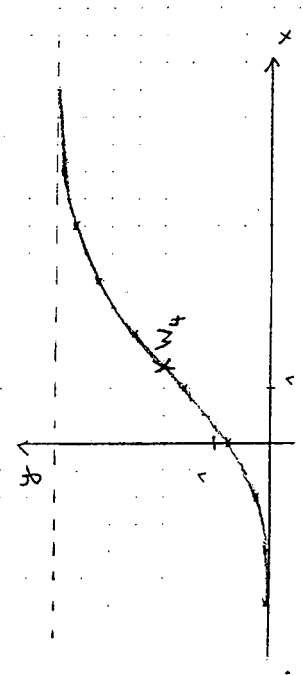


- g) notw. nicht linear für Schnittpunkte x_3 : $f_1(x_3) = m x_3$
 $\frac{x_3^2 + 2x_3}{x_3^2 - 2x_3 + 1} = m x_3 \Rightarrow x_3^2 + 2x_3 = m x_3^3 - 2m x_3^2 + m x_3$
 $\Rightarrow m x_3^3 - 2m x_3^2 - x_3^2 + m x_3 - 2x_3 = 0 \Rightarrow x_3 [m x_3^2 - x_3^2 + (m-2)x_3] = 0$
 $x_{s1} = 0$ weitere mögl. Schnittpunkte, falls Lösungen existieren.
Gleichung existieren: $x_{s2/3} = \frac{(2m-1) \pm \sqrt{4m^2 + 4m + 1 - 4m^2 - 8m}}{2m}$
Diskriminante: $12m + 1$
a) $12m + 1 < 0$, d.h. $m < -\frac{1}{12} \Rightarrow$ keine weiteren Schnittpunkte, d.h. 1 Schnittpunkt
b) $12m + 1 = 0$, d.h. $m = -\frac{1}{12}$ eine weitere Schnittpunkte, d.h. 2 Schnittpunkte
auch noch für $m = 0$ (x-Achse) und falls die Ursprungsgerade in O f_1 berührt, d.h. $m = f'_1(0) = 2$ ist
c) $12m + 1 > 0$, d.h. $m > -\frac{1}{12}$ (und $m \neq 0$ und $m \neq 2$), dann 2 weitere Schnittpunkte $\Rightarrow$ 3 Schnittpunkte
7) Graphfunktion $R(x) = f_1(x) - f_2(x) = (1-2) \frac{x^2 + 2x}{(x-1)^2} = -\frac{x^2 + 2x}{(x-1)^2}$
Schnittpunkte sind die Nullstellen von f_t : $x_{s1} = -2, x_{s2} = 0$
 $J = \int_{-2}^0 R(x) dx = -\left[x + 4 \ln|x-1| - \frac{3}{x-1} \right]_{-2}^0 = -\left[0 + 4 \ln 1 + 3 - (-2 + 4 \ln 3 + 1) \right]$
 $= -(4 - 4 \ln 3) = 4 \ln 3 - 4 \approx 0,394 \Rightarrow F = 0,394$ F.F.
8) Hilfsfunktion $R(x) = f_1(x) - f_t(x) = (1-t) \frac{x^2 + 2x}{(x-1)^2}$
 $J = \int_{-2}^0 R(x) dx = (1-t) \cdot (-0,394) = 0,394 (t-1)$
 $F = |0,394 \cdot (t-1)|$
a) $t > 1 \Rightarrow F(t) = 0,394 (t-1) = 1 \quad | : 0,394$
 $\Rightarrow t-1 = 2,53518 \Rightarrow t = 3,53518$
b) $t < 1 \Rightarrow F(t) = 0,394 \cdot (1-t) = 1 \quad | : 0,394$
 $1-t = 2,53518 \Rightarrow t = -1,53518$
denn $|t-1| = \begin{cases} t-1 & \text{für } t \geq 1 \\ 1-t & \text{für } t < 1 \end{cases}$

- 1) $f_t(x) = \frac{t \cdot e^x}{t + e^x}$ $f'_t(x) = \frac{(t+e^x) \cdot t \cdot e^x - t \cdot e^x \cdot e^x}{(t+e^x)^2} = \frac{t^2 e^x + t(e^x)^2 - t^2 e^x}{(t+e^x)^2} = \frac{t^2 e^{2x}}{(t+e^x)^2}$
 $f''_t(x) = \frac{(t+e^x)^2 \cdot t^2 \cdot 2e^{2x} - t^2 e^{2x} \cdot 2(t+e^x)}{(t+e^x)^4} = \frac{t^2 e^{2x} (2(t+e^x) - 2)}{(t+e^x)^3} = \frac{t^2 e^{2x} (2e^x)}{(t+e^x)^3}$
Asymptoten:
Grenzgerade: $t + e^x = 0 \Rightarrow e^x = -t$, keine Lösung, da $t > 0$
Wicht.-Grenzgerade: $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0 \Rightarrow \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{t \cdot e^x}{t + e^x} = \frac{0}{t} = 0$
 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{t \cdot e^x}{t + e^x} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{t}{\frac{t}{e^x} + 1} = \frac{t}{0+1} = t$
Monotonie: $f'_t(x) = \frac{t^2 e^{2x}}{(t+e^x)^2} > 0$ für alle $x \in \mathbb{R}$, da $t, e^x, t+e^x > 0$
 $\Rightarrow f_t$ ist in $\mathbb{R}$ streng monoton zunehmend.
Wendepunkt bei x_w : notwendig $f''_t(x_w) = 0 \Rightarrow$
 $t^2 e^{2x_w} (t - e^{x_w}) = 0$; $t^2 \neq 0, e^{x_w} \neq 0 \Rightarrow t - e^{x_w} = 0 \Rightarrow e^{x_w} = t \Rightarrow x_w = \ln t$
 $y_w = \frac{t \cdot e^{\ln t}}{t + e^{\ln t}} = \frac{t^2}{2t} = \frac{1}{2} t \Rightarrow W_t \left(\ln t \mid \frac{1}{2} t \right)$
 $W'_t: \frac{y - y_w}{x - x_w} = f'_t(x_w)$ $f'_t(\ln t) = \frac{t^2 \cdot 2t}{(t+e^{\ln t})^2} = \frac{t^3}{4t^2} = \frac{1}{4} t$
 $W_t: \frac{y - \frac{1}{2} t}{x - \ln t} = \frac{1}{4} t \Rightarrow y = \frac{1}{4} t \cdot x - \frac{1}{4} t \cdot \ln t + \frac{1}{2} t$; $y = \frac{1}{4} x + \frac{1}{4} (2 - \ln t)$
2) $f_t(x) = \frac{4 \cdot e^x}{4 + e^x}$ $x \mid -3 \quad -2 \quad -1 \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6$
 $f_t(x) \mid 0,05 \quad 0,13 \quad 0,34 \quad 0,8 \quad 1,62 \quad 2,60 \quad 3,73 \quad 3,90 \quad 3,96$



- 3) Ortskurve:
 $x = \ln t \Rightarrow t = e^x$; $y = \frac{1}{2} t \Rightarrow y = \frac{1}{2} e^x$