

## Zeiten abschätzen

| Speed | 1min | 2min | 3min | 4min | 5min | 6min | 7min | 8min | 9min | 10min |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 60kts | 1NM  | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10    |
| 120   | 2    | 4    | 6    | 8    | 10   | 12   | 14   | 16   | 18   | 20    |
| 180   | 3    | 6    | 9    | 12   | 15   | 18   | 21   | 24   | 27   | 30    |
| 240   | 4    | 8    | 12   | 16   | 20   | 24   | 28   | 32   | 36   | 40    |
| ...   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |

Runden:

218NM bei 3NM/h? 210NM->70min

Zerlegen:

172NM bei 3NM/h? 180NM->60min oder 150NM+22NM->50min+7min

277NM bei 3NM/h? 270NM-300NM->90min-100min oder 270NM+7NM->90min+2min

Null streichen:

120 bei 3NM/h? 12NM bei 3NM/min->4min ->40

Hochzählen:

78 bei 3NM/h? 10min für 30NM, 20min für 60NM, Rest 18NM 6\*3 -> 26min

97 bei 3NM/h? 10min(30NM),20min(60NM),30min(90NM),7(6)NM(2min) -> 32

### 100knots -> 100NM/h

| H   | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1  |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| min | 6   | 12  | 18  | 24  | 32  | 36  | 42  | 48  | 54  | 60 |

87NM bei 100kts (1.66NM/h) ? 0.87h -> 0.9h = 9\*6 = 54min

### 150knots:

150kts/60min=2.5NM/h

/2.5 doof aber multiplizieren mit Kehrrbruch -> /10 \*4

|   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40 |

84NM bei 2.5NM/h? 84/10 -> 8.4 -> 8\*4 + 1/4 oder 2/4 -> 32+2 -> 32min

170NM bei 2.5NM/h? 10+7-> 40min+28min -> 68min oder 170/10/10=1.7->4+3=7\*10=70min

Prozente:

|     |                     |
|-----|---------------------|
| 90  | 100 +10%            |
| 100 | „Stundenzehntel“    |
| 110 | 100 -10% / 120 +10% |
| 120 | /2                  |
| 130 | 120 -10%            |
| 140 | 150 +10% (7.5%)     |
| 150 | /2.5                |
| 160 | 150 -10% (7.5%)     |
| 170 | 180 +5%             |
| 180 | /3                  |
| 190 | 190 -5%             |

## Gegenkurse

1. „Letzte Zahl bleibt immer gleich“
2. Landebahnkombinationen merken, 0<->180 90<->270 kennt man sowieso
3. 200/20 oder +2 -2
4. Visual am Kompass oder CDI ablesen (Überprüfung wichtig wegen +/- 10° Ablesefehler)
5. Überprüfung durch Quersumme
6. Überprüfung gerade/ungerade, was vorher gerade war, muss es danach auch sein.

## One in sixty rule

$$U=2\pi r$$

$$360^\circ \rightarrow U=360$$

$$r=U/2\pi$$

$$r=360/2\pi$$

$$r=57.3$$

$$\pi \text{ vereinfacht } 3 \rightarrow r=60$$

Bei 60NM Entfernung zur Station liegt jedes Radial 1NM auseinander. Andere Entfernungen über simplen Dreisatz. 30NM<->0.5NM

|          | 1/8   | 1/6  | 1/5 | 1/4  | 1/3 | 1/2 | 2/3 | 3/4  | 1  |
|----------|-------|------|-----|------|-----|-----|-----|------|----|
|          | 0.125 | 0.16 | 0.2 | 0.25 | 0.3 | 0.5 | 0.6 | 0.75 | 1  |
| Distance | 7.5   | 10   | 12  | 15   | 20  | 30  | 40  | 45   | 60 |

Anwendungen:

### Abweichung VOR:

3 Grad Abweichung und 20NM Entfernung-> 1NM neben dem gewünschten Kurs

### Kreis mit 15NM Radius über 90° fliegen (Länge DME Arc):

Kreis mit 60NM Radius wäre 90NM Strecke (1°=1NM) -> 15NM=60/4 -> 90/4

### Entfernung zum VOR mit 90° Time/Distance Check gemessen (wichtig wegen korrekter rechtwinkliger Ausrichtung während der Messung)

15min benötigt für 10° bei 100kts -> 25NM (15min 1/4h -> 100/4 ☺)

Dreisatz: Wären wir 60NM entfernt wären 10°->10NM. Wir haben allerdings 25NM statt 10NM gemessen. Also 2.5x so viel -> 60\*2.5=150NM

1.1min für 10° bei 120kts -> 2.2NM (120kts=2NM/min, 1.1min\*2NM/min)

-> 2.2NM für 10° also 0.22 für 1° -> 0.22 ist fast 0.25, 0.25 ist 1/4 -> 60/4=15NM

## Entfernung Navaid

RB 80° -> Zeit Messen 85-95°

- Zeit zum Navaid (**min**) = Zeit (**s**) / Grad
- Entfernung Navaid (NM) = Zeit Navaid (**min**) \* Speed (NM/min)
- Entfernung Navaid (NM) = TAS (kts) \* gemessen Zeit (**min**) / Grad

Herleitung:

$$b/U = \alpha/360 \quad U = 2\pi r$$

$$b/(2\pi r) = \alpha/360$$

$$r = b * 360 / (2\pi * \alpha)$$

$$r = 180 * b / (\pi * \alpha) \quad \pi = 3$$

$$r = 60 * b / \alpha \quad b(\text{geflogene Strecke}) = s = v * t_g(\text{gemessen})$$

$$r = 60 * v * t_g / \alpha \quad t = s/v (\text{gesamt}) \quad s = r$$

$$t = 60 * v * t_g / (\alpha * v)$$

$$t(\text{sec}) = 60 * t_g / \alpha$$

$$t(\text{min}) = t_g / \alpha$$

## Descent

$$1\text{NM} = 6080\text{ft}$$

$$v(\text{kts}) = \sin(3) * \text{TAS}$$

$$v(\text{feet}) = \sin(3) * \text{TAS} * 101.3 = 5.3 * \text{TAS} = 5 * \text{TAS}$$

$\sin(3) = v(\text{kts}) / \text{tas}$  -> Verhältnis Sinken/Geschwindigkeit ist fest.

$$\tan(3) = 5\%$$

$$1000 \text{ feet} = 3\text{Nm}$$

$$100 \text{ feet} = 0.3\text{Nm}$$

Standard vertical speed = 5 x groundspeed