

Praktikum zur Erstellung einer Sicherheitsanalyse (Kruzenshtern)

Michael Miller

Ist es möglich, das Erstellen einer Sicherheitsanalyse mit Bayesschen Netzen im Rahmen einer Vorlesung (1 Semester, 2 SWS) zu lernen ?

Wo werden Fehler gemacht, wo gibt es Schwierigkeiten mit der Methode ?

Vorkenntnisse: 1 Semester Statistik (4 SWS), 1 Semester Projektmanagement

Teilnehmer: Studenten (Wirtschaftsingenieurwesen, 5-tes Semester)

Gegenstand der Betrachtung ist die Arbeit im Rigg eines Segelschiffes.

Frage: Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für einen Unfall mit Todesfolge.



- **Sicherheitsanalyse erstellen**

(Die Studenten sollen üben mit einem (großen) Bayessches Netz zu arbeiten)

- **Teamwork üben, Verantwortung übernehmen**

(In zwei Bereichen: bei der Erstellung der Sicherheitsanalyse, bei der Arbeit auf dem Schiff)

- **Grenzen erfahren**

(In zwei Bereichen: Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten, Arbeit im Rigg)

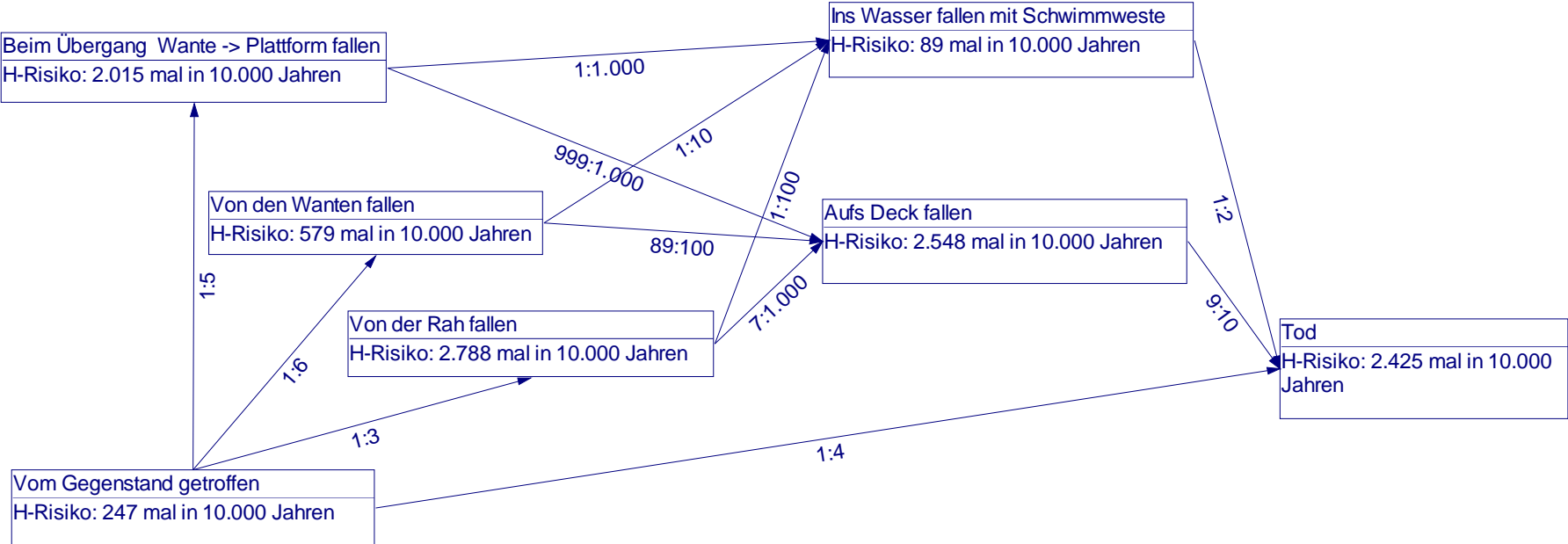
- **Was erleben**

Kruzenshtern (ex. Padua), Flying P-Liner, Baujahr 1926,
Heimathafen: Kaliningrad



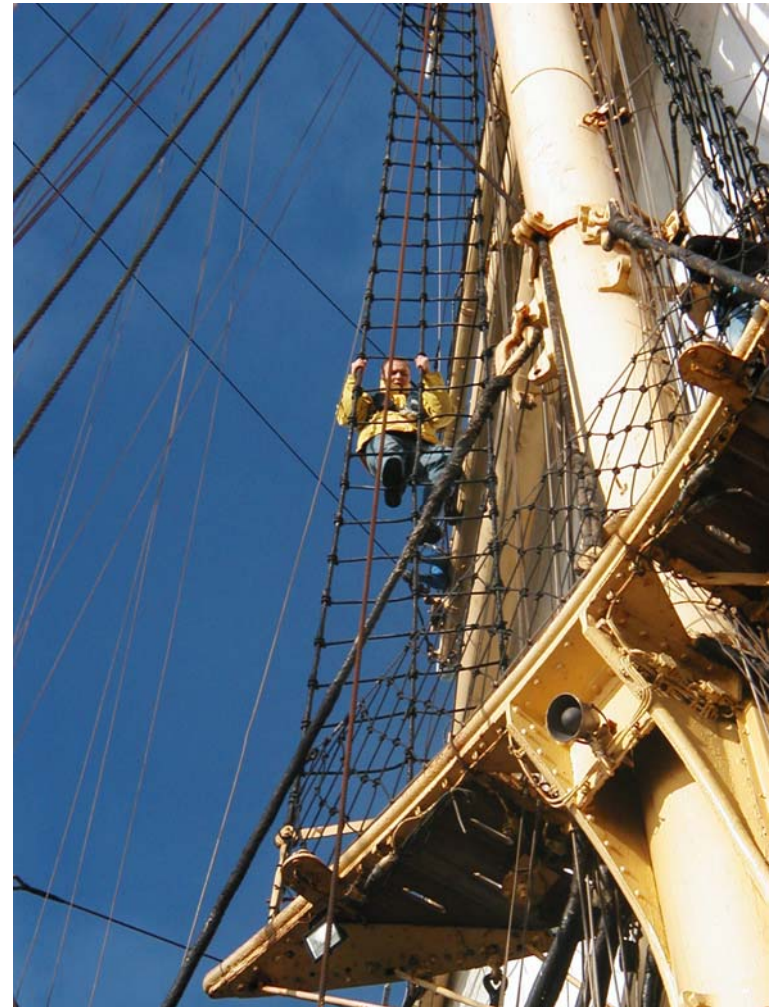
7 Studenten Wirtschaftsingenieurwesen, 1 Studentin Wirtschaftsrecht,
1 Professor, 10 Tage, November 2004, Atlantik, Kanal, Nordsee





Der Auf- und Abstieg in den Wanten ist eigentlich unproblematisch aber ungesichert.

Gewöhnungsbedürftig ist die rel. große Höhe (bis. 50 m über Deck) und die Schiffsbewegung.

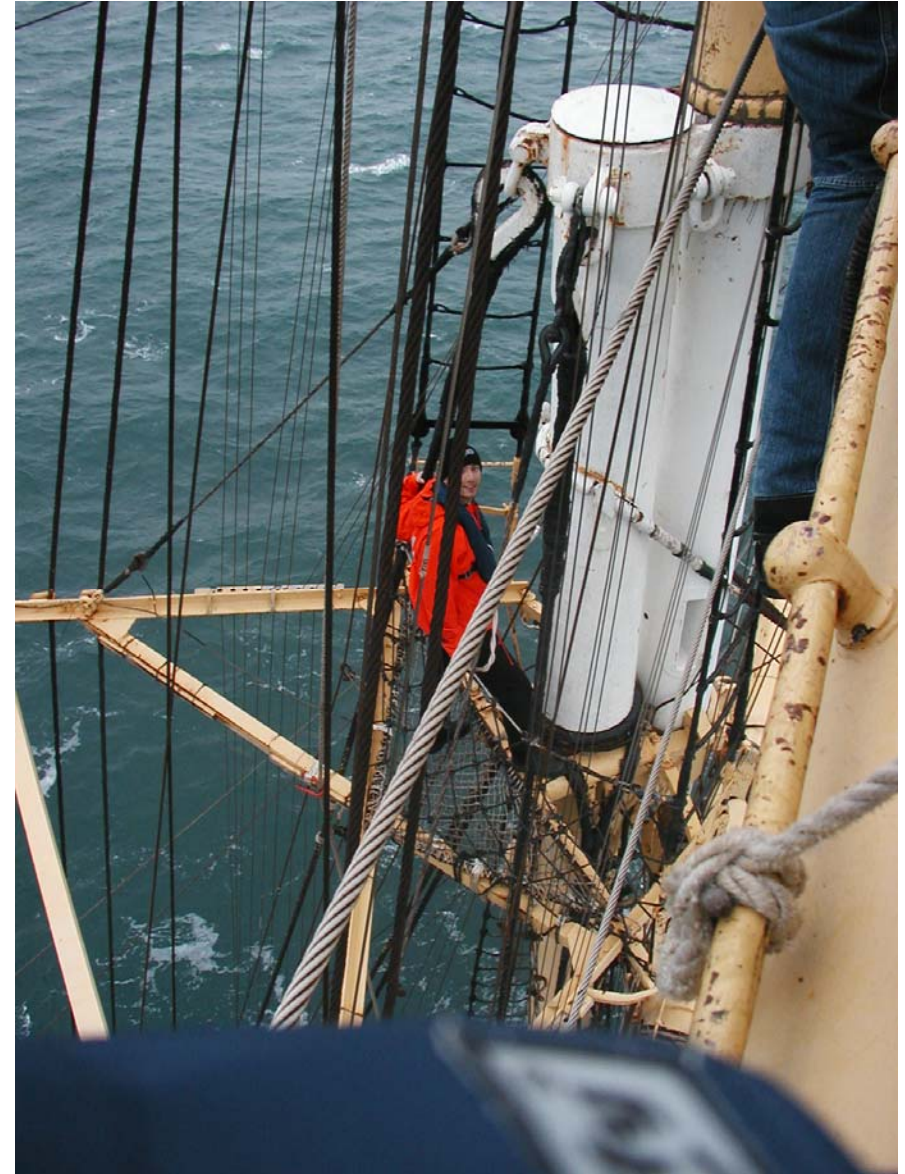


- Die Arbeit auf den Rahen ist körperlich anstrengend,
- fast alle Arbeiten können nur im Team (10 Personen) durchgeführt werden,
- man steht auf einem Stahlseil, beide Hände werden für die Arbeit am Segel benötigt,
- das Stahlseil schwankt ruckartig wenn mehrere Personen auf einer Rah arbeiten
- Sicherheitsgurt mit integrierter Schwimmweste kann verwendet werden

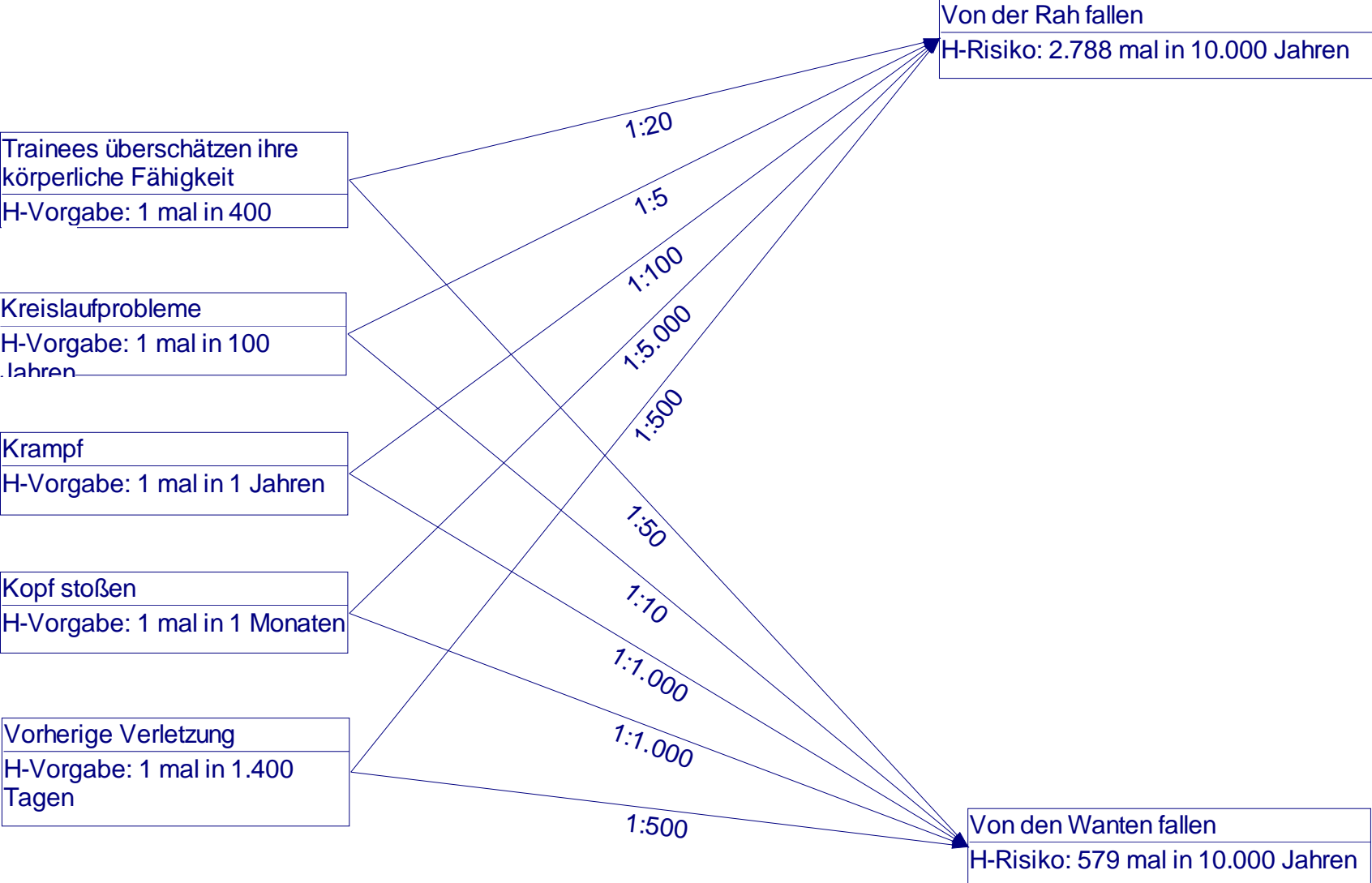




Der Übergang von den Wanten ist schwierig (klettern),
die meisten Tauen und Stahlseile sind "laufendes Gut" (nicht zum Festhalten geeignet),
alles ist kalt, schmutzig und nass,
die Verwendung des Sicherungsgurtes ist nicht möglich.







- Viel Teamwork bei schlechten Bedingungen
- Seekrankheit der Teammitglieder, Ermattung durch körperliche Arbeit an der frischen Luft, ungewohnte Verpflegung, wenig Schlaf
- Enge Arbeitsumgebung (wenig Platz, keine Pinnwand, keine Tafel usw.)



- **Beobachten** (z.B. Wie oft rutschen Matrosen bei der Arbeit im Rigg ab und können sich nur noch mit den Armen festhalten)



- **Berechnen** (Wie wahrscheinlich ist es, dass zwei Stahlseile zur gleichen Zeit brechen)
- **Befragung** der Besatzung (schwierig aber möglich, da fast ausschließlich russisch gesprochen wurde)

Gemäß Analyse ist der Erwartungswert für die Unfallhäufigkeit mit Todesfolge ca. 1 mal in 4 Jahren.

Die Schiffsbesatzung berichtet, dass Seit 1945 erst ein Unfall mit Todesfolge aufgetreten ist.



- 4 Studenten permanent seekrank
- Sturm auf der Nordsee:
 - eine Studentin leicht verletzt (Prellungen am ganzen Körper, Zerrungen)
 - Sturmsegel zerrissen
 - div. Einrichtungsgegenstände zerstört (Fernseher, Kaffeemasch. Geschirr für 25 Personen, zwei Schränke)

- Trainee springt (fällt?) vom Bugsprit (13 m),
Nicht diagnostizierbare Wirbelsäulenverletzung, Trainee nicht bewegungsfähig
- Mann über Board in 5°C kaltes Wasser, nach 10 min geborgen (lebend)
- Stagesegel gerissen -> Umlenkrolle (4 kg) abgestürzt -> Person getroffen, Oberarm und Schulterblatt gebrochen
- 2 mal Rettungsübung (Mann über Board) durchgeführt, 2 mal fehlgeschlagen

Eine Unfallversicherung kann zum Preis von 40 €/ Woche abgeschlossen werden.

Es hat sich als schwierig herausgestellt, beim Taxieren der Wahrscheinlichkeiten immer die gleichen Bezugsgrößen zu verwenden.

Beispiel:

Ereignis: Von der Rah fallen; Häufigkeit: 3 mal in 10 Jahren

3 mal in 10 Jahren pro Person, 3 mal in 10 Jahren pro Schiff (5 Monate Winterpause),
3 mal in 10 Jahren auf allen Segelschiffen, ... ?

Vermutlich enthält die Analyse diesbezüglich noch Fehler.

- **Sicherheitsanalyse erstellen**

(Die Studenten sollen üben mit einem (großen) Bayessches Netz zu arbeiten)

100 %

- **Teamwork üben, Verantwortung übernehmen**

(In zwei Bereichen: bei der Erstellung der Sicherheitsanalyse, bei der Arbeit auf dem Schiff)

100 %

- **Grenzen erfahren**

(In zwei Bereichen: Rechnen mit Wahrscheinlichkeiten, Arbeit im Rigg)

100 %

- **Was erleben**

200 %

- Praxiserfahrung beim Erstellen einer Sicherheitsanalyse
- Arbeitsabläufe und technische Zusammenhänge auf dem Schiff sind vergleichsweise einfach
- Die Studenten erleben einen “Motivationsschub”
- Das Praktikum könnte alle Vorlesungen zum Thema “Soft Skills” ersetzen
- Wesentlicher Beitrag zur Bildung eines Alumni-Netzwerkes
- Kosten: ca. 1000 € pro Student
- Nicht mit allen Studenten durchführbar
- Hohes Unfallrisiko