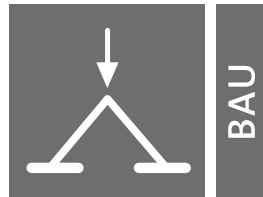


Katastrophenschutz

Gefahren – Risiken – Sicherheit – Resilienz



Norbert Gebbeken



University of the Bundeswehr Munich

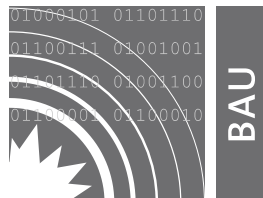
Institute of
**Engineering Mechanics &
Structural Analysis**



Research Center

Risk, Infrastructure, Security and Conflict

University of the Bundeswehr Munich



University of the Bundeswehr Munich

Research Group
BauProtect



FZ *Forschungszentrum*
Risiko, Infrastruktur, Sicherheit und Konflikt
Universität der Bundeswehr München

gegr. 2012

Beteiligte Fakultäten



Ca. 70 Mitglieder aus 8 Fakultäten
 Kern: BAU und SOWI



Vorstand



Timothy Williams



Norbert Gebbeken (Sprecher)



Jasmin Riedl



Christian Thienel

FG BauProtect: Baulicher Bevölkerungsschutz



Schutz von Bevölkerung und KRITIS vor (All-Gefahren-Ansatz gem. BMI/BBK)

- Naturgefahren
- Unfälle, Havarien
- Kriminalität
- Terrorismus
- Mil. Konflikte
- Sabotage
- Hybride Bedrohungen



Foto: Werner Weigl



Foto: Freimut Bahlo



Foto: Gebbeken



Foto: Gebbeken



DPA_AP_Rahmt Gul, AA



Foto: Gebbeken

Multidisziplinäre Aufgabe:

Technik - Sicherheit - Freiheit - Risiko - Kosten - Akzeptanz



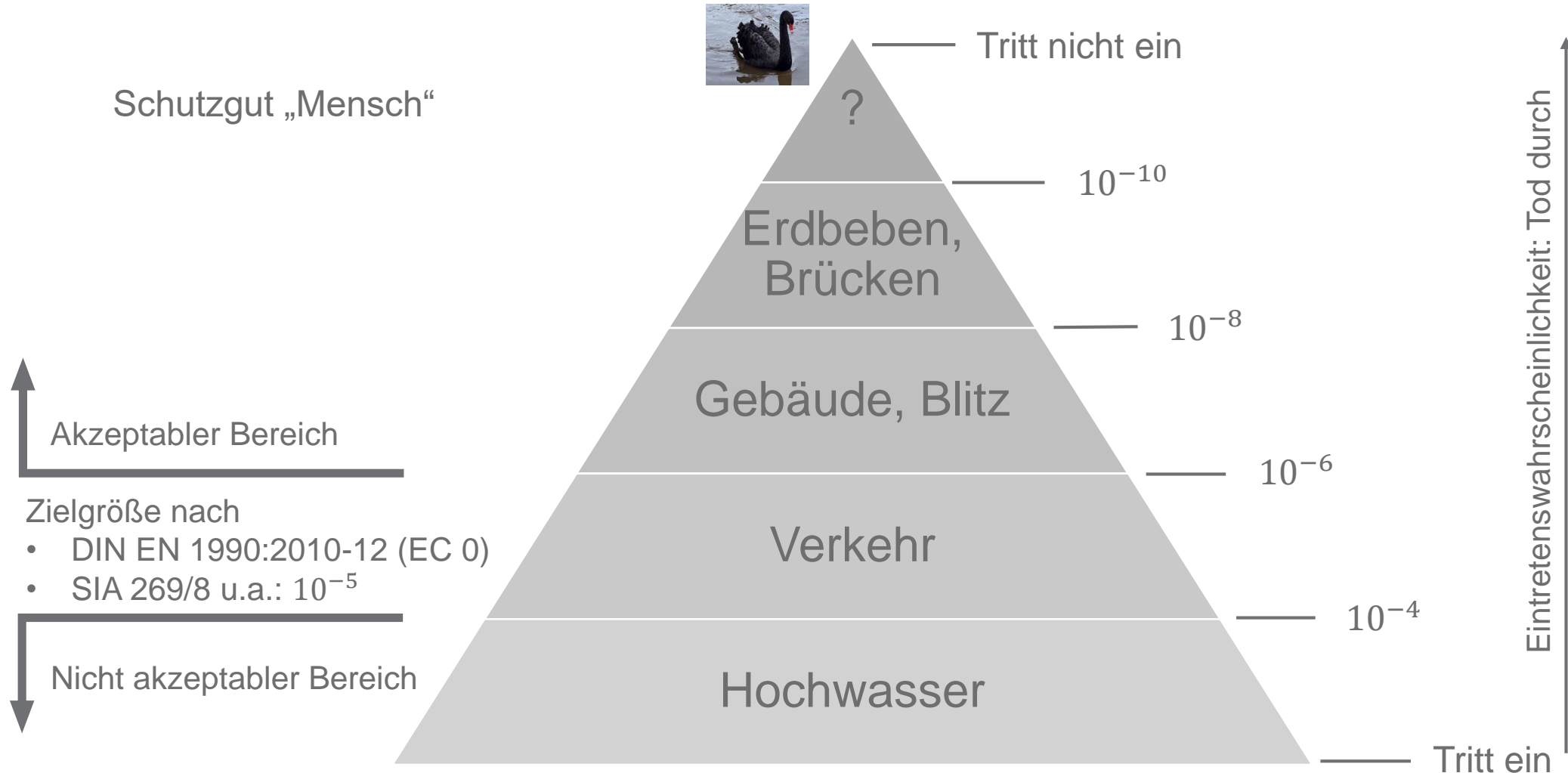
Sicherheit

- **Sicherheit** bezeichnet den Zustand, der frei von unvermeidbaren **Risiken** ist oder als frei von **Gefahren** angesehen wird „Nicht-bedroht-sein“.
- Es gibt kein Recht auf Sicherheit, wohl aber ein Recht auf **Freiheit** (GG Art. 2 (1), (2)).

Sicherheit

- Qualitativ („Politik, Medien“)
- ✓ Quantitativ („MINT“)

Technische Sicherheit – quantitativ (GER)

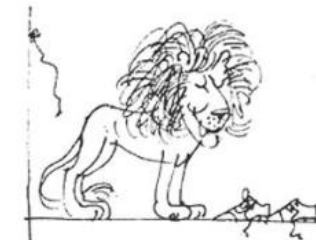




Gefahr - Risiko



- **Risiko**
 - Angst
 - **Gefahr**
 - Wagnis
 - Schicksal
- Was verstehen wir darunter?



Aus: Schneider: Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen

Gefahr +
Exposition

- Gefahren-Abwägung** ist abhängig von der
- persönlichen Einschätzung der Gefahr
 - Möglichkeit, *selbst* Einfluss nehmen zu können

Risikomanagement - DIN ISO 31000, 31010 (Leitlinien, Risikobeurteilung)

$$R = H \times K$$

R = Risiko (Maß für Größe einer Gefahr)

H = Häufigkeit der Gefahr (Eintretenswahrscheinlichkeit)

K = Kosten (Verlust, Schadensausmaß, materiell, nicht materiell)



Eintrittswahrscheinlichkeit

Todeswahrscheinlichkeit

$$E = M p. a. = \frac{\textit{Anzahl der Opfer}}{\textit{Anzahl exponierte Personen * Zeitraum}}$$

- Anzahl Opfer: i.d.R. amtliche Statistik
- Anzahl exponierte Personen: muss vereinbart werden
- Zeitraum: muss vereinbart werden

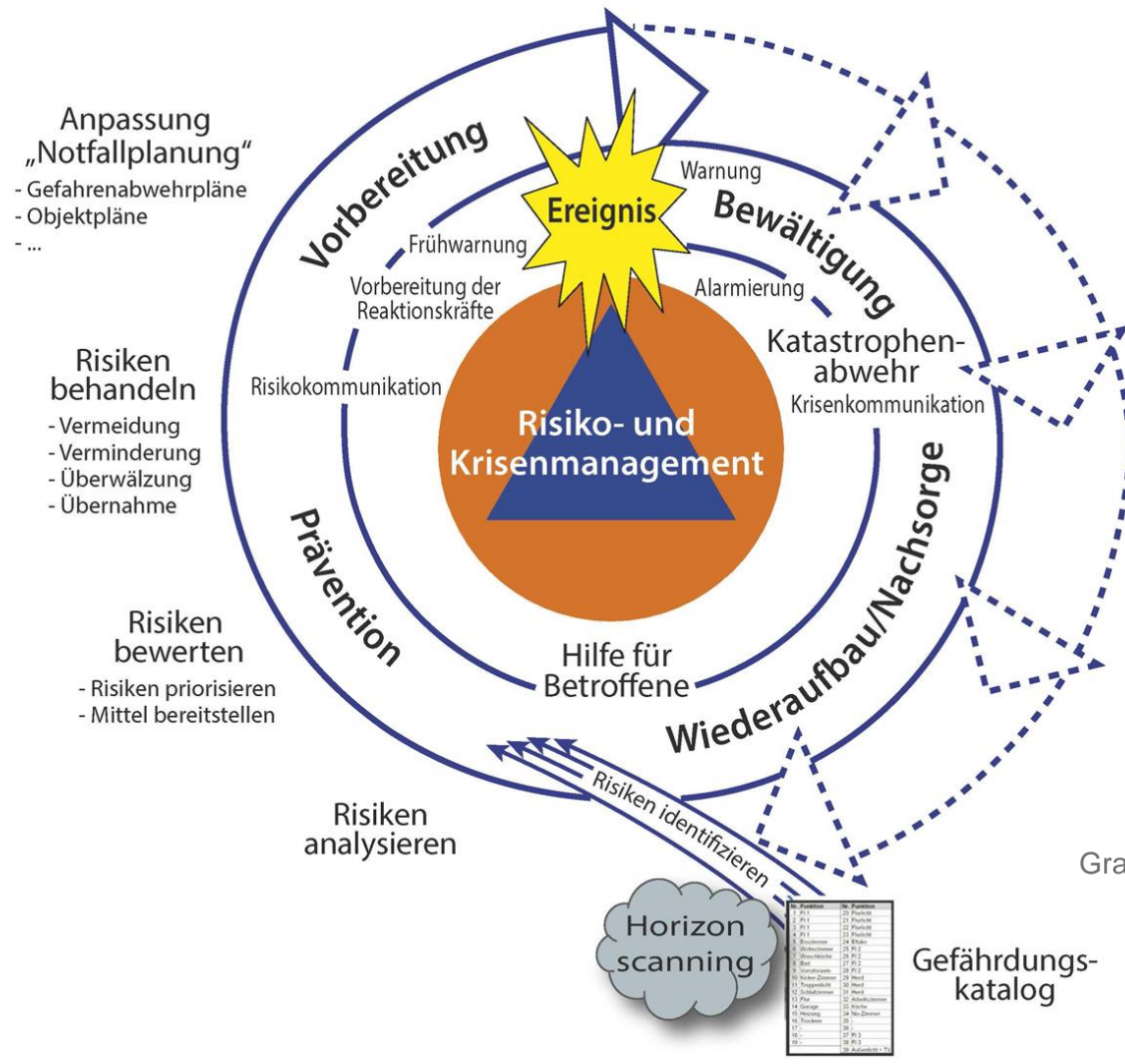
- >> Todeswahrscheinlichkeiten sind unterschiedlich in unterschiedlichen Quellen
- >> Meist zählt nicht die genaue Zahl, sondern die Größenordnung



Risiko- Katastrophen- Management

Phänomen:
Präventionsparadox

- Vorher: Warnen wir, dann verunsichern wir die Bevölkerung und erzeugen (unnötige) Kosten.
- Hinterher: Ja, wenn sie deutlicher gewarnt hätten, dann hätten wir etwas zur Prävention unternommen.
- „There is no glory in prevention“





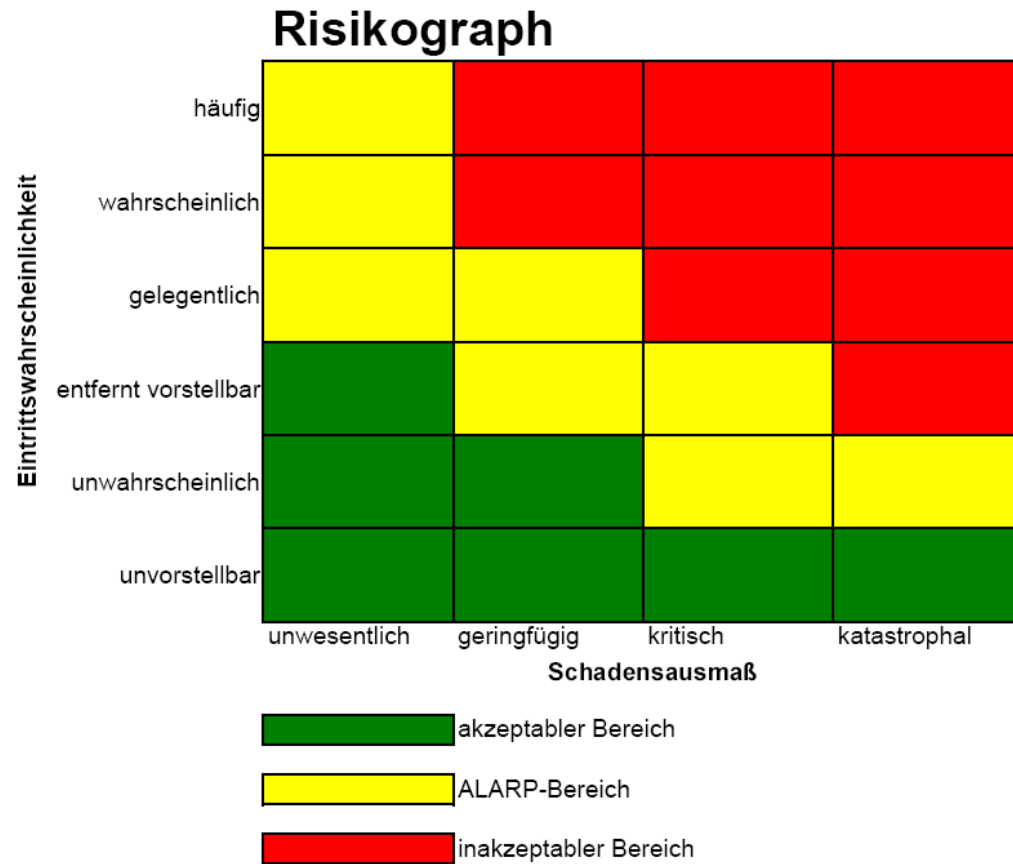
Risikoanalyse

DIN 31000, DIN 31010, BMI-BBK Risikoanalyse

- Bedrohungsanalyse (Wovor müssen wir uns schützen (Gefahr))
- Schwachstellenanalyse (Bestandsaufnahme)
- Risikoanalyse (Eintrittswahrscheinlichkeiten, Kosten (materiell, immateriell), Quantifizierung der Gefahr)
- Risikobehandlung

- **Resilienzanalyse**
- Quantitative Schaffung von Resilienz

Risikobewertung – Risikoreduktion (DIN ISO 31000, 31010)



ALARP: As Low As Reasonable Possible

SFARP – So Far As Is Reasonably Practicable

Problem: **Katastrophendemenz!**

- Katastrophenkommunikation > Medien
- Politik > systemisch - langfristig

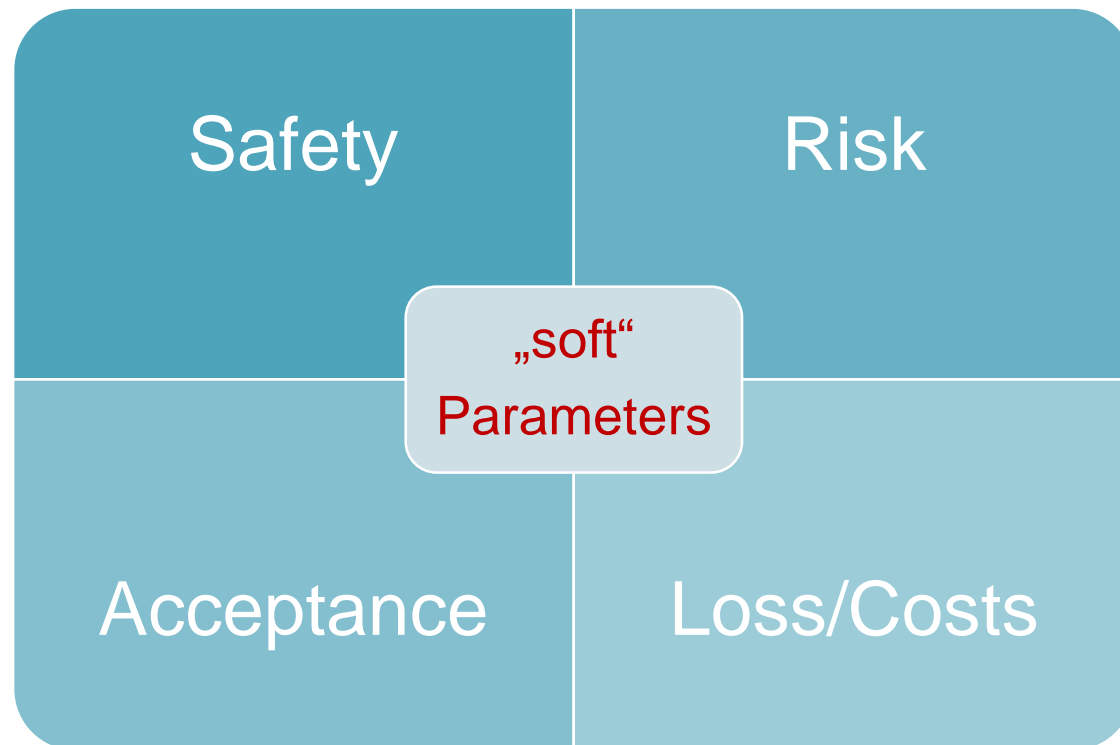
Risikobewertung (Grundlage: BBK, DIN ISO 31000, 31010)

Gebbeken 2021: Risikoanalyse zur Einführung des NA:2020 zum EC 8

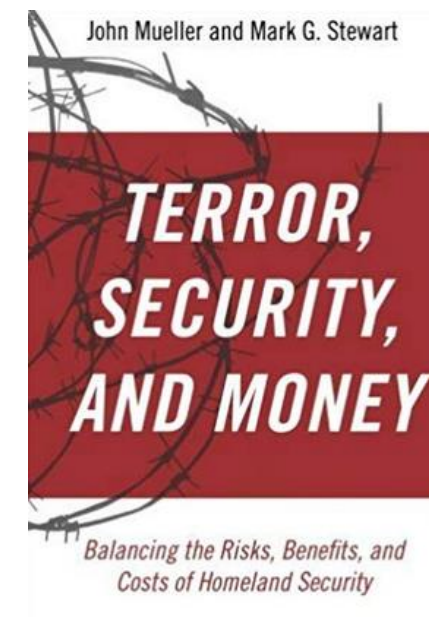


Risikomatrix – Schutzart Mensch					
Eintrittswahrscheinlichkeit:	A: sehr unwahrscheinlich	B: unwahrscheinlich	C: bedingt wahrscheinlich	D: wahrscheinlich	E: sehr wahrscheinlich
Schadensausmaß:	1 × in > 10.000 Jahren	1 × in 1.000 bis 10.000 Jahren	1 × in 100 bis 1.000 Jahren	1 × in 10 bis 100 Jahren	1 × in < 10 Jahren
E: katastrophal: > 10.001 Tote			Pandemie (2012)		
D: groß: 1.001 – 10.000 Tote	Sturmflut (2014)		Wintersturm (2013), Dürre (2018)		
C: mäßig: 101 – 1.000 Tote		Schmelzhochwasser (2012)		Sturzflut (2015 RISK)	
B: gering: 11 – 100 Tote			Erdbeben (2019), Norm DEU +		
A: unbedeutend: ≤ 10 Tote			Erdbeben Norm Bay, DEU – (Geb 2021)		
Risiko	niedrig	mittel	hoch	sehr hoch	

Gefahr in GER durch Naturgefahren umzukommen: Wasser / Sturm / Erdbeben = 1000 / 100 / 1



Balancing the parameters is a societal task!





Resilienzanalyse



Während und direkt nach Katastrophen fordert die Gesellschaft, vertreten durch Politik und Medien, mehr **Resilienz** ein.

Was heißt das konkret für „MINT“?

Kernfragen an Entscheider bzgl. KRITIS



- **Sicherheit** bezüglich welcher Bedrohung (Identifizierung der Gefahr und deren Quantifizierung)?
- **Wie sicher** (Quantifizierung)? Eine 100-prozentige Sicherheit gibt es ja nicht.
- **Wie resilient** (Quantifizierung von Leistungsabfall und Dauer der Krise)?

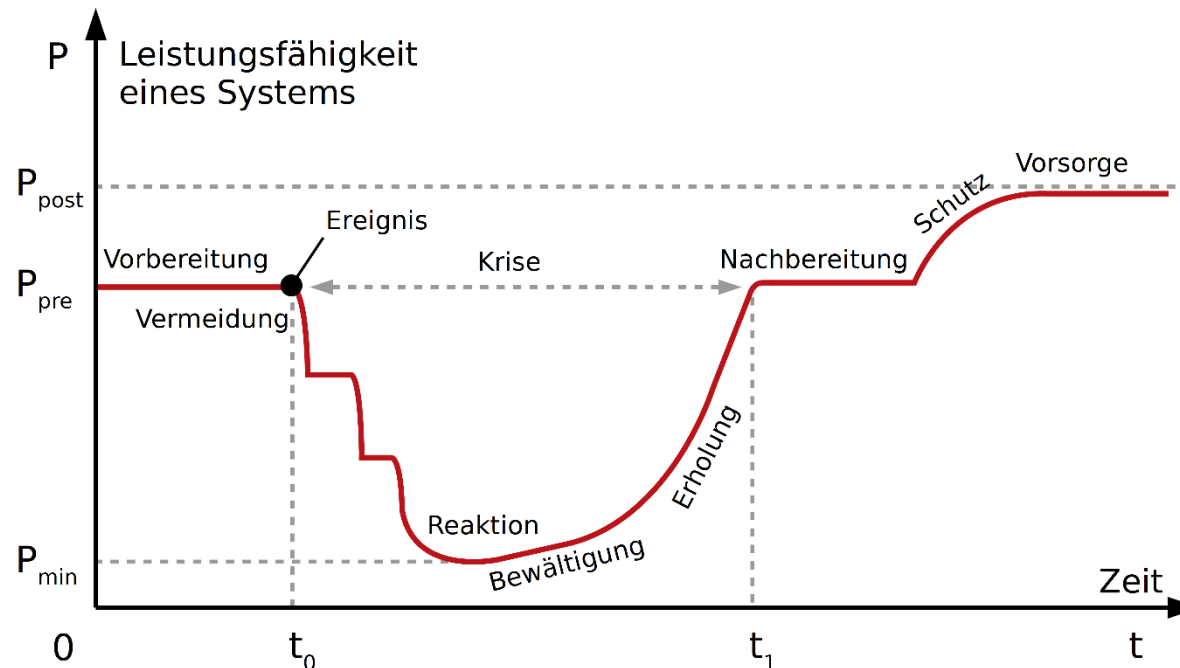
>> Es geht hier um die nationale Sicherheit, Kosten und Akzeptanz!



Resilienz - Berechnung

Definition:

Ein System ist resilient, wenn es seine Leistungsfähigkeit P_{pre} vor, während oder nach katastrophalen Ereignissen anpassen kann, und dadurch die erforderliche Mindestleistungsfähigkeit P_{min} garantiert. Ein System ist umso widerstandsfähiger, je größer P_{min} ist und je schneller es sich erholt.



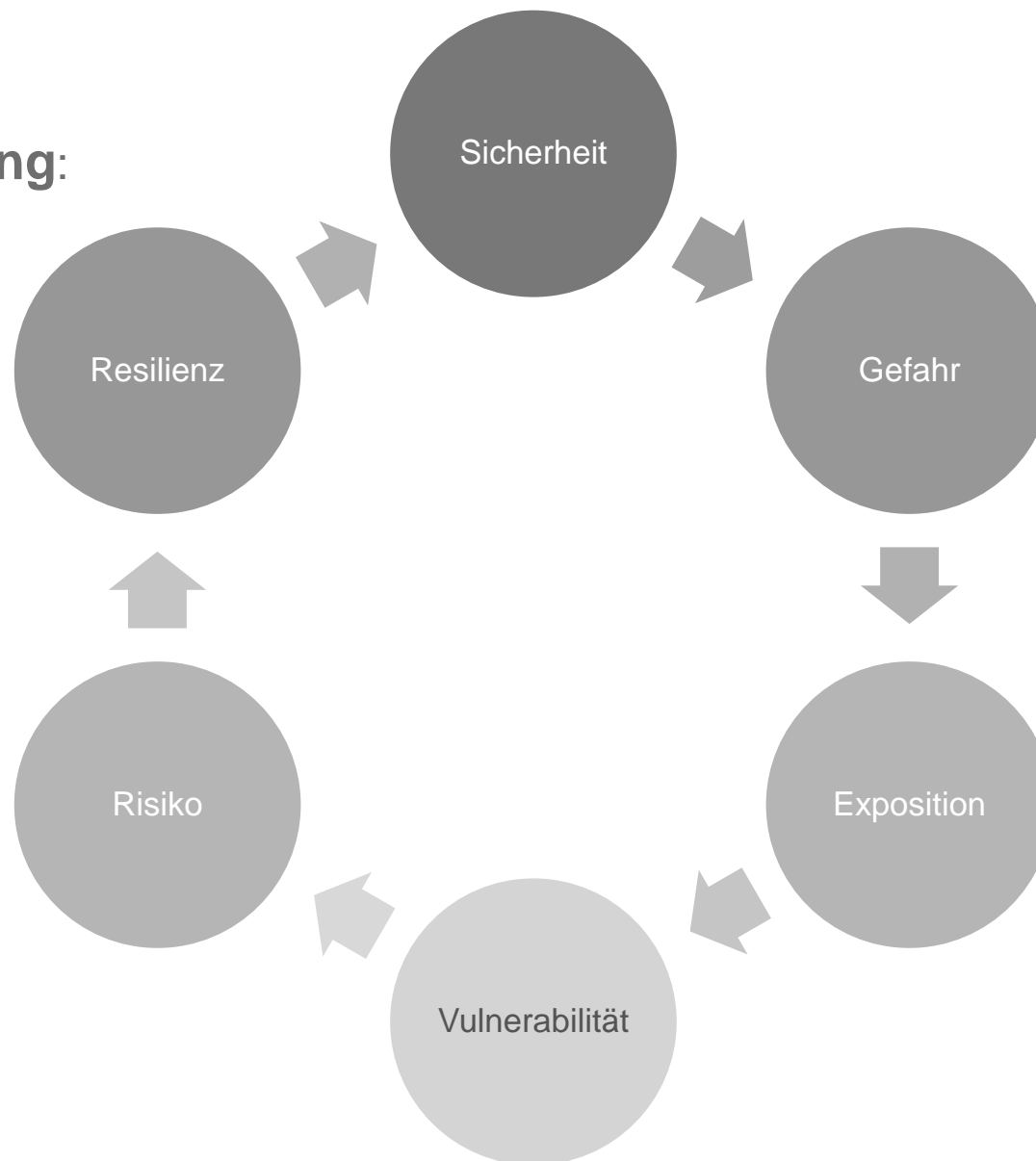
Grafik: Gebbeken



Riedel W., Gebbeken N., Fröchtenicht M.: Von der Bedrohung und Gefährdung zur Resilienz urbaner Räume, BauProtect 2016



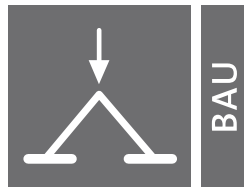
Zusammenfassung:
> Resilienz-Zirkel



Thank you! Questions? Recommendations?

Norbert Gebbeken

www.unibw.de/mechanik-und-statik/bauprotect



BAU

University of the Bundeswehr Munich

Institute of
**Engineering Mechanics &
Structural Analysis**



RC

Research Center

Risk, Infrastructure, Security and Conflict

University of the Bundeswehr Munich



BAU

University of the Bundeswehr Munich

Research Group
BauProtect



Natur. Gefahren.

*„Tödliches gibt es in der Natur; Gefahren bereitet sie mir.
Aber Unreines gibt es in ihr nicht.“ Matthäus 15:18*

Die Rolle der Medien:

Süddeutsche.de

Wissen

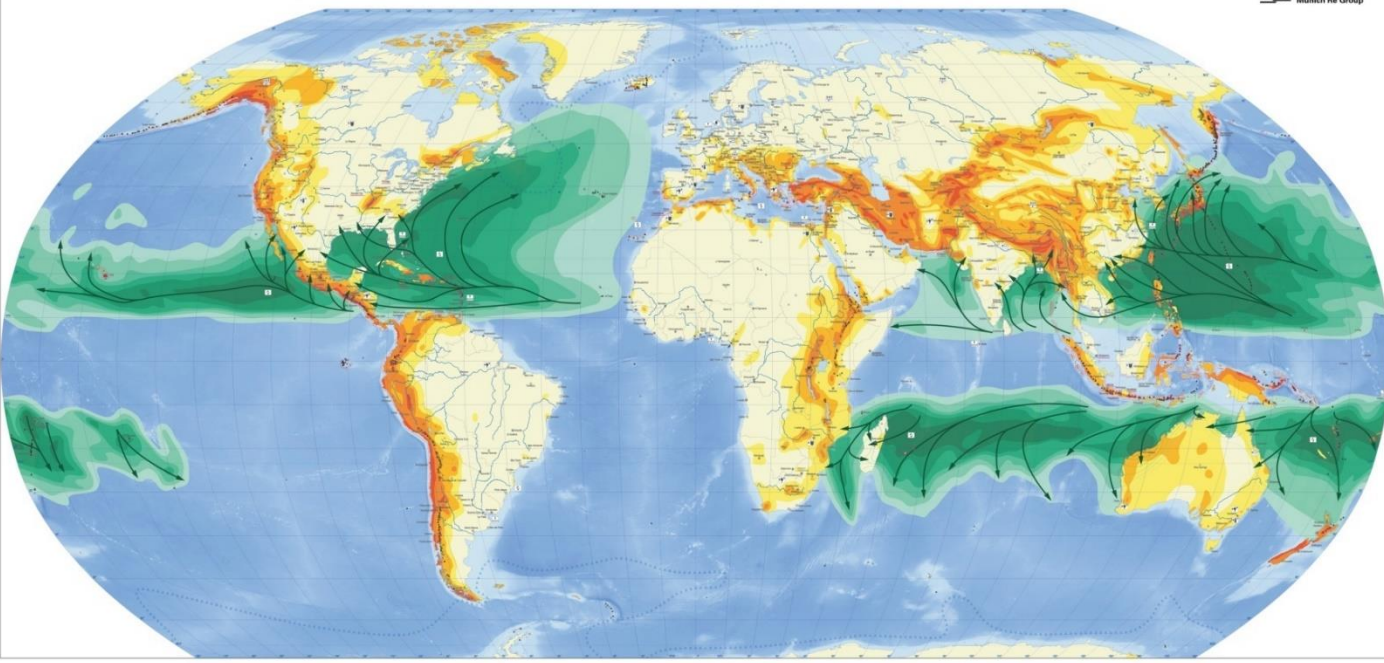
16. September 2014 14:12 UN-Risikobericht

Hier ist die Umwelt am feindlichsten





Weltkarte der Naturgefahren



In GER:

- Hochwasser
 - Binnen
 - Sturzfluten
 - Sturmfluten
- Stürme
 - Orkane
 - Tornados
- Hagel
- Schnee
- Gewitter
- Lawinen
- Felsstürze
- Hangrutsche
- Erdbeben
- Dürre
- Hitze
- Brände

Gefahr in GER durch Naturgefahren umzukommen: Wasser / Sturm / Erdbeben = 1000 / 100 / 1

Bauvorsorge: Strategie „AWA“““

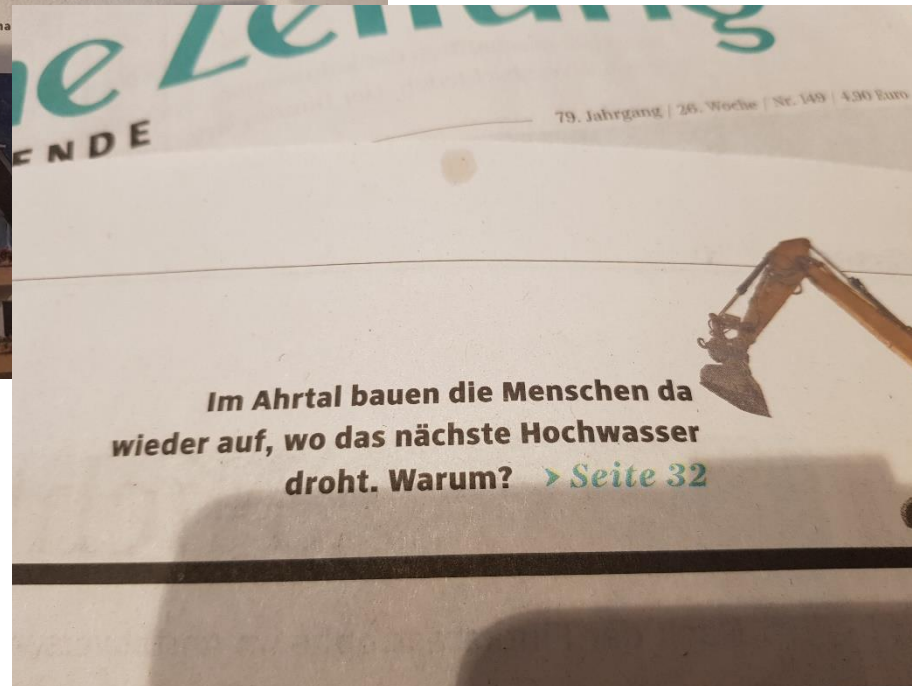


- Ausweichen
- Widerstehen
- Anpassen



Quelle:
Hochwasser.Info.Bayern

Aus Fehlern lernen – unmöglich?



Wissen > Deutschen fehlt das Risikobewusstsein für Extremwetter

NATURKATASTROPHEN

Den Deutschen fehlt das Risikobewusstsein für Extremwetterereignisse



Menschen in Deutschland fehlt nach Meinung von Expertinnen und Experten das Risikobewusstsein für Extremwetterereignisse

© Thomas Frey/dpa



Lösung:
Subsidiaritätsprinzip
Fangen wir bei uns selbst an



Am Schinkelplatz in Berlin.
J. W. von Goethe (1782-1832)

Foto Gebbeken



Wir müssen **lernen**,
die **Natur** zu **verstehen**
und **mit und in ihr** zu leben.

14 FAMILIEN LEBEN

FRANKFURTER ALLGEMEINE SONNTAGSZEITUNG, 18. SEPTEMBER 2022, NR. 37

Wenn Kinder nicht mehr klettern können



Foto Gebbeken

Zusammenfassung



- Der **bauliche Bevölkerungsschutz** ist eine multidisziplinäre Aufgabe.
- **KRITIS-Sicherheit** beruht grundlegend auf der Sicherheit und Resilienz der baulichen Infrastrukturen.
- **Verantwortung** und Festlegung von Sicherheit und Resilienz liegt bei den gesellschaftlichen Repräsentanten.
- **Integrative ganzheitliche** Planung und Ausführung.
- **Security by Design** – von Anfang an Sicherheit mitdenken.

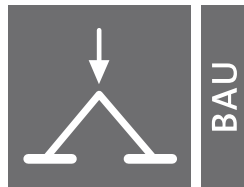


Larcher M., et al. eds, Gebbeken et al. (2022)
EU JRC131172

Thank you! Questions? Recommendations?

Norbert Gebbeken

www.unibw.de/mechanik-und-statik/bauprotect



BAU

University of the Bundeswehr Munich

Institute of
**Engineering Mechanics &
Structural Analysis**



RC

Research Center

Risk, Infrastructure, Security and Conflict

University of the Bundeswehr Munich



BAU

University of the Bundeswehr Munich

Research Group
BauProtect



KRITIS

Durch Corona und insbesondere durch den Krieg in der Ukraine rücken die kritischen Infrastrukturen nun ins Bewusstsein von Politik, Medien und Bevölkerung.

Kritische Infrastrukturen - Sektoren

Kritische Infrastrukturen sind Organisationen, Einrichtungen und technische Systeme mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungsengpässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden.



Es gibt in Deutschland **keine Regelung**, welche KRITIS wie zu schützen sind.
>> Einzelfallentscheidung

Baulicher KRITIS-Schutz



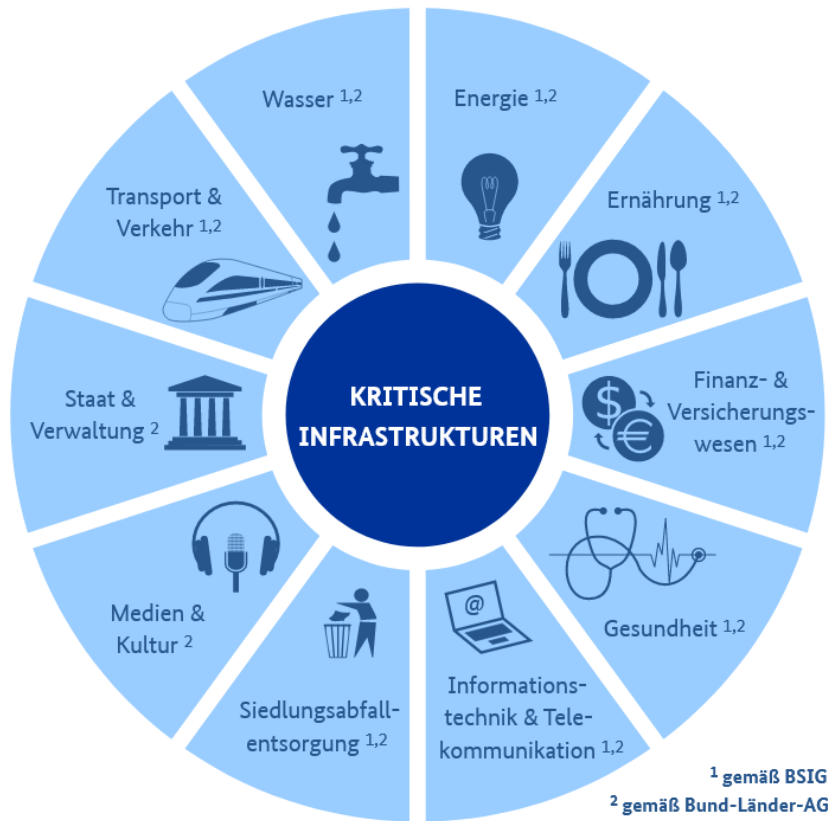
Baulicher KRITIS-Schutz

Basis des KRITIS-Schutzes ist **der bauliche Schutz** für die baulichen Anlagen aller 10 KRITIS-Sektoren inklusive der RZ etc. zur Cyber-Security.
>> Querschnittsaufgabe: baulicher Schutz

Bundesministerium des Innern: Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie)
https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Kritische-Infrastrukturen/Sektoren-Branchen/sectoren-branchen_node.html (Aufruf 07.11.2022)



Die Basis aller KRITIS sind deren bauliche Anlagen, wie

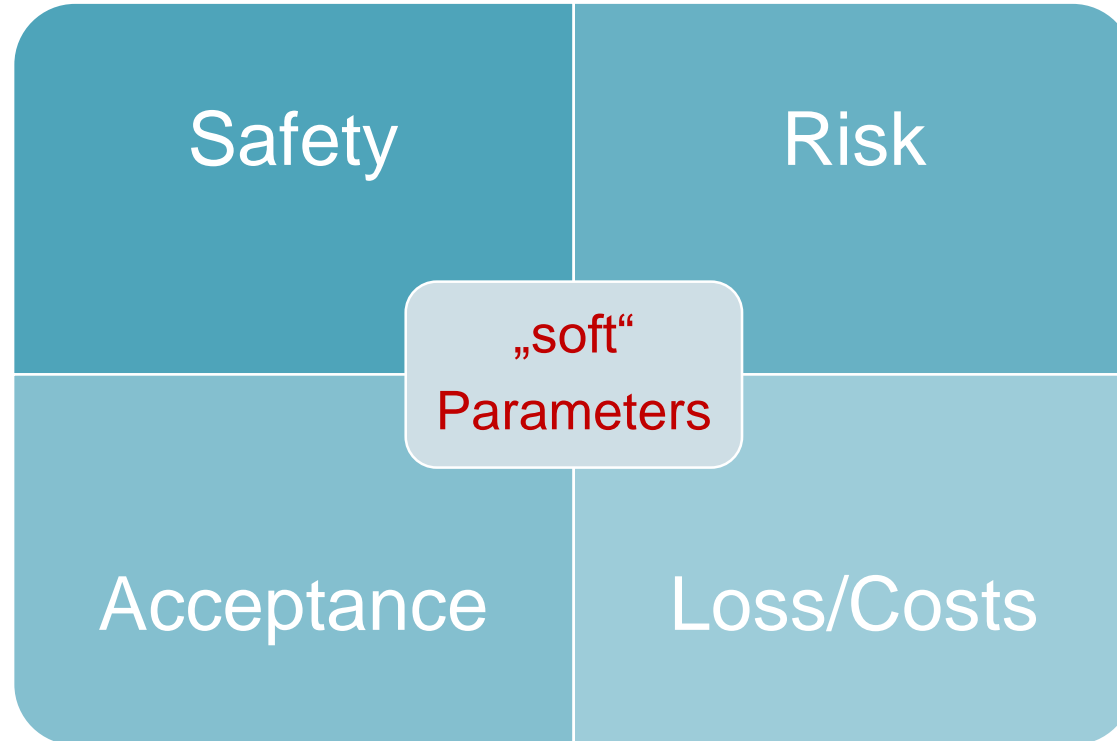


- AKW u. andere Energieerzeuger
- Zwischenlager
- Geothermie
- Umspannwerke
- Logistikzentren
- Banken inkl. „Tresorbauten“
- Krankenhäuser
- Rechenzentren
- Sendemasten
- Abfallentsorgung, -aufbereitung
- Verlage, Funkhäuser
- Regierungsgebäude
- Botschaften
- Schutzbunker
- Gebäude und Anlagen „Blaulicht“
- Gebäude – Kultur, Denkmäler
- Gebäude - Symbolcharakter

- Verkehrsinfrastruktur
 - Luft
 - Wasser
 - Schiene
 - Straße
- Flughäfen
- Häfen (Binnen, Küste)
- Bahnhöfe
- Brücken
- U-Bahnen (inkl. Schutzbau)
- Versorgungsinfrastruktur
 - oberirdisch
 - unterirdisch
- Etc. etc.

Bundesministerium des Innern: Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie)
https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/Kritische-Infrastrukturen/Sektoren-Branchen/sectoren-branchen_node.html (Aufruf 07.11.2022)

KRITIS-Dachgesetz



$$R = E * S$$

Eckpunktepapier zum KRITIS-Dachgesetz: „... **Abwägung** stattzufinden zwischen **Wirtschaftlichkeit** und **Risikoeintrittswahrscheinlichkeit**.“

>> Was heißt das für die Praxis bei Terror, Krieg, Sabotage etc.????

Eckpunktepapier



- All-Gefahren-Ansatz
- Stärkung der **Resilienz** (Mindestvorgaben, Resilienzpläne)
- **Physischer Schutz** (verpflichtende Schutzstandards), „wir“ sagen auch „Materielle Sicherheit“
- ... fördert eine Vielzahl von Regelungen den physischen Schutz von KRITIS, wie etwa **bautechnische Vorschriften**. *(Die Aussage erstaunt. Bzgl. außergewöhnlicher Gefahren gibt es keine in GER. Ausnahme: Erdbeben, AKW, Flughäfen, Werks- und Betriebsschutz)*
- ... Abwägung stattzufinden zwischen **Wirtschaftlichkeit** und **Risikoeintrittswahrscheinlichkeit** *(Anm. NG: Eintrittswahrscheinlichkeit der Gefahr!!!! Erst über Exposition und „Loss“ entsteht das Risiko)*
- Klare Verantwortlichkeiten – *dazu später mehr*
- Verantwortliche Behörden: BBK, BSI

KRITIS – Terror / Krieg – Force Protection Model (NATO)

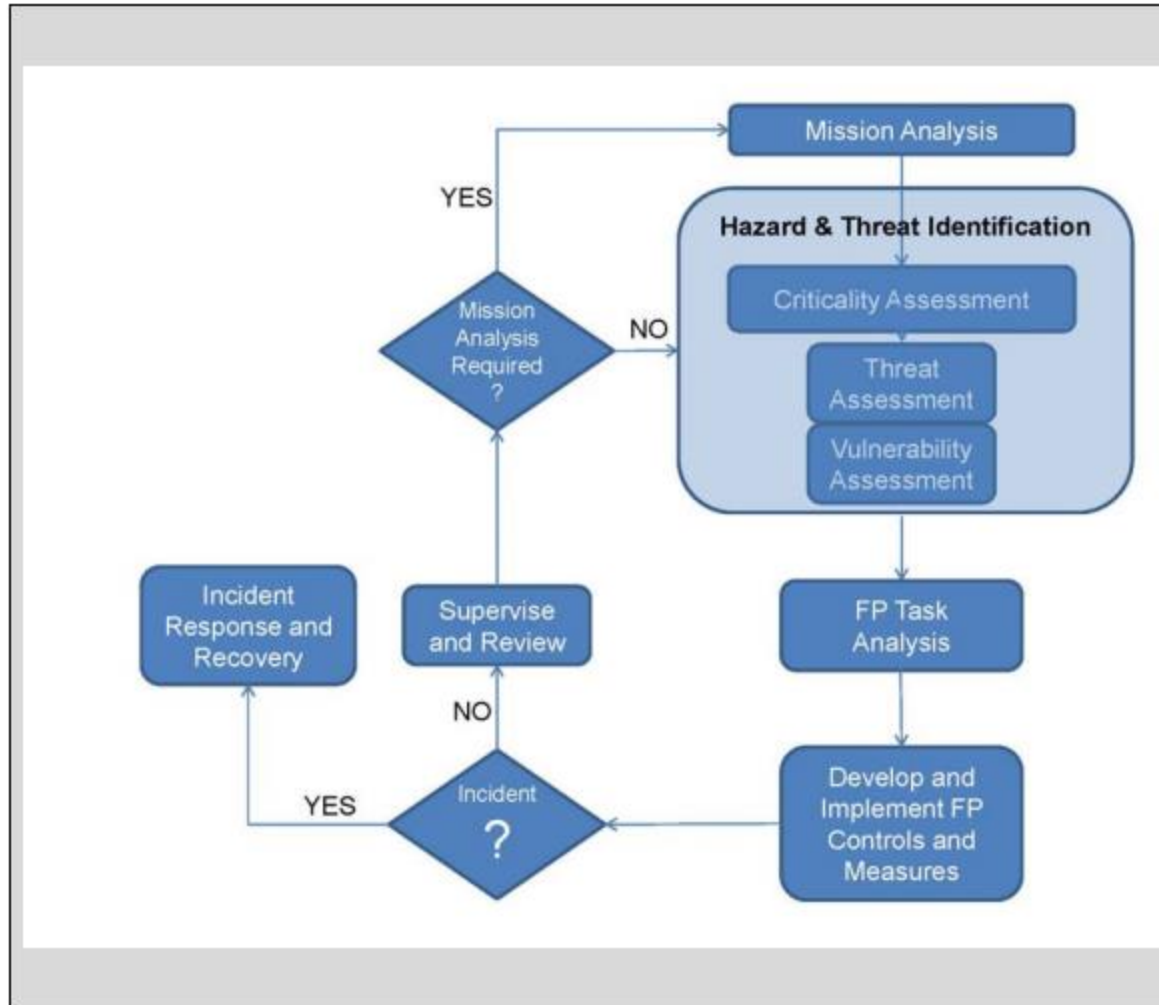


Figure 1: Force Protection Model



NATO STANDARD

ATP-3.12.1.8

TEST PROCEDURES AND
CLASSIFICATION OF THE EFFECTS OF
WEAPONS ON STRUCTURES

Edition A, Version 1

JUNE 2016