

Embedded Systems 2

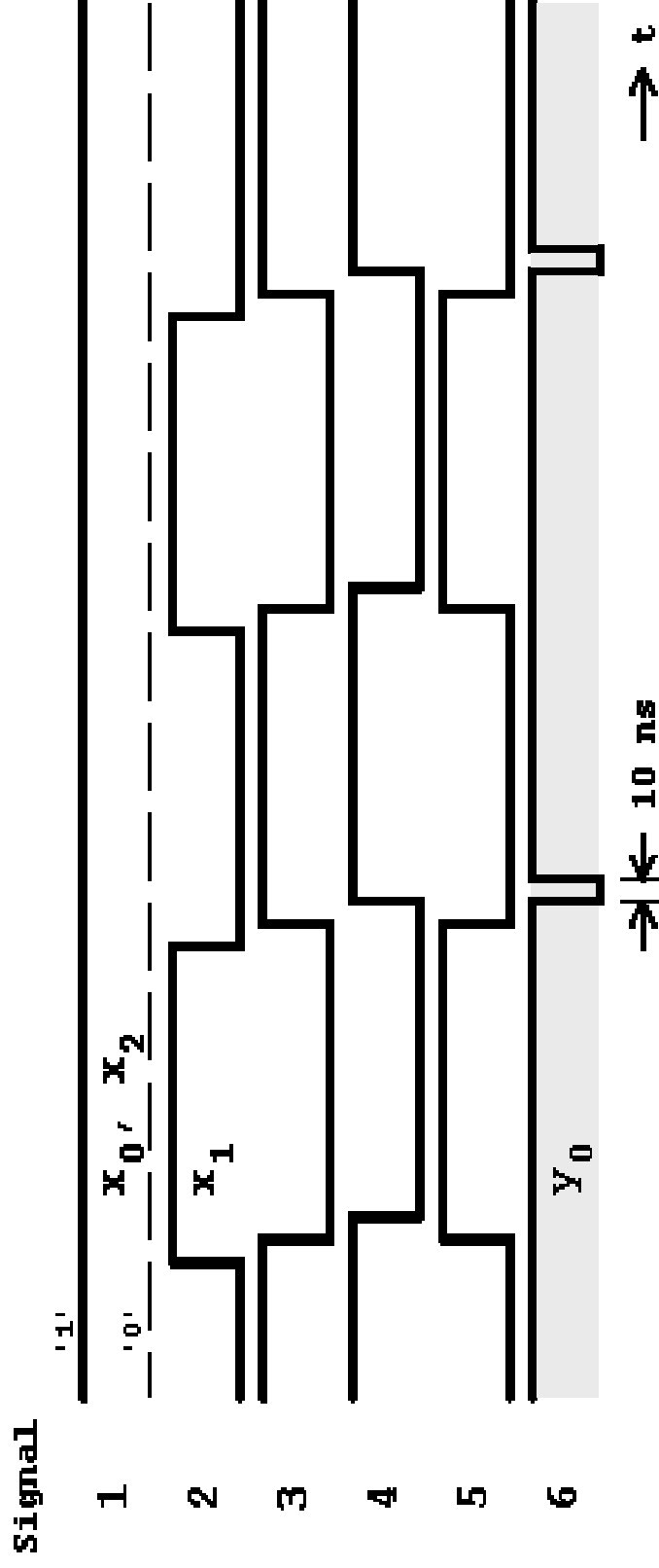
DRAFT – Abschnitt 7

Prof. Dr. Volkhard Klinger

Laufzeiteffekte

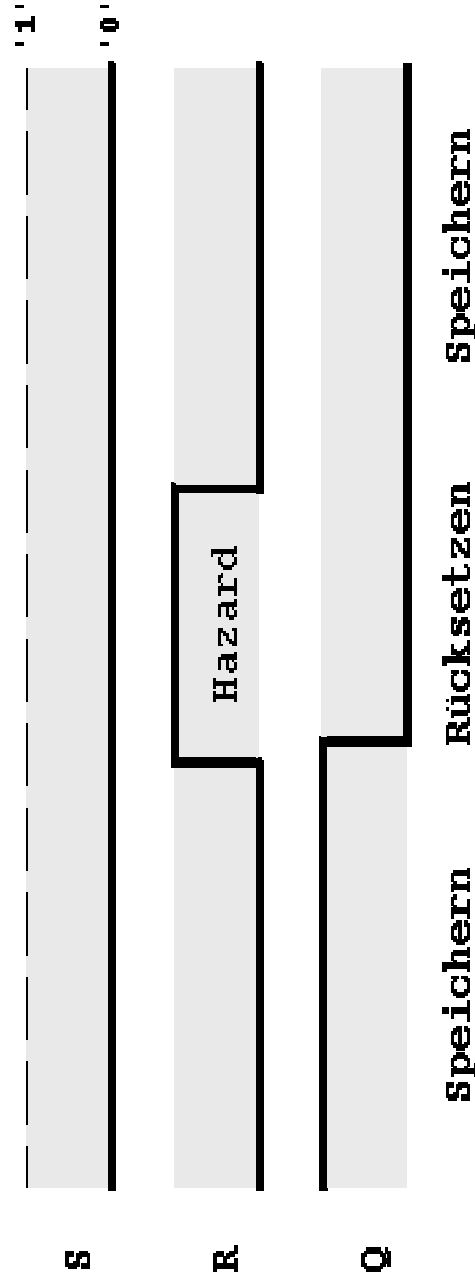
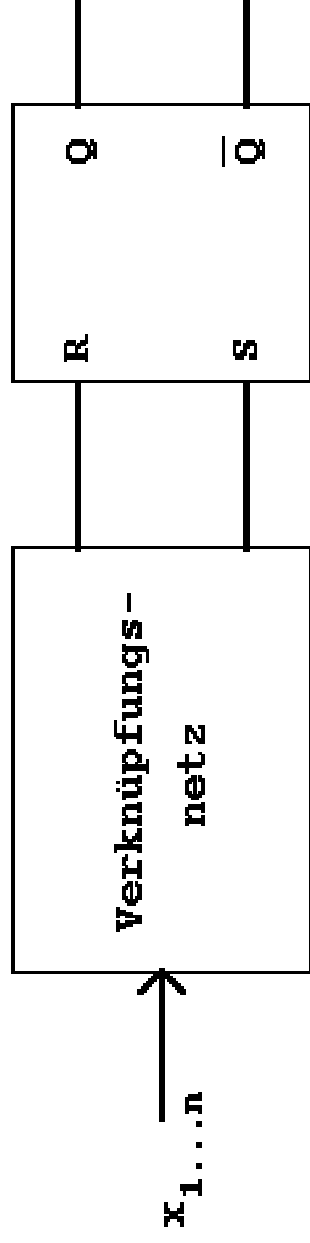
• Hazards

- Ursachen für Hazardimpulse sind in der Struktur der realisierten Schaltung begründet
- Unterschiedliche Verzögerungszeiten



Laufzeiteffekte

- Auswirkungen von Hazards

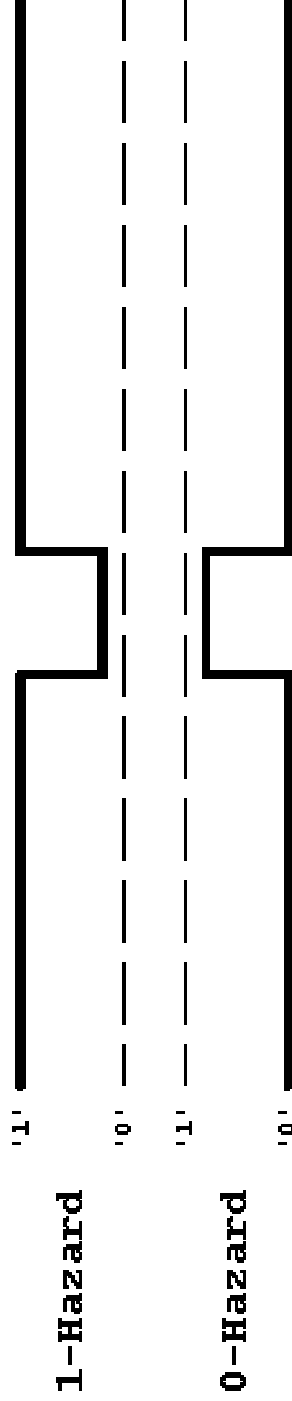


Laufzeiteffekte

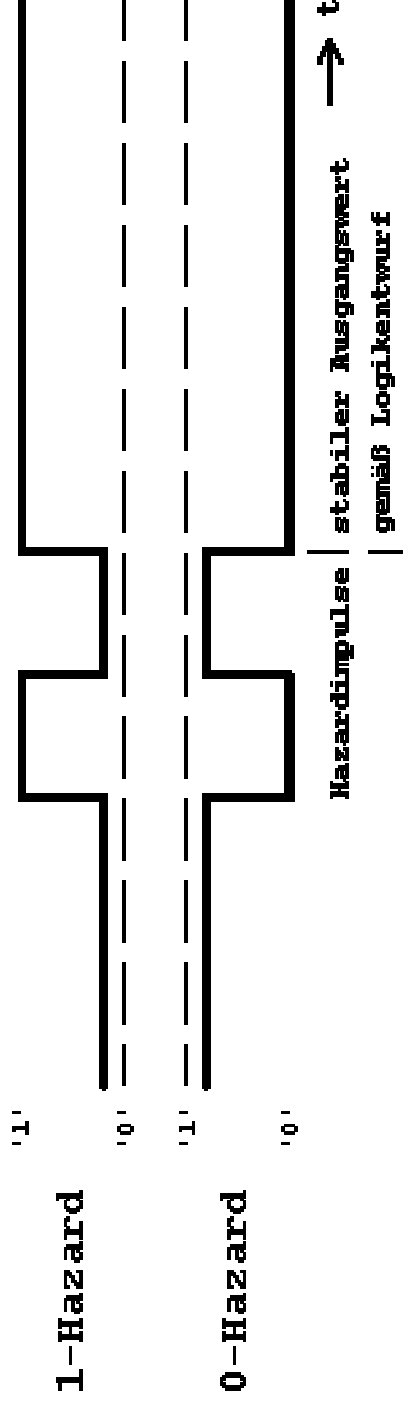
- Einteilung von Hazards
 - Bezüglich ihrer Ursachen:
 - ♦ Logik-Hazards
 - ♦ Funktions-Hazards
 - Bezüglich ihres Verhaltens:
 - ♦ statische Hazards
 - ♦ dynamische Hazards

Laufzeiteffekte

Statische Hazardimpulse



Dynamische Hazardimpulse



- Logik-Hazards

- Ein Logik-Hazard ist in einem Verknüpfungsnetz enthalten, falls bei einem Signalwechsel an einem einzigen Netzeingang ein Hazardimpuls an einem beliebigen Netzausgang auftreten kann. (auch "Einkomponenten-Übergänge,")
- Drei Bedingungen müssen erfüllt sein, damit ein Logik-Hazard auftritt:
 - ♦ Die vom Netzeingang kommende Signalwelle verzweigt im Verknüpfungsnetz,
 - ♦ die Signale laufen an einem Gatter (z.B. am Netzausgang) wieder zusammen,
 - ♦ auf den benutzten Signalpfaden treten insgesamt Laufzeitunterschiede auf.
- Die ersten beiden Voraussetzungen sind fast immer in einem Verknüpfungsnetz anzutreffen. Zeitverzögerte Signale laufen z.B. an einem ODER- oder einem AND-Gatter zusammen, so daß statische Hazards entstehen können.

Laufzeiteffekte

- Funktions-Hazards
 - Ein Funktions-Hazard entsteht, wenn an mehreren Netzeingängen gleichzeitig Signaländerungen auftreten (auch "Mehrkomponenten-Übergänge,")
 - Sie sind also die Eigenschaft der Booleschen Funktion und damit der zugehörigen digitalen Schaltungen

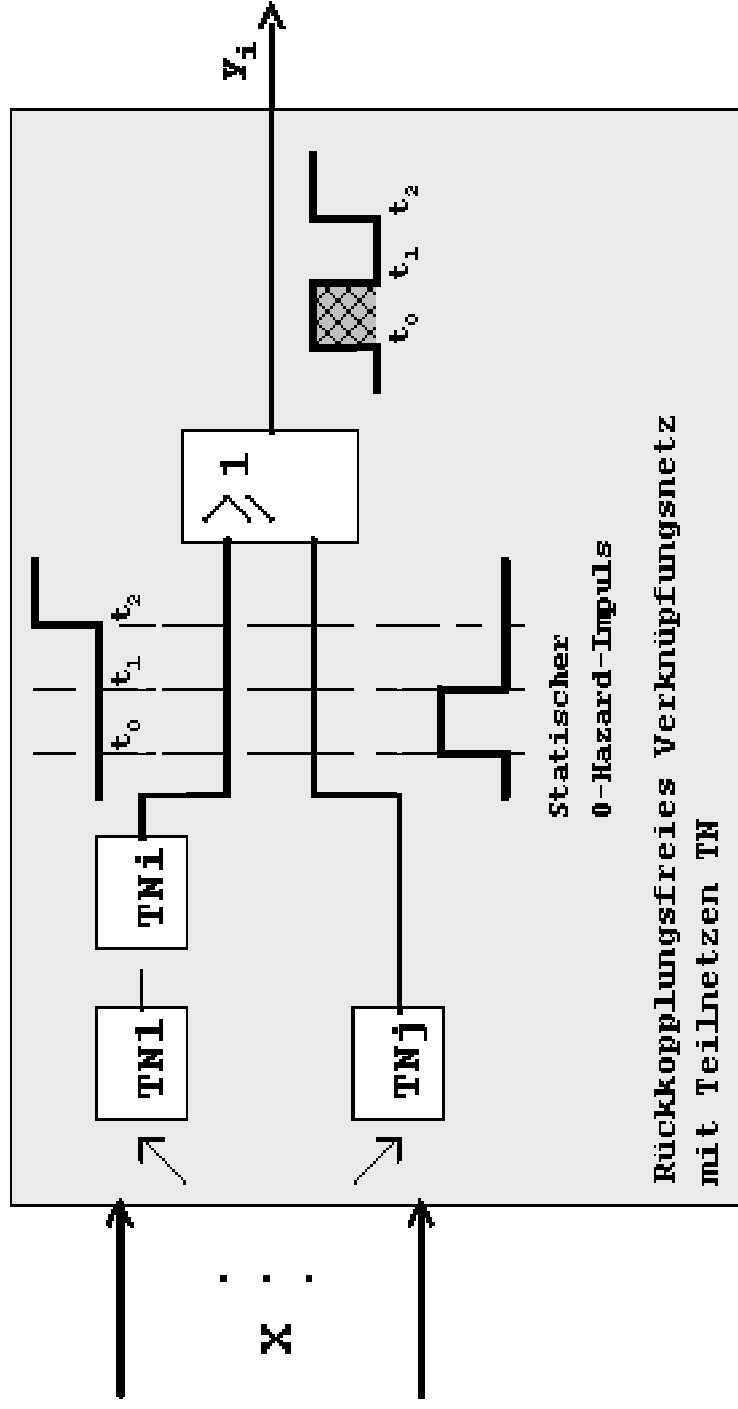
The Karnaugh map is a 2x4 grid. The columns are labeled x_0 and x_1 at the top, and the rows are labeled x_2 on the left. The cells contain the following values:

	x_0 0	x_0 1	x_0 0	x_0 1
x_2 0	0	0	1	0
x_2 1	1	1	1	0

A solid arrow points from the cell (0,1,1) to the cell (1,1,1). Dashed lines labeled (1) and (2) indicate the paths of the transition. The cell (1,1,1) is marked with a solid arrow and the label (2).

- Dynamische Hazards
 - Dynamische Hazard-Impulse entstehen aufgrund statischer Hazards, die unmittelbar vor dem Wechsel eines Ausgangssignals auftreten.
 - Ursachen
 - ♦ Auf der Basis eines Logik- bzw. Funktions-Hazards existiert ein statischer Hazard-Impuls, und
 - ♦ der beabsichtigte Signalwechsel, der den Hazard maskieren würde, wird zu spät eingeleitet (d.h. erst nach Auftreten des Hazard-Impulses).

Laufzeiteffekte



- Maßnahmen zur Vermeidung von Hazards
 - Logik-Hazards
 - ♦ Durch eine Änderung der Schaltungsstruktur können Logik-Hazards immer beseitigt werden
 - ♦ Schaltungstechnische Realisierung aller Primimplikanten (auch der eliminierbaren) ist zur Vermeidung von Logik-Hazards ausreichend
 - Funktions-Hazards
 - ♦ Der verantwortliche Mehrkomponenten-Übergang in eine Folge von Einkomponenten-Übergängen zerlegt werden. Diese Einkomponenten-Übergänge müssen natürlich auch frei von Logik-Hazards sein.
 - Erhöhter Ressourcenbedarf, Schaltung wird langsamer
 - ♦ Einsatz "synchroner" Schaltungen
 - Dynamische Hazards
 - ♦ Beseitigung von dynamischen Hazards ist nur möglich, wenn die ursächlichen Logik-Hazards beseitigt werden

Laufzeiteffekte

