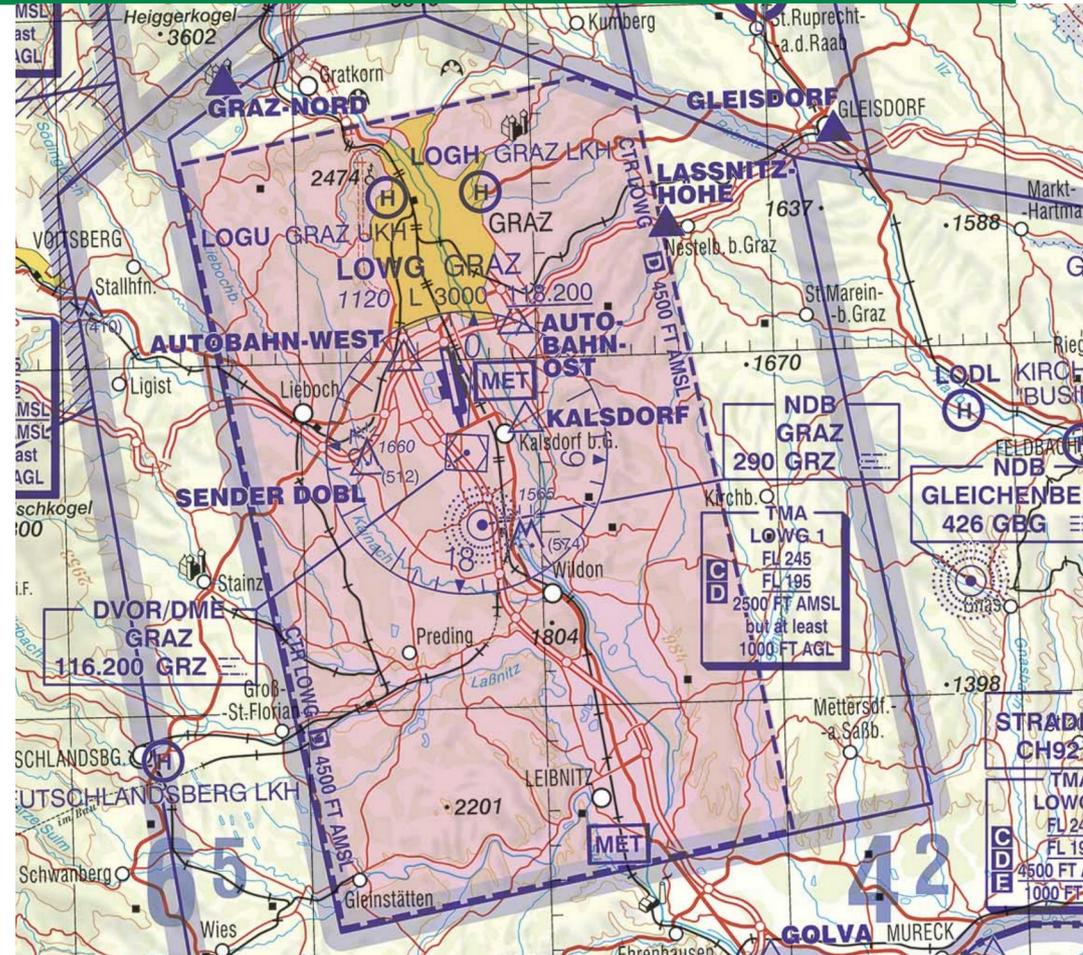
## Lösung:

Rückenwindkomponente: 6 kt

Druckhöhe: 1540 ft

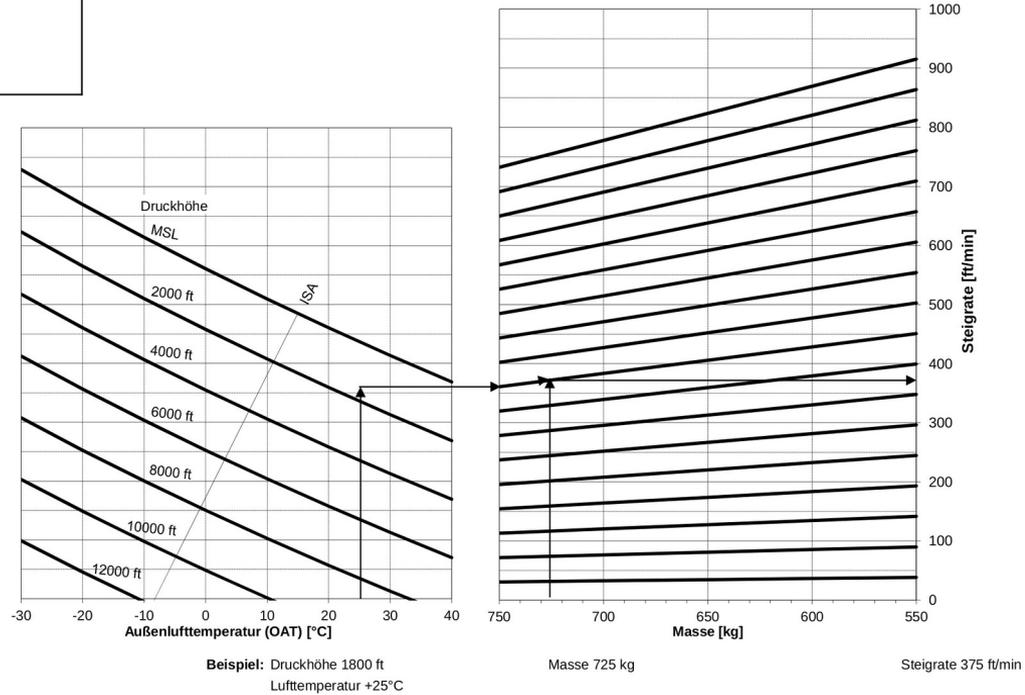
Landestrecke: 670 m

Landerollstrecke: 290 m



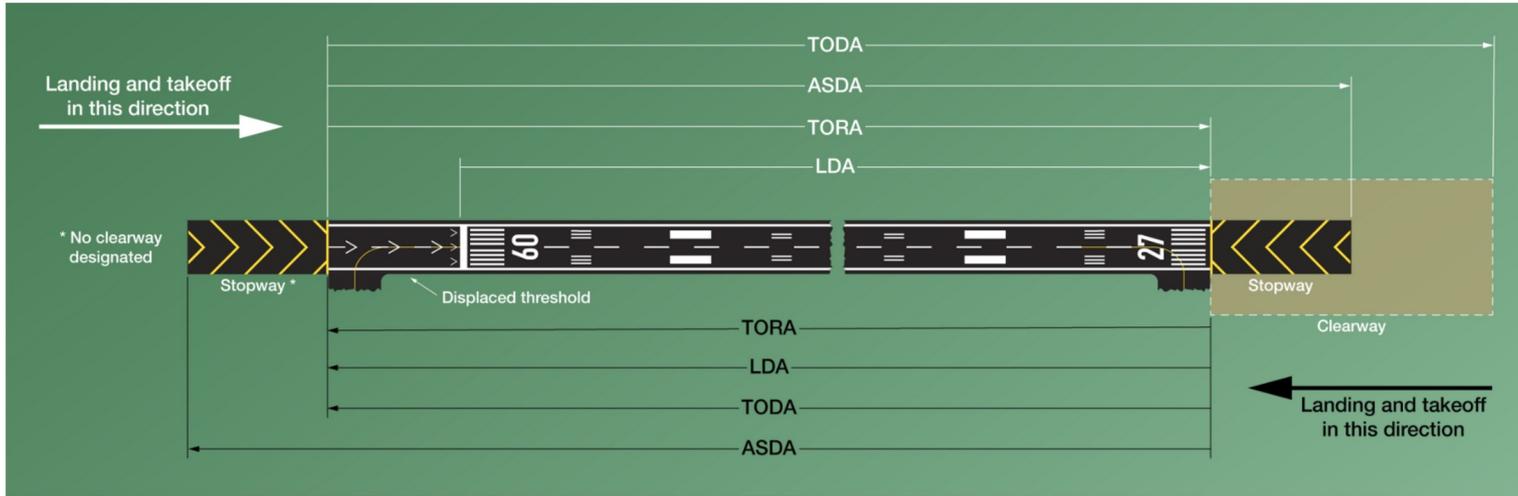
## 5.2.14 Steigleistung beim Durchstarten

**Bedingungen:**  
Leistung: Vollgas  
Drehzahl: 2385 U/min  
Landeklappen: LDG  
Geschwindigkeit: 55 KIAS



Dokument Nr.:	Ausgabe:	Ersetzt Ausgabe:	Datum:	Seite:
FM-AT01-1010-102	A.02	28.05.2013	15.10.2013	5 - 16

# TODA, ASDA, TORA, LDA



**TODA – Takeoff Distance Available**

**ASDA – Accelerate Stop Distance Available**

**TORA – Takeoff Run Available**

**LDA – Landing Distance Available**