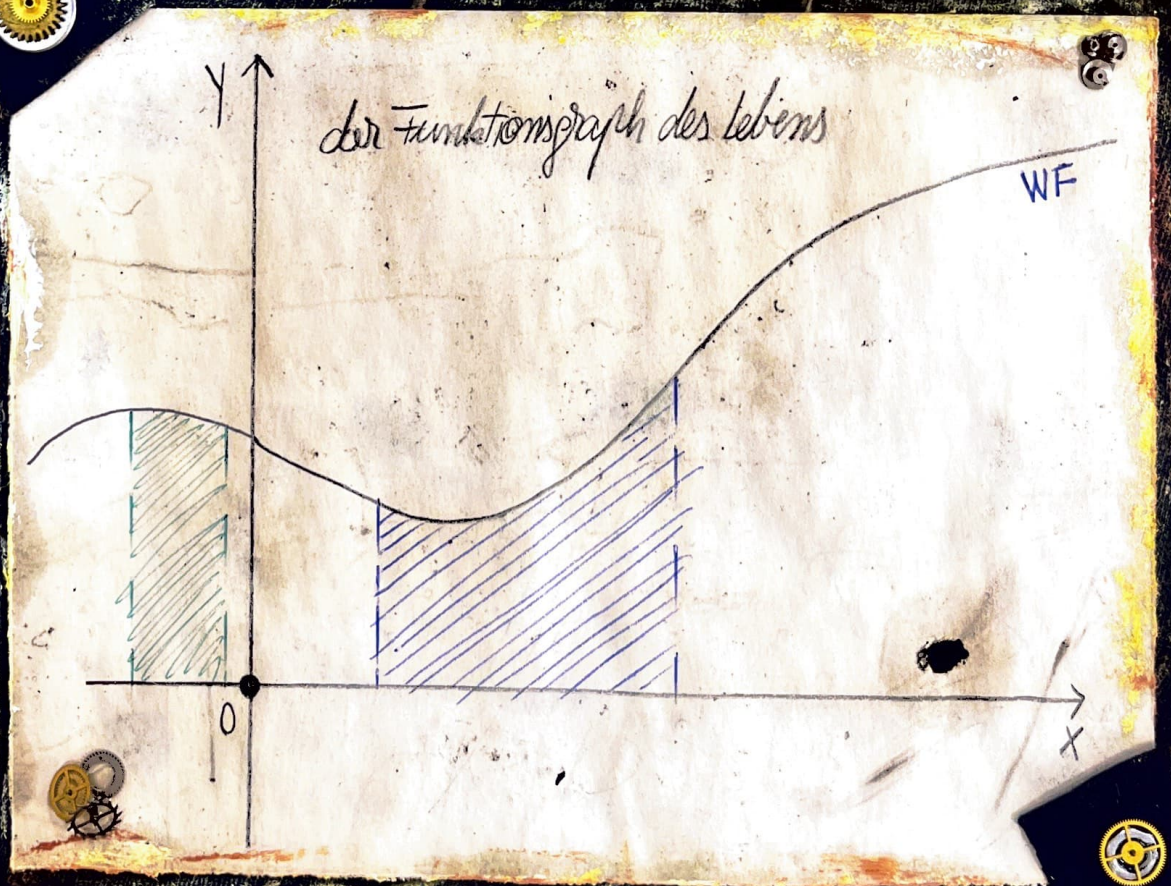
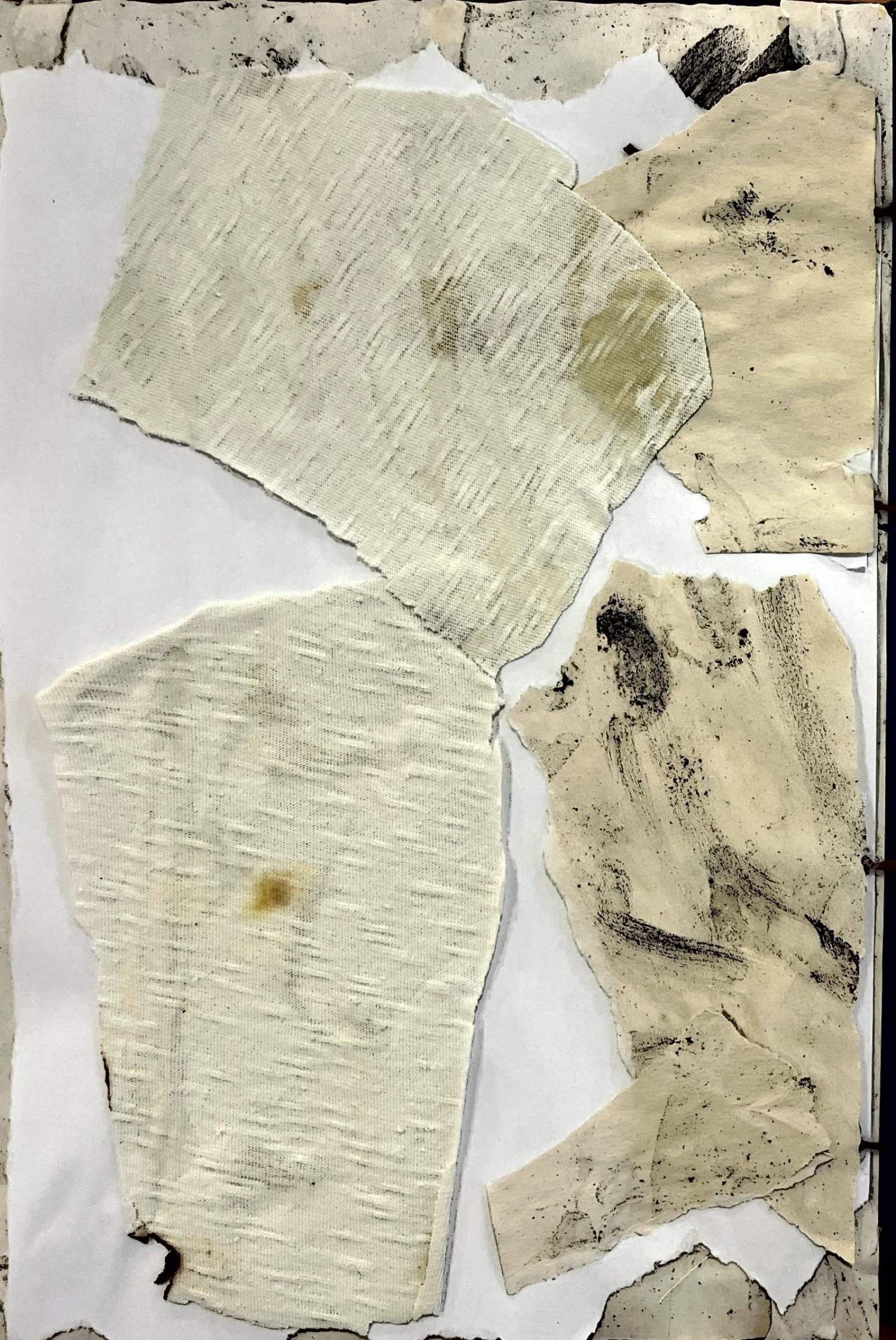
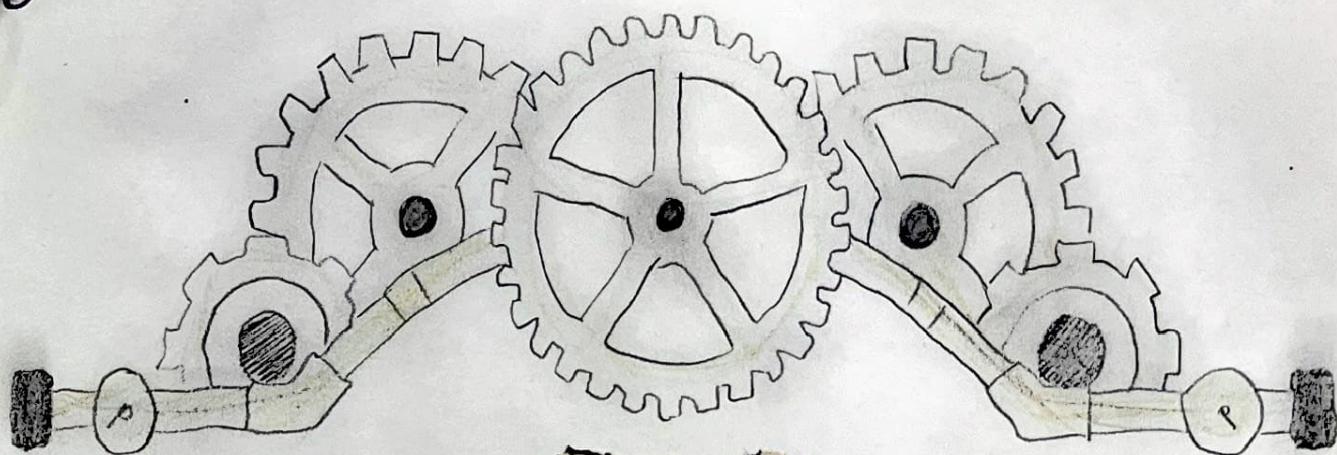


Walter Faber

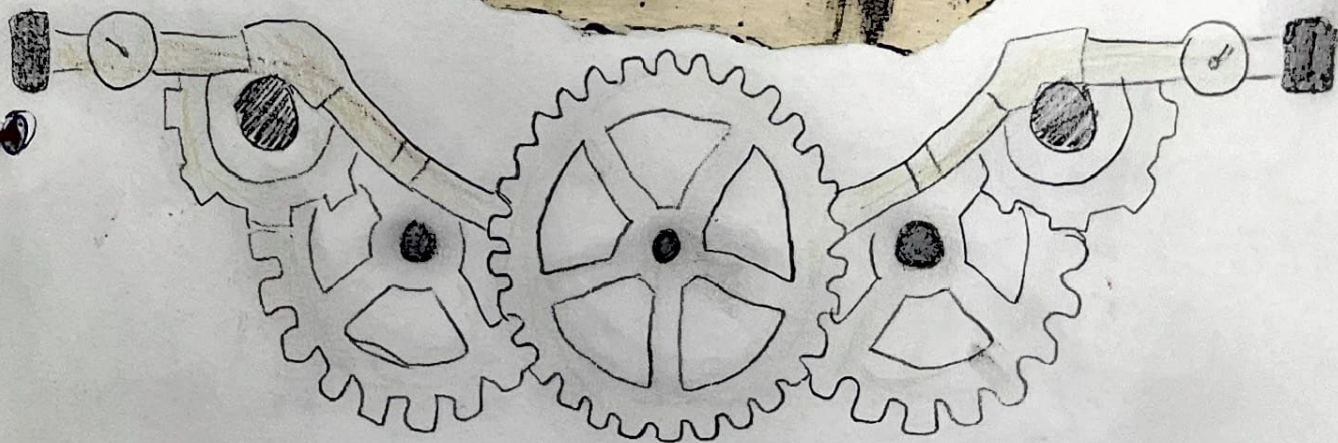
Ein einzigartiges Schicksal







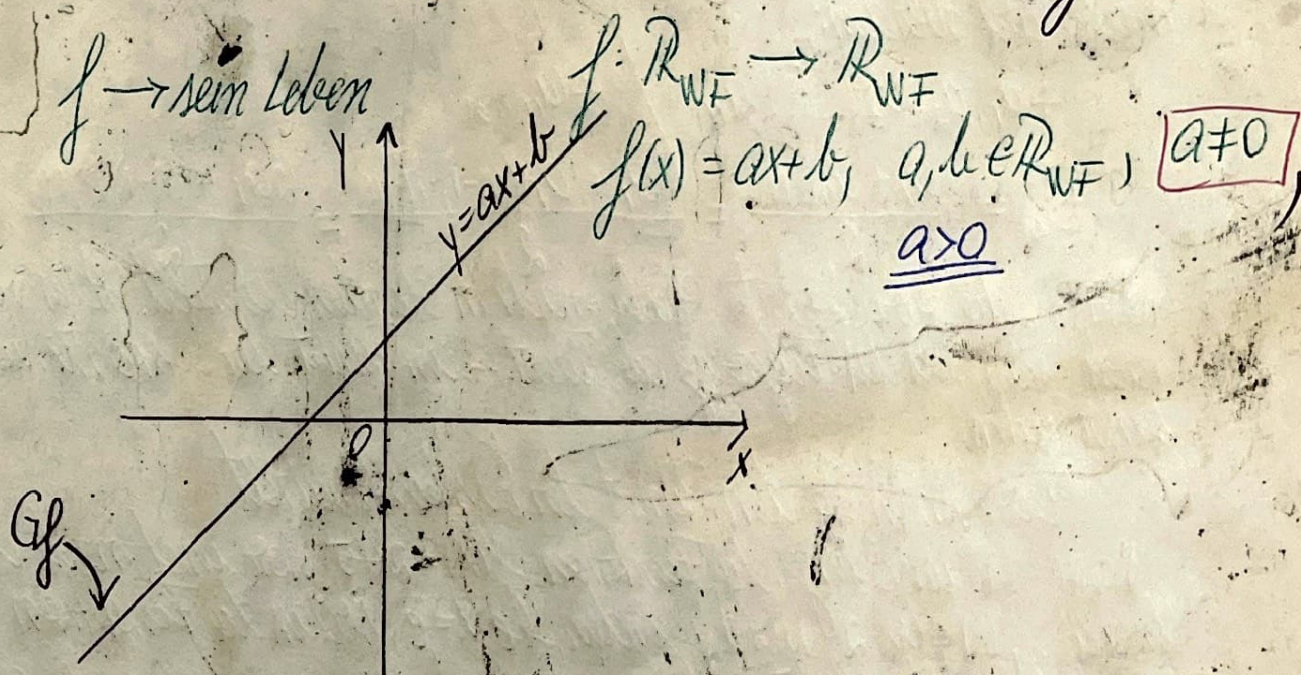
„Das Leben ist
kein Problem, das gelöst werden
muss, sondern eine Formel,
die verstanden werden muss.“
W.F.



$$\ln e^2$$

II Walter Faber und das Leben als deterministische Funktion

Walter Faber betrachtet seine Existenz als eine mathematische Funktion, definiert über ein klar bestimmtes Intervall, ohne Überraschungen, ohne Wendepunkte. Sein Leben wird durch eine lineare Funktion erster Ordnung beschrieben.



wobei x die Zeit und $f(x)$ seine Portion im Leben darstellt.

Er mag gerade Linien, Stabilität und konstante Progression. Eine lineare Funktion hat keine Extrempunkte und keine zweite Ableitung, die eine Richtungsänderung anzeigen könnte.

f ist auf dem gesamten Definitionsbereich differenzierbar $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \exists f'(x)$$

$$f'(x) = (ax + b)' = (ax)' + b' = a + 0 = a \Rightarrow f'(x) = a$$

f ist differenzierbar $\Rightarrow \exists f''(x)$

$$f''(x) = a' = 0 \Rightarrow f''(x) = 0$$

Ist Fabers Leben Monoton?

Eine Funktion ist streng monoton wachsend, wenn ihre Ableitung nicht negativ ist.

$f'(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}_{WF}$
aber wir wissen, dass $f'(x) = a$ und $a > 0 \Rightarrow f'(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}_{WF}$

II Die erste Diskontinuität - Die unterbrochene Reise
Fabers Flugzeug nach Corvairs kann als arithmetische Progression modelliert werden:

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_m \quad / \quad a_m \geq 1$

$$S_m = \frac{(a_1 + a_m)m}{2} = \frac{[a_1 + a_1 + (m-1) \cdot 1]m}{2} = \frac{(2a_1 + (m-1) \cdot 1)m}{2}$$

wobei S_m die zurückgelegte Strecke nach m Stunden darstellt. Alles verläuft nach Plan, bis das Flugzeug abstürzt - ein Punkt der Diskontinuität in seiner Bahn.

Bestimmen Sie den Punkt der Diskontinuität

Wenn die ursprüngliche Funktion $f(x) = 2x + 5$ war und nach dem Unfall $f_1(x) = 4x - 2$ wird, finden Sie $x = c$, sodass die Funktion kontinuierlich bleibt.

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 5, & x \leq c \\ 4x - 2, & x \geq c \end{cases}$$

f ist auf $\mathbb{R} \setminus \{c\}$ stetig, da sie auf beiden Zweigen eine elementare Funktion darstellt. Damit f auch an der Stelle $x = c$ stetig ist, ist es erforderlich, dass die einseitigen Grenzwerte an dieser Stelle übereinstimmen und mit dem Funktionswert $f(c)$ übereinstimmen.

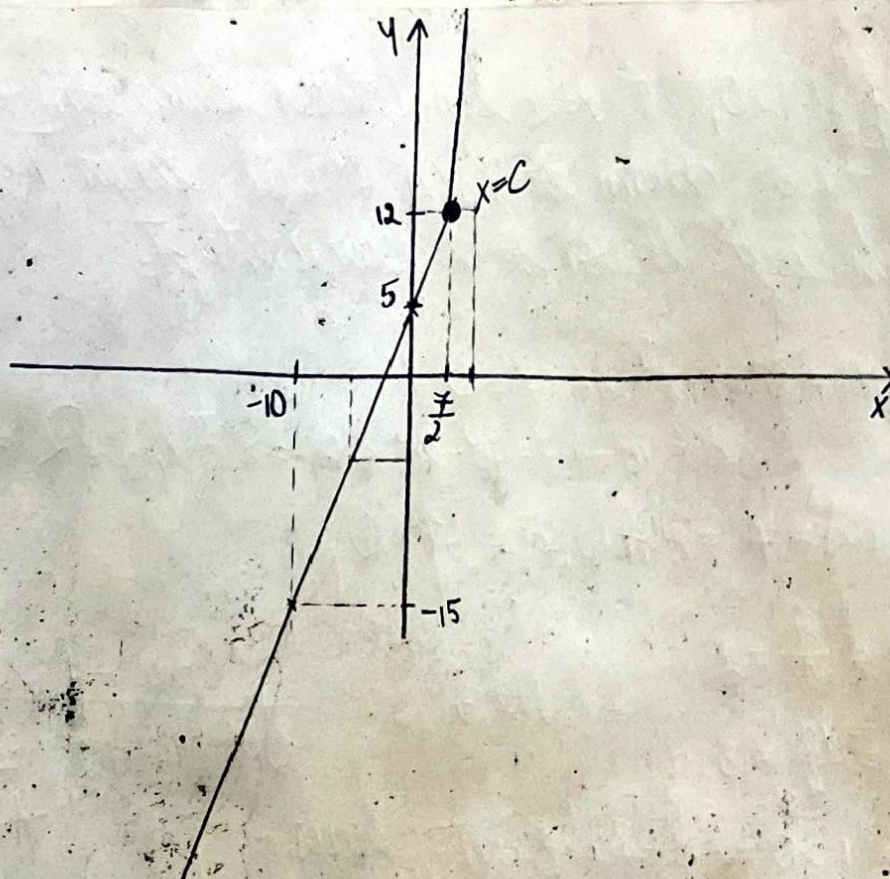
$$\Rightarrow h_1(c) = h_2(c) = f(c)$$

$$h_1(c) = \lim_{\substack{x \rightarrow c \\ x < c}} f(x) = \lim_{x \rightarrow c} (2x + 5) = 2c + 5$$

$$h_2(c) = \lim_{\substack{x \rightarrow c \\ x > c}} f(x) = \lim_{x \rightarrow c} (4x - 2) = 4c - 2$$

$$f(c) = 4c - 2$$

$$\Rightarrow 2c + 5 = 4c - 2 \Rightarrow 2c = 7 \Rightarrow c = \frac{7}{2} = x$$



Die Wahl des Weges - Ein Gleichungssystem

Nach der Landung hat Faber zwei Optionen: seinem ursprünglichen Weg folgen oder eine alternative Route wählen. Diese beiden Möglichkeiten können sich durch ein Gleichungssystem modellieren.

$$\begin{cases} f_1(x) = 2x + 5, & (\text{ursprünglicher Weg}) \\ f_2(x) = x^2 - 4x + 7, & (\text{neue Option}) \end{cases}$$

Wenn er bei $f_1(x)$ bleibt, ist sein Leben linear und vorhersehbar.
Wenn er $f_2(x)$ wählt, betritt er eine nichtlineare Bahn mit kritischen Punkten.

Die Ableitungen der beiden Funktionen sind: $f_1'(x) = 2$ und $f_2'(x) = 2x - 4$.

Durch das Lösen von $f_2'(x) = 0$ finden wir einen kritischen Punkt bei $x = 2$. Die zweite Ableitung ist: $f_2''(x) = 2$.

Da $f_2''(x) > 0$, ist $x=2$ ein lokales Minimum. Das bedeutet, dass $f_2(x)$ fällt, einen Tiefpunkt durchläuft, bevor er wieder ansteigt.

$$f_2(x) = 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 7 = 0$$

$$\Delta = 16 - 4 \cdot 7 = 16 - 28 < 0 \Rightarrow \nexists x_{1,2} \in \mathbb{R} \Rightarrow G_f \cap O_x = \emptyset$$

$$f_2(0) = 7 \Rightarrow A(0, 7) = G_f \cap O_y$$

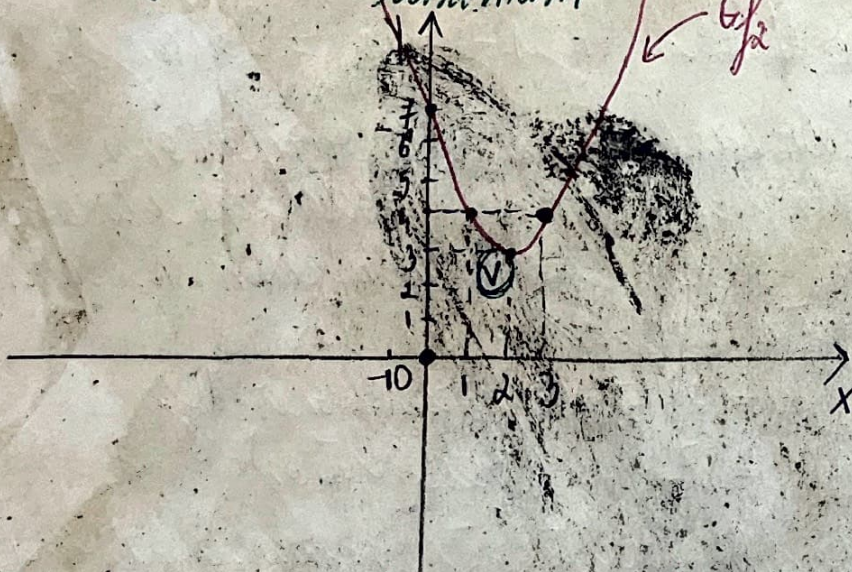
$$-\frac{b}{2a} = \frac{4}{2} = 2$$

$$-\frac{\Delta}{4a} = \frac{12}{4} = 3$$

$$\Rightarrow V(2, 3)$$

$a = 1 > 0 \Rightarrow f$ - habe ein lokales Minimum

x	$-\infty$	-1	0	1	$(V) \begin{matrix} 2 \\ 3 \end{matrix}$	$3+\infty$
$f_2(x)$		12	7	4	3	4
			(A)		V	



IV Begegnung mit einer Unbekannten - Sabeth und die Schnittpunkte der Graphen

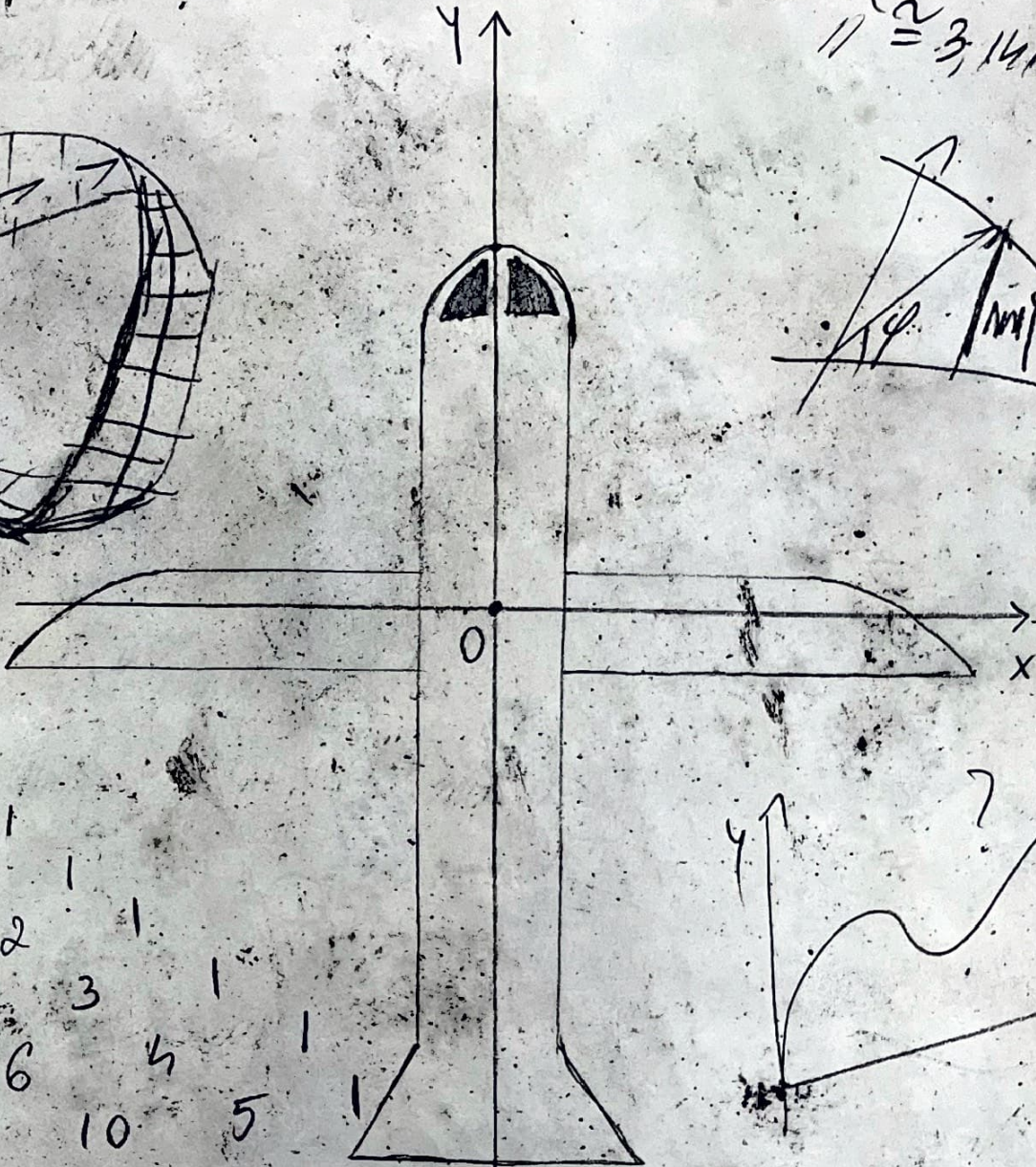
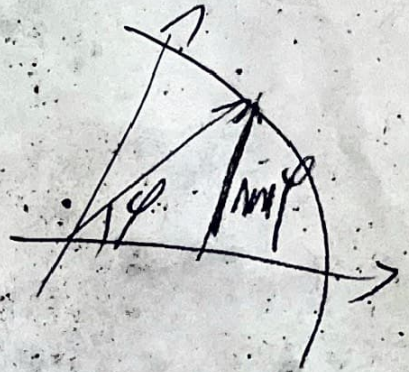
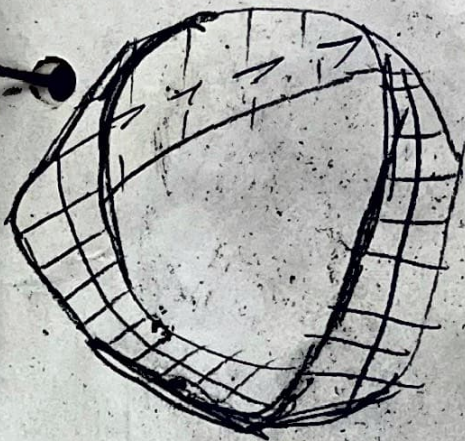
Faber trifft Sabeth. Mathematisch kann ihre Beziehung durch den Schnittpunkt zweier Funktionen beschrieben werden.

$$f_{WA}(x) = x^2 - 4x + 7$$

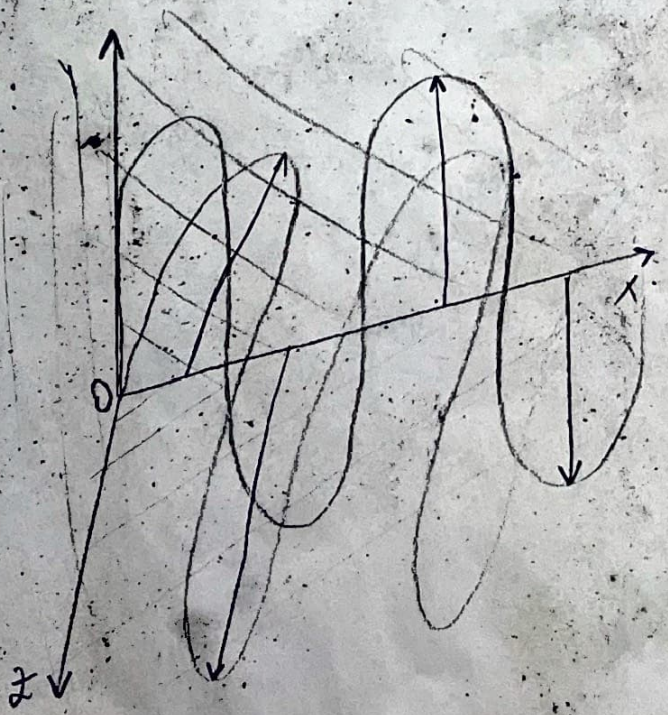
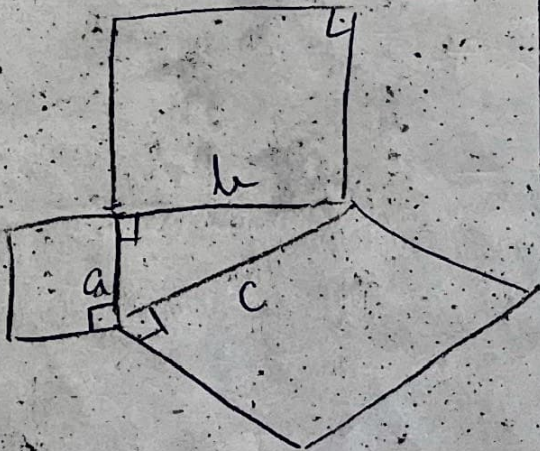
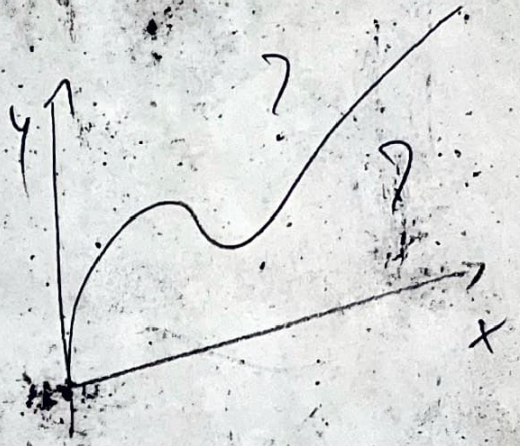
$$f_S(x) = 3x - 1$$

$$i^2 = -1$$

$$\pi \approx 3.1415$$



1
 1 2
 1 3 3
 1 4 6 4
 1 5 10 10 5
 1



$$(7x)'$$

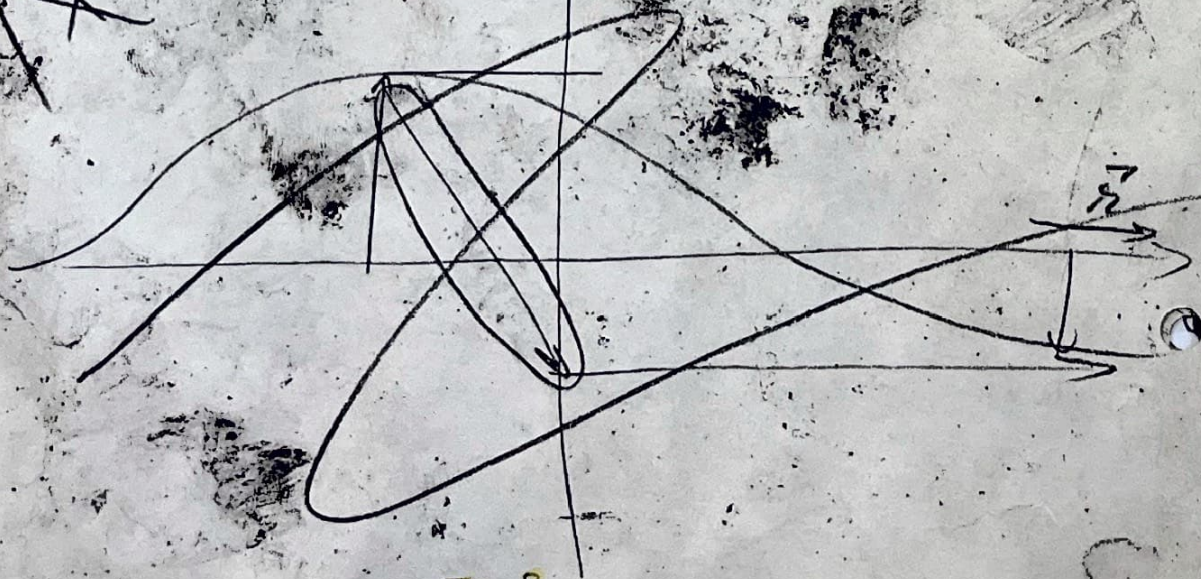


$$f(x) = \frac{A_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} A_n \cos\left(\frac{2n\pi x}{L} - \phi_n\right)$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$\left(\frac{f}{g}\right) = \frac{f+g}{g}$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$



Durch das Lösen der Gleichung $x^2 - 4x + 7 = 3x - 1$ finden wir die Punkte, an denen sich ihre Bahnen überschneiden.

$$x^2 - 4x + 7 = 3x - 1 \quad (=) \quad x^2 - 7x + 8 = 0$$

$$\Delta = 49 - 4 \cdot 8 \cdot 1 = 49 - 32 = 17$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-7) \pm \sqrt{17}}{2}$$

$$x_1 = \frac{7 - \sqrt{17}}{2} \approx 1,43 \quad (1)$$

$$x_2 = \frac{7 + \sqrt{17}}{2} \approx 5,56 \quad (3)$$

$$f(x_1) = \left(\frac{7 - \sqrt{17}}{2} \right)^2 - 4 \cdot \frac{7 - \sqrt{17}}{2} + 7 = \frac{49 - 14\sqrt{17} + 17}{4} - 14 + 2\sqrt{17} + 7 =$$

$$= \frac{66 - 14\sqrt{17}}{4} - 14 + 2\sqrt{17} + 7 = \frac{33 - 7\sqrt{17}}{2} - 7 + 2\sqrt{17} = \frac{33 - 7\sqrt{17} - 14 + 4\sqrt{17}}{2} =$$

$$= \frac{19 - 3\sqrt{17}}{2} \quad (2) \quad \xrightarrow{(1)(2)} \quad A \left(\frac{7 - \sqrt{17}}{2}, \frac{19 - 3\sqrt{17}}{2} \right)$$

$$f(x_2) = \left(\frac{7 + \sqrt{17}}{2} \right)^2 - 4 \cdot \frac{7 + \sqrt{17}}{2} + 7 = \frac{49 + 14\sqrt{17} + 17}{4} - 14 - 2\sqrt{17} + 7 = \frac{66 + 14\sqrt{17}}{4} - 14 - 2\sqrt{17} + 7 =$$

$$\frac{19 + 3\sqrt{17}}{2} \quad (4) \quad \xrightarrow{(3)(4)} \quad B \left(\frac{7 + \sqrt{17}}{2}, \frac{19 + 3\sqrt{17}}{2} \right)$$

~~$$\frac{-b}{2a} = \frac{-(-7)}{2 \cdot 1} = \frac{7}{2}$$

$$-\frac{\Delta}{4a} = -\frac{17}{4 \cdot 1} = -\frac{17}{4}$$~~

$$\frac{-b}{2a} = \frac{7}{2} = 3,5$$

$$\frac{-\Delta}{4a} = \frac{17}{4} = 4,25$$

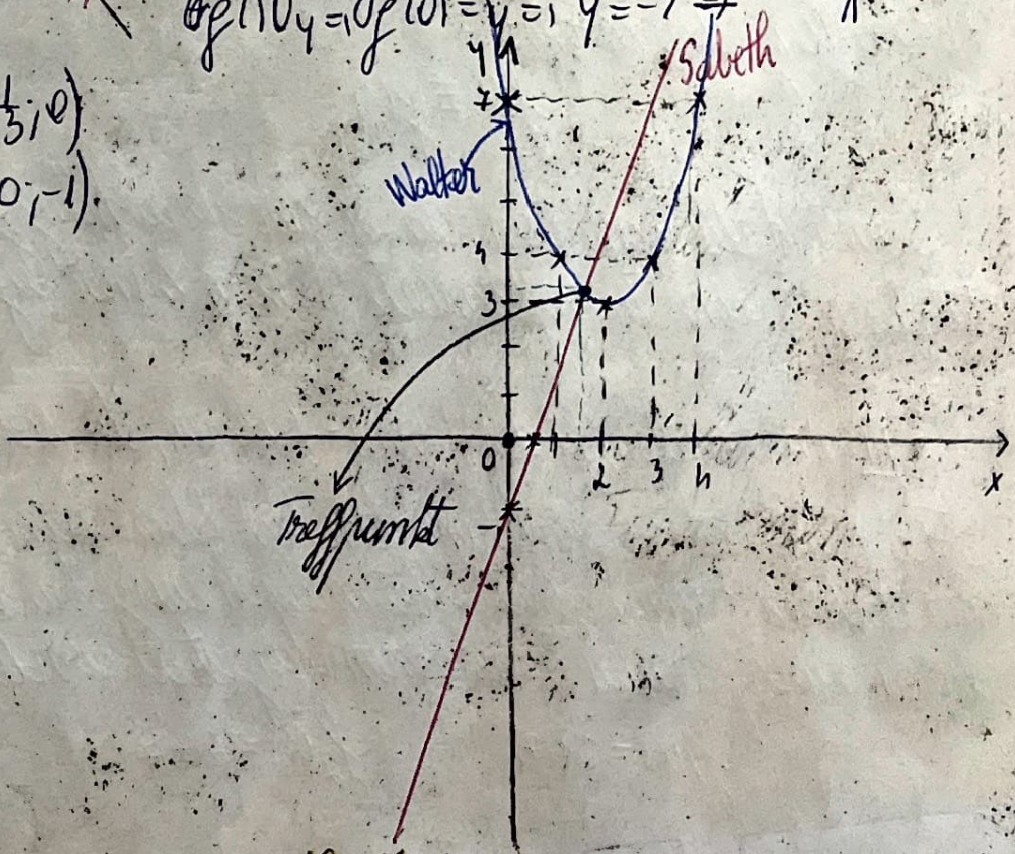
$$\Rightarrow V = (2, 3)$$

$$G_f \cap O_x \Rightarrow f(x) = 0 \Rightarrow 3x - 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{3} \Rightarrow$$

$$G_f \cap O_y \Rightarrow f(0) = -1 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C \left(\frac{1}{3}, 0 \right)$$

$$D(0, -1)$$



V Ihre Beziehung als Matrix

Eine Beziehung zwischen zwei Personen kann durch eine Übergangsmatrix modelliert werden:

$$M = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

wobei a und d die Stabilität der jeweiligen Person repräsentieren und b, c ihre gegenseitige Beeinflussung. Wenn die Determinante dieser Matrix null ist, hängt die Beziehung von externen Variablen ab:

$$\det(M) = ad - bc$$

VI Die Entdeckung des Insets - Die identische Funktion

In einem Moment der Krise entdeckt Faber, dass $f(x)$ und $g(x)$ nicht zwei verschiedene Funktionen sind, sondern dieselbe Funktion in unterschiedlicher Schreibweise. Dies ist die Enthüllung des Insets:

$$f(x) \equiv g(x)$$

Somit ist die Funktion, die er für unabhängig hielt, tatsächlich eine transformierte Version seiner eigenen Funktion.

VII Die Parallelität des Lebens - Bahnen, die sich nicht kreuzen

Faber beginnt zu verstehen, dass sein Leben keine Schnittpunkte mit anderen Bahnen hat. Mathematisch ausgedrückt kann dies durch zwei parallele Funktionen dargestellt werden:

$$f_1(x) = 2x + 3$$

$$f_2(x) = 2x + 7$$

Da sie dieselbe Steigung haben, werden sie sich nie schneiden, selbst wenn $x \rightarrow \pm\infty$

$$\begin{aligned} G_1 \cap O_x &\Rightarrow f_1(x) = 0 \Rightarrow 2x + 3 = 0 \Rightarrow x = -\frac{3}{2} \\ G_2 \cap O_y &\Rightarrow f_2(0) = y \Rightarrow y = 3 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} G_1 \cap O_x \\ G_2 \cap O_y \end{aligned}} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} A(-\frac{3}{2}; 0) \\ B(0; 3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G_2 \cap O_x &\Rightarrow f_2(x) = 0 \Rightarrow 2x + 7 = 0 \Rightarrow x = -\frac{7}{2} \\ G_2 \cap O_y &\Rightarrow f_2(0) = y \Rightarrow y = 7 \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} G_2 \cap O_x \\ G_2 \cap O_y \end{aligned}} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} C(-\frac{7}{2}; 0) \\ D(0; 7) \end{aligned}$$



$G_1 \parallel G_2$

VIII Annäherung an die Grenze - Die Funktion, die gegen den Tod konvergiert

Nach Sabaths Tod nähert sich Faber seiner eigenen Grenze. Seine letzte Krankheit wird durch eine Funktion beschrieben, die sich einem Grenzwert L annähert:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = L$$

wobei L sein unausweichliches Ende repräsentiert. Er erkennt dann, es unlösbare Gleichungen gibt, egal wie sehr er versucht, sein Leben mathematisch zu kontrollieren.

Am Ende stirbt Homo Faber als eine Funktion, die ihre Definition verliert und in einer unruhigen Unendlichkeit verschwindet.

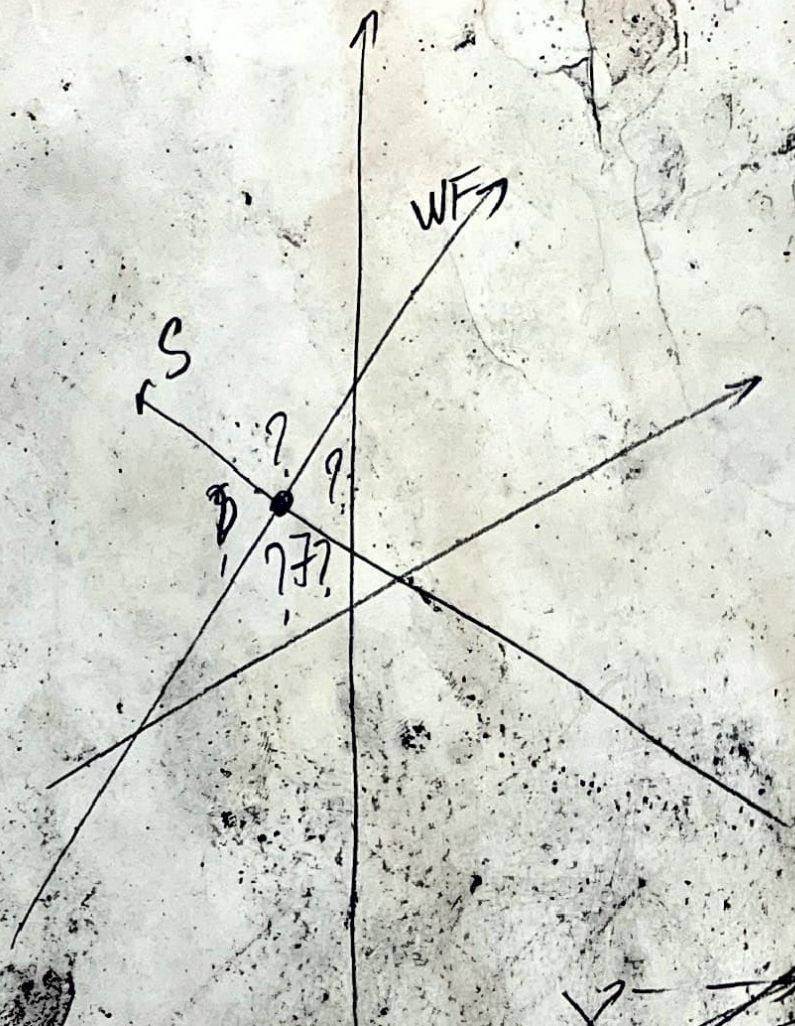
IX Existenzielle Transformation - Die Umkehrfunktion

Faber fragt sich, ob sein Leben umkehrbar ist. Mathematisch bedeutet dies, die Umkehrfunktion zu berechnen:

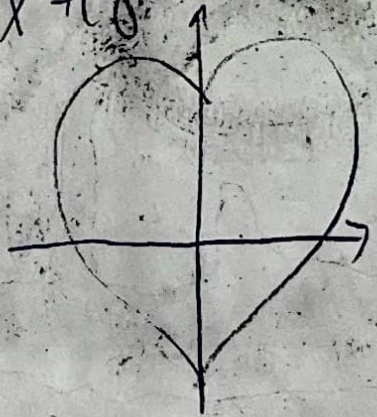
$$f^{-1}(x) = \frac{x - b}{a}$$

Doch nicht alle Funktionen sind bijektiv - nicht immer ist eine Umkehr möglich. Faber bemerkt, dass manche Entscheidungen unumkehrbar sind.

$$\frac{6}{2} \cdot x$$



$$x^2 + (y - \sqrt[3]{x^2})^2 = 1$$



$$A = \int_a^b f(x) dx$$

x Zerlegung der Trajektorie-Zusammengesetzte Funktionen

Mit zunehmendem Bewusstsein für die Komplexität seiner Entscheidungen kann Fabers Leben als eine zusammengesetzte Funktion interpretiert werden, bei der jede Entscheidung die nächste beeinflusst. Wenn seine Wahl durch die Funktion $f(x)$ und die folgende Entscheidung durch $g(x)$ ausgedrückt wird, dann wird sein Leben durch eine zusammengesetzte Funktion beschrieben:

$$h(x) = g(f(x))$$

Dies bedeutet, dass das Ergebnis einer Wahl von der vorherigen Entscheidung beeinflusst wird. Faber erkennt, dass sein Leben eine Kette miteinander verbundener Ereignisse ist, die eine Folge von Funktionen bildet.

xi Der Tod als Grenzwert einer Funktion

Der Tod von Walter Faber ist keine Überraschung, sondern ein Limit. Er ist nicht mehr durch eine stetige Funktion beschreibbar. Seine Existenz wird zu einer Funktion auf einem abgeschlossenen Intervall:

$$f: [0; T) \rightarrow \mathbb{R}_{WF}, \text{ wobei } T \text{ der Zeitpunkt seines Todes ist}$$

Je näher er diesem T kommt, desto instabiler wird die Funktion $f(x)$. In den letzten Momenten erlebt Faber eine Reihe von Umkipppunkten, an denen die Ableitung nicht mehr existiert und die Richtung undefiniert ist.

Die f Funktion hat keinen übereinstimmenden
bedeutigen Grenzwert:

$$\lim_{\substack{x \rightarrow T \\ x < T}} f(x) \neq \lim_{\substack{x \rightarrow T \\ x > T}} f(x)$$

denn nach T ist die Funktion nicht mehr definiert

Aus mathematischer Sicht ist der Tod eine Unstetigkeit
erster Ordnung - der Punkt, an dem der Graph endet und
das Integral aufhört.

So ist die Summe seines Lebens ein bestimmtes Integral

$$\int_0^T f(x) dx$$

und dieses bleibt konstant; nicht fortsetzbar durch
analytische Mittel.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{16x^2 + 2x}{x^2 + x}$$

$$(px^2)', x=1$$

Die 0- hat keinen übereinstimmenden

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{16x^2 + 2x}{x^2 + x}$$

Mathematische Ratschlüsse für
ein Leben ohne Unzufriedenheiten

W. Faber

Leite deine negativen Gedanken ab und
mache die Wendepunkte des Glücks.

Das Leben geht nicht darum, den
kürzesten Weg zu finden, sondern
den bedeutungsvollsten zu gehen.

Fürchte dich nicht vor Unbekanntem,
jede Gleichung beginnt mit 0.

Wenn der Weg zu einfach
überprüfe, ob du nicht in die
Richtung auf dem Graphen gehst.

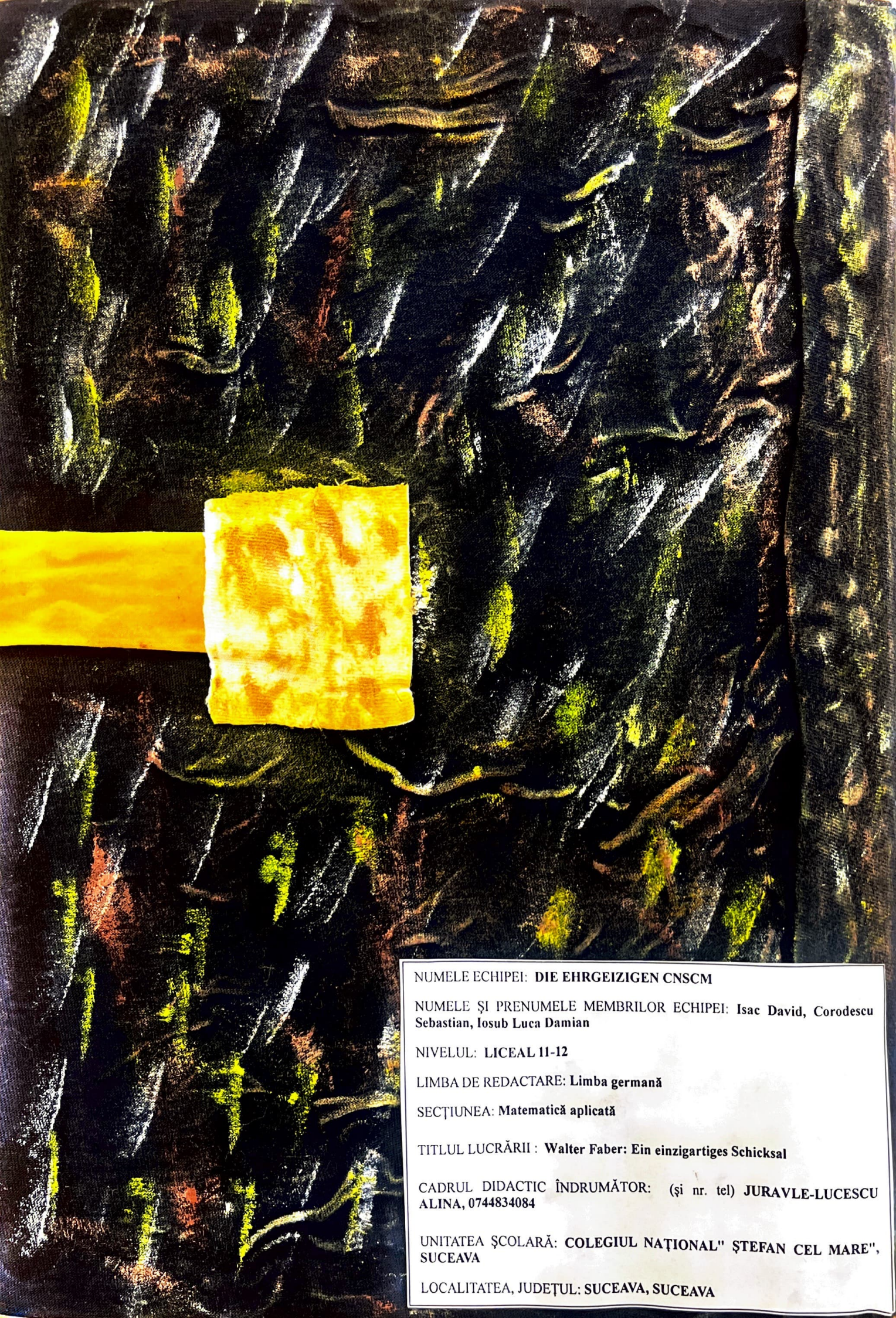
Mathematische Zatschlüsse für
ein Leben ohne Unzufriedenheiten

W. Faber

Nicht alles, was logisch ist, ist auch richtig-
und nicht alles, was richtig ist, lässt sich
leicht beweisen.

Was wie Chaos aussieht, ist oft
nicht-lineares System auf der Suche
nach Gleichgewicht.

Vermutlich die Randwerte nicht - dort
verbergen sich oft die spannendsten Erkenntnisse.
Auch unklare Funktionen haben ihren Sinn.
So auch die Stille.



NUMELE ECHIPEI: **DIE EHRGEIZIGEN CNSCM**

NUMELE ȘI PRENUMELE MEMBRILOR ECHIPEI: **Isac David, Corodescu Sebastian, Iosub Luca Damian**

NIVELUL: **LICEAL 11-12**

LIMBA DE REDACTARE: **Limba germană**

SECȚIUNEA: **Matematică aplicată**

TITLUL LUCRĂRII : **Walter Faber: Ein einzigartiges Schicksal**

CADRUL DIDACTIC ÎNDRUMĂTOR: (și nr. tel) **JURAVLE-LUCESCU ALINA, 0744834084**

UNITATEA ȘCOLARĂ: **COLEGIUL NAȚIONAL" ȘTEFAN CEL MARE", SUCEAVA**

LOCALITATEA, JUDEȚUL: **SUCEAVA, SUCEAVA**