

b) **Analyse-Phase (des Logfiles)**

- Gewinner-TAs:  $T_1$  und  $T_3$  (für beide ist ein Commit-Satz im Log)
- Verlierer-TAs:  $T_2$  und  $T_4$  (beide unbeendet, d.h. durch Systemfehler abgebrochen)
- Betroffene Seiten:  $P_A, P_B, P_C, P_D$  und  $P_E$  (Objekte auf diesen Seiten wurden durch TAs seit dem letzten Checkpoint geändert)

(i) **Vollständiges REDO**

- **1. Schritt: Analyse-Phase** (s.o.)
- **2. Schritt: REDO-Lauf**

Alle Änderungen werden wiederholt, REDO nur, falls  $PageLSN < LSN$ .

TA	Seite	PageLSN vs. LSN	Änderung in DB (PageID, LSN) (Platte)
$T_1$	$P_B$	$0 < 20$	$P_B, 20$
$T_4$	$P_C$	$50 \not< 50$	
$T_1$	$P_E$	$60 \not< 60$	
$T_4$	$P_D$	$0 < 70$	$P_D, 70$
$T_2$	$P_A$	$90 \not< 90$	
$T_3$	$P_E$	$60 < 110$	$P_E, 110$
$T_2$	$P_B$	$20 < 130$	$P_B, 130$

- **3. Schritt: UNDO-Lauf**

Nur zum Fehlerzeitpunkt noch laufende TAs (also vom Systemausfall abgebrochene TAs) werden zurück gesetzt, d.h. Log-Sätze von  $T_2$  und  $T_4$  müssen rückwärts durchgegangen werden. Keine LSN-Prüfung nötig!

TA	Seite	Zur Log-Datei hinzugefügte Log-Einträge	Änderung in DB (PageID, LSN) (Platte)
$T_2$	$P_B$	180, $T_2$ , R(B), U(B), 130	$P_B, 180$
$T_2$	$P_A$	190, $T_2$ , R(A), U(A), 180	$P_A, 190$
$T_4$	$P_D$	200, $T_4$ , R(D), U(D), 70	$P_D, 200$
$T_4$	$P_C$	210, $T_4$ , R(C), U(C), 200	$P_C, 210$

(ii) **Selektives REDO**

- **1. Schritt: Analyse-Phase** (s.o.)
- **2. Schritt: REDO-Lauf**

Nur die Änderungen der Gewinner-TAs werden wiederholt, d.h. Log-Sätze von  $T_1$  und  $T_3$  vorwärts prüfen. REDO nur, falls  $PageLSN < LSN$ .

TA	Seite	$PageLSN$ vs. $LSN$	Änderung in DB ( $PageID, LSN$ ) (Platte)
$T_1$	$P_B$	$0 < 20$	$P_B, 20$
$T_1$	$P_E$	$60 \not< 60$	
$T_3$	$P_E$	$60 < 110$	$P_E, 110$

- **3. Schritt: UNDO-Lauf**

Änderungen aller Verlierer TAs werden zurückgenommen (also vom Systemausfall abgebrochene und durch Transaktionsfehler zurückgesetzte TAs), d.h. Log-Sätze von  $T_2$  und  $T_4$  müssen rückwärts durchgegangen werden. UNDO nur, falls  $LSN \leq PageLSN$ .

TA	Seite	$PageLSN$ vs. $LSN$	Zur Log-Datei hinzugefügte Log-Einträge	Änderung in DB ( $PageID, LSN$ ) (Platte)
$T_2$	$P_B$	$20 \not\geq 130$		
$T_2$	$P_A$	$90 \geq 90$	$180, T_2, R(A), U(A), 130$	$P_A, 180$
$T_4$	$P_D$	$0 \not\geq 70$		
$T_4$	$P_C$	$50 \geq 50$	$190, T_4, R(C), U(C), 70$	$P_C, 190$