

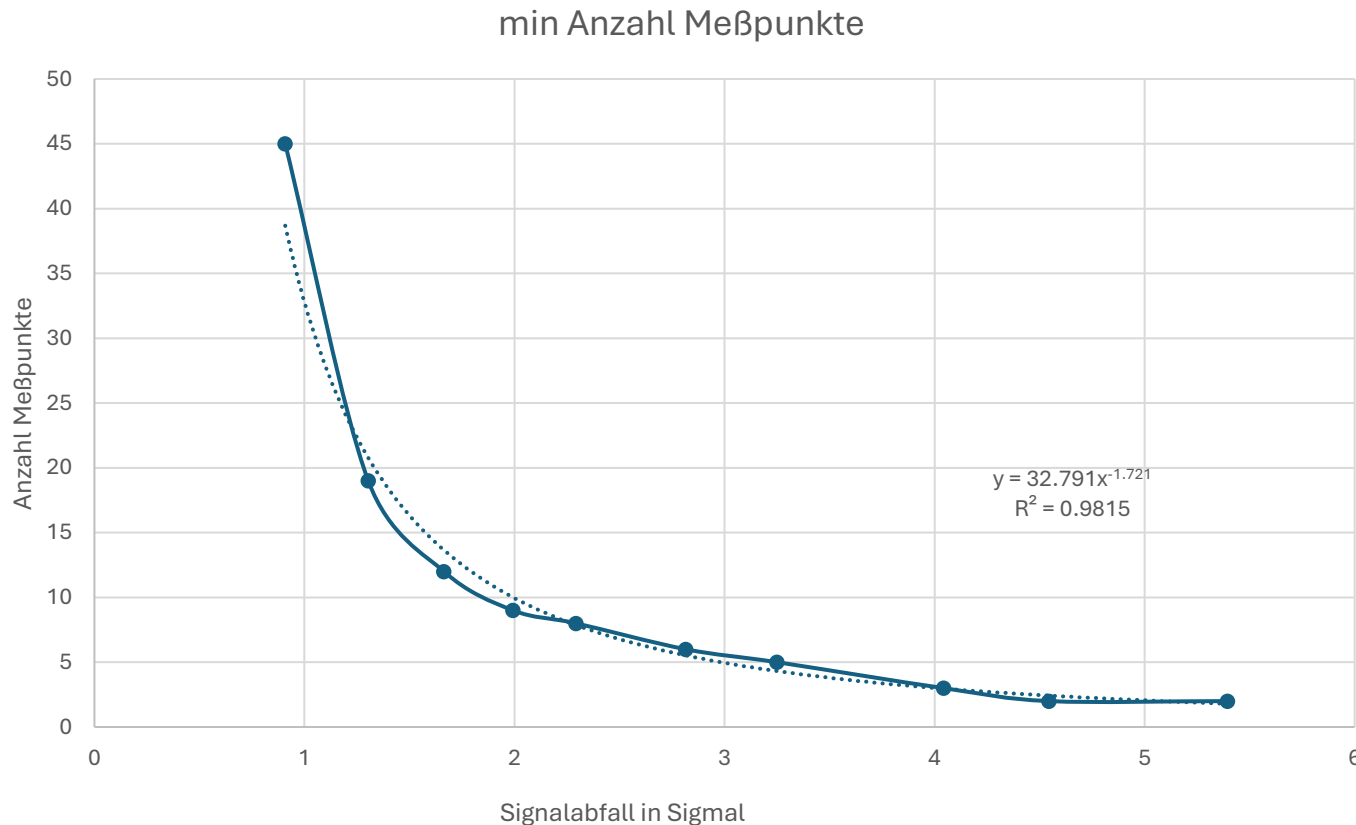
Optimale Belichtungszeit bezüglich Nachweisbarkeit kleiner DIP's

V2

Folgende Fragestellungen werden beleuchtet:

- Wieviele Meßpunkte braucht man bei Ereignissen mit kleinen Signaleinbrüchen in Abhängigkeit der Ereignisdauer ?
- Welche Belichtungszeit bzw. S/N Ratio wird ist optimal ?

Optimale Belichtungszeit bezüglich Nachweisbarkeit kleiner DIP's



Das Diagramm zeigt die minimale Anzahl von Meßpunkten in Abhängigkeit des S/N des Dip's, damit das Ereignis als positiv erkannt wird

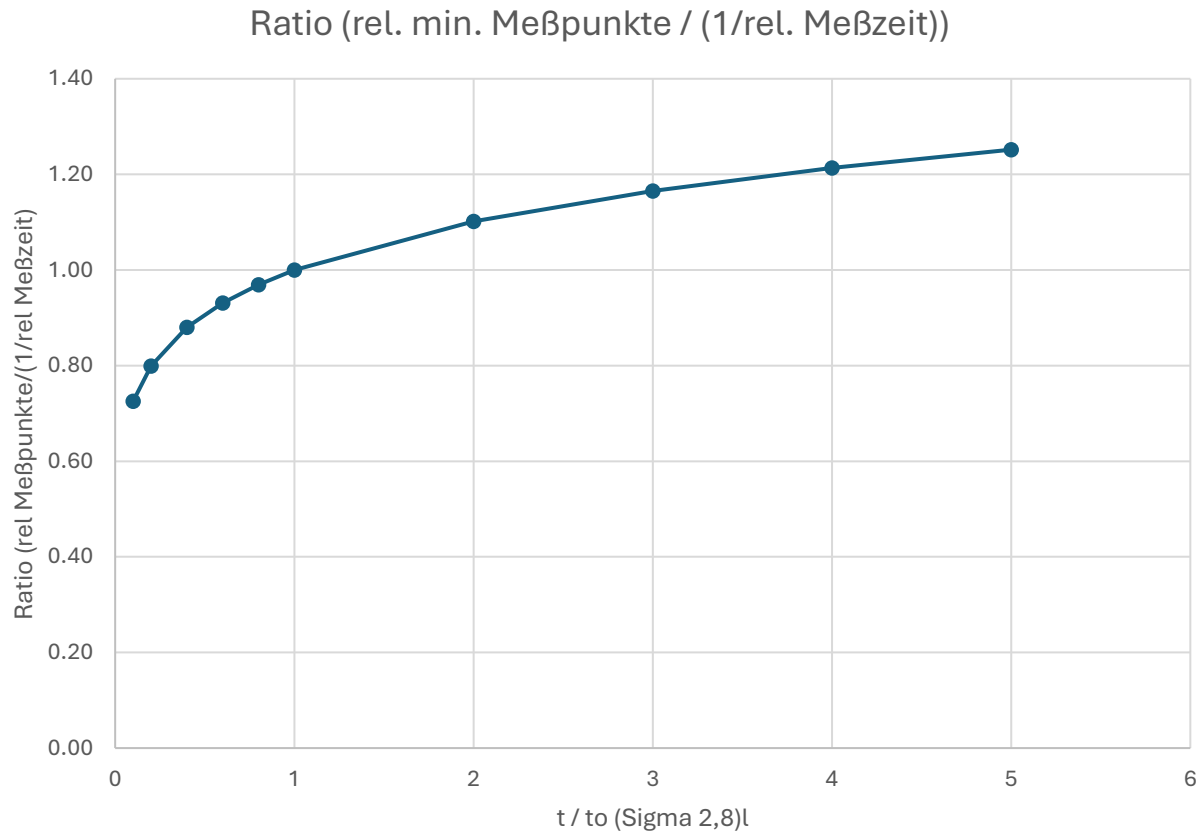
(Daten wurden mit Hilfe von Pyote erstellt)

Diese Daten lassen sich mit einer negativen Potenz-Funktion darstellen

→ unterhalb einem S/N von 1,5 steigen die notwendigen Datenpunkte drastisch an

→ **S/N für Dip möglichst > 1,5**

Optimale Belichtungszeit bezüglich Nachweisbarkeit kleiner DIP's



Das Diagramm zeigt die Zunahme der Anzahl der minimalen Meßpunkte in Abhängigkeit des Kehrwertes der Belichtungszeit

z.B. wenn Belichtungszeit unterhalb t_0 (1) (entsprechend $S/N = 2.8$) auf $0,4 \cdot t_0$ gesetzt wird, braucht man lediglich 11 Meßpunkte für ein positives Signal anstatt wie zu erwarten $2.5 \cdot 5 = 12.5$ Meßpunkte .

Optimale Belichtungszeit bezüglich Nachweisbarkeit kleiner DIP's

Zwischen-Fazit:

der Trend ist, daß man bei kleinen Belichtungszeiten und kleinem S/N weniger Meßpunkte braucht, um ein positives Ereignis zu erreichen.

Der Effekt ist jedoch mit $\pm 20\%$ so klein, sodaß dieser keine systematischen Einschränkung auf die Wahl von S/N und Belichtungszeit mit sich bringt

Da ein größeres S/N die Auswertung immer erleichtert, sollte man auch hier eher in Richtung größeres S/N für den Dip gehen

Optimale Belichtungszeit bezüglich Nachweisbarkeit kleiner DIP's

Ein Beispiel:

Bedeckung von UCAC4 530-049269 durch Misa am 1.2.2024:

Wahrscheinlichkeit 100%

Mag* = 12,9

Mag Asteorid = 14,4

Mag_Comb = 12,7

delta_mag_Dip = 0,2

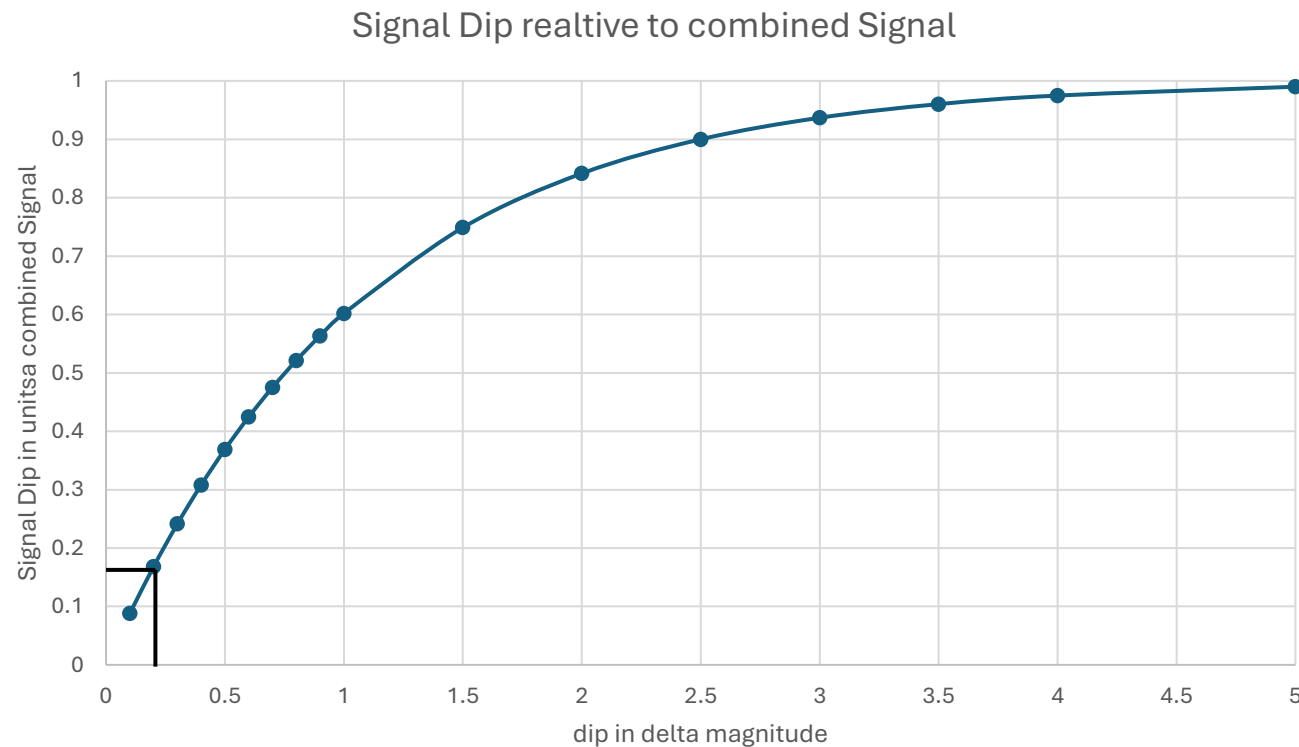
Dauer max 7,9s

Dauer beobachtet 5,0s

Höhe Stern 51° → Seeing eher gut

Optimale Belichtungszeit bezüglich Nachweisbarkeit kleiner DIP's

1. Schritt: Ermitteln des Verhältnisses S/N(Stern) zu S/N(Dip)



Im Diagramm bei 0,2mag
ablesen, daß Dip ca 17%
→ $S/N \text{ Dip} = 0,17 * SN \text{ Stern}$

→ $S/N > 1,5$ für Dip:

→ **$S/N \text{ Stern} > 1,5/0,17 = 8,8$**

Optimale Belichtungszeit bezüglich Nachweisbarkeit kleiner DIP's

2. Schritt: Ermitteln der notwendigen Belichtungszeit zum Erreichen des S/N Stern von mindestens 9

1			Stern	Planetoid	kombiniert	delta mag	Dauer	Belicht	S/N comb	S/N dip
26	Lowell	20.01.2024	13,8	16,7	13,7	3	0,9	150	4,4	4,1
27	Lederle	21.01.2024	14,2	15,4	13,9	1,5	3	200	6,9	--
28	Misa	01.02.2024	12,9	14,4	12,7	0,2	5	100	7,5	1,4
29	Odysseus	29.02.2024	15,4	15,8	14	1	27,9	500	7,6	4,2
30	Tama	02.03.2024	9,3	14,3	9,3	5,1	1,6	10	11,9	--
31	Theopolda	05.03.2024	12,2	13,9	12	1,9		200	19,3	16
32	Clementina	03.04.2024	15,4	15,7	14,8	1	5,9	500	7,38	3,33
33	Leonteus	30.04.2024	14	16,4	13,9	2,5	4,8	750	4	--
34	Giza	05.06.2024	12	18,5	12	6,5	2,6	100	4,1	--
35	Isergina	16.06.2024	15,3	15,4	14,6	0,8	4,5	500	5,7	2,5
36	Bronislawa	24.06.2024	14,7	14,4	13,8	0,6	4,8	300	5,66	2,63
37	Bronislawa	24.06.2024	14,7	14,4	13,8	0,6	4,8	500	5,66	2,63
38	2003 YM9	21.07.2024	12,8	20,5	12,8	7,7	0,5	40	4,11	4,11

Aus der Erfahrungstabelle :
bei 100ms ca S/N 10 zu
erwarten

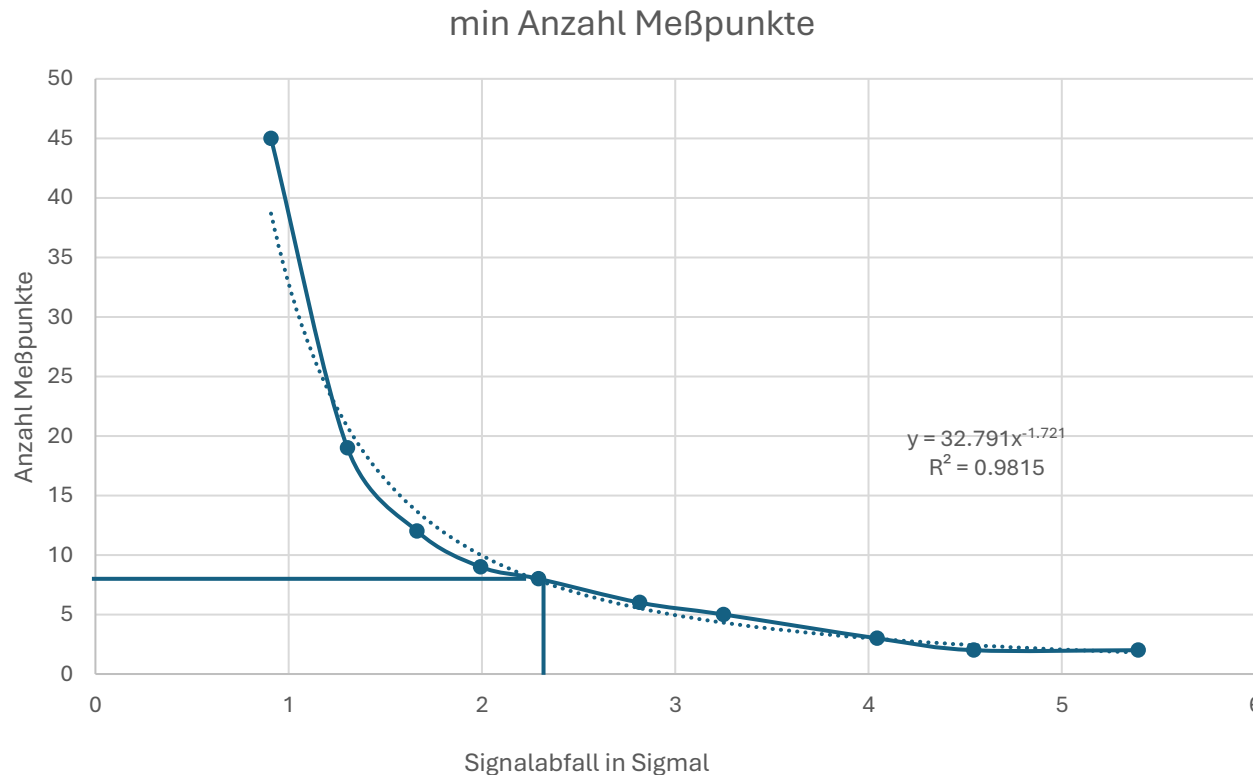
Theopolda SN ca 7 bei
100ms

2003 YM9: SN=10 bei
100ms

→ Belichtungszeit >
120ms o.k.

Optimale Belichtungszeit bezüglich Nachweisbarkeit kleiner DIP's

3. Schritt: Optimieren der Belichtungszeit unter Berücksichtigung der Mindestanzahl der Meßpunkte:



Maximale Ereignis-Dauer 7,9s:
Sicherheit falls nicht auf
Zentralline Faktor 0,5
→ Maximale Dauer ca 4,0 s

persönliche Erfahrung zeigt, daß
SN_Stern=20 obere Grenze ist

120ms SN_Stern = 9
250ms N Stern = $25 = /120 * 9 = 18$

→ SN Dip = $18 * 0,13 = 2,34$

Diagramm:
SN 2,34 → min. 8 Meßpunkte

zu erwartende Meßpunkte:
 $T_{\min} \text{ Bedeckung} / T_{\text{integr}} =$
 $4000\text{ms} / 250\text{ms} = 16 \text{ Meßpunkte}$
→ ok!