



PIARC Switzerland
National Komitee

Technical Committee 3.3: «Asset Management»

Dr. Rade Hajdin, TC 3.3, WG2 Leader «Measure to improve Resilience»
Infrastructure Management Consultants, GmbH, Zürich

Strategischer Plan 2020-2023

- Strategisches Thema 3 Sicherheit und Nachhaltigkeit

Das Strategische Thema 3 zielt auf eine umfassende Verbesserung der Strassenmanagementkapazitäten in Bezug auf die betriebliche, finanzielle und ökologische Perspektive ab, wobei die Auswirkungen von Krisen wie der Covid-19-Pandemie berücksichtigt werden. Im Mittelpunkt des Strategischen Themas 3 steht das Aufzeigen der zweckmässigen Ausrichtung für diese Themen anhand der bisherigen Errungenschaften und der Entwicklung/Einführung neuer Technologien.

- TC 3.3 Asset Management

Das Asset-Management Komitee entwickelt, implementiert und integriert ein auf der ISO 55001 basiertes Asset-Management Rahmenkonzept, damit die Strassenorganisationen ihre Leistung, Risiken und Kosten effektiver und effizienter managen können. (...) Es werden umfangreiche Anstrengungen unternommen, um nicht nur das Asset Management, sondern auch die **Resilienz von Strassennetzen** sowie die **Erneuerung und Verjüngung der alternden Infrastruktur zu erforschen**.

Sitzungen

- 29.1. – 30.1.2020 Kick-off in Paris
- 15.04.2020 Online
- 24.07.2020 Online
- 15.09.2020 Online
- 02.03. – 04.03.2021 Online
- 07.07.2021 Online
- 29.09.2021 Online
- 22.11. – 24.11.2021 Online
- 07.02. – 11.02.2022 Winterkongress Online
- 08.06. – 10.06.2022 Chicago + Online
- 07.07.2022 Online
- 15.09. – 16.09.2022 Mailand + Online
- 10.10. – 13.10. BIM Seminar Mexico City

Was kommt noch?

- 06.03. – 10.03.2023(?) Dakar
- 02.10. – 06.10.2023
Kongress in Prague

Arbeitsgruppen

AG 1: Innovative Herangehensweise für Asset Management Systeme

...

AG 2: Massnahmen zur Verbesserung der Resilienz von Strassennetzen

...

AG 3: Erneuerung und Verjüngung der alternden Infrastruktur

...

AG 4: Update des Asset Management Manuals

...

AG1: Innovative Herangehensweise für Asset Management Systeme

1. Richtlinie für die Einführung von Asset Management Systemen
 - Öffentliche Verwaltung, Konzessionäre und Erhaltungsorganisationen
2. Lebenszyklus- und Risikomanagement
 - Risikomanagement-Zyklus (Fokus: Naturgefahren) / 4 Fallstudie
3. BIM und Digitalisierung im Asset Management
 - Überwachung mit BIM und neuartigen Technologien
4. Dokumentation

AG1: Stand der Arbeiten (Ende September)

- Richtlinie - ca. 65% der Aktivitäten abgeschlossen. Die Antworten aus einer Reihe von Interviews, die mit verschiedenen Interessengruppen geführt wurden, werden derzeit überarbeitet.
- Lebenszyklus- und Risikomanagement - Ca. 65% des Dokuments sind fertiggestellt mit einer Einführung, und einem Überblick über die verschiedenen Fallstudien
- BIM und Digitalisierung im Asset Management - Ein Entwurf des Dokuments wurde fertiggestellt.
- Artikel:
Fernando Varela Soto: Different Road Networks = Different Approaches for Road Asset Management, Road/Routes
- Konferenzbeitrag:
Fernando Varela Soto, Aleli Osorio, Methodology for Cost-Benefit Analysis of Implementation and Operation of implementation of a Pavement Management System, 7th International Conference on Managing Pavement Assets (ICMPA)
- Webinar im Herbst 2021

AG3: Erneuerung und Verjüngung der alternden Infrastruktur

- "Best Practices" im Asset Management zur "Modernisation" der alternden Strasseninfrastruktur
- Management des Erhaltungsrückstaus und Risikoakzeptanz
- Berücksichtigung der neuartigen Fahrzeug- und Infrastrukturtechnologien
- Herausforderungen des sich wandelnden Umfelds
- HR und Kompetenz

AG3: Stand der Arbeiten (Ende September)

- Eine Umfrage wurde erst im August 2022 gestartet. Der Fokus wird auf LMIC gesetzt
- Fallstudien: Die Vorlage für den Bericht wird fertiggestellt.
- Beitrag für die Routes/Roads Sonderausgabe zum Asset Management 3/2022.
- Der Terminplan müsste angepasst werden -> ca. 6 Monate verschoben
- Webinar im Winter 2023 (anstelle vom Herbst 2022)

AG4: Aktualisierung des Asset Management Manuals

- Fortsetzung der Arbeit aus letztem Zyklus
- Online Asset Management
- Weitere Fallstudien
- Erweiterung im Bereich des Risk Management
- Zusammenarbeit mit WG2: Erweiterung des Asset Management Manuals mit Resilienzaspekten und Fallstudien
- <https://road-asset.piarc.org/en/data-and-modeling-risk/identifying-critical-assets>

AG4: Stand der Arbeiten (Ende September)

- Die Überarbeitung der Texte für die spanische und französische Version des Online-Handbuchs wird fertiggestellt.
- Die Anzahl der Fallstudien zu erhöhen, um alle Themen und Reifegrade abzudecken.
- Beitrag für die Routes/Roads Sonderausgabe zum Asset Management 3/2022.
- Ein neuer Abschnitt zur Schulung
- Einfügung von zwei neuen Fallbeispielen zu Resilienz (AG2) und BIM.
- Thema BIM in der AMM - ein Dokumententwurf wurde erstellt und wird derzeit überprüft.

AG2: Massnahmen zur Verbesserung der Resilienz von Strassennetzen

- Bericht über die Massnahmen zur Verbesserung der Resilienz der Strassennetzen
- Fortsetzung der Arbeit aus dem vorherigen Zyklus (2016-2019)
- Behandlung der einzelnen Resilienz Aspekte mit einschlägigen Praktiken und Fallstudien
- Einbindung des Resilienz-Ansatzes in das Asset Management
- NICHT im SCOPE enthalten sind die Definition der Resilienz und die Entwicklung neuer Ansätze zur Bewertung der Resilienz.

AG2: Stand der Arbeiten (Ende Oktober)

- Monatliche Treffen Jun. 2020 - Dez. 2021; zweimonatliche Treffen in 2022
- AG2 Produkte:
 - Fallstudien über Risiko- und Resilienzmassnahmen
 - Verfassen des Berichts - laufend (9/18 aktive AG2-Mitglieder)
 - Drei Beiträge für die [Sonderausgabe zur Resilienz](#) von Routes/Roads im Jahr 2021
- Vorträge/Poster auf der WRC 2022, Calgary (Feb. 2022)
- [AG2-Webinar](#) (April 2022)
- Fallstudien für die Asset Management Handbuch (April 2022)
- [Vortrag](#) am PIARC Frankreich Konferenz in Chambéry
- Vorträge am [BIM-Seminar](#) (Oktober 2022)
- [Beitrag](#) für die Routes/Roads Sonderausgabe zum Asset Management 3/2022.

Herkunft des Begriffes «Resilienz»

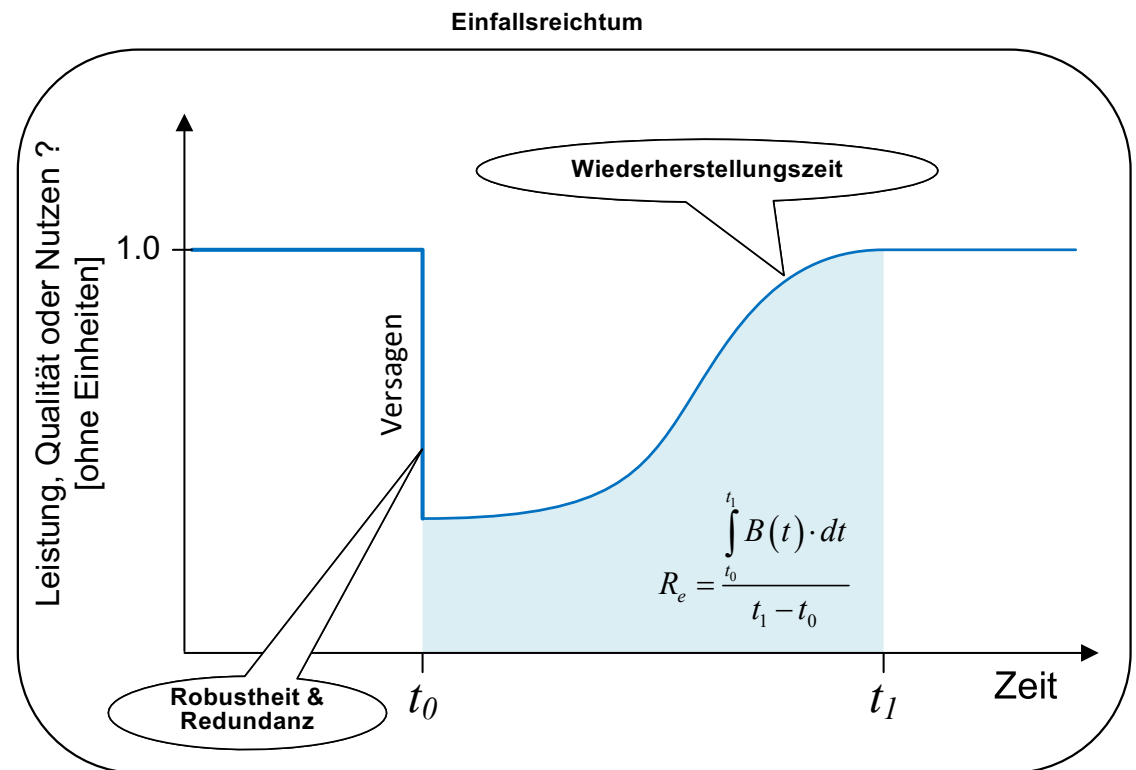
- Latein, resilere = zurückstossen, zurückspringen
- Emmy Werner war eine der ersten Wissenschaftlerinnen, die in den 1970er Jahren den Begriff Resilienz verwendete. Werner stellte fest, dass von den Kindern, die in diesen nachteiligen Situationen aufwuchsen, zwei Drittel in ihren späteren Teenagerjahren **destruktive Verhaltensweisen** an den Tag legten, wie chronische Arbeitslosigkeit, Drogenmissbrauch und uneheliche Geburten (im Falle von Mädchen im Teenageralter). Ein Drittel dieser Jugendlichen wies jedoch keine destruktiven Verhaltensweisen auf. Werner bezeichnete die letztgenannte Gruppe als **resilient**.
- Was ist eine resiliente Infrastruktur?

Definition der Resilienz (vorheriger Zyklus)

- **Resilienz** ist "die Fähigkeit eines Systems oder mehrerer Systemen, angesichts einer komplexen, unsicheren und sich ständig verändernden Zukunft zu überleben und zu gedeihen".
- "Sich ständig verändernde Zukunft" -> Verschiedene natürliche und von Menschen verursachte Bedrohungen
- Systemgrenze
 - Von der Bedrohung betroffen: Objekt, Strassenabschnitt oder gesamtes Netz
 - Der Ausfall eines Objekts kann sich auf das gesamte Netz, d. h. für die Allgemeinheit auswirken (Verkehr, Energie, Versorgung, Kommunikation usw.)
 - Infrastrukturelle Abhängigkeiten
 - Gleichzeitiges Versagen
 - Kaskadierende Versagen
 - Nachfolgende Bedrohungen

Aspekte der Resilienz

- Resilienz: ein Mass für den langfristigen Nutzen/die Qualität der Infrastruktur
 - Die Aspekte (4R in Englisch)
 - Robustheit
 - Redundanz
 - Einfallsreichtum
 - Wiederherstellungszeit
- Wie misst man Nutzen/Qualität bzw. Resilienz?



Messung/Bewertung der Resilienz

- d.h., der Nutzen/Qualität der Infrastruktur über die Zeit
- Wertesystem anhand der Leistungsindikatoren (KPI) und diese sind
 - Mobilität der Nutzer: Reisezeiten und Reiseweg (Personen- und Güterverkehr)
 - Sicherheit und Komfort der Nutzer: Verlust von Leib und Leben...
 - Umweltauswirkungen: Wasserverschmutzung, Lärmpegel, Treibhausgase ...
 - Sozioökonomische Auswirkungen: Unfälle, Kraftstoffkosten, Amortisation, ...
- Aggregation von KPI: Monetarisierung
- Betreiberkosten vs. Resilienz?

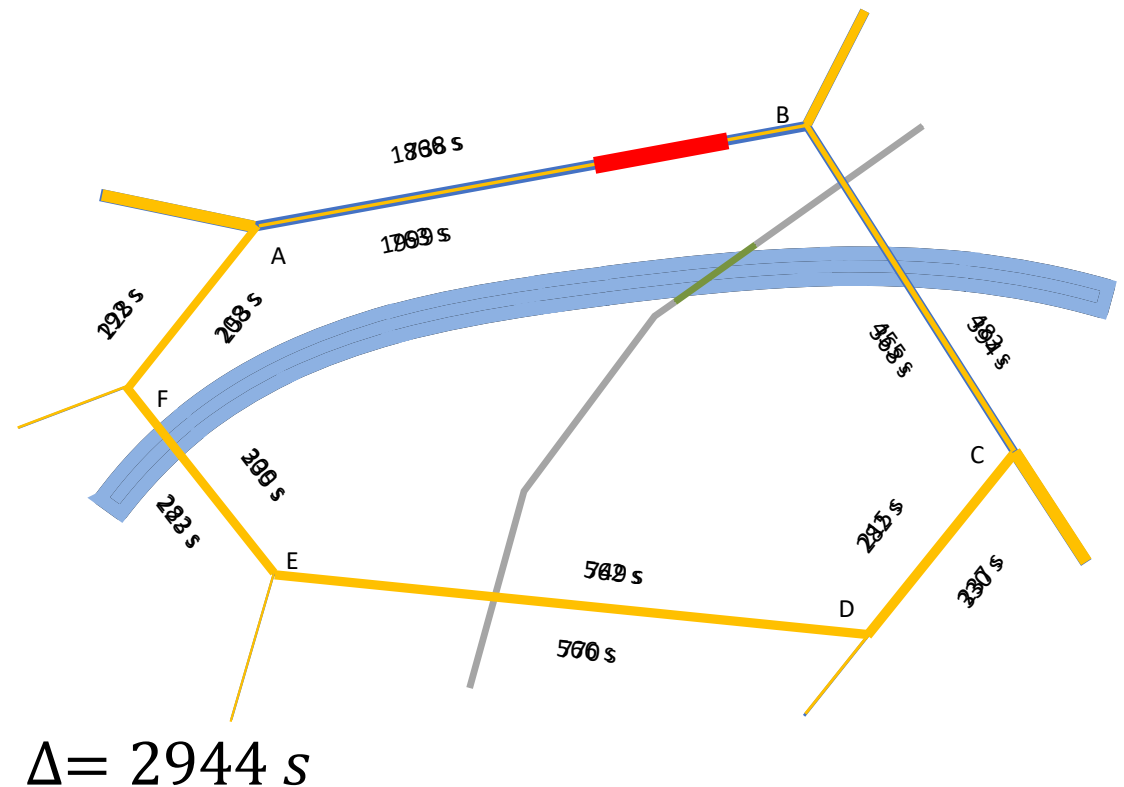
Der Nutzen eines schadenfreien Strassenabschnittes

Falls eine Brücke beschädigt wird...

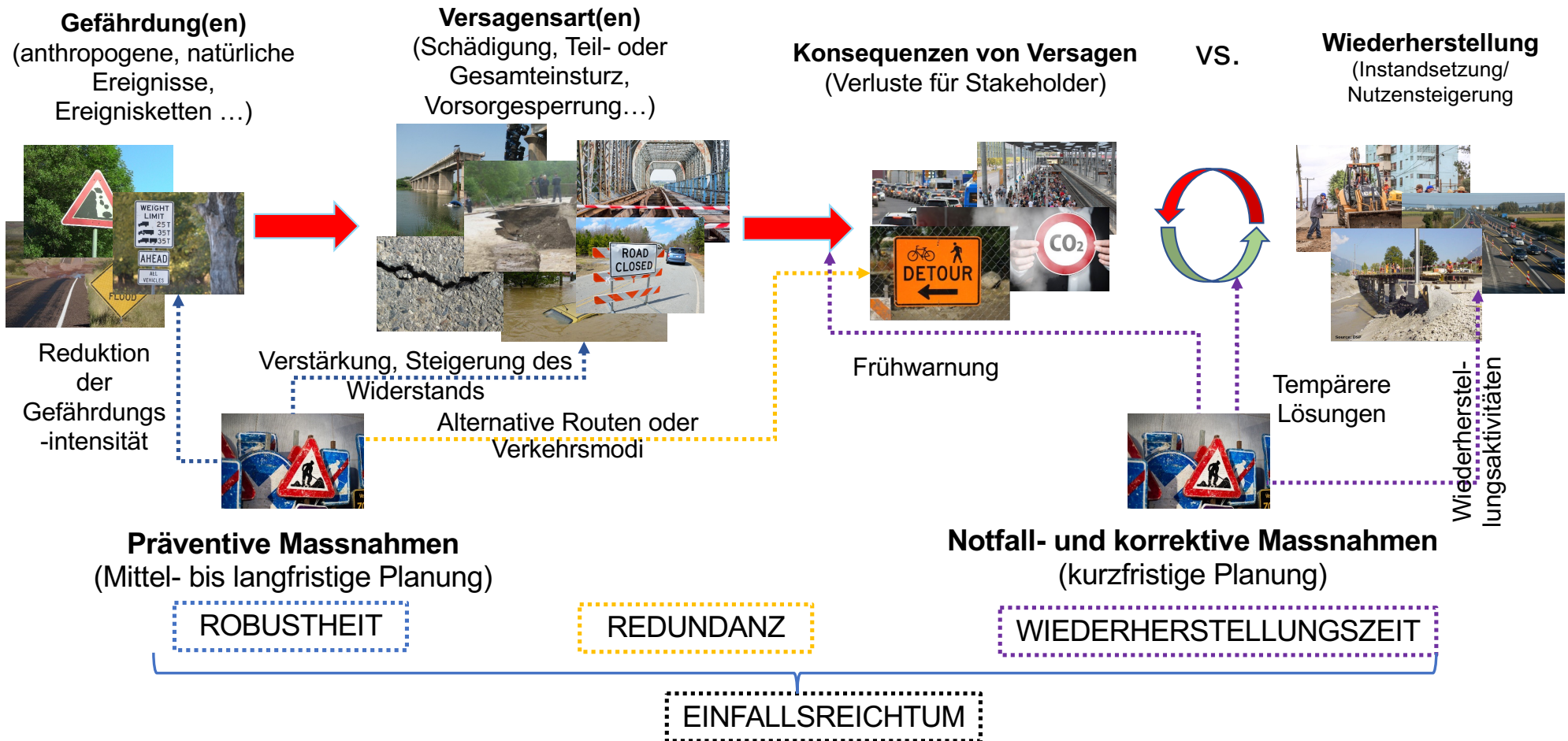
der Verkehr wird sich umlagern

und die Reisezeit wird sich vergrössern.

Die Wiederherstellung derselben Brücke wird zu einer Reduktion der Reisezeit führen -> Nutzen



Massnahmen zur Verbesserung der Resilienz



Verringerung der Gefährdungsintensität

- Installation von Schutzvorrichtungen (z. B. Schutzzäune, seismische Dämpfer, Tunnelbau)
- Anpassungen an den Mikrostandorten (z. B. Schneiden der Vegetation, Absenken des Wasserspiegels...)



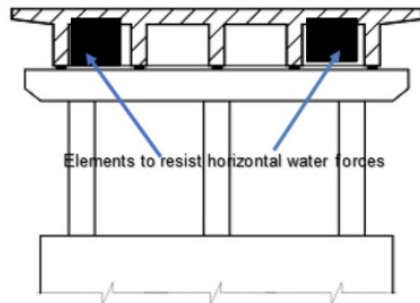
Foto: WSL



Foto: Stefan Margreth, SLF

Verstärkung

- Steigerung der Tragfähigkeit oder des Verformungsvermögens
- Auslösung des angestrebten Versagensmechanismus



Steigerung des Widerstands gegen horizontale Wasserkräfte bei einem Hochwasser (Mosambik)



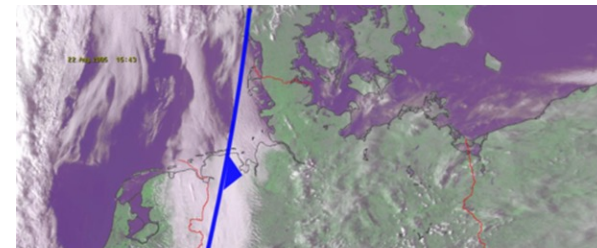
Wiederherstellungszeit

- Verkürzung der Wiederherstellungszeiten
 - Effiziente Planung der Instandsetzungsmassnahmen (Priorisierung zwischen betroffenen Anlagen und Nutzern, Versorgung mit lebenswichtigen Diensten...)
 - Kontinuierliche Schulung und Steigerung der Kompetenz
 - Rasche politische Reaktion -> Notfallbudgetierung
- Effizienz



Einfallsreichtung (Kompetenz)

- Steigerung der Kapazität der personellen und materiellen Ressourcen
- Die Fähigkeit, Probleme zu erkennen
- Umsichtige Zuweisung von Notfallbudget, Personal und Maschinen
- Reaktionsplanung, die die gleichzeitige Instandsetzung mehrerer betroffener Anlagen fördert
- Anwendung vorübergehender Lösungen, z. B. die Einrichtung von Objekten wie temporäre Brücken
- Effektivität



Entscheidungsfindung

- Suche nach einer optimalen Kombination von Präventiv- und Notfall-/Korrekturmassnahmen zur Maximierung der Resilienz der Strasseninfrastruktur, d. h. des langfristigen Nutzens für die Gesellschaft.
- Der Umfang
 - Kurzfristige Planung (ein Ausfall steht bevor oder ist bereits eingetreten)
 - Wiederherstellungsmassnahmen (Art, Zeitplan, Kosten, Dauer, Auswirkungen auf Aspekte der Widerstandsfähigkeit)
 - Mittelfristige Planung (ein Ausfall kann jederzeit während der Lebensdauer einer Anlage auftreten)
 - Präventive Massnahmen (Art, Zeitplan, Kosten, Dauer, Auswirkungen auf Resilienz Aspekte)
- Resilienz/Kosten-Verhältnis -> Rangfolge der Massnahmenstrategien

Schlussbemerkungen

- Resilienz- und Risikomanagement sind eng verwandt und ähnliche Verfahren können verwendet werden.
- Resilienz ist v.a. «kundenorientiert» und hat einen expliziten Zeitbezug
- Resilienz klingt auch besser -> Positive Konnotation
- Die Wiederherstellungszeit hat einen grossen Einfluss auf die Resilienz.
- Verhältnis Resilienz/Betreiberkosten ist ein guter Kennwert für Entscheidungsfindung