

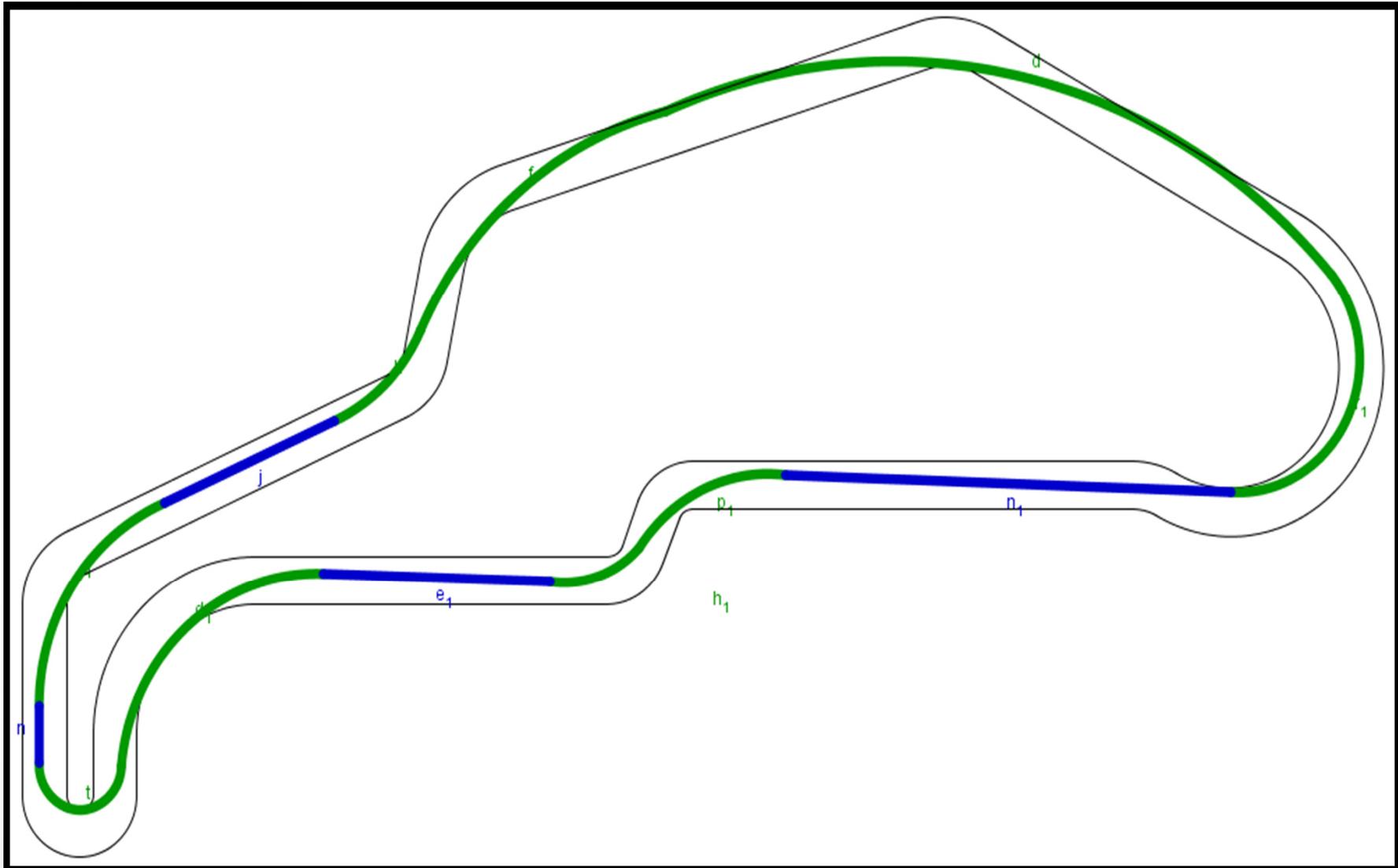
Geometrie

Ideallinie im Motorsport

Problemstellung

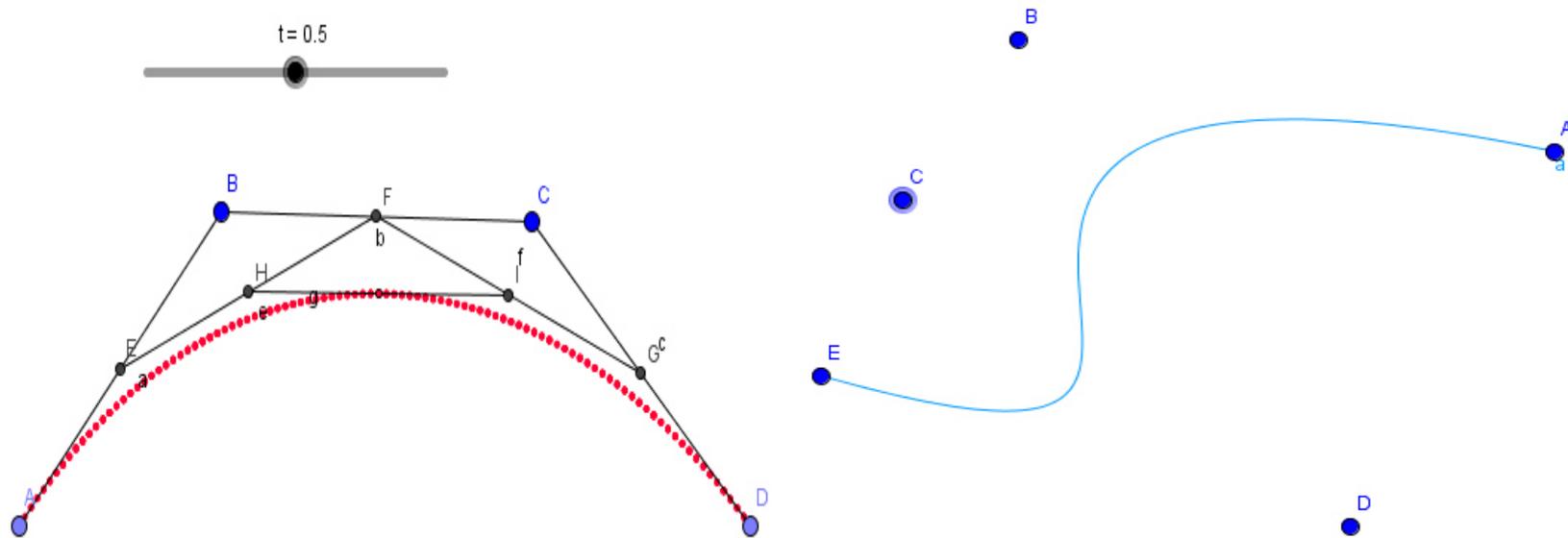
- Hauptaufgabe: **Ideallinie finden**
- Großes Problem -> kleinere Unterprobleme
 - Optimaler Weg?
 - Konstruktion?
 - Berechnung?
 - ...

Ideallinie konstruieren

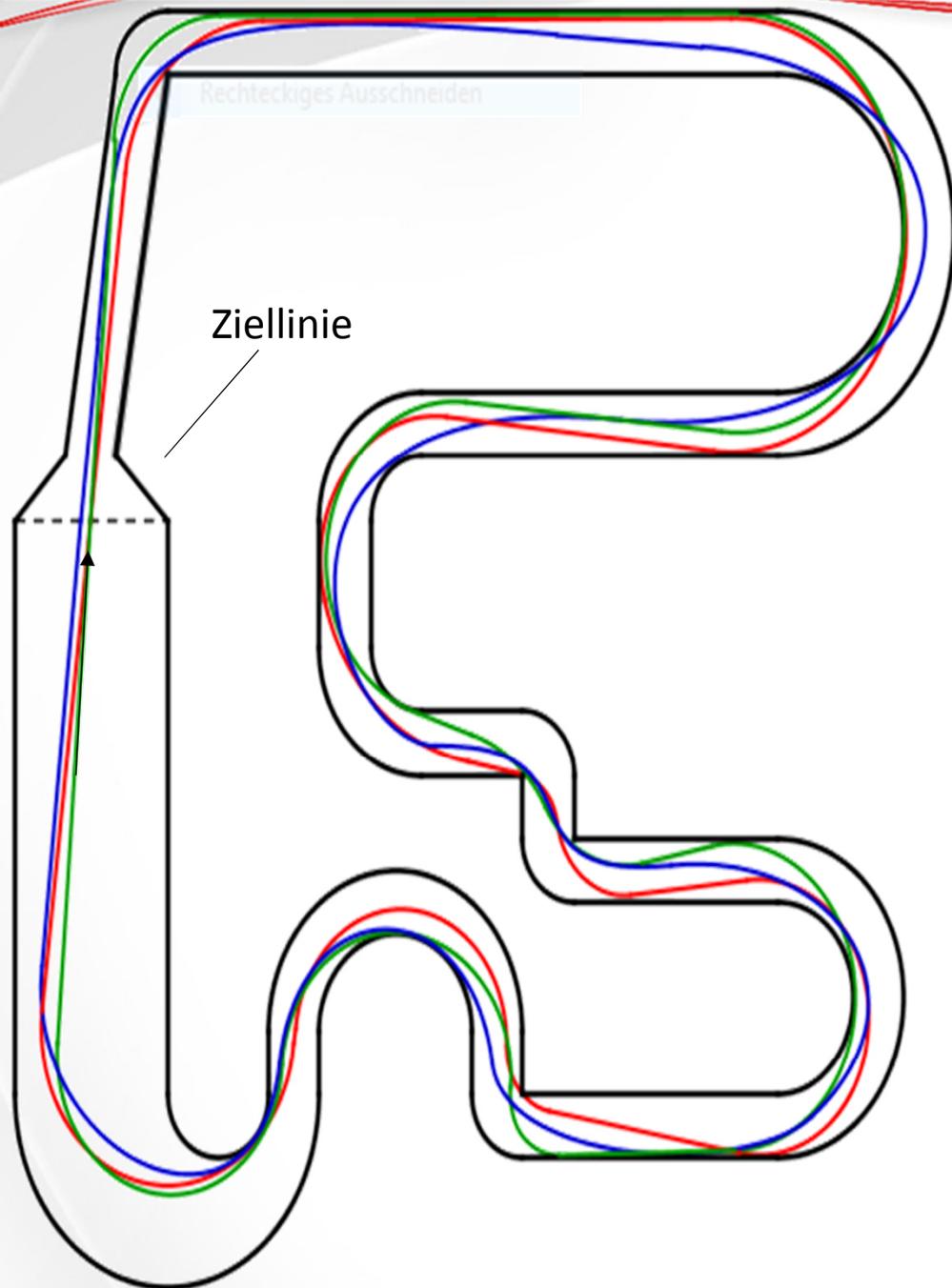


Bézier-Kurve

$$C(t) = \sum_{i=0}^n B_{i,n}(t) P_i \quad B_{i,n}(t) = \binom{n}{i} t^i (1-t)^{n-i}$$



Kurve[x(A)*(1-t)^3+x(B)*3*t*(1-t)^2+x(C)*3*t^2*(1-t)+x(D)*t^3,y(A)*(1-t)^3+y(B)*3*t*(1-t)^2+y(C)*3*t^2*(1-t)+y(D)*t^3,t,0,1]



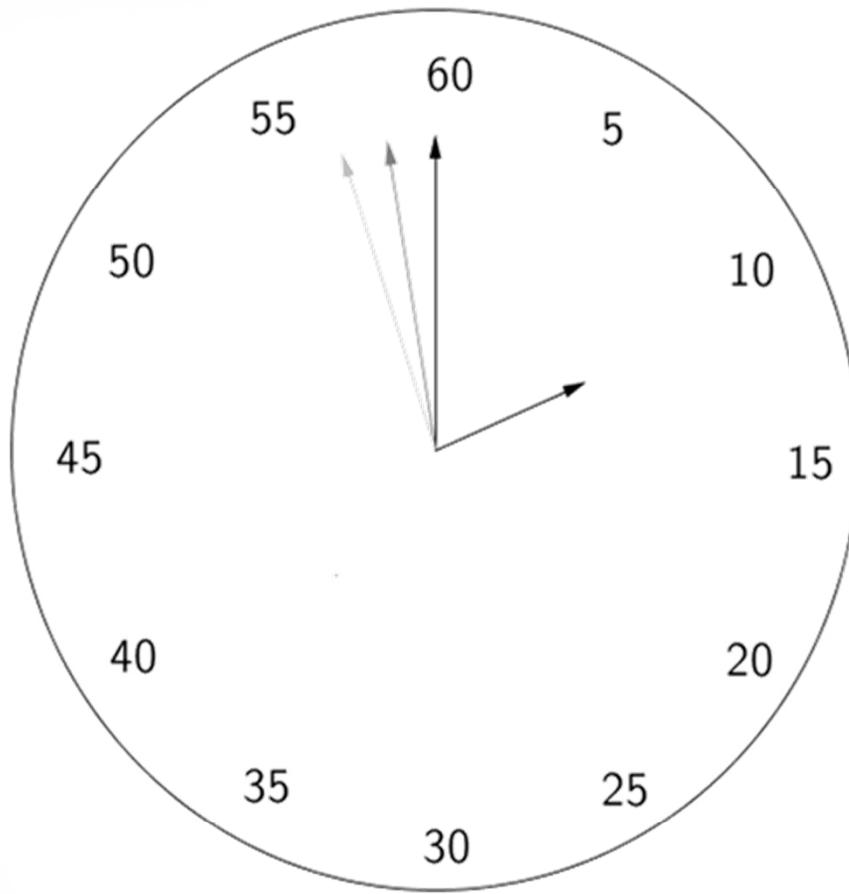
Donut Plains 3

-Super Mario Kart

192,5 s

179,9s

???



Zeitberechnung der Ideallinie

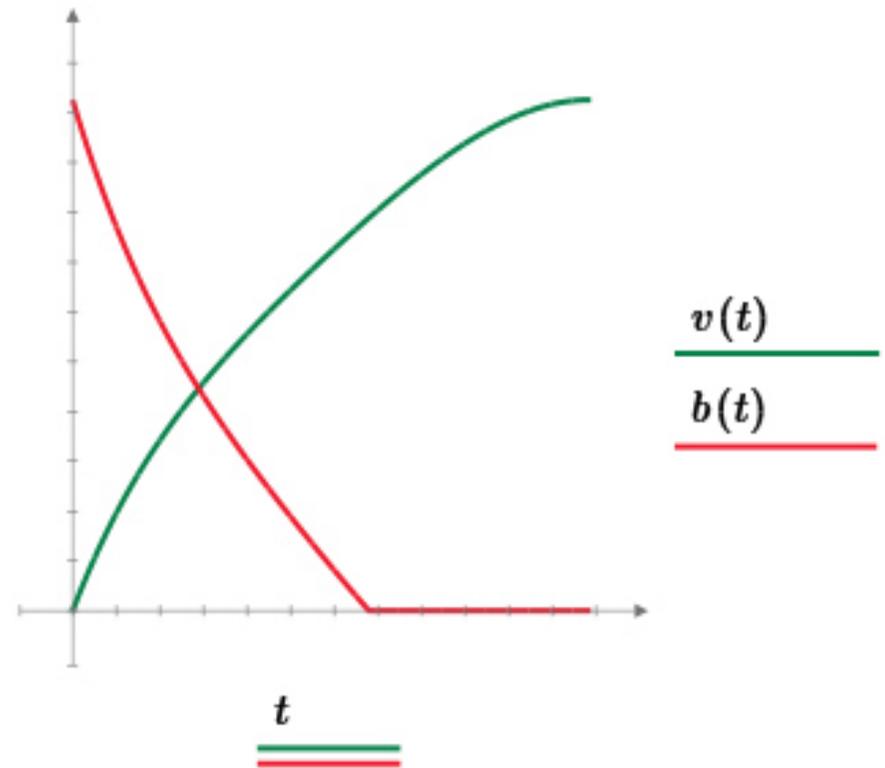
Beschleunigungs- und Bremsfunktion

- Annäherung mittels Polynomfunktion 5. Grades

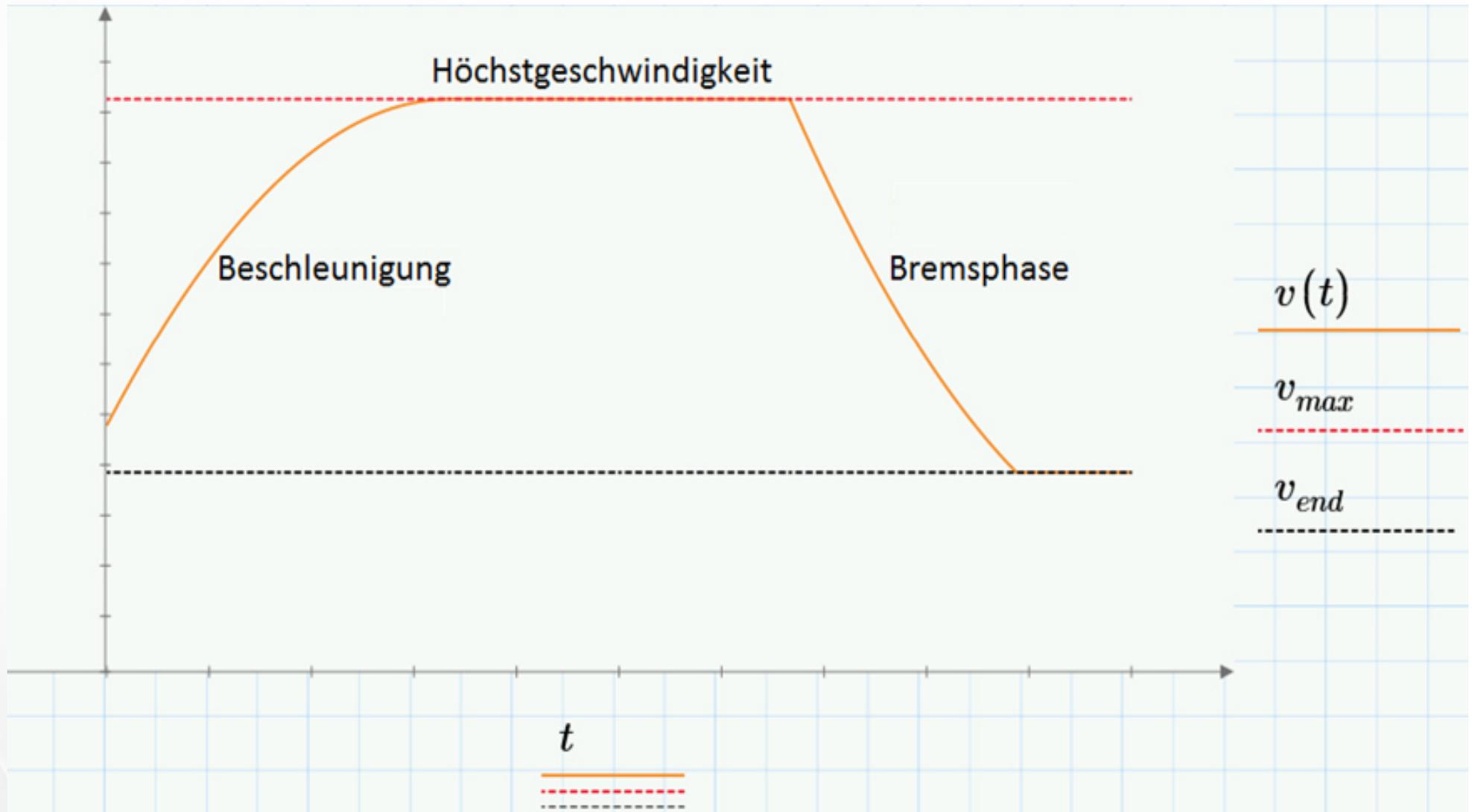
$$v(t) = a \cdot t^5 + b \cdot t^4 + c \cdot t^3 + d \cdot t^2 + e \cdot t + f$$

- Bremsfunktion durch Spiegelung

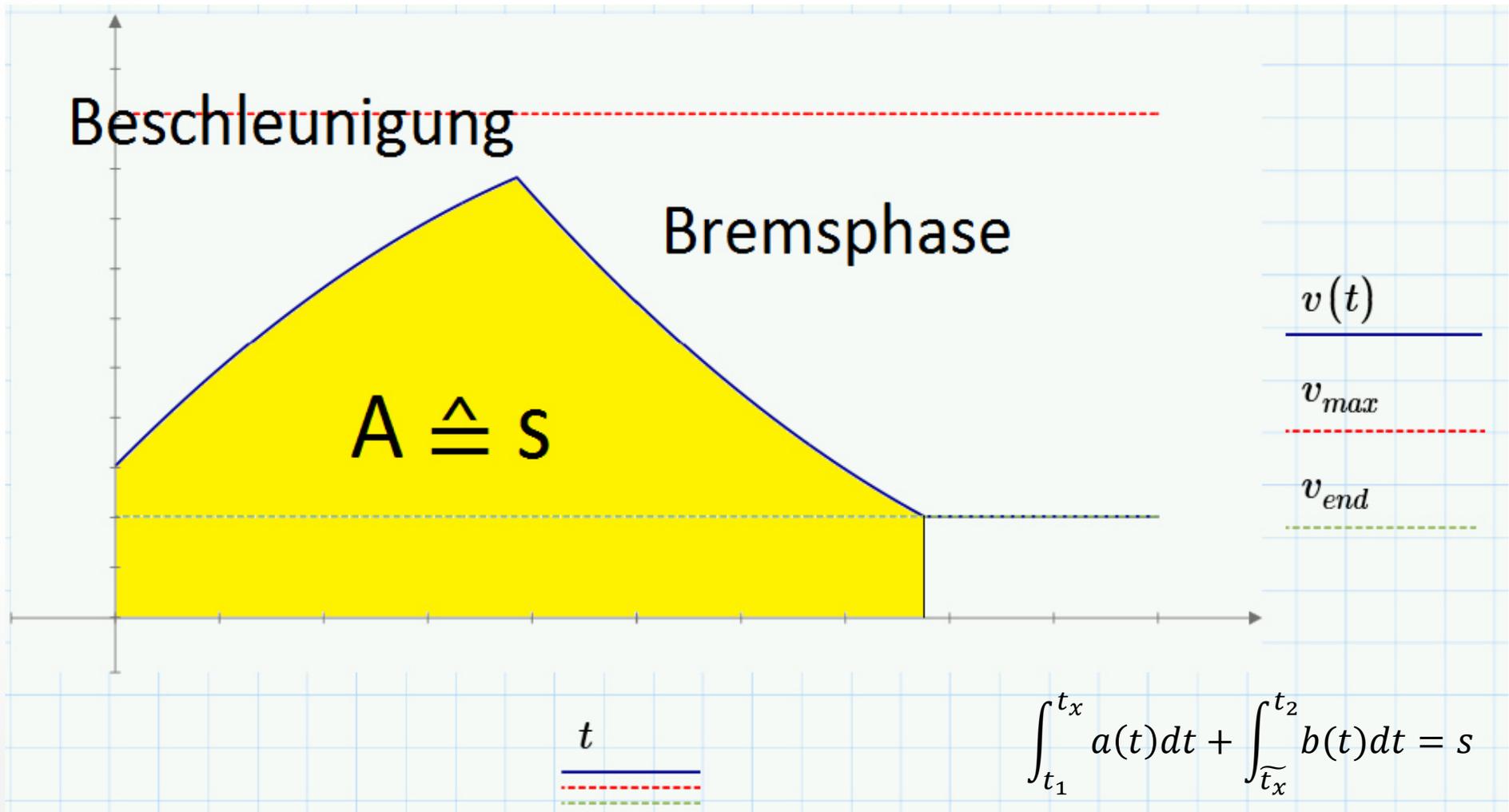
$$b(t) = -1,3 \cdot v(t) + v_{\max}$$



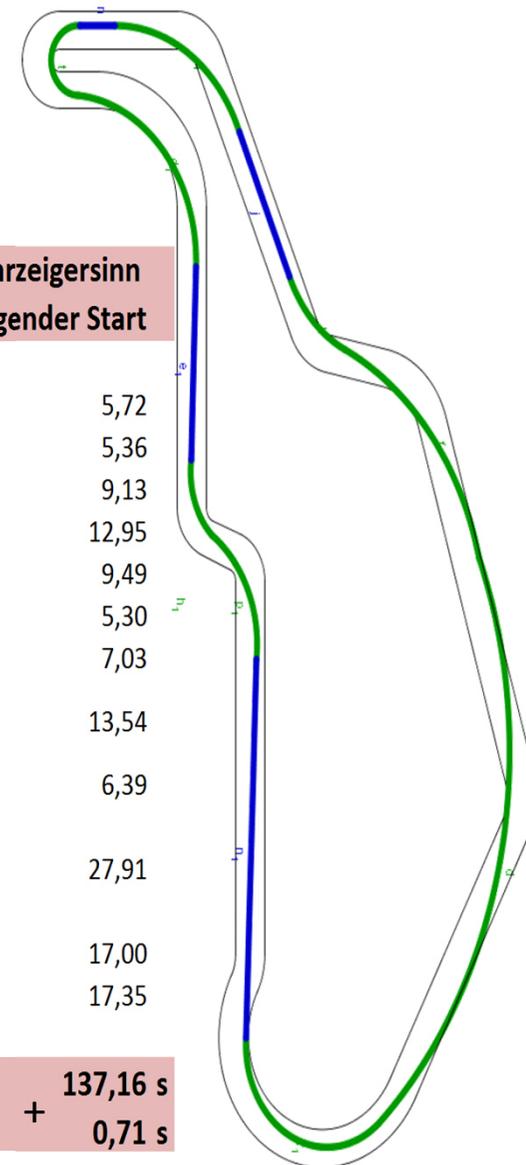
Geschwindigkeitsverlauf



Sonderfall: Strecke reicht nicht für v_{max}



Zeit für gesamte Rennstrecke



Strecken	Radius[m]	Länge[m]	v(max)[m/s]		im Uhrzeigersinn		gegen dem Uhrzeigersinn	
					fliegender Start	normaler Start	fliegender Start	
Kurve	260	260	45,61		5,71	5,71	5,72	
Kurve	230	230	42,90		5,36	5,36	5,36	
Strecke		580	0,00	66,67	9,62	9,62	9,13	
Kurve	440	690	59,33		12,56	12,56	12,95	
Kurve	80	240	25,30		9,49	9,49	9,49	
Strecke		250	0,00	66,67			5,30	
Kurve	310	350	49,80		11,67	11,67	7,03	
Strecke		450	0,00	66,67				
Kurve	570	440	67,00	66,67	13,85	13,85	13,54	
Kurve	490	400	62,61		6,39	6,39	6,39	
Strecke		570	0,00	66,67				
Kurve	930	720	67,00	66,67	27,62	27,62	27,91	
Strecke		540	0,00	66,67				
Kurve	320	860	50,60		17,00	17,00	17,00	
Strecke		1100	0,00	66,67	17,18	20,58	17,35	
Zeit/Runde					136,45 s	139,85 s	137,16 s	
						+ 3,40 s	+ 0,71 s	