

Beko Woche 3

$0 \in \mathbb{N}$

TM können

- ① Sprachen akzeptieren : läuft in akzeptieren Modus
- ② Funktionen berechnen : läuft in akzept. Modus sd. Kopf auf Ausgabe

Sprachen sind...

① semi-entscheidbar x'

② entscheidbar x

③ aufzählbar

④ können von TM akzeptiert werden

Satz: $\forall L$ ist semi-entscheidbar $\Leftrightarrow L$ ist aufzählbar

Satz: $\forall L$ semi-entscheidbar $\Leftrightarrow \exists_{TM} L = T(M)$

Satz: $\forall L$ & L' semi-entsch. $\Leftrightarrow L$ entscheidbar

$\exists z \in E \quad z_0 \text{ BIN}(x) \vdash_x^* z \text{ BIN}(y)$

x'_L berechnen das $\Rightarrow L$ semi-entsch.

$x_L \dots \Rightarrow L$ entscheidbar

L aufzählbar \Leftrightarrow

\exists totale, berechnbare Funktion $f: \mathbb{N} \rightarrow \Sigma^*$

sd. $L = f(\mathbb{N})$
 $= \{f(x) \mid x \in \mathbb{N}\}$

$$f(x) = \begin{cases} 1 \\ 0 \end{cases}$$

$x > \pi$
sonst

$f: \mathbb{R} \rightarrow \{0, 1\}$
endliche
Darstellung
eines ~~z~~
aus \mathbb{R}

WHILE $x \neq 0$ DO

...

END

$\leadsto x_1 \geq 1$

Bsp 4

1. Fall: $\exists \pi$ enthält $\overbrace{1 \dots 1}^n$
nicht für $n = 9$

\leadsto "wenn $n < 9$, gib 1 aus"

2. Fall $\forall \pi$ enthält $\overbrace{1 \dots 1}^9$

$f(n) = 1$

\leadsto "gib 1 aus"

GOTO Program P WHILE

→ $\pi_1 : A_1 i$

$\pi_2 : x_3 := x_2 + 1$

$\pi_3 : \text{GOTO } \pi_1 i$

\vdots
 $\pi_k : A_k$

→ $x_N = k + 1$

$\left\{ \begin{array}{l} \text{IF } x_N = 2 \text{ THEN} \\ \quad x_3 := x_2 + 1 \\ \quad x_N := x_N + 1 \\ \text{END} \end{array} \right.$

$x_N := 1$

END

LOOP

x_1 DIV x_2 :

modifizierte Division
 $x_1 \text{ DIV } 0 := x_1$

LOOP (x_1) DO

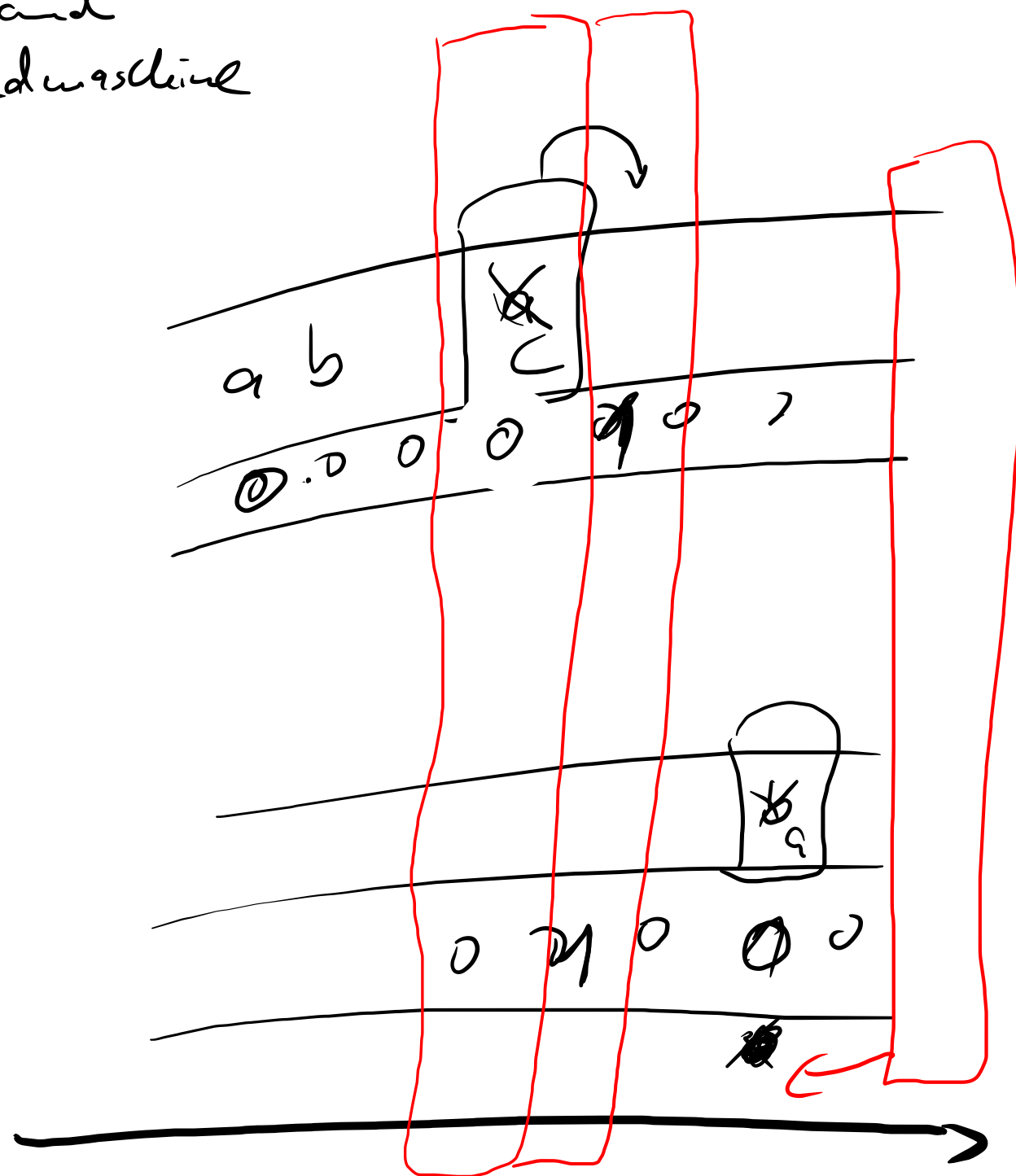
x_3 := x_0 ROL x_2

x_4 := $x_1 - \underline{x_3}$

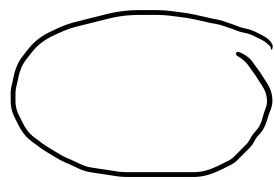
~~*~~ IF $x_4 \neq 0$ THEN $x_0 := x_0 + 1$

END

M = Mischband
 Q = Einzandwaschine

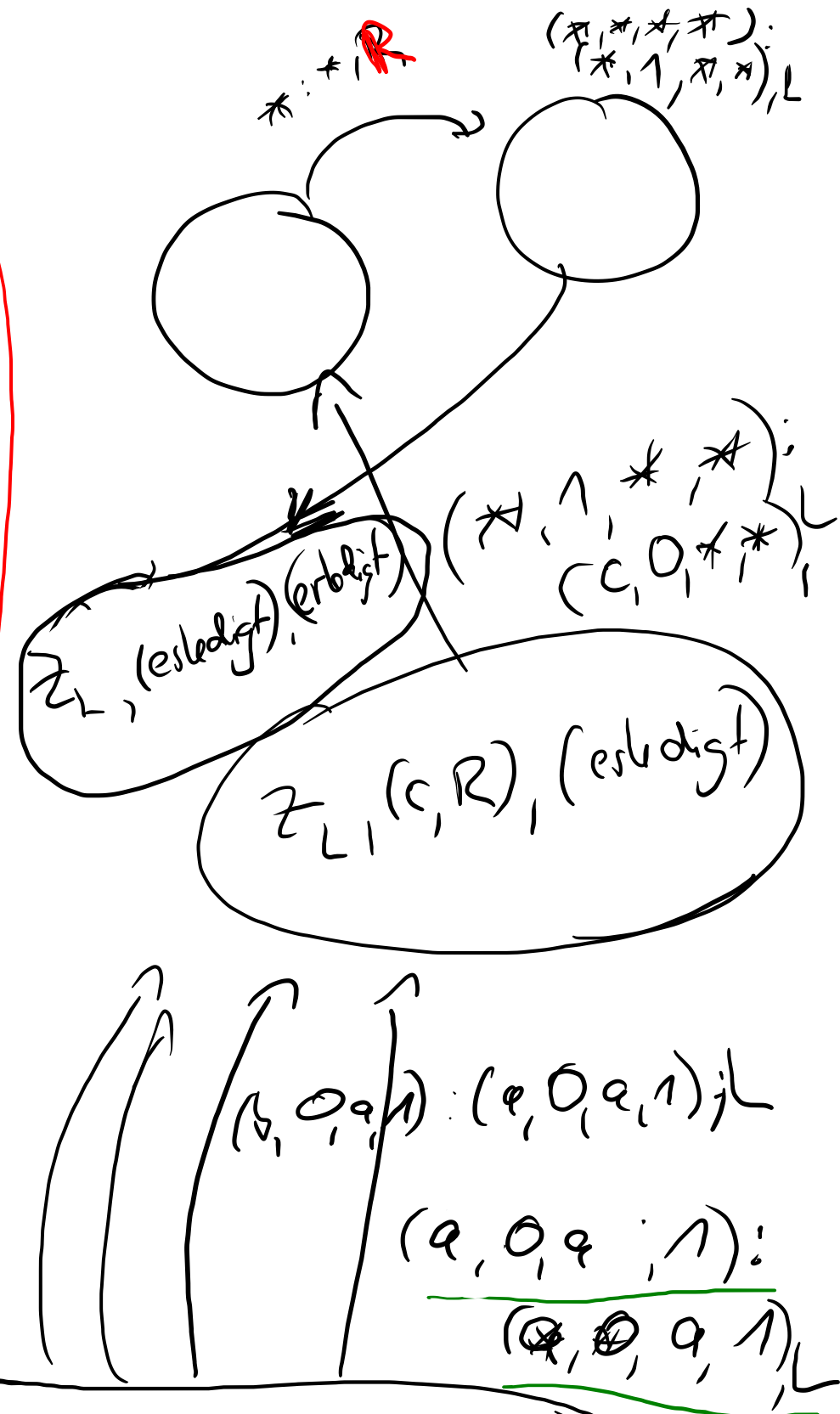


$$T_Q \rightarrow (T_M \times \{0, 1\})^k$$



$$(*, 1, *, 1)$$

$$Z_L, (C, R), (a, N)$$



f LOOP berechenbar

$$f \circ g = g$$

g GOTO berechenbar

$$f \circ g = f$$

Was gilt auf jeden Fall für $f \circ g$

$$(f \circ g)(x) = f(g(x))$$

Gegenbeispiel

① $f \circ g$ ist LOOP berechenbar

$$f(x) = x$$

② $f \circ g$ ist nicht LOOP berechenbar

$$g(x) = x$$

$$x_1, \dots, x_h$$

$$x_i \in \mathbb{N}$$

Program P total

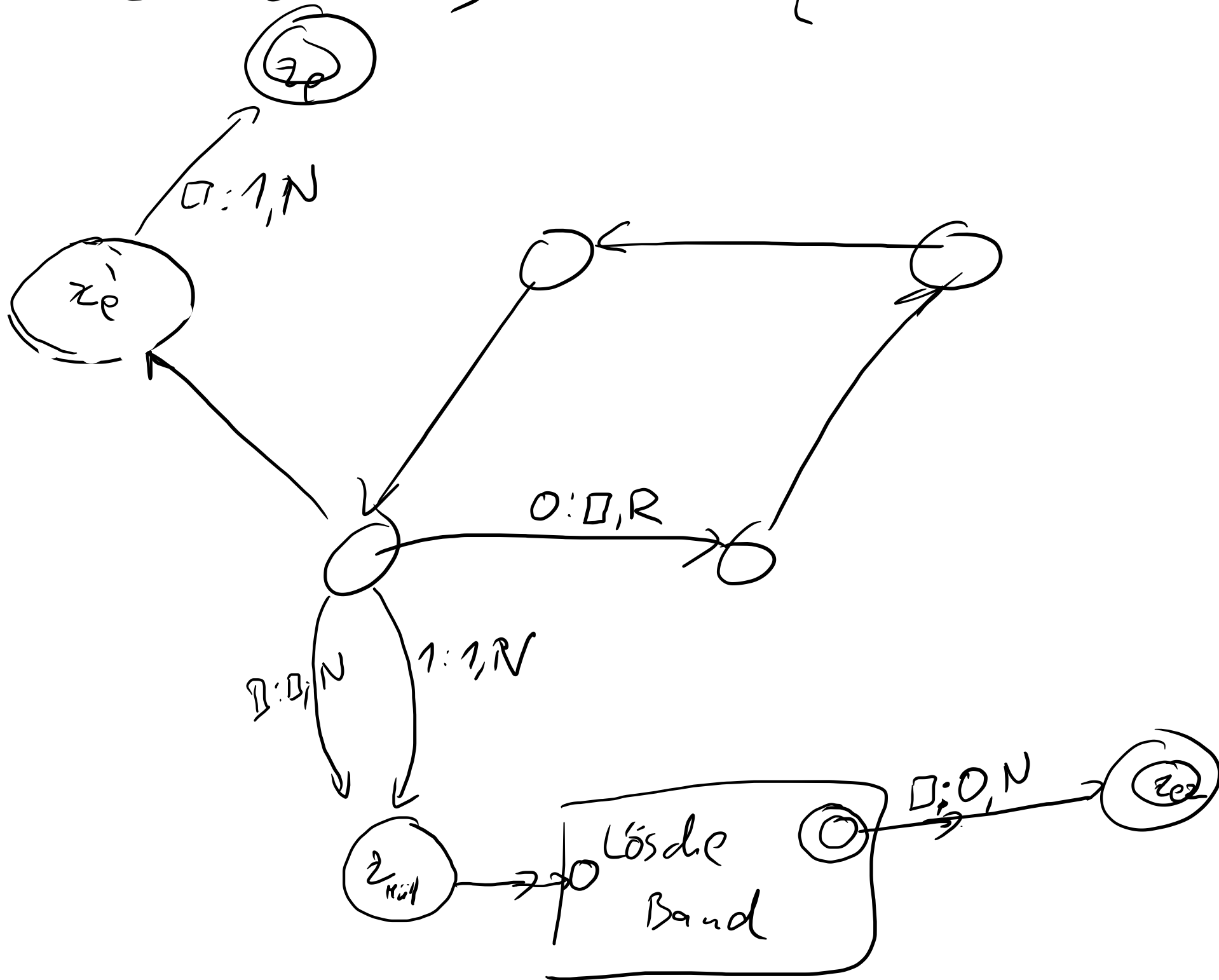
\Leftrightarrow P geht bei Eingabe in Endlosschleife

$\Rightarrow P$ terminiert bei jeder Eingabe

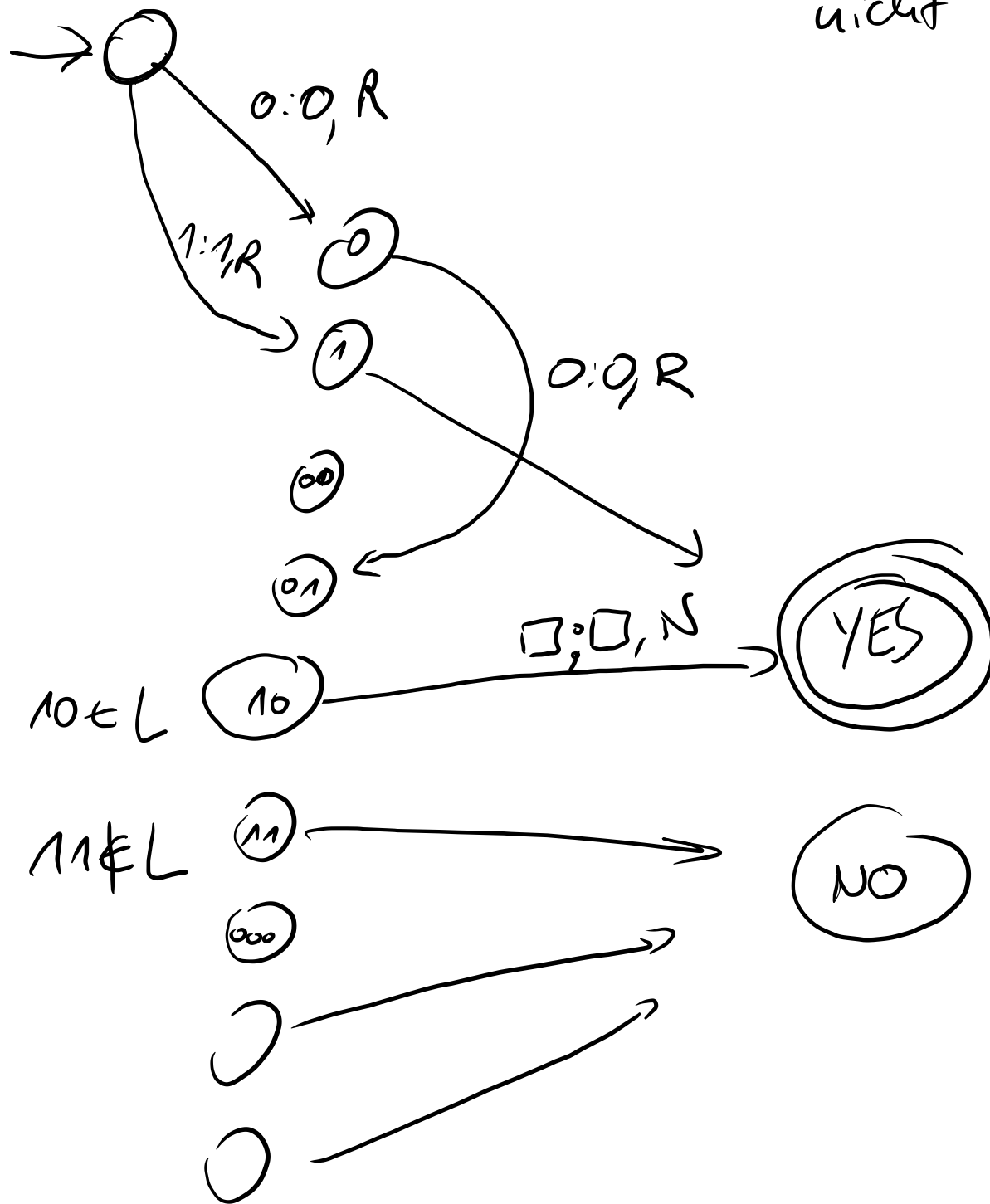
endlich

$$E = \{z_e, z_{e2}\}$$

$$\chi_L \text{ mit } L = \{0^n 1^n \mid n \in \mathbb{N}\}$$



nicht entscheidbare Sprache L



TODO: deck die Quizfrage dazu