

1) (ii) mit Pipelining

$$\Delta_{ii} = 2t$$

(i) ohne Pipelining

- Speicher mit WB: FDXMW:  $(2+1+2+2+1)t = 8t$  | 25%
- " ohne WB: FDXM-:  $(2+1+2+2)t = 7t$  | 10%
- arith. Befehle: FDX-W:  $(2+1+2+1)t = 6t$  | 55%
- Sprungb. FDX--:  $(2+1+2)t = 5t$  | 10%

$$\Delta_i = \frac{8 \cdot 25 + 7 \cdot 10 + 6 \cdot 55 + 5 \cdot 10}{100} t = \frac{650}{100} t = 6,5 t$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta_i}{\Delta_{ii}} = \frac{6,5 t}{2 t} = 3,25$$

2)

	1	2	3	4	5	6	7	8
IF	A	B	C	D				
D		A	B	C	D			
X			A	B	C	D		
M				A	B	C	D	
WB					A	B	C	D

	1	2	3	4	5	6	7	8
IF	A	<del>B</del>	<del>C</del>	X	Y			
D		A	<del>B</del>	=	X	Y		
X			(A)	=	X	Y		
M				A	=	X	Y	
WB					A	=	X	

100 ZE reguläre Bearb.  
40 ZE Fehlerhebung

- (1) 140 ZE  $140/100 = 1,4 \Rightarrow 1,4 t$
- (2) 120 ZE  $120/100 = 1,2$
- (3) 104 ZE  $104/100 = 1,04$

1) Pipeline:  $\Delta = 2t$   
 Ohne Pipeline:

Alternative Variante  
 ohne X-Phase bei Mem.-lastmkt.

(I) Mem. <del>ohne</del> mit WB:	FDMW	$(2+1+2+1) \cdot t = 6t$	25%
(II) Mem. ohne WB:	FDM-	$(2+1+2) \cdot t = 5t$	10%
arith. Befehl	FDXW	$(2+1+2+1) \cdot t = 6t$	55%
Sprungbefehl	FDX	$(2+1+2) \cdot t = 5t$	10%

$$\Delta = \frac{6 \cdot 25\% + 5 \cdot 10\% + 6 \cdot 55\% + 5 \cdot 10\%}{100\%} \cdot t$$

$$= \frac{580}{100} t = 5,8 t$$

Beschleunigung:  $\frac{5,8 t}{2 t} = 2,9$

2)

IF	1	2	3	4	5	6	7	8
D	A	B	C	D				
X		A	B	C	D			
M			A	B	C	D		
WB				A	B	C	D	

IF	A	<del>B</del>	<del>C</del>	X	Y
D	A	<del>B</del>	=	X	Y
X		A	=	=	X Y
M			A	=	= X Y
WB				A	= = X Y

100 Befehle  $\approx$  100 ZeitE.

(i) 20 Sprünge:  $\frac{40 \text{ ZE}}{140 \text{ ZE}} \Rightarrow \frac{140}{100} = 1,4$  Antw. 1,4 t

(ii)  $\frac{120}{100} = 1,2$

(iii)  $104/100 = 1,04$