

**Das Gefährdungspotenzial bei Bauten, Anlagen und
Industrieerzeugnissen für den Menschen in der Schweiz:
Erkennung und Vermeidung, 10. Jan. 2006, ETH Zürich**

Rolle der Baustoffe bei der Sicherheit von Brücken und Tunnels

Dr. Fritz Hunkeler, TFB, Wildegg



Rolle der Baustoffe bei der Sicherheit von Brücken und Tunnels

Inhalt

1. Ursachen von Einstürzen
2. Ursache von Fehlern und Mängeln
3. Zusammenfassung



Ursachen für das Versagen von Brücken in den USA

Hauptursachen:

- Überschwemmungen (Unterspülungen) (53%)
- Kollisionen und Überbelastung durch Lastwagen, Züge und Schiffe (20%)

Nebenursachen:

- Planung, Ausführung, Material und Unterhalt



Ursachen von Einstürzen von Spannbetonbauwerken

- spannungsrissskorrosionsempfindlicher Spannstahl (z.B. Deutschland)
- ungeeignete Zemente (Tonerschmelzzement)
- chloridverseuchte Mörtel oder Betone (chloridhaltiger Sand, CaCl_2 als Beschleuniger) (z.B. Deutschland, Jugoslawien, USA)
- ungenügende Überwachung beim Bau und während der Nutzung (z.B. Sizilien)
- Wasser- und Chlorideintrag bei undichten Fugen in evtl. unvollständig verfüllte Spannglieder (z.B. Grossbritannien, Belgien).



Einsturz der Zwischendecke in einem Schwimmbad in Uster am 9.5.1985



- **Spannungsrissskorrosion bei den Hängestangen**
- **Fehler bei der Planung und Überwachung**
- **ungenügende Kenntnisse der Beteiligten**

Einsturz einer Decken einer Tiefgarage in Gretzenbach am 27.11.2004



- **Planungs- und Ausführungsfehler**
- **Brand**

Einsturz einer Hausfassade in Winterthur am 29.4.2005



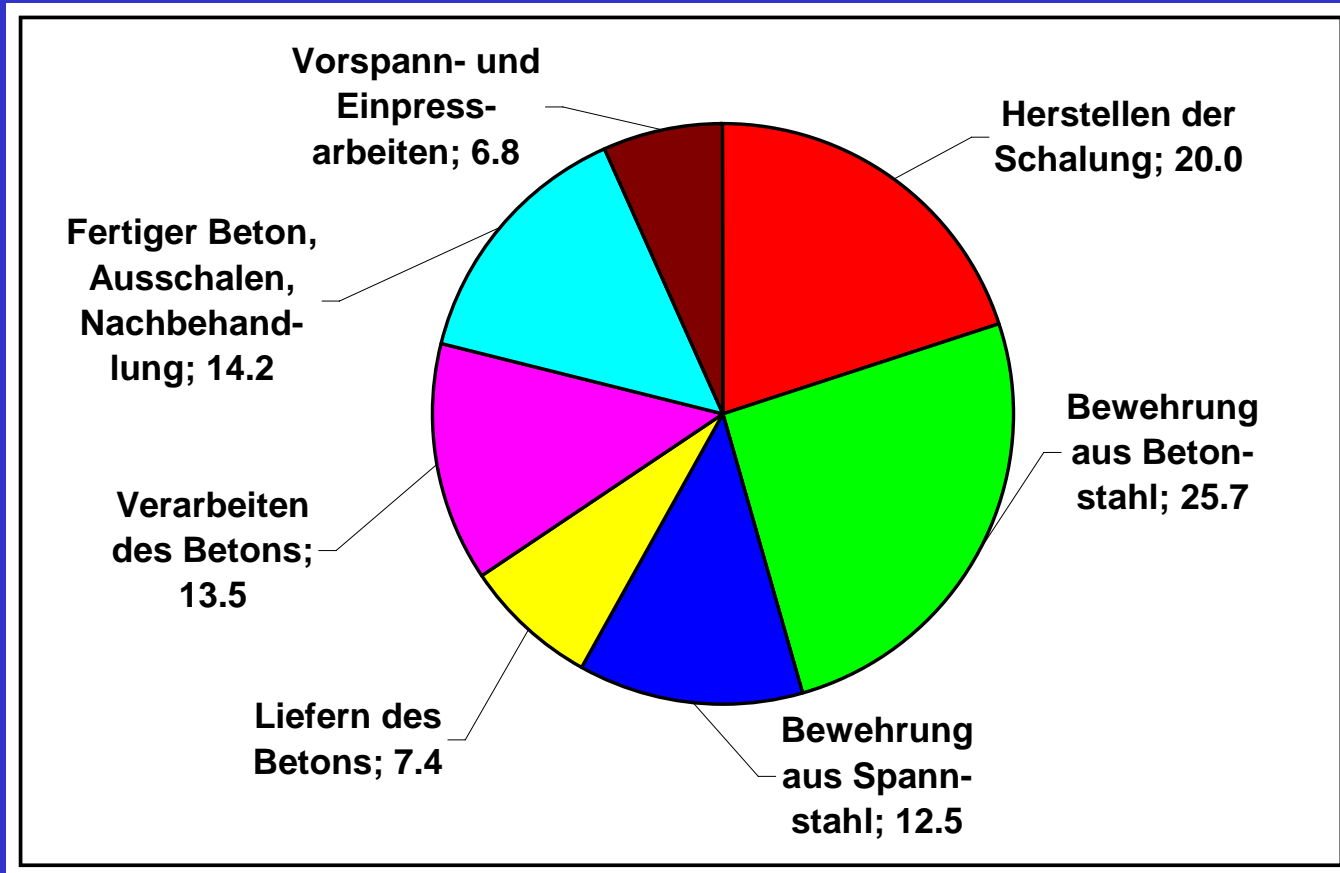
- Fehler in der Bauorganisation und ein falsch gewähltes Bauverfahren für die Aushubarbeiten?

Einsturz einer Zwischendecke in einem Spital in Thun am 19.12.2005



- Ausziehen der Dübel?
- Bemessungs- und/oder Ausführungsfehler?

Fehler bei Spannstahlbewehrungsarbeiten



- **Regelungen ausreichend, aber auf der Baustelle teilweise mangelhaft umgesetzt [BAST 2000]**



Lärmschutzelemente in einem Tunnel



- **Planungs- und Ausführungsfehler**
- **Korrosion**

Verankerte Fassadenelemente



Ansicht der Fassade (Beschriftung = Westseite = Wetterfront)



Stelle der "Ankerentnahme" (Nordfassade)

- **Korrosion der Fassadenanker?**
- **Risiko contra Sicherheit bei der Beurteilung: Verantwortung der Fachleute**
- **Risiko contra Sicherheit beim Eigentümer: Kosten**



Zusammenfassung

1. **Ausgangsmaterial / Baustoffe:** Normen / Vorgaben / Anforderungen; Prüfmethoden; Produktionskontrolle; Zertifizierung
2. **Planung:** Wahl der Baustoffe, Dimensionierung, Materialkombinationen, Ausschreibung
3. **Ausführung:** Bestellung, Lagerung, Verarbeitung, Einbau, Bauleitung
4. **Nutzung / Einwirkungen:** planmässige / unplanmässige; Erdbeben, Brand, Exposition (z.B. Chloride), Alterung, Korrosion
5. **Überwachung / Kontrollen:** Zugänglichkeit, Fachkompetenz
6. **Variabilität:** Produkteigenschaften, Ausführung (z.B. Schweissnähte, Dübel), Nutzung, Einwirkungen

→ Sicherheit beginnt bei den Produkteigenschaften und endet mit einem ausreichenden Unterhalt (setzt professionelle Überwachung voraus!)

