

Wissenschaftliche Dokumentation DIANA-T

Prototypspezifische Szenarioanalyse

Tourismus-Dashboard

Vier Zukunftsbilder 2030 - Methodik, Narrative, Implikationen

06.2026

Berlin

Autor:

Oliver Puhe



Inhaltsverzeichnis

Abstract	4
1. Einleitung und Forschungsfrage	5
1.1. Einführung.....	5
1.2. Prototyp „Tourismus-Dashboard“ im Fokus.....	5
1.3. Warum Szenarien für Datenraum-Prototypen?	6
1.4. Forschungsfrage.....	6
1.5. Ziel der Dokumentation.....	6
2. Wissenschaftliche Methodik der Szenarioanalyse	7
2.1. Definition und theoretische Verankerung	7
2.2. Datengrundlage	7
2.3. Sieben Schritte des Vorgehensmodells.....	7
2.4. Konsistenzprüfung und Cross-Impact-Check	8
2.5. Gütekriterien und Reflexivität.....	8
3. Treiberlandkarte und kritische Unsicherheitsachsen.....	9
3.1. Vom Trendradar des „Tourismus-Dashboard“ zur Treiberbündelung.....	9
3.2. Erste kritische Unsicherheitsachse: Datenraum	9
3.3. Zweite kritische Unsicherheitsachse: Entscheidung.....	9
3.4. Die 2x2-Szenariomatrix im Überblick	10
4. Szenario 1: Autopilot im Tresor.....	11
4.1. Achsenposition	11
4.2. Narrative: Wie sieht die Welt 2030 aus?	11
4.3. Entstehungslogik.....	11
4.4. Akteure & Stakeholder	11
4.5. Datenfluss	11
4.6. Kernfunktion im Stresstest.....	12
4.7. Nutzen und Mehrwert	12
4.8. Chancen für DIANA-T	12
4.9. Risiken und Spannungsfelder	12
4.10. Stresstest-Fragen	12
5. Szenario 2: Kuratiertes Cockpit	13
5.1. Achsenposition	13
5.2. Narrative: Wie sieht die Welt 2030 aus?	13
5.3. Entstehungslogik.....	13
5.4. Akteure & Stakeholder	13
5.5. Datenfluss	13
5.6. Kernfunktion im Stresstest.....	13
5.7. Nutzen und Mehrwert	14
5.8. Chancen für DIANA-T	14
5.9. Risiken und Spannungsfelder	14
5.10. Stresstest-Fragen	14

6. Szenario 3: Plattform-Orchestrator	15
6.1. Achsenposition	15
6.2. Narrative: Wie sieht die Welt 2030 aus?	15
6.3. Entstehungslogik	15
6.4. Akteure & Stakeholder	15
6.5. Datenfluss	15
6.6. Kernfunktion im Stresstest	16
6.7. Nutzen und Mehrwert	16
6.8. Chancen für DIANA-T	16
6.9. Risiken und Spannungsfelder	16
6.10. Stresstest-Fragen	16
7. Szenario 4: Offene Navigationskarte	17
7.1. Achsenposition	17
7.2. Narrative: Wie sieht die Welt 2030 aus?	17
7.3. Entstehungslogik	17
7.4. Akteure & Stakeholder	17
7.5. Datenfluss	17
7.6. Kernfunktion im Stresstest	18
7.7. Nutzen und Mehrwert	18
7.8. Chancen für DIANA-T	18
7.9. Risiken und Spannungsfelder	18
7.10. Stresstest-Fragen	18
8. Cross-Szenario-Synthese	19
8.1. Gemeinsame Architektur-Bausteine	19
8.2. No-regret Features	19
8.3. Szenario-spezifische Differenzierer	20
9. Implikationen für DIANA-T	21
9.1. Architektur-Implikationen	21
9.2. Governance-Implikationen	21
9.3. Roadmap-Implikationen	21
9.4. Anschlussfähigkeit zu anderen DIANA-T-Prototypen	22
10. Diskussion: Stärken, Grenzen und Reflexion	23
10.1. Stärken des Verfahrens	23
10.2. Grenzen und Bias	23
10.3. Reflexion: Was die Matrix nicht zeigt	23
11. Fazit und Ausblick	24
Quellen und Literatur	25
Projektquellen	25
Methodische Literatur	25
Technische und regulatorische Referenzen	25
Hinweise	26

Abstract

Diese Dokumentation präsentiert vier wissenschaftlich konstruierte Zukunftsszenarien für den Prototyp „Tourismus-Dashboard“ im Förderprojekt DIANA-T.

Aufbauend auf den Ergebnissen des prototypspezifischen Trendradars werden zwei kritische Unsicherheitsachsen abgeleitet und in einer 2×2-Matrix mit vier konsistenten Zukunftsbildern für 2030 verdichtet. Jedes Szenario wird narrativ erläutert, in seine Entstehungslogik aufgeschlüsselt und systematisch entlang der Stresstest-Dimensionen (Akteure, Datenflüsse, Kernfunktion, Nutzen, Chancen, Risiken) analysiert.

Die Methodik folgt der etablierten Szenarioanalyse nach Schwartz (1991) und Schoemaker (1995), erweitert um eine prototypspezifische Implikationen-Analyse für die Architektur- und Roadmap-Entscheidungen in DIANA-T.

Im Ergebnis werden gemeinsame Architektur-Bausteine („no-regret features“) identifiziert, die in jedem Zukunftsbild Wert stiften, sowie szenario-spezifische Differenzierer benannt, die strategische Festlegungen erfordern.

Stichwörter:

DIANA-T · Tourismus-Dashboard · Predictive Analytics · Smart Data · Auslastungssteuerung · Visualisierung · Besucherströme · Szenarioanalyse · 2030 · DMO

Autoren:

Oliver Puhe
puhe@cist.de

Benno Grüssel
gruessel@cist.de

Datum: 15.06.2026

Rechtliche Hinweise und Zitationsvorschlag am Ende des Dokuments.

1. Einleitung und Forschungsfrage

1.1. Einführung

Dieses Dokument ist im Rahmen des Projekts DIANA-T entstanden, das einen dezentralen, sicheren Datenraum für touristische Akteur:innen nutzen will. Ziel ist es, offene und proprietäre Daten für kleine und mittelständische Unternehmen nutzbar zu machen, um innovative, datengetriebene Dienstleistungen zu ermöglichen.

Das vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) geförderte Verbundprojekt DIANA-T entwickelt eine dezentrale, sichere Dateninfrastruktur für den Tourismus mit besonderem Fokus auf kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Methodisch arbeitet das Projekt iterativ vom Pretotype über konkrete Use Cases hin zu Prototypen mit Pilotbetrieb in vier Bundesländern. Vier Prototypen werden parallel entwickelt: das Tourismus-Dashboard, der Data Hub, der Mobility Hub und der Digitale Brustbeutel. Technologische Grundlage ist ein Gaia-X-basierter Datenraum (Eclipse Dataspace Connector / EDC), der den Open Data Knowledge Graph der DZT mit nicht-offenen Datenquellen kombiniert.

In diesem Dokument wird die prototypspezifische Szenarioanalyse für das Tourismus-Dashboard vorgestellt. Sie ist ein Element des Foresight-Prozesses und dient als eine der Grundlagen für die Entwicklung von Zukunftsbildern, in die sich die entwickelten Lösungen einfügen. Die Szenarioanalysen waren gleichzeitig eine Art Stresstest für die jeweiligen Prototypen.

Die Szenarioanalyse fand im Rahmen des Arbeitspaketes 3 statt. Federführend bei dieser Aufgabe war das difgl. Dieses Dokument ist eine Zuarbeit des CIST.

1.2. Prototyp „Tourismus-Dashboard“ im Fokus

Der Prototyp „Tourismus-Dashboard“ ist eine regionale Plattform, die heterogene Datenquellen bündelt und durch Visualisierung und Prognose die touristische Auslastung in Echtzeit transparent macht.

Das Tourismus-Dashboard adressiert die unzureichende Datenbasis im regionalen Tourismus, die in der Praxis zu einem „Blindflug“ bei Personal-, Ressourcen- und Kapazitätsplanung führt. Architektonisch werden Datenquellen (Buchungssysteme, Mobilitätsdaten, IoT-Sensorik, Wetter, Events, POS, kommunale Infrastrukturen) über Konnektoren angebunden, in eine zentrale Datenbank überführt, durch Prognosemodelle ergänzt und visualisiert (z. B. via Apache Superset). Die Anbindung an den DIANA-T-Datenraum (Gaia-X / EDC) sichert die förderierte Anschlussfähigkeit zu anderen Prototypen und externen Datenquellen.

1.3. Warum Szenarien für Datenraum-Prototypen?

Datenraum-Prototypen wie der hier untersuchte sind langfristige Investitionen, deren Wert sich entlang externer Rahmenbedingungen entfaltet. Plattformdynamik, Regulierung, KI-Reife, gesellschaftliche Akzeptanz und energiepolitische Pfadwahlen beeinflussen, welche Architektur tragfähig bleibt. Die Szenarioanalyse fungiert daher als systematischer Stresstest. Sie konfrontiert den Prototypen mit unterschiedlichen, intern konsistenten Zukunftsbildern und beantwortet damit die folgenden drei Fragen:

- **Robustheit:** Welche Architekturentscheidungen tragen in mehreren Szenarien („no-regret features“)?
- **Priorisierung:** Welche Funktionen liefern den höchsten Nutzen, ohne sich nur an einer Zukunftsannahme zu orientieren?
- **Stakeholder-Alignment:** Welche gemeinsame Sprache und Erwartung können Partner:innen, DMOs und Stakeholder teilen?

1.4. Forschungsfrage

Welche konsistenten Zukunftsbilder für 2030 lassen sich für den Prototyp „Tourismus-Dashbaord“ aus den prototypspezifischen Trendradar-Ergebnissen ableiten, wie unterscheiden sie sich entlang ihrer Kertreiber, und welche Implikationen ergeben sich daraus für die Architektur, Governance und Roadmap-Planung in DIANA-T?

1.5. Ziel der Dokumentation

Dieses Dokument intendiert:

- (a) die methodischen Schritte der Szenarioanalyse transparent und nachvollziehbar zu dokumentieren,
- (b) die vier Szenarien narrativ und analytisch herzuleiten und in ihrem Entstehungszusammenhang zu beschreiben,
- (c) für jedes Szenario die Implikationen auf den Prototyp (Architektur, Kernfunktion, Risiken, Chancen) abzuleiten, und
- (d) eine Cross-Szenario-Synthese mit „no-regret features“ und strategischen Differenzierern bereitzustellen.

2. Wissenschaftliche Methodik der Szenarioanalyse

2.1. Definition und theoretische Verankerung

Szenarioanalyse ist eine strukturierte Methode der Zukunftsforschung, die aus systematisch erhobenen Treibern und kritischen Unsicherheiten plausible, intern konsistente Zukunftsbilder konstruiert. Sie ist kein Prognoseinstrument („Was wird sein?“), sondern ein Reflexionsinstrument („Was muss unser System aushalten können?“). Die hier verwendete Methodik baut auf etablierten Verfahren der strategischen Zukunftsforschung auf:

- **Schwartz (1991):** Scenarios als „art of the long view“ – plausibility statt probability als zentrales Gütekriterium.
- **Schoemaker (1995):** Strukturierte Szenariotechnik mit kritischen Unsicherheiten und 2x2-Matrix als Standardform.
- **Reibnitz (1991):** Szenariotrichter, Konsistenzanalyse und Cross-Impact-Methodik als Konsistenzsicherung.
- **Gausemeier et al. (1996):** Systematische Szenariotechnik im Innovationskontext mit klarer Trennung von Daten-, Treiber- und Szenario-Ebene.

Die Anschlussfähigkeit zu DIANA-T entsteht über die Trendradare. Sie liefern die empirisch fundierten Treiber, das Schoemaker-Verfahren übersetzt sie in konsistente 2x2-Szenarien.

2.2. Datengrundlage

Die empirische Grundlage der Szenarioanalyse ist der prototypspezifische Trendradar, der bewertete Macro-Trends entlang dreier Dimensionen (Einfluss/ Wichtigkeit, Adaptionsgeschwindigkeit, Chance-Risiko-Verhältnis) und einer Handlungsempfehlung (Act /Prepare/ Watch) liefert. Die Bewertung erfolgte durch ein Expert:innen-Panel auf einer ordinalen Skala von 0 bis 6. Die Trends sind in 11 bis 13 Mega-Trends gruppiert (z. B. Data Era, Smart Surroundings, Artificial Intelligence, Intelligent Infrastructure).

Der Trendradar ist die Treiberlandkarte. Die Szenarioanalyse leitet aus ihm zwei kritische Unsicherheitsachsen ab, die in einer 2x2-Matrix vier intern konsistente Zukunftsbilder ergeben.

2.3. Sieben Schritte des Vorgehensmodells

Das hier verwendete Vorgehen folgt einem siebenstufigen Prozess, der sich an Schoemaker (1995) und Reibnitz (1991) orientiert, an den DIANA-T-Kontext angepasst wurde und aus folgenden sieben Schritten besteht:

- **Schritt 1 – Szenariofeld definieren:** Akteursrollen, Datenarten, Schnittstellen und Governance-Annahmen werden präzise abgegrenzt. Die Prototypbeschreibung ist die verbindliche Referenz.

- **Schritt 2 – Trend-Selektion:** Act-Trends werden als „predetermined elements“ behandelt (sehr wahrscheinlich wirksam). Prepare-/Watch-Trends bilden Kandidaten für kritische Unsicherheiten.
- **Schritt 3 – Treiberbündel bilden:** Aus den Treibern werden wenige, aber starke Treiberbündel geformt (z. B. „Daten-Ökonomie & Plattformlogik“, „Agentifizierung & Automatisierung“, „Souveränität & Vertrauen“).
- **Schritt 4 – Kritische Unsicherheiten ableiten:** Zwei orthogonale Achsen werden gewählt, die hohen Impact haben und in beiden Polen plausibel sind. So entsteht eine 2x2-Matrix mit vier intern konsistenten Szenarien.
- **Schritt 5 – Konsistenzprüfung:** Cross-Impact-Check - Spannungen zwischen Treibern werden explizit aufgelöst (z. B. „hohe Transparenz“ + „maximale Souveränität“).
- **Schritt 6 – Implikationen ableiten:** Für jedes Szenario werden Akteure, Datenquellen, Token-Flows, Policy-Enforcement und Connector-Reife konkret abgeleitet.
- **Schritt 7 – Stresstest-Artefakte:** Datenflussdiagramm, Kernfunktion mit Nutzen und Nutzergruppen werden je Szenario formuliert. Output sind testbare Architektur-Annahmen.

2.4. Konsistenzprüfung und Cross-Impact-Check

Ein zentrales Qualitätskriterium der Szenarioanalyse ist die interne Konsistenz. Treiber dürfen sich nicht widersprechen, ohne dass das Szenario diesen Widerspruch explizit auflöst. Die Konsistenzprüfung erfolgt in zwei Schritten:

- **Orthogonalität:** Beide Achsen müssen unabhängig voneinander variieren können, damit alle vier Quadranten plausibel sind.
- **Cross-Impact:** Identifizierte Spannungsfelder (z. B. Plattformökonomie ↔ Souveränität) werden im Narrativ explizit adressiert.

2.5. Gütekriterien und Reflexivität

Die methodische Qualität wird entlang vier wissenschaftlicher Gütekriterien gesichert:

1. Nachvollziehbarkeit der Bewertungen durch dokumentierte Skalen und Datenexporte
2. interne Konsistenz durch standardisierte Bewertungsdimensionen und Cross-Impact-Check
3. externe Plausibilität durch die Verankerung in einer kuratierten Mega-Trend-Datenbank und etablierten methodischen Quellen
4. Reflexivität durch die explizite Diskussion von Bias und methodischen Grenzen (vgl. Kap. 10)

3. Treiberlandkarte und kritische Unsicherheitsachsen

3.1. Vom Trendradar des „Tourismus-Dashboard“ zur Treiberbündelung

Der prototypspezifische Trendradar liefert die empirische Grundlage. Aus den Act-Trends entstehen die „predetermined elements“, also Setzungen, die in allen Szenarien wirksam sind. Aus den Prepare-Trends werden Kandidaten für kritische Unsicherheiten identifiziert. Für den Prototyp „Tourismus-Dashboard“ wurden die folgenden zwei orthogonalen Achsen abgeleitet.

3.2. Erste kritische Unsicherheitsachse: Datenraum

Pole: geschützt (kontrollierte Umgebung) vs. transparent (offen verfügbar).

Die Achse bildet ab, ob das Dashboard in einem segmentierten, hochgesicherten Datenraum operiert (links) oder ob Daten offen verfügbar sind und das Dashboard nur eine von vielen Sichten darauf darstellt (rechts). Treiber: Cybersecurity (4,33, PREPARE), Open Data (5,33, ACT), Total Transparency (5,33, WATCH), Smart Data (6,00, ACT).

3.3. Zweite kritische Unsicherheitsachse: Entscheidung

Pole: System entscheidet vs. Mensch entscheidet.

Die Achse bildet ab, ob das Dashboard nur visualisiert und Menschen entscheiden lässt (unten) oder ob KI-Agenten innerhalb definierter Leitplanken operativ selbst handeln (oben). Treiber: KI-Agenten (5,33, ACT), Predictive Analytics (6,00, ACT), AI Ethics (4,33, PREPARE), Responsible AI (4,33, PREPARE).

3.4. Die 2x2-Szenariomatrix im Überblick

Die Kreuzung der beiden Achsen ergibt vier intern konsistente Zukunftsbilder. Jedes Szenario wird in den folgenden Kapiteln 4 bis 7 narrativ erläutert, in seiner Entstehung beleuchtet und entlang der Stresstest-Dimensionen analysiert.

↑ System entscheidet	↑ System entscheidet
Szenario 1 Autopilot im Tresor <i>geschützt + System entscheidet</i>	Szenario 3 Plattform-Orchestrator <i>transparent + System entscheidet</i>
← geschützt (kontrollierte Umgebung)	transparent (offen verfügbar) →
Szenario 2 Kuratiertes Cockpit <i>geschützt + Mensch entscheidet</i>	Szenario 4 Offene Navigationskarte <i>transparent + Mensch entscheidet</i>
↓ Mensch entscheidet	↓ Mensch entscheidet

Achsenlegende: Die horizontale Achse spannt Datenraum (geschützt (kontrollierte Umgebung) ↔ transparent (offen verfügbar)) auf, die vertikale Achse Entscheidung (System entscheidet ↔ Mensch entscheidet).

4. Szenario 1: Autopilot im Tresor

4.1. Achsenposition

geschützt + System entscheidet – Quadrant Q1 der 2x2-Matrix.

4.2. Narrative: Wie sieht die Welt 2030 aus?

2030 sind KI-Agenten im Tourismus operationalisiert, allerdings in einem hoch gesicherten Datenraum. Cyberangriffe haben weiter zugenommen. Versicherer und Regulatoren verlangen nachweisbare Security-by-Design-Architekturen. Die Region betreibt das Dashboard als „kritische Infrastruktur light“ mit segmentierten Netzen, Zero-Trust und kontinuierlichen Penetrationstests. Daten aus Hotels, Gastronomie, Mobilität, Smart Buildings und Plattformen werden integriert, verbleiben aber in kontrollierten Umgebungen.

Das System entscheidet operativ in definierten Leitplanken. Es steuert Besucherflüsse in Echtzeit (Ampel-Logiken, Slotting, dynamische Routen), passt ÖPNV-Angebote, aktiviert Ausweich-Hotspots, löst Kommunikationsketten aus und optimiert Ressourceneinsatz bei Betrieben. Menschen überwachen, auditieren, eskalieren, wie es heute schon in Energie- oder Verkehrsleitständen üblich ist.

4.3. Entstehungslogik

Treiber sind eine zunehmende Bedrohungslage im Cyber-Raum, regulatorische Vorgaben für kritische Infrastrukturen, gestiegene Versicherungsanforderungen sowie die Reife agentischer KI für Steuerungsaufgaben. Cybersecurity (4,33) und KI-Agenten (5,33) sind hier die zentralen Treiber.

4.4. Akteure & Stakeholder

DMO-Leitstand, Operatoren, KI-Agenten, Anbieter (Hotels, ÖPNV, Gastronomie), Versicherer, Regulator, Auditoren.

4.5. Datenfluss

Datenraum (EDC, Zero-Trust) → Datenbank → Forecast/Agent → automatisierte Steuerung → Audit-Trail → DMO-Leitstand (Override).

4.6. Kernfunktion im Stresstest

Auditierbare, automatisierte Echtzeit-Steuerung mit Eskalations-/ Override-Mechanik in einem segmentierten Datenraum. Der „Autopilot“ handelt, aber nur innerhalb klar definierter Grenzen.

4.7. Nutzen und Mehrwert

- sehr hohe Effizienz
- messbare Reduktion von Überlastung
- stabile Erlebnisse
- Compliance-Reife für Versicherer/Regulator
- schneller Eingriff bei Anomalien

4.8. Chancen für DIANA-T

- DIANA-T positioniert sich als „kritische Infrastruktur light“ für Destinationen.
- EDC-basierte Auditierbarkeit als USP
- Modell für andere kritische, aber nicht systemrelevante Branchen

4.9. Risiken und Spannungsfelder

- „Blinde Flecken“, wenn Modelle falsche Annahmen verstärken
- Diversity der Datenquellen
- Monitoring & Audit-Trails sind erfolgskritisch
- Akzeptanz politischer Akteure

4.10. Stresstest-Fragen

- Welche Leitplanken sind nicht überschreitbar (Notabschaltung, manuelle Übersteuerung)?
- Welche Modelldiversität schützt vor systematischen Verzerrungen?
- Wie wird die Audit-Trail-Architektur gestaltet?

5. Szenario 2: Kuratiertes Cockpit

5.1. Achsenposition

geschützt + Mensch entscheidet – Quadrant Q3 der 2×2-Matrix.

5.2. Narrative: Wie sieht die Welt 2030 aus?

2030 sind Tourismus-Dashboards in vielen Regionen etabliert. Sie dienen als vertrauensbasierte Steuerungszentrale mit klaren Zugriffsrollen. Daten kommen aus IoE-Quellen (Mobilität, Parken, Frequenzen, Smart Buildings), Buchungssystemen, Wetter, Events, POS und kommunalen Infrastrukturen. Alles läuft durch einen Datentreuhand-Ansatz: standardisiert, qualitätsgesichert und nur in abgestuften Granularitäten geteilt.

„Smart Data“ heißt hier "weniger, dafür belastbar". Die KI ist leistungsfähig, aber bewusst als Entscheidungsunterstützung gestaltet. Sie simuliert Auslastung, Personalbedarf, Liefermengen, Besucherströme und schlägt Maßnahmen vor (zusätzliche Shuttle-Takte, Slot-Management, Angebotsbündelung in Nebenlagen). Entscheiden müssen DMOs und Betriebe, wegen Haftungsfragen, politischer Verantwortung und Reputationsrisiken.

5.3. Entstehungslogik

Treiber sind ein gesellschaftliches Bedürfnis nach menschlicher Steuerung in heiklen Tourismus-Themen, regulatorische Vorgaben für KI-Erklärbarkeit (AI Act) und die Reife von „Decision Support“-Architekturen.

5.4. Akteure & Stakeholder

DMO, Betriebsleiter:innen, kommunale Akteure, KI-Decision-Support, Datentreuhänder, Auditoren, Bürger:innen-Vertretungen.

5.5. Datenfluss

Datenquellen → Datentreuhand → Quality Gate → KI-Forecast → Empfehlung → DMO-Entscheidung → Maßnahme → Wirkungs-Monitoring.

5.6. Kernfunktion im Stresstest

Menschzentrierte Entscheidungsunterstützung mit Datentreuhand-Gateway und granularer Rechte-Verwaltung. Die KI liefert Hypothesen, der Mensch entscheidet.

5.7. Nutzen und Mehrwert

- Hohe Steuerungsqualität für Partner-Netzwerke
- Vertrauen über klare Rollen
- politisch erklärbare Maßnahmen
- Schutz vor unbedachten automatisierten Eingriffen

5.8. Chancen für DIANA-T

- DIANA-T als Referenz für „governed analytics“ in DMOs
- Innovationspiloten in vertrauensvollen Clustern
- einfacher Übergang in das Autopilot-Szenario, falls regulatorisch zulässig

5.9. Risiken und Spannungsfelder

- Wachstum über Regionsgrenzen hinweg langsam
- Innovation eher in Pilotclustern als in offenen Ökosystemen
- Reaktionsgeschwindigkeit limitiert

5.10. Stresstest-Fragen

- Welche Entscheidungs-Workflows sind nötig, damit Menschen unter Zeitdruck nicht fehlerhaft entscheiden?
- Welche Visualisierungs- und Erklärungsformate maximieren Decision-Quality?

6. Szenario 3: Plattform-Orchestrator

6.1. Achsenposition

transparent + System entscheidet – Quadrant Q2 der 2x2-Matrix.

6.2. Narrative: Wie sieht die Welt 2030 aus?

In diesem Szenario kippt die Logik der Plattformökonomie bis 2030 in Richtung Orchestrierung durch wenige große Akteure. Transparente Daten sind verfügbar, aber die wertschöpfende Ebene (Interpretation, Ausspielung, Steuerung) liegt bei Plattformen und ihren KI-Agenten. Das regionale Dashboard existiert noch und fungiert als Datenlieferant und Compliance-Schicht.

Die eigentliche Lenkung passiert über Super-Apps, Assistenten und agentische Buchungssysteme, die Reiseketten automatisiert planen, buchen und dynamisch umleiten. Besucherströme werden „unsichtbar“ gesteuert. Das passiert nicht durch öffentliche Appelle, sondern algorithmische Angebots-/Preissignale. Cybersecurity-Angriffe zielen auf Modelle, Identitäten, Agentenketten. Regionen geraten in einen Lock-in-Konflikt, denn ohne Plattformanbindung fehlen Gäste und mit Anbindung sinkt die Steuerungshoheit.

6.3. Entstehungslogik

Treiber sind eine starke Plattformkonsolidierung, die Reife agentischer KI in der Plattformwelt und ein regulatorisches Vakuum, das Plattformlogiken belohnt.

6.4. Akteure & Stakeholder

Plattform-Agenten (handelnd), Reisende (durch Plattform vermittelt), regionale Dashboards (zuliefernd), Politik (reaktiv), Cybersicherheits-Behörden.

6.5. Datenfluss

Open Data Feeds → Plattform-Agenten → automatisierte Buchungen / Re-Routing → Compliance-Reporting an regionales Dashboard.

6.6. Kernfunktion im Stresstest

Robuste Compliance- und Reporting-Schicht mit Portabilitäts-Schnittstellen, um Lock-in zu mindern. Das regionale Dashboard wird zum Auditor der Plattform-Aktivitäten.

6.7. Nutzen und Mehrwert

- maximale Automatisierung und Komfort für Reisende
- hohe Reichweite für Anbieter, die plattformkompatibel sind
- effiziente globale Steuerung

6.8. Chancen für DIANA-T

- DIANA-T als „One clean feed“ und Audit-Layer für Plattformen
- klare APIs als Werttreiber
- Position als regionaler „Wächter“ der Plattformlogik

6.9. Risiken und Spannungsfelder

- Abhängigkeiten
- Intransparenz der Entscheidungslogik
- Machtasymmetrien
- Manipulation auf Modell-/ Identitätsebene
- Wegfall der DMO-Steuerungshoheit

6.10. Stresstest-Fragen

- Welche Mindest-Audit-Schnittstellen muss DIANA-T anbieten, um Plattform-Verhalten beobachtbar zu machen?
- Welche Datenformate (Logs, Telemetrie) sind nötig, um „unsichtbare Lenkung“ sichtbar zu machen?

7. Szenario 4: Offene Navigationskarte

7.1. Achsenposition

transparent + Mensch entscheidet – Quadrant Q4 der 2x2-Matrix.

7.2. Narrative: Wie sieht die Welt 2030 aus?

Bis 2030 hat sich in mehreren Destinationen ein Open-Data-Mindset durchgesetzt. Auslastungsindikatoren, Mobilitätsdaten, Eventkalender, Umwelt- und Infrastrukturdaten werden weitgehend offen publiziert. Start-ups, Medien, Plattformen und Betriebe bauen darauf eigene Apps, Dashboards und Services. Reisende nutzen KI-Assistenten, die aus offenen Daten individuelle Vorschläge generieren („Fahr um 10:30 statt 11:15, sonst Stau und Wartezeit“). Transparenz wird zum Standortfaktor.

Die letzte Entscheidung bleibt beim Menschen. Maßnahmen müssen politisch erklärbar sein. Data Literacy wird Kernkompetenz in DMOs und Betrieben. Cybersecurity verschiebt sich von „Datenklau“ zu Manipulation und Desinformation. Validierungsmechanismen (Signaturen, Plausibilitätschecks, Quellvertrauen) werden dadurch zentral.

7.3. Entstehungslogik

Treiber sind eine starke europäische Open-Data-Bewegung, transparenzfördernde Regulierung, ein wachsendes Vertrauen in zivilgesellschaftliche und mediale Akteure und reife KI-Assistenzsysteme. Open Data (5,33) und Data Literacy (5,33) prägen das Bild.

7.4. Akteure & Stakeholder

DMOs (transparent agierend), Bürger:innen, Medien, Start-ups, Plattformen (sekundär), Datenkonsumenten, Bürger:innen-Vertretungen.

7.5. Datenfluss

Offene Datenquellen → Open API → Drittanbieter-Apps & DMO-Dashboard → menschliche Entscheidung → öffentliche Kommunikation.

7.6. Kernfunktion im Stresstest

Vertrauenswürdige offene Daten-Pipeline mit Signatur-/Validierungsschicht und Data-Literacy-Werkzeugen. Das Dashboard wird zur „neutralen Karte“, nicht zum Steuerungsorgan.

7.7. Nutzen und Mehrwert

- hohe Innovationsgeschwindigkeit
- breite Nachnutzung
- sanftere Lenkung durch verfügbare Information
- demokratischere Tourismussteuerung

7.8. Chancen für DIANA-T

- DIANA-T als Provenienz-/ Validierungs-Anker
- Schulungs- und Literacy-Angebote als Nebenservice
- europäisches Modell „Transparenz first“

7.9. Risiken und Spannungsfelder

- mehr Wettbewerb
- „Benchmark-Stress“
- Region kann zum reinen Rohdaten-Lieferant werden, wenn sie nicht aktiv moderiert
- gezielte Desinformation als Bedrohung

7.10. Stresstest-Fragen

- Wie wird Datenherkunft signiert und nachvollziehbar gemacht?
- Welche Plausibilitätschecks (Live-Auslastung vs. historische Daten) sind nötig?
- Wie wird Manipulation/Desinformation erkannt?

8. Cross-Szenario-Synthese

8.1. Gemeinsame Architektur-Bausteine

Über alle vier Szenarien sind eine belastbare Datenpipeline mit Quality Gates, Predictive-Analytics-Modelle mit Drift-Monitoring, EDC-konforme Konnektoren und Audit-Trail-Architekturen gemeinsame Bausteine. Diese Investitionen amortisieren sich in jedem Zukunftsbild.

8.2. No-regret Features

Die folgenden Architektur-Bausteine zahlen in jedem der vier Szenarien Wert ein. Sie sind „no-regret“-Investitionen und sollten in der frühen Architektur-Roadmap priorisiert werden:

- Belastbare ML-Pipeline mit Drift-Monitoring und Modelldiversität
- EDC-konforme Konnektoren für heterogene Quellen
- Audit-Trail-Architektur für jede automatisierte oder manuelle Entscheidung
- Apache Superset oder gleichwertige Open-Source-Visualisierung
- Signatur-/Provenienz-Schicht für offene Daten

8.3. Szenario-spezifische Differenzierer

Szenarien differenzieren sich primär entlang der Frage, OB der Datenraum geschützt oder transparent ist und OB Menschen oder Systeme operativ entscheiden.

Dimension	Sz. 1: Autopilot im Tresor	Sz. 2: Kuratiertes Cockpit	Sz. 3: Plattform-Orchestrator	Sz. 4: Offene Navigationskarte
Achsenposition	<i>geschützt + System entscheidet</i>	<i>geschützt + Mensch entscheidet</i>	<i>transparent + System entscheidet</i>	<i>transparent + Mensch entscheidet</i>
Kernfunktion	Auditierbare, automatisierte Echtzeit-Steuerung mit Eskalations-/Override-Mechanik in einem segmentierten Datenraum.	Menschenzentrierte Entscheidungsunterstützung mit Datentreuhand-Gateway und granularer Rechte-Verwaltung.	Robuste Compliance- und Reporting-Schicht mit Portabilitäts-Schnittstellen, um Lock-in zu mindern.	Vertrauenswürdige offene Daten-Pipeline mit Signatur-/Validierungsschicht und Data-Literacy-Werkzeugen.
Datenfluss-Kern	<i>Datenraum (EDC, Zero-Trust) → Datenbank → Forecast/Agent → automatisierte Steuerung → Audit-Trail → DMO-Leitstand (Override).</i>	<i>Datenquellen → Datentreuhand → Quality Gate → KI-Forecast → Empfehlung → DMO-Entscheidung → Maßnahme → Wirkungs-Monitoring.</i>	<i>Open Data Feeds → Plattform-Agenten → automatisierte Buchungen / Re-Routing → Compliance-Reporting an regionales Dashboard.</i>	<i>Offene Datenquellen → Open API → Drittanbieter-Apps & DMO-Dashboard → menschliche Entscheidung → öffentliche Kommunikation.</i>

9. Implikationen für DIANA-T

Die Szenarioanalyse zeigt für den Prototyp „Tourismus-Dashboard“ drei wesentliche strategische Implikationen, die im Folgenden gegliedert nach Architektur, Governance und Roadmap dargestellt werden.

9.1. Architektur-Implikationen

Die schichten-basierte Architektur des Prototypen sollte so gestaltet sein, dass sie in allen vier Szenarien anschlussfähig bleibt. Dies erfordert insbesondere klar definierte Trennlinien zwischen Datenintegrations-Layer (EDC-Konnektoren), Verarbeitungs-Layer (Quality Gates, Validierung, ML), Anwendungs-Layer (Visualisierung, API, KI-Assistenz) und Governance-Layer (Audit, Consent, Lizenz).

- **Trendradar-getrieben:** Die im Trendradar als Act eingestufte Cluster „Daten-Ökonomie & Plattformlogik“ und „Souveränität & Vertrauen“ müssen frühzeitig in die Architektur eingebaut werden.
- **No-regret-Priorisierung:** Die identifizierten „no-regret features“ (Kap. 8.2) bilden den Kern der ersten Roadmap-Welle und sollten innerhalb von 24 Monaten realisiert werden.

9.2. Governance-Implikationen

Jedes Szenario stellt unterschiedliche Anforderungen an Governance und Compliance. Souveränitäts-Szenarien verlangen strenge Auditierbarkeit. Plattform-Szenarien verlangen Portabilität und kartellsensible Schnittstellen. Offene Szenarien verlangen Provenienz- und Signaturmechanismen. Die Governance-Architektur sollte daher modular gestaltet sein, mit klar definierten Erweiterungspunkten.

9.3. Roadmap-Implikationen

- **Welle 1 (0–24 Monate):** Realisierung der „no-regret features“ und der ACT-Treiber aus dem Trendradar.
- **Welle 2 (2–4 Jahre):** Erschließung der PREPARE-Treiber, Cross-Impact-Validierung mit den anderen DIANA-T-Prototypen.
- **Welle 3 (4+ Jahre):** Beobachtung und Re-Evaluation der WATCH-Treiber sowie Szenario-Re-Analyse nach regulatorischen oder marktseitigen Brüchen.

9.4. Anschlussfähigkeit zu anderen DIANA-T-Prototypen

Der Prototyp „Tourismus-Dashboard“ steht nicht isoliert. Über den DIANA-T-Datenraum (Gaia-X / EDC) ist er mit den anderen drei Prototypen verbunden. Die hier identifizierten Szenarien sind methodisch konsistent zu den Szenarioanalysen der anderen Prototypen entwickelt worden (siehe DIANA-T Szenarioanalyse, Zwischenergebnis Mai 2026). Eine Cross-Prototyp-Analyse identifiziert prototyp-übergreifende „no-regret features“ und projektweite Standardisierungspotenziale.

10. Diskussion: Stärken, Grenzen und Reflexion

10.1. Stärken des Verfahrens

- **Nachvollziehbarkeit:** Die Bewertungen sind an dokumentierte Trendradar-Daten gekoppelt. Die Achsenwahl ist begründet und nachvollziehbar.
- **Prototyp-Nähe:** Die Szenarien sind an konkrete Architektur-Annahmen gebunden. Sie liefern testbare Implikationen statt abstrakter „Zukunft“.
- **Methodische Konsistenz:** Über alle vier DIANA-T-Prototypen wird identisch methodisch vorgegangen, was Cross-Prototyp-Vergleiche ermöglicht.
- **Konsolidierung:** Die 2×2-Matrix mit vier konsistenten Bildern reduziert die Komplexität der Trendlandschaft auf eine entscheidungsfähige Form.

10.2. Grenzen und Bias

- **Panel-Bias:** Drei Expert:innen liefern Tiefe, aber begrenzte Perspektivenvielfalt. Eine erweiterte Validierung mit weiteren Stakeholder-Gruppen wird empfohlen.
- **Trend-Overfitting:** Die Reduktion auf zwei Achsen ist methodisch geboten, kann aber relevante dritte Achsen ausblenden. Die Diskussion in Kap. 10.3 reflektiert diese Grenze.
- **Skalierungs-Limitation:** Die Skalen sind ordinal interpretiert und liefern Mittelwerte. Diese sollten als Indikator, nicht als Präzisionsmaß gelesen werden.
- **Zeit-Bias:** Regulatorische und marktseitige Brüche (z. B. EU AI Act-Anwendung, Plattform-Konsolidierung) können einzelne Achsenpositionen rasch verschieben.

10.3. Reflexion: Was die Matrix nicht zeigt

Jede 2×2-Reduktion blendet bewusst weitere Variablen aus. Für den vorliegenden Prototyp wären insbesondere die folgenden zusätzlichen Treiber relevant, die in dieser Dokumentation nur narrativ aufgenommen sind: gesellschaftliche Akzeptanz (Data Literacy, Inclusive Design), energiepolitische Pfadwahlen (regenerative Energie, Ressourceneffizienz) und geopolitische Lage (europäische digitale Souveränität, internationale Standards).

11. Fazit und Ausblick

Die Szenarioanalyse zeigt, dass das Tourismus-Dashboard in jedem Zukunftsbild eine Rolle spielen kann, allerdings sehr unterschiedliche. Die strategische Kernfrage ist, ob DIANA-T es als Steuerungsorgan (Autopilot), Entscheidungsunterstützung (Cockpit), Compliance-Layer (Orchestrator) oder neutrale Karte (Navigationskarte) positioniert. Eine schichten-basierte Architektur mit klar getrennten Verantwortlichkeiten erlaubt es, in allen vier Welten anschlussfähig zu bleiben.

Die Szenarioanalyse liefert vier intern konsistente Zukunftsbilder, die als Stresstest für die Prototyp-Architektur dienen. Die zentralen Erkenntnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- (1)** Die vier Szenarien decken den Möglichkeitsraum entlang der Achsen Datenraum und Entscheidung systematisch ab und liefern jeweils unterschiedliche Anforderungen an Architektur und Governance.
- (2)** Gemeinsame Architektur-Bausteine („no-regret features“) bilden den Kern der ersten Roadmap-Welle und reduzieren die Abhängigkeit von einer einzelnen Zukunftsannahme.
- (3)** Strategische Differenzierungen (z. B. souverän vs. komfortgetrieben, plattform- vs. anbieterneutral) müssen explizit getroffen werden. Sie definieren die Profilbildung des Prototypen in der jeweiligen Marktphase.

Nächste Schritte

1. Validierungsworkshops mit weiteren Stakeholder-Gruppen (Anbieter, DMOs, Forschung, Regulatoren).
2. Operationalisierung der „no-regret features“ in der Architektur-Roadmap der Pilotbetriebe.
3. Cross-Prototyp-Integration: gemeinsame Standardisierung mit den anderen drei DIANA-T-Prototypen.
4. Jährliche Re-Evaluation des Trendradars und ggf. der Szenario-Achsen.

Quellen und Literatur

Projektquellen

DIANA-T Konsortium (2026). Projektpräsentation 2026 und Zwischenstands-Dokumentation. Internes Arbeitsdokument.

DIANA-T Konsortium (2026). Wissenschaftliche Szenarioanalyse – Zwischenergebnis Mai 2026. Internes Arbeitsdokument.

DIANA-T Konsortium (2026). Wissenschaftliche Dokumentation: Prototypspezifischer Trendradar „Digitaler Brustbeutel“. Internes Arbeitsdokument.

Bayreuth-Workshop Januar 2026: Stresstest-Materialien und Szenario-Narrative.

TRENDONE GmbH (2025). Trendradar-Daten und Trendbeschreibungen. Erhebungsdaten 2025.

Methodische Literatur

Schwartz, P. (1991). The Art of the Long View: Planning for the Future in an Uncertain World. Doubleday.

Schoemaker, P. J. H. (1995). Scenario Planning: A Tool for Strategic Thinking. Sloan Management Review, 36(2), 25–40.

Reibnitz, U. von (1991). Szenario-Technik: Instrumente für die unternehmerische und persönliche Erfolgsplanung. Gabler.

Gausemeier, J., Fink, A., & Schlake, O. (1996). Szenario-Management: Planen und Führen mit Szenarien. Carl Hanser.

Bishop, P., Hines, A., & Collins, T. (2007). The current state of scenario development: an overview of techniques. Foresight, 9(1), 5–25.

Amer, M., Daim, T. U., & Jetter, A. (2013). A review of scenario planning. Futures, 46, 23–40.

Technische und regulatorische Referenzen

Gaia-X European Association for Data and Cloud AISBL (o. J.). Gaia-X – Architecture & Specifications. Verfügbar unter <https://gaia-x.eu>.

Eclipse Foundation (o. J.). Eclipse Dataspace Components (EDC). Verfügbar unter <https://projects.eclipse.org/projects/technology.edc>.

European Commission (o. J.). European Digital Identity Wallet (EUDIW). Verfügbar unter <https://ec.europa.eu/digital-building-blocks/sites/spaces/EUDIGITALIDENTITYWALLET>.

Europäische Kommission (2024). EU AI Act – Verordnung über künstliche Intelligenz.

Europäische Kommission (2024). EU Data Act – Verordnung über Daten.

Deutsche Zentrale für Tourismus (DZT) (2023). Open Data Knowledge Graph. Verfügbar unter <https://open.germany.travel>.

Hinweise

Dieses Dokument ist im Rahmen des Projekts „DIANA-T“ entstanden.

Weitere Information zu DIANA-T finden Sie unter www.diana-t.de.

DIANA-T ist ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördertes Verbundprojekt, an dem die folgenden Partner beteiligt sind:



Dieses Werk ist, mit Ausnahme des Förderlogos des BMUV, lizenziert unter der Lizenz „[Creative Commons Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)“.



Gefördert durch:



Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird durch das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) im Programm „Zukunft der Wertschöpfung – Forschung zu Produktion, Dienstleistung und Arbeit“ (Förderkennzeichen FKZ 02K23A137) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin / dem Autor / den Autor*innen.