

CER IN DER PRAXIS

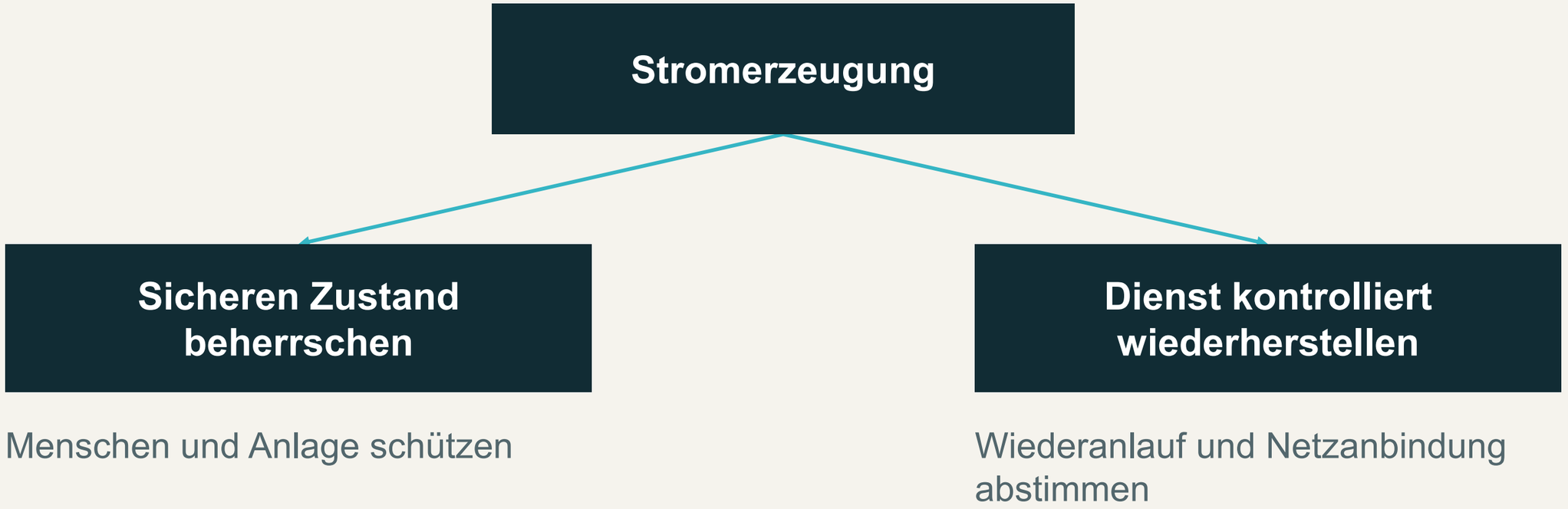
Resilienz im Wasserkraftwerk

Anlagen schützen und
Besucher sicher führen

25 Kernfolien
10 optionale Vertiefungen

Resilienz der Stromerzeugung

Der wesentliche Dienst bestimmt, welche Funktionen im Ereignisfall erhalten bleiben müssen.



EU-Rahmen und luxemburgische Pflichten

CER-Richtlinie (EU) 2022/2557 → **Luxemburgisches Gesetz vom 5. Mai 2026** → **Benannter Betreiber mit konkreten Pflichten**

Europäischer Rahmen

Resilienz kritischer Einrichtungen und wesentlicher Dienste

Nationale Umsetzung

Behörden, Verfahren, Fristen und Betreiberpflichten

Betriebspflichten

Risiken, Maßnahmen, Resilienzplan und Meldungen

Artikelangaben beziehen sich im Hauptteil auf das luxemburgische Gesetz.

EU: Richtlinie 2022/2557 • LU: Gesetz vom 5. Mai 2026, Art. 1–3

Die Benennung als kritische Einrichtung

Stromerzeuger gehören zum erfassten Sektor. Die Einstufung erfordert eine individuelle Prüfung.

Wesentlicher Dienst und Standort in Luxemburg → **Erhebliche Folgen einer möglichen Störung** → **Förmliche Benennung und Mitteilung**

HCPN

Zuständige CER-Behörde für den Energiesektor

Die Benennung erfolgt durch großherzoglichen Beschluss. Die Behörde informiert die Einrichtung über ihre Pflichten und deren Anwendungsbeginn.

LU: Art. 3 und 7 sowie Anhang, Sektor Energie / Elektrizität

Ein reales Laufwasserkraftwerk als Beispiel



Keselstraße, Kempten

Das Laufwasserkraftwerk nutzt das Wasser der Iller.
Über die Turbine treibt es den Generator an.

Wasserführung
Hydraulische Energie

→

Turbine
Mechanische Energie

↓

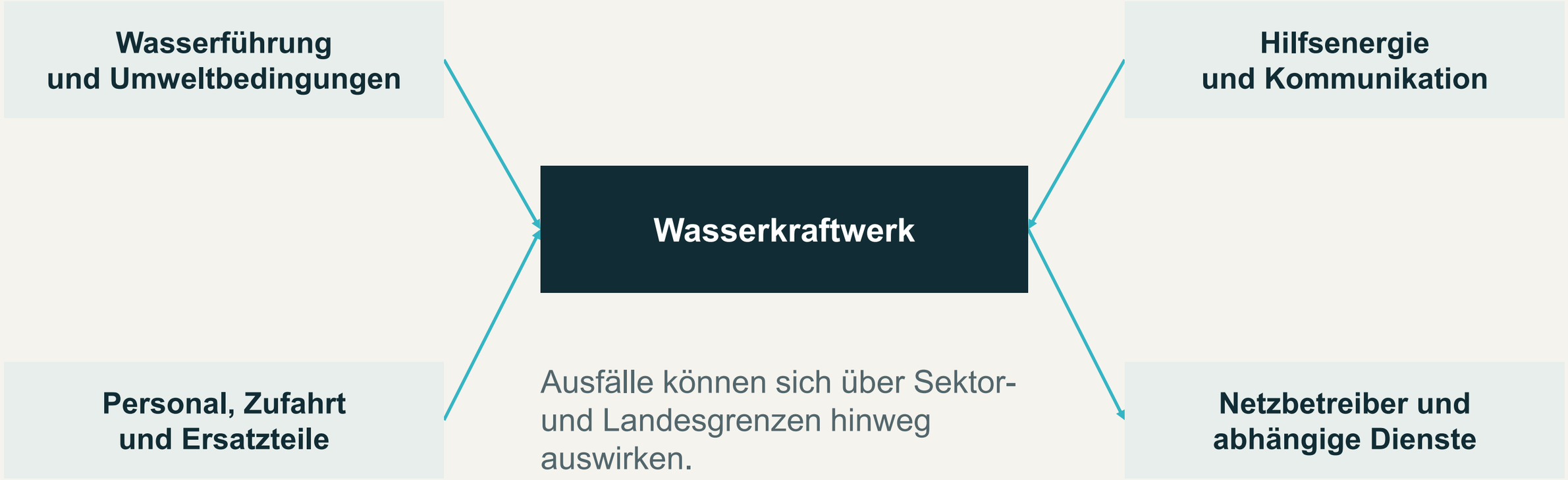
Generator
Elektrische Energie

←

Netzanbindung
Abgabe ins Stromnetz

Originalfoto und AÜW-Informationstafel / Technisches Prinzip vereinfacht

Abhängigkeiten des Kraftwerks



Gefahren im Gesamtbild



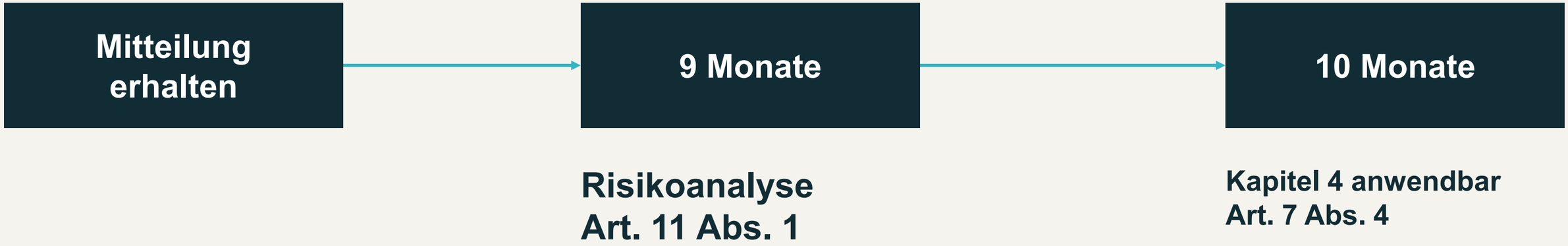
LU: Art. 11 Abs. 2 • Alle Gefahren gemeinsam bewerten

Risikoanalyse als wiederkehrender Prozess



Fristen nach der Benennungsmitteilung

Die individuelle Mitteilung ist der Bezugspunkt für die Betreiberfristen.



Aktualisierung nach Bedarf, mindestens alle 4 Jahre

Art. 11 nennt die 9 Monate ausdrücklich unbeschadet der Regelung in Art. 7 Abs. 4.

LU: Art. 7 Abs. 4 und Art. 11 Abs. 1

Sechs Handlungsfelder der Resilienz

Maßnahmen müssen zu den ermittelten Risiken passen und verhältnismäßig sein.

01 Vorsorge

Katastrophenrisiken und Klimafolgen mindern

02 Physischer Schutz

Räume und kritische Infrastruktur schützen

03 Reaktion

Krisenabläufe und Alarmierung beherrschen

04 Wiederherstellung

Kontinuität und alternative Lieferketten sichern

05 Personalsicherheit

Kritische Rollen und Zugangsrechte festlegen

06 Übung und Schulung

Wissen und Handlungsfähigkeit erhalten

LU: Art. 12 Abs. 1 Nr. 1–6

Besucherwege und Schutzbereiche

Ankunft und Einweisung

Zentrale Anlaufstelle vor dem
Zutritt zum Betriebsgelände.

Freigegebener Besucherweg

Besichtigung im Maschinenhaus
nur auf geprüfter Route mit Begleitung.

Betriebsräume und sensible Funktionen

Zutritt nur mit besonderer Freigabe.
Besucherrechte gelten hier nicht automatisch.



LU: Art. 12 / Funktionales Schutzkonzept / Originalfoto Keselstraße

Türfunktionen für jeden Betriebszustand

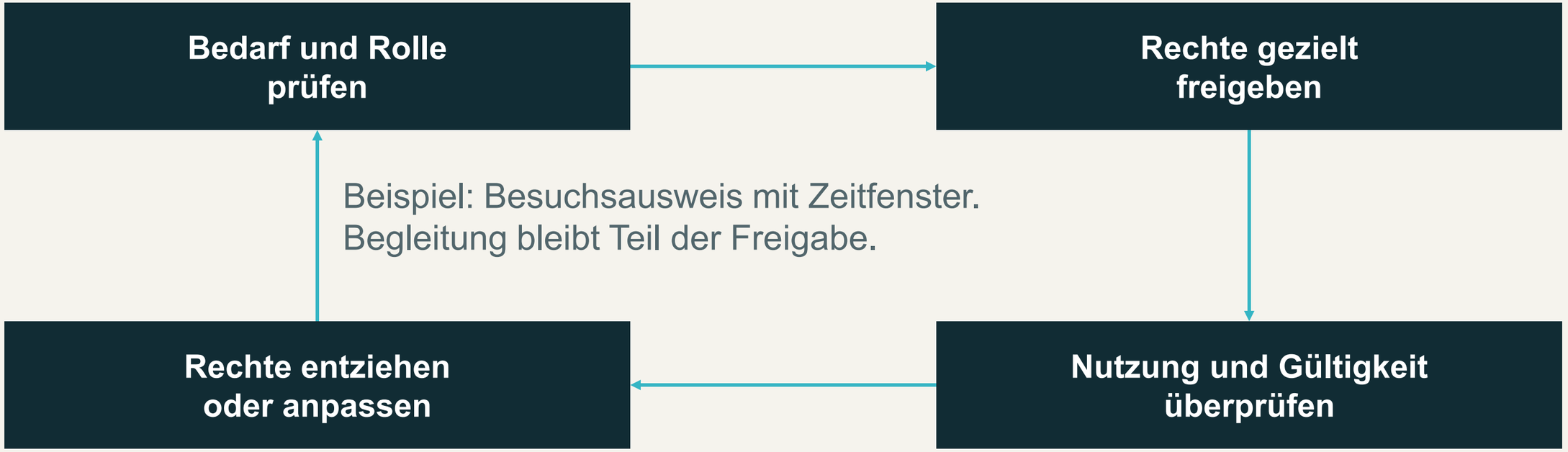
Schutz, Flucht und berechtigter Einsatz benötigen abgestimmte Funktionsanforderungen.

Situation	Funktionsziel	Nachweis
Normalbetrieb	Zutritt nach Rolle und Arbeitsauftrag	Berechtigungstest
Strom- / Netzausfall	Vereinbartes sicheres Verhalten	Ausfallprüfung je Tür
Flucht und Rettung	Anwendbare Schutz- und Rettungsvorgaben	Abgestimmte Funktionsprüfung
Wiederkehr des Systems	Zustand und Rechte kontrolliert herstellen	Wiederanlauftest

LU: Art. 12 • Technisches Planungsbeispiel, objektspezifisch festzulegen

Zutrittsrechte für Auftrag und Besuch

Zweck, freigegebener Bereich und Gültigkeit bestimmen den Umfang des Zutritts.



Beispiel: Besuchsausweis mit Zeitfenster.
Begleitung bleibt Teil der Freigabe.

Besucherführung im laufenden Kraftwerk



01 Anmeldung

Gruppe und Zeitfenster erfassen. Begleitung und Route festlegen.

02 Einweisung

Risiken, Fluchtweg und Sammelstelle erklären. Ausrüstung nach Risiko wählen.

03 Geführter Rundgang

Auf der freigegebenen Route bleiben. Abstand zur Betriebstechnik halten.

04 Abmeldung

Vollzähligkeit prüfen, Ausweise zurückgeben und befristete Rechte beenden.

Empfohlenes Besucherprinzip / BSI INF.1 / Originalfoto Keselstraße

Besucher im Alarmfall

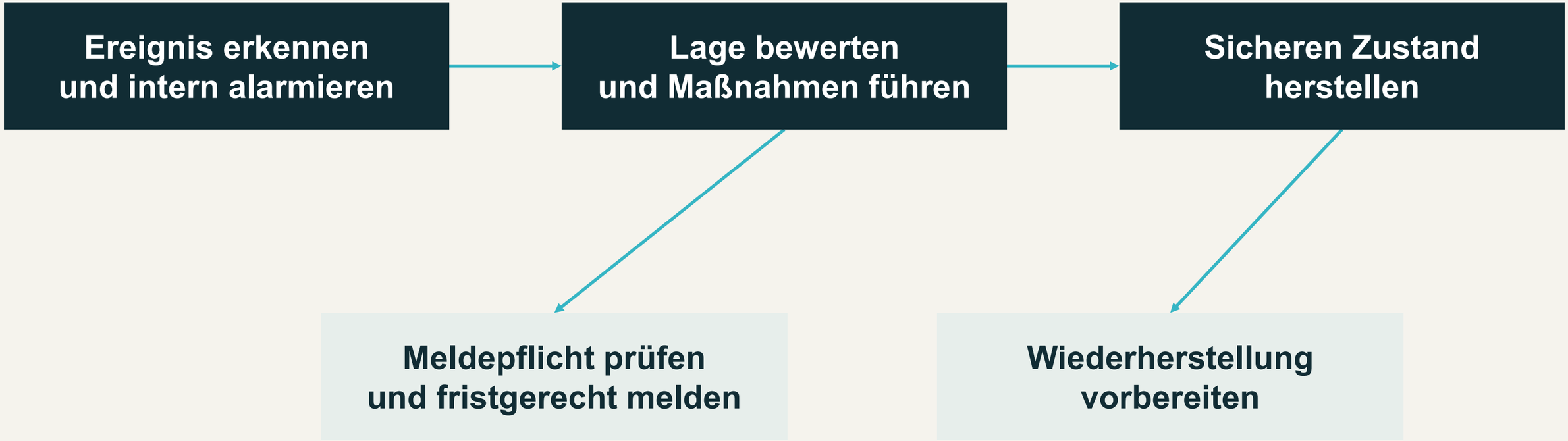
Die Begleitung führt die Gruppe. Betriebliche Einsatzaufgaben bleiben bei den zuständigen Personen.



Kein eigenständiges Suchen oder Wiederbetreten. Freigabe durch Verantwortliche abwarten.

Ereignisreaktion im Kraftwerk

Betriebliche Reaktion und Behördenmeldung laufen abgestimmt nebeneinander.



LU: Art. 12 Abs. 1 Nr. 3–4 und Art. 16 • Beispielhafter Ablauf

Meldung erheblicher Störungen

Meldepflichtig sind auch Vorfälle, die den wesentlichen Dienst erheblich stören könnten.



Verfügbare Angaben: Art, Ursache, mögliche Folgen und grenzüberschreitende Auswirkungen

24-Stunden-Vorgabe mit gesetzlicher Ausnahme bei operativer Unmöglichkeit.

Hilfsenergie für den sicheren Anlagenzustand

Betrieblicher Eigenbedarf

Steuerung, Schutz, Kommunikation und weitere Hilfssysteme benötigen Energie.

Prioritäten im Ausfall

Welche Funktionen müssen während einer Störung wie lange verfügbar bleiben?

Schwarzstart und Inselbetrieb erfordern eine gesonderte technische Auslegung.

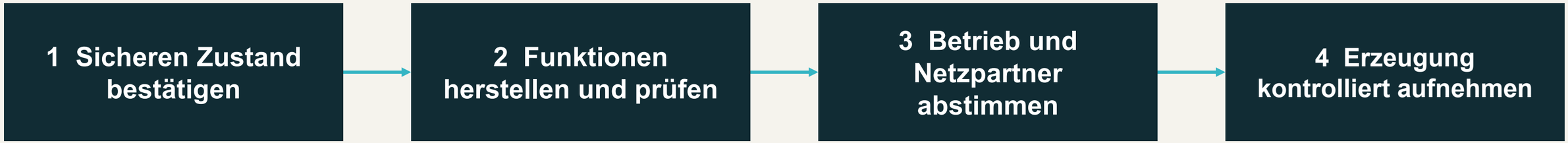
Originalaufnahme Keselstraße



LU: Art. 11–12 • Technisches Beispiel ohne pauschale Autonomiezeiten

Kontrollierter Wiederanlauf

Jeder Übergang benötigt nachvollziehbare Freigabekriterien.



Lage und Schäden beurteilt

Schutz und Hilfssysteme funktionsfähig

Zuständige Personen geben frei

Stabilität und Auffälligkeiten beobachten

Die konkreten Kriterien gehören in den betrieblichen Wiederanlaufplan.

CER und Cybersicherheit im Zusammenspiel

CER
Physischer Schutz und Personal
Krisenreaktion und Kontinuität

NIS2 / Cybersicherheit
Netz- und Informationssysteme
Digitale Sicherheitsmaßnahmen

Gemeinsame Lagebewertung und abgestimmte Zuständigkeiten

LU: Art. 1 und 8 • Getrennte Rechtsbereiche, abgestimmte Umsetzung

Übungen prüfen die Handlungsfähigkeit



LU: Art. 12 Abs. 1 Nr. 6 • Beispiel eines Lern- und Verbesserungszyklus

Verantwortung und erreichbare Vertretung

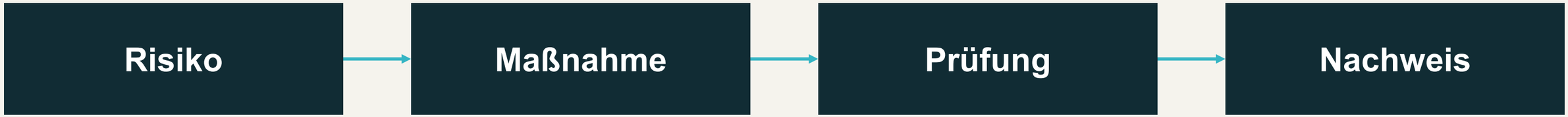
Rolle	Aufgabe im Resilienzkonzept
Betreiber / Leitung	Prioritäten, Ressourcen und betriebliche Freigaben
Betriebsführung	Anlagenzustand, Maßnahmen und Wiederanlauf
Sicherheit, IT / OT und Personal	Schutz, digitale Schnittstellen und kritische Rollen abstimmen
Besucherbegleitung	Einweisung, sichere Route und Vollzähligkeit der Gruppe
Verbindungsperson zur Behörde	Behördenkontakt und geregelte Erreichbarkeit

Vertretung und Entscheidungsbefugnis müssen im Ereignisfall eindeutig sein.

LU: Art. 12 Abs. 3 / Ergänzendes Rollenmodell für Betrieb und Besucher

Nachweise im Resilienzplan

Jede Maßnahme erhält einen Bezug zum Risiko und einen überprüfbaren Nachweis.



Risiko	Maßnahme	Prüfung	Nachweis
Hilfsenergie fällt aus	Definierten sicheren Zustand ermöglichen	Vereinbarten Ausfallfall erproben	Ergebnis, Verantwortliche und offene Punkte

Vorhandene geeignete Dokumente können einbezogen werden.
Entscheidend sind inhaltliche Abdeckung und tatsächliche Anwendung.

LU: Art. 11 sowie Art. 12 Abs. 2 • Beispiel einer nachvollziehbaren Zuordnung

EIWTC begleitet die fachliche Umsetzung

01 **Ausgangslage und Risiken**
Wesentliche Funktionen und Abhängigkeiten

02 **Schutz- und Betriebskonzept**
Schutzbereiche, Besucherführung und Störungsabläufe

03 **Funktionale Ausschreibung**
Prüfbare Anforderungen und Schnittstellen

04 **Umsetzung und Nachweise**
Prüfplanung, Dokumentation und offene Punkte



Öffentliche Schnittdarstellung, Keselstraße



Resilienz im Kraftwerksalltag

Sichere Besucherführung gehört zum Schutz der Menschen und zum verlässlichen Betrieb.

Projektgespräch mit EIWTC

info@eiwtc.lu

Kriterien für die erhebliche Störungswirkung

Kriterium	Bezug zum Kraftwerksbeispiel
Abhängige Nutzer	Welche Nutzer sind vom wesentlichen Dienst abhängig?
Abhängigkeit anderer Sektoren	Welche weiteren Dienste benötigen die Leistung?
Ausmaß und Dauer	Welche wirtschaftlichen, gesellschaftlichen oder Umweltfolgen sind möglich?
Marktanteil	Welche Bedeutung hat der Betreiber im relevanten Markt?
Betroffenes Gebiet	Sind isolierte Gebiete oder grenzüberschreitende Auswirkungen betroffen?
Verfügbare Alternativen	Wie lässt sich ein ausreichendes Dienstniveau anderweitig sichern?

Beispiel eines Risikoregisters

Szenario	Mögliche Folge	Zu prüfender Ansatz
Hochwasser	Zugang oder Betrieb beeinträchtigt	Lagebild, bauliche Vorsorge und Erreichbarkeit
Ausfall der Hilfsenergie	Schutz- oder Steuerfunktionen eingeschränkt	Funktionsprioritäten und Versorgungskonzept
Ausfall von Fachpersonal	Reaktion oder Wiederanlauf verzögert	Vertretung, Qualifikation und externe Unterstützung
Lieferausfall	Reparatur dauert länger	Ersatzteilstrategie und geeignete Alternativen

Die konkrete Bewertung bestimmt Priorität, Verantwortliche und Termine.

LU: Art. 11–12 • Hypothetische Einträge ohne standortspezifische Bewertung

Aufsicht und Nachweis der Umsetzung

Behördliche Aufsicht → **Informationen und Wirksamkeitsnachweise** → **Festgestellte Verstöße beheben**

Prüfungen

Inspektionen, Kontrollen und angeordnete Audits im gesetzlichen Rahmen

Umsetzung belegen

Geeignete Dokumente und Ergebnisse zeigen die Wirkung der Maßnahmen.

Mögliche Sanktionen

Verwarnung, Verweis oder verhältnismäßige Geldbuße bis 250.000 Euro

Umfang, Verfahren und Rechtsschutz richten sich nach den gesetzlichen Voraussetzungen.

Prüfmatrix für ausgewählte Störungsfälle

Prüffall	Beobachtung	Bewertungskriterium
Kommunikation gestört	Interne und externe Alarmierung	Vorgesehener Ersatzweg funktioniert
Zutrittssystem offline	Berechtigter Zutritt und sichere Flucht	Vereinbarte Türfunktionen bleiben erhalten
Hilfsenergie fällt aus	Verhalten wichtiger Hilfssysteme	Definierter sicherer Zustand wird erreicht
System kehrt zurück	Rechte, Meldungen und Zustände	Freigabe erfolgt nach dokumentierten Kriterien

Übung: Hochwasser während einer Besucherführung

Eine Besuchergruppe ist im Haus. Zufahrt und Kommunikation sind eingeschränkt.

Phase A
Alarm und sichere Wege

Wer alarmiert die Gruppe?
Welche Route ist sicher?
Wer begleitet die Besucher?

Phase B
Personen und Betrieb

Wo ist die Gruppe?
Ist sie vollständig?
Ist eine CER-Meldung nötig?

Phase C
Freigabe und Lernen

Wer gibt die Rückkehr frei?
Welche Nachweise fehlen?
Was muss verbessert werden?

Ergebnis: konkrete Verbesserungen mit Verantwortlichen und Termin.

Artikelzuordnung zwischen EU und Luxemburg

Thema	CER-Richtlinie	Luxemburgisches Gesetz
Benennung und Störungswirkung	Art. 6–7	Art. 7
Risikoanalyse der Einrichtung	Art. 12	Art. 11
Maßnahmen und Resilienzplan	Art. 13	Art. 12
Hintergrundprüfungen	Art. 14	Art. 13–15
Meldung von Sicherheitsvorfällen	Art. 15	Art. 16
Aufsicht und Sanktionen	Art. 21–22	Art. 18–19

EU: Richtlinie 2022/2557 • LU: Gesetz vom 5. Mai 2026

Quellen und weiterführende Grundlagen

Luxemburgisches CER-Gesetz

Loi du 5 mai 2026, Mémorial A 226.
Amtliche PDF als Arbeitsgrundlage.

Europäische CER-Richtlinie

Richtlinie (EU) 2022/2557.
Deutscher Originaltext.

HCPN

Zuständige CER-Behörde für Energie
in Luxemburg.

Funktionsprinzip Wasserkraft

U.S. Department of Energy.
How Hydropower Works.

BSI: Allgemeines Gebäude

INF.1, Umsetzungshinweise.
Orientierung für Besucherregelungen.

AÜW: Kraftwerk Keselstraße

Betreiberbroschüre zum realen
Kraftwerk in Kempten.

EIWTC Security Advisory

Marke, Gestaltungsreferenz und Kontakt.

Fotos und Informationstafeln

Originalaufnahmen und Informationstafeln.
Wasserkraftwerk Keselstraße, Kempten.

Einordnung des Beispiels und der Bilder

Reales Anschauungsbeispiel

Keselstraße in Kempten, Deutschland.
Die rechtliche Analyse betrifft Luxemburg.
Eine kritische Einstufung der gezeigten Anlage wird daraus nicht abgeleitet.

Originalfotos und Empfehlungen

Die Fotos stammen aus dem bereitgestellten Material. Besucherabläufe und Schutzkonzepte sind Empfehlungen und keine Bewertung der Sicherheit des gezeigten Betreibers.

Verwendete Begriffe

CER: Resilienz kritischer Einrichtungen.
OT: technische Überwachung und Steuerung.
Hilfsenergie: Versorgung betrieblicher Hilfssysteme.

Konkrete Auslegung

Risikoanalyse und örtliche Betriebsregeln bestimmen die Umsetzung. Historische Kennzahlen auf Infotafeln gelten hier nicht als aktuelle Daten.

Hintergrundprüfungen nach dem Gesetz

Das Gesetz regelt ein Verfahren für festgelegte sensible Funktionen und Personenkategorien.

Kategorien festlegen und behördlich genehmigen → **Antrag der Einrichtung und Prüfung durch Polizei** → **Ministerielle Entscheidung und Umsetzung**

Personenkreis

Sensible Funktionen sowie Verantwortung für IT- oder Kontrollsysteme

Voraussetzungen

Zustimmung der betroffenen Person und vollständige Unterlagen

Vertraulichkeit

Gesetzliche Vertraulichkeits- und Datenschutzregeln beachten

LU: Art. 12 Abs. 1 Nr. 5 und Art. 13–15

Kontinuität und alternative Versorgung



Die technische Eignung und vertragliche Verfügbarkeit gehören in die Planung.