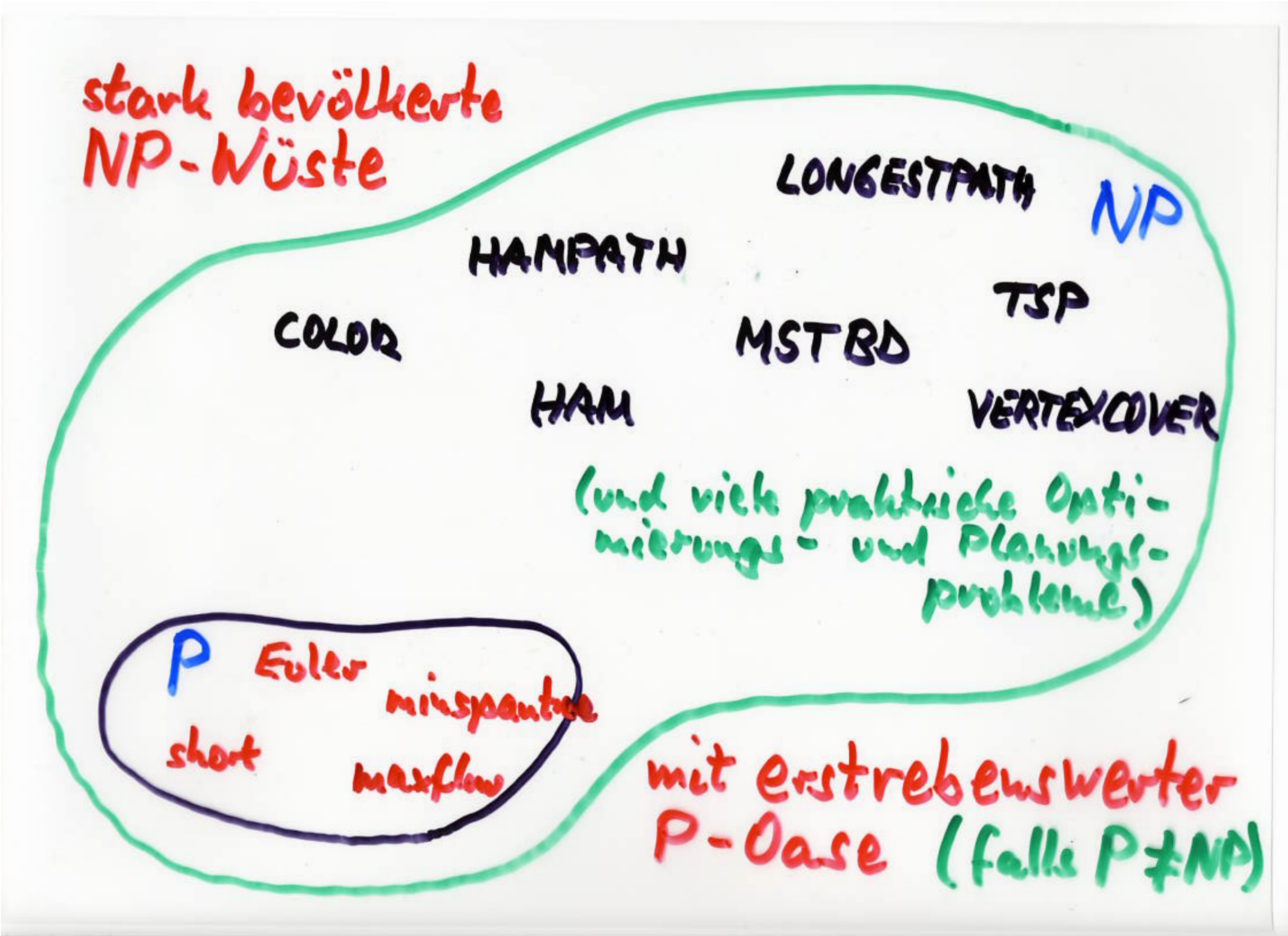
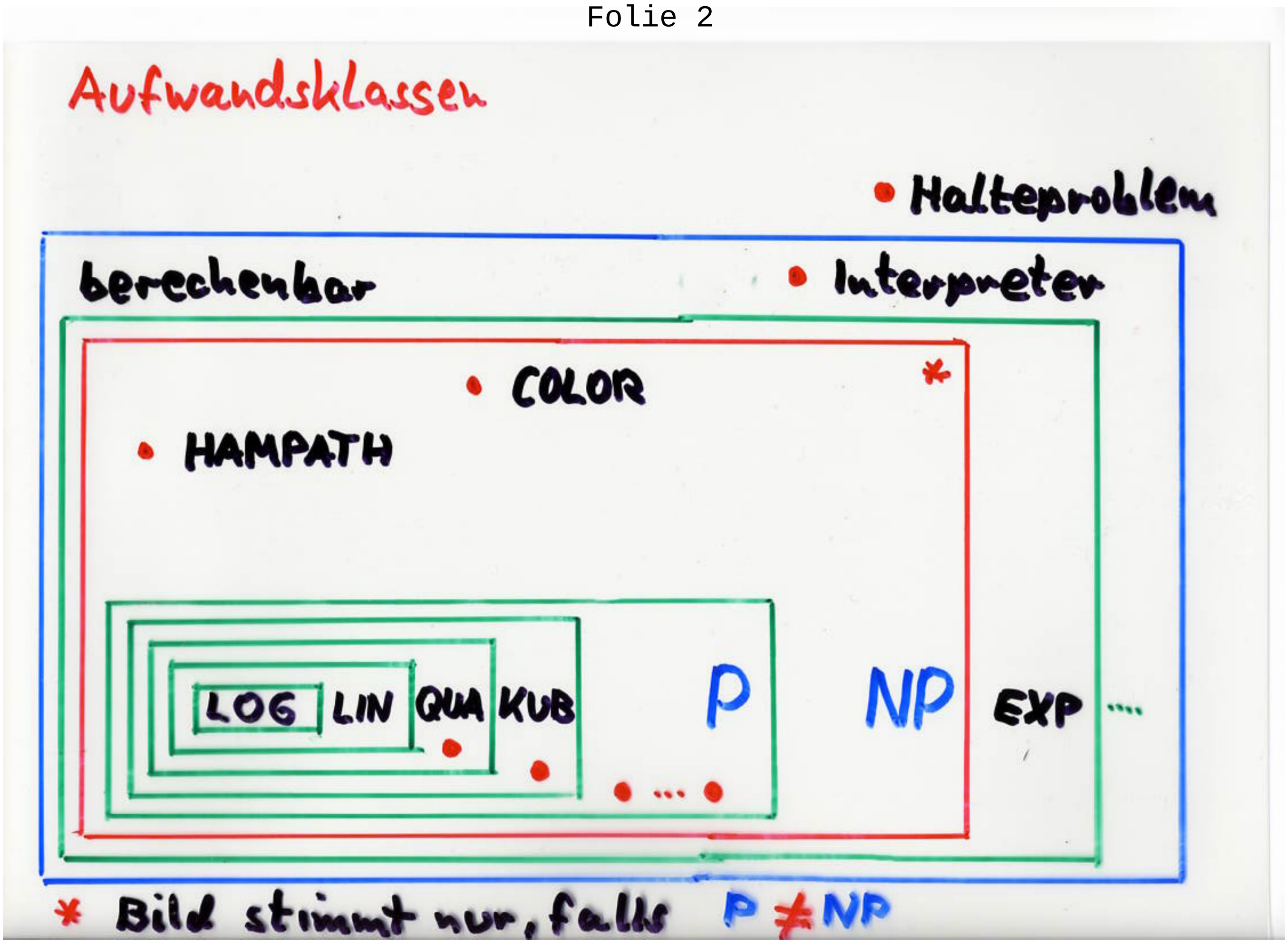
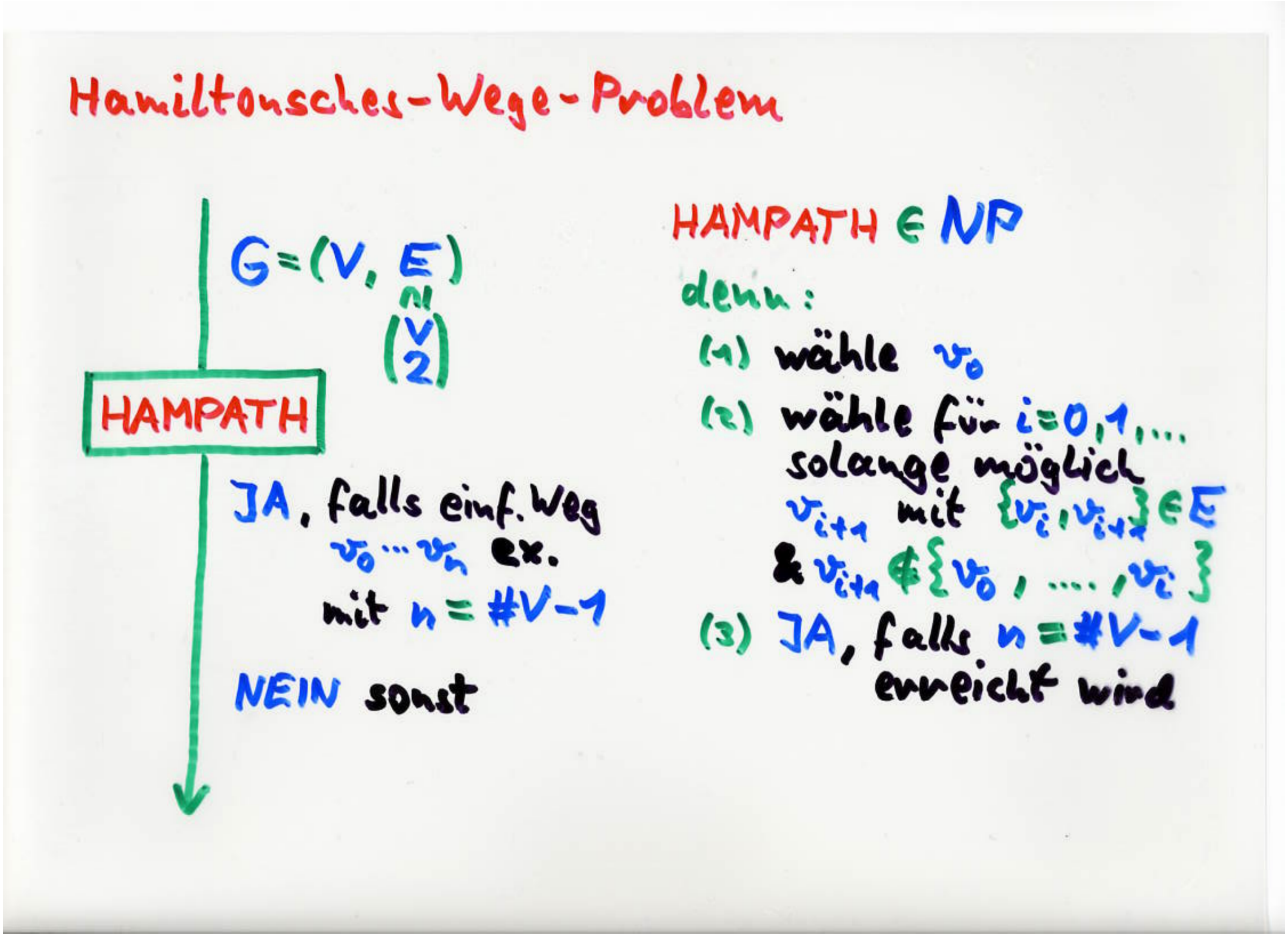
Folie 1



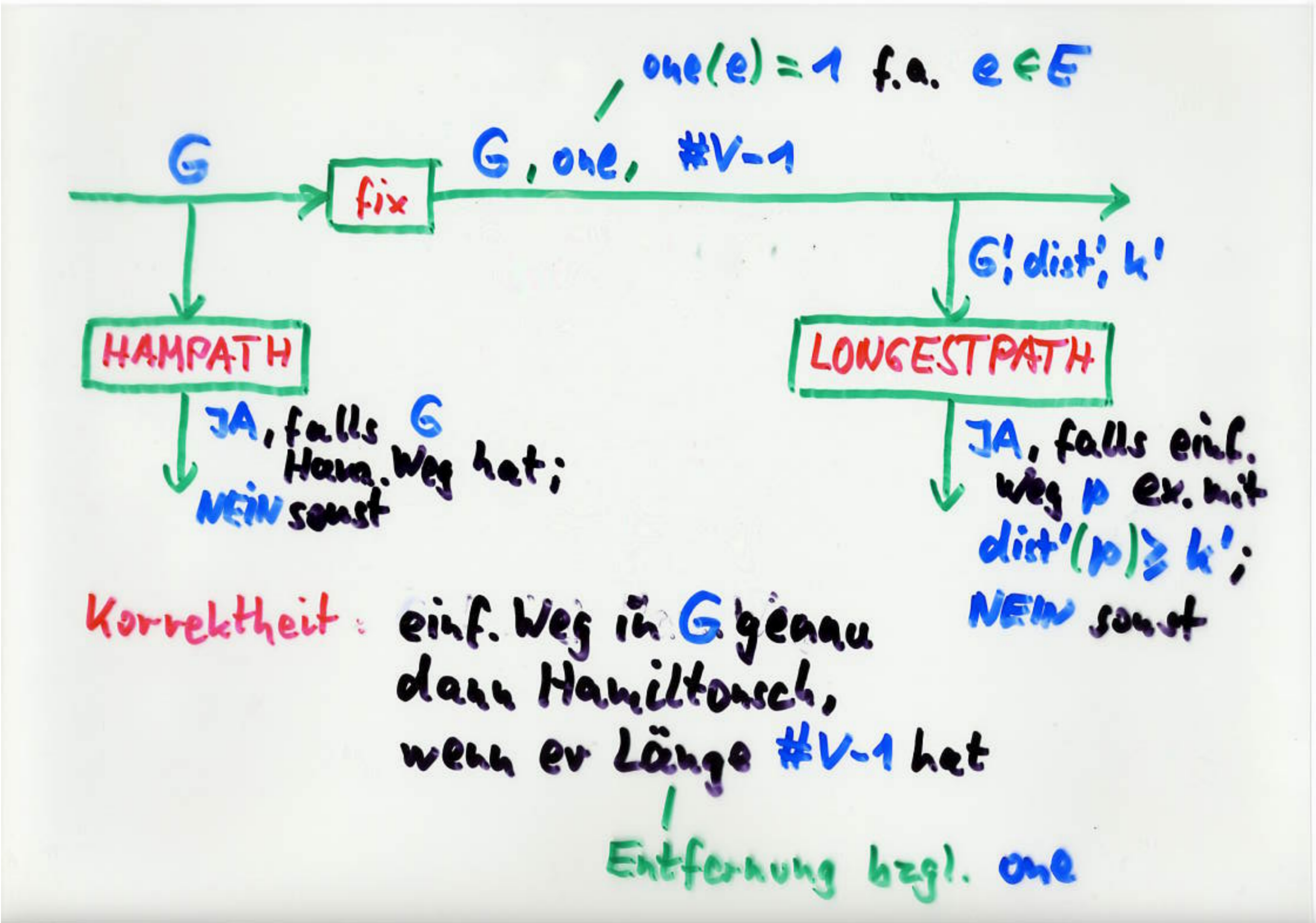
Folie 2



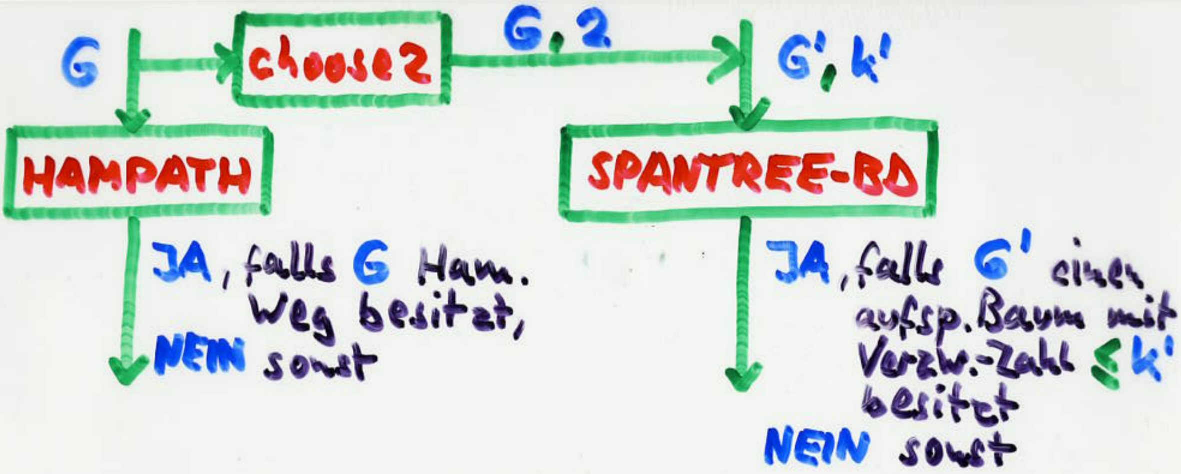
Folie 3



Folie 4



Folie 5



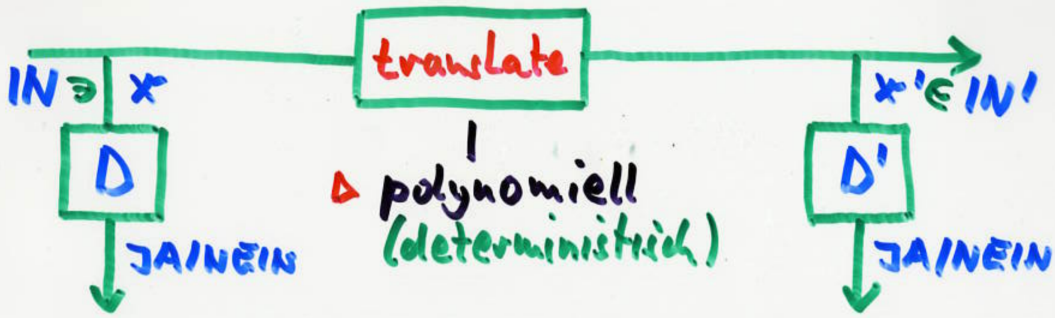
Korrektheit: G besitzt genau dann Ham. Weg, wenn G einen aufsp. Baum mit Verzw.-Zahl ≤ 2 besitzt

d.h. HAMPATH $\leq$ SPANTREE-BD

(denn choose2 ist konstant)

Folie 6

Reduktion



▷ polynomiell (deterministisch)

▷ korrekt, d.h. $D(x) = JA$ gdw $D'(translate(x)) = JA$

kurz: $D \leq D'$

(1) spezifiziere translate

(2) zeige Polynomialität

(3) zeige Korrektheit

Folie 7

Exkurs über Ordnungen

- $\leq \; \subseteq X \times X$ partielle Ordnung, falls
  $a \leq a$, $a \leq b \leq c$ impl. $a \leq c$, $a \leq b \leq a$ impl. $a = b$
  (refl.) (transitiv) (antisymmetr.)
- ohne Antisymmetrie : Vorordnung
- $\leq$ auf NP Vorordnung
- $a \equiv b$[1] falls $a \leq b \leq a$ (Def.)
- $\equiv$ ist Äquivalenzrelation
- $\leq$ partielle Ordnung auf Äquivalenzklassen

---

1) Lies: a äquivalent b

Folie 8

Reduktion & P = NP

- $P = NP$ gdw $D \in NP$ impl. $D \in P$ f.a. $D \in NP$
- $D \leq D'$ & $D' \in P$ impl. $D \in P$
- je größer desto besser
- am größten am besten
- $D_0 \in NP$ NP-vollständig, wenn
  $D \leq D_0$ f.a. $D \in NP$ (maximal in NP)
- $D_0 \in P$ & NP-vollständig impl. $P = NP$

Folie 9

Erfüllbarkeitsproblem

(für konjunktive Normalform mit 3-literaligen Klauseln)

$f = c_1 \wedge \cdots \wedge c_m$ mit

$c_i = l_{i1} \vee l_{i2} \vee l_{i3}$ für $i = 1, \dots, m$ mit

$l_{ij} = x$ oder $l_{ij} = \bar{x}$ für ein $x \in X$ &

$i = 1, \dots, m$, $j = 1, 2, 3$

$\boxed{\text{SAT3}}$

JA, falls $a : X \to \{0,1\}$ ex. mit

$eval_a(f) = 1$ d.h. $eval_a(c_i) = 1$ für $i = 1, \dots, m$

d.h. $eval_a(l_{i1}) = 1$ o. $eval_a(l_{i2}) = 1$ o. $eval_a(l_{i3}) = 1$

($eval_a(x) = 1$ gdw. $a(x) = 1$ gdw. $eval_a(\bar{x}) = 0$)

NEIN sonst

Folie 10

Exkurs: Aussagenlogik

- Aussagen über Grundaussagen X sind
  - $x \in X$ und
  - $\neg f, f_1 \wedge f_2, f_1 \vee f_2, f_1 \to f_2, \dots$, falls f, f_1, f_2 Aussagen
- f erfüllt, falls $ass : X \to \{0,1\}$ ex. mit $\overline{ass}(f) = 1$
  ($\overline{ass}$ rekursiv def. über Aufbau von Aussagen; Wahrheitstafeln)
- es gibt $2^{\#X}$ Belegungen von X (ad-hoc-Lösung)
- Erfüllbarkeitsproblem $SAT_0 \in NP$ (Raten)
- $SAT_0 \leq SAT \leq SAT3$ — konj. NF mit 3 Literalen je Klausel

  SAT: konjunktive NF

Folie 11

VERTEXCOVER $\leq$ HAM

$G=(V,E), k \longrightarrow \boxed{\text{translate}} \longrightarrow G'=(V',E')$

ex. $X \subseteq V$ mit $\#X \leq k$ & $e \cap X \neq \emptyset$ f.a. $e \in E$ g.d.w. G' Hamiltonsch

Folie 12