

Analyse der wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen des Pumpspeicherkraftwerks im Ultental, Südtirol

Forschungsteam: Massimiliano Bonacchi¹, Sarah Russo², Elisabeth Gsottbauer³, Maurizio Righetti⁴, Camilla Wellstein⁵, Angela Stefania Bergantino⁶, Pasquale Ruggiero⁷

Universitätsaffiliation

1. Prof. Massimiliano Bonacchi – Freie Universität Bozen – Fakultät für Wirtschaftswissenschaften (PI)
2. Dr. Sarah Russo – Alliance Manchester Business School – University of Manchester (Co-PI)
3. Prof. Elisabeth Gsottbauer – Leiterin des Kompetenzzentrums für Nachhaltigkeit der Freien Universität Bozen
4. Prof. Maurizio Righetti – Freie Universität Bozen – Fakultät für Ingenieurwissenschaften
5. Prof. Camilla Wellenstein – Freie Universität Bozen – Fakultät für Agrar-, Umwelt- und Lebensmittelwissenschaften
6. Prof. Angela Stefania Bergantino – Universität Bari Aldo Moro – Fachbereich für Wirtschaft, Management und Wirtschaftsrecht

Danksagungen

Wir möchten dem Studienbüro der Handelskammer Bozen, insbesondere Georg Lun, Luciano Partacini und Nicola Ritz, für die gewährte Unterstützung danken; ebenso dem IRPET, mit einem besonderen Dank an Renato Paniccià für seine Anleitung bei der Nutzung der Input-Output-Tabellen. Unser Dank gilt außerdem den interviewten Unternehmen, insbesondere den Projektmanager:innen und Ingenieur:innen, die ihre in großformatigen Projekten in europäischen Ländern gesammelten Erfahrungen mit uns geteilt haben.

INHALTSVERZEICHNIS

Executive Summary	4
1. Zwecke und Ziele der Studie	8
2. Internationaler, nationaler und provinzieller/landesweiter institutioneller Kontext	9
2.1. Das Projekt des Pumpspeicherkraftwerks von Alperia im Ultental	10
2.2. Der Bügerrat	11
2.3. Die Ausgleichsmaßnahmen	12
3. Analyse der Auswirkungen der Investition	13
3.1. Input-Output-Analyse: allgemeine Einordnung	14
3.1.1. Input-Output-Analyse: das Beispiel des Pumpspeicherkraftwerks im Ultental	15
3.2. Input-Output-Analyse: potenzielle Auswirkungen auf die Produktionsaktivitäten im Ultental	16
3.3. Analyse der Mobilität auf der SP9 und Bewertung der Auswirkungen der Baustelle auf den Verkehr	21
3.3.1. Kontext	21
3.3.2. Szenarios	25
3.4. Auswirkungen in Bezug auf die Ausgaben für das lokale Baustellenpersonal (Simulationen und Szenarien)	35
3.5. Analyse der potenziellen Auswirkungen der Baustelle auf den Tourismus im Gemeinde Ulten: wichtigste Tourismusindikatoren	37
3.6. Abschließende Überlegungen	39
4. Auswirkungen des Ultner Pakets	40
4.1. Übersicht über die Vorschläge und Initiativen des Pakets	41
4.2. Beitrag des Ulten-Pakets zur Verbesserung der Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) und zu den Maßnahmen für gerechtes und nachhaltiges Wohlergehen (BES)	45
4.3. BES-Indikatoren für das Ultental	46
4.3.1. Auswirkungen auf den Bürger des Ultentals: Maßnahmen im öffentlichen Nutzen (das Bürgerpaket)	47
4.3.2. Auswirkungen des Energiepaket auf die Bürger von Ulten	60
5. Zusätzliche Ausgleichszahlungen	62
5.1. Von der Realisierung der Anlage unabhängige Ausgleichszahlungen	62
5.2. Direkte Entschädigungen für Schäden, die auf den Bau der Anlage zurückzuführen sind	63
6. Fallstudien: Pumpspeicherkraftwerke in Kontexten ähnlich zu Ulten	64
6.1. Einleitung und Methodologie	64
6.2. Allgemeiner Überblick und Kohärenz zwischen Desk Research und Interviews	65
6.3. Ergebnisse nach Phasen des Projektlebenszyklus	66
6.3.1. Planungs- und Genehmigungsphase	66
6.3.2. Bauphase	68

6.3.3. Betriebs- und Wartungsphase	69
6.4. Maßnahmen zur Minderung der Auswirkungen und/oder zur Aufwertung der Anlage und mögliche Bedeutung für das Projekt für das Ultental.....	70
6.4.1. Schlussfolgerungen und Empfehlungen	74
<i>ANHANG A: Stakeholder-Karte für den Bau des Pumpspeicherkraftwerks im Ulten. Quelle: Alperia.....</i>	<i>77</i>
<i>ANHANG B: Auszug Homepage Alperia</i>	<i>78</i>
<i>ANHANG C: Auswirkungen der Analyse.....</i>	<i>81</i>
<i>ANHANG D: Detaillierte Beschreibung der Verkehrseigenschaften auf der SP9 .</i>	<i>84</i>
<i>ANHANG E: Beschreibung der Methodik zur Schätzung der erwarteten Durchschnittsgeschwindigkeit.....</i>	<i>108</i>
<i>ANHANG F: Beschreibung der touristischen Aktivitäten in den Nachbargemeinden: St. Pankraz und Lana</i>	<i>110</i>
<i>ANHANG G: Zuordnung der Initiativen zu den SDGs und dem BES.....</i>	<i>114</i>
<i>ANHANG H: Desk Research und Benchmark</i>	<i>124</i>
<i>ANHANG I: Vergleichstabelle der Fallstudien</i>	<i>127</i>

Executive Summary

Das von Alperia im Ultental geplante Pumpspeicherkraftwerk könnte eine strategische Investition in die Infrastruktur für erneuerbare Energien in Südtirol darstellen. Es würde die Speicherkapazität stärken und optimieren und damit zu einer größeren Netzstabilität und Effizienz beitragen. Neben der potenziellen technischen und ökologischen Bedeutung des Vorhabens würde der Bau der Anlage auch direkte und indirekte sozioökonomische Auswirkungen auf die lokale Bevölkerung und das umliegende Gebiet mit sich bringen.

Wie bei jedem großen Infrastrukturprojekt können auch bei diesem, Probleme entstehen, vor allem während der Bauphase. Dazu gehören zum Beispiel ein vorübergehender Anstieg des Schwerverkehrs und mögliche Auswirkungen auf die touristische Saison. Der Bericht analysiert diese Aspekte und zeigt mögliche Maßnahmen auf, um solche Herausforderungen zu bewältigen.

Diese Studie hat zwei Hauptziele:

- B. Einerseits wird eine qualitative und quantitative Analyse der Auswirkungen der Investition durchgeführt.
- C. Andererseits werden Fallstudien zu Pumpspeicherkraftwerken untersucht, die in ähnlichen Gebieten wie dem Ultental gebaut wurden. Ziel ist es, die Sorgen der lokalen Bevölkerung besser zu verstehen und die Lösungen zu analysieren, die in ähnlichen Projekten angewendet wurden.

A. Die qualitativ-quantitative Analyse (A) erfolgt auf drei Ebenen:

- 1) *Analyse der möglichen Auswirkungen der Investition auf die lokalen und provinziellen/landesweiten Produktionsaktivitäten.*
 - i) Für die fünfjährige Bauphase würde die Gesamtinvestition auf rund 700 Millionen Euro geschätzt. Eine solche Investition würde voraussichtlich 37 Wirtschaftssektoren aktivieren und zu einer jährlichen Produktionssteigerung von etwa 150 Millionen Euro (für jedes der fünf Jahre) führen, was insgesamt nahezu 350 Millionen Euro zum Bruttoinlandsprodukt Südtirols beitragen würde. Hinsichtlich der Beschäftigung wäre mit über 1.000 Vollzeitäquivalenten zu rechnen, die im Südtiroler Produktionssystem durchschnittlich eingesetzt würden.
 - ii) Die Auswirkungen auf das Ultental (Gemeinde Ulten und St. Pankraz) würde davon abhängen, inwieweit die lokalen Unternehmen die durch das Investitionsvorhaben ausgelöste Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen bedienen könnten. Unter der Annahme, dass alle 22 im Ultental vertretenen Sektoren durch die Investition aktiviert würden, könnte der potenziell steigende Umsatz bei etwa 139 Millionen Euro jährlich liegen. Unter Berücksichtigung der tatsächlichen Produktionskapazität wird geschätzt, dass rund 28 % (ca. 39 Millionen Euro jährlich) im Ultental realistisch absorbierbar wären. Ein solcher Produktionszuwachs könnte sich auch proportional auf die Beschäftigung im Tal auswirken.
 - iii) Sollte die Anlage eines Tages in Betrieb genommen werden, könnten die wirtschaftlichen Aktivitäten des Gebiets auch langfristig vom Betrieb und der Instandhaltung profitieren. Pro Jahr würde ein Beitrag von nahezu 58 Millionen Euro zum provinziellen/landesweiten Bruttoinlandsprodukt (BIP) erwartet. Hinsichtlich der Beschäftigung wäre mit über 30 Vollzeitäquivalenten im Südtiroler Produktionssystem zu rechnen.

2) Analyse der Auswirkungen der Investition auf Verkehr und Tourismus

i) Impakt auf den Verkehr

Die Bewertung wurde auf Grundlage verschiedener Daten durchgeführt: der ASTAT-Daten zum Verkehr auf der Landesstraße 9 (SP9); der von Alperia bereitgestellten Daten (zum Beispiel Art der Lastwagen und Anzahl der Beschäftigten auf der Baustelle); sowie der Tourismusstatistiken des Ultentals, die auf der ASTAT-Website verfügbar sind.

Während der fünfjährigen Bauphase der Anlage kann der simulierte Einfluss auf das gesamte Verkehrsaufkommen – unter Berücksichtigung der wöchentlichen und stündlichen Verteilung der Fahrten sowie der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit – wie folgt zusammengefasst werden. In den fünf Jahren der Bauzeit sind die simulierten Auswirkungen auf den Gesamtverkehr in Bezug auf die hypothetische Verteilung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens an Wochentagen und zu Tageszeiten in den verschiedenen Jahreszeiten und die Auswirkungen auf die Durchschnittsgeschwindigkeit wie folgt:

- Die Tage mit den meisten Fahrten sind Dienstag, Mittwoch und Donnerstag. Besonders im dritten Baujahr gibt es am Mittwoch in Richtung Ulten–Lana mehr als 100 Fahrten von schweren Fahrzeugen pro Tag (normaler Verkehr plus Baustellenverkehr). Deshalb sollte die wöchentliche Verteilung der Fahrten diese Konzentrationen berücksichtigen.
 - Die tägliche Zunahme der schweren Fahrzeuge ist zwar insgesamt relativ gering, könnte sich aber auf Tageszeiten und Jahreszeiten konzentrieren, in denen der Verkehr ohnehin stärker ist. Dadurch könnte sich der Einfluss auf den Verkehr verstärken. Daher ist eine gute Regelung der Fahrten von und zur Baustelle notwendig, um Verkehrsspitzen zu vermeiden.
- Für die Richtung Ultental sind die kritischen Zeiten:
- o zwischen 7 und 8 Uhr morgens (mit einem Aufmerksamkeitszeitraum zwischen 6 und 9 Uhr);
 - o zwischen 12 und 14 Uhr (mit einem Aufmerksamkeitszeitraum bis 16 Uhr).

Für die Richtung Lana gibt es generell mehr Verkehr zwischen 6 und 17 Uhr. Zwischen 11 und 14 Uhr gibt es eine leichte Abnahme, vermutlich weil in dieser Zeit mehr Verkehr in die Gegenrichtung fährt.

Diese Probleme treten in allen Jahreszeiten auf, sind aber im Sommer und Herbst stärker.

In beiden Richtungen zeigt sich im zweiten und besonders im dritten Baujahr ein stärkerer Anstieg des Verkehrs, vor allem in der Mitte des Tages. Vor allem im dritten Jahr müssen Maßnahmen geplant werden, um die Auswirkungen des Baustellenverkehrs zu verringern.

- Auch andere Fahrten im Zusammenhang mit der Baustelle (zum Beispiel Arbeiter oder Mitarbeiter von Lieferfirmen) sollten so organisiert werden, dass sie nicht in die Zeiten des Berufs- und Schulverkehrs fallen. Im Sommer sollten außerdem Tage mit besonders vielen Touristen vermieden werden.
- In Bezug auf die Durchschnittsgeschwindigkeit auf der SP9 zeigen die Simulationen insgesamt stabile Werte, auch wenn der Verkehr zunimmt. Deutlichere Geschwindigkeitsreduktionen gibt es vor allem zwischen 4 und 9 Uhr sowie zwischen 12 und 14 Uhr, weil in diesen Zeiten mehr schwere Fahrzeuge unterwegs sind. Außerdem muss ein indirekter Effekt durch schwere Fahrzeuge berücksichtigt werden, das sogenannte *Platooning*. Dabei entstehen vorübergehende Verzögerungen, weil auf engen Straßenabschnitten das Überholen schwierig ist.

- Zusammenfassend bleibt der geschätzte Anstieg der schweren Fahrzeuge mit der Kapazität der SP9 vereinbar, wenn er gut geregelt wird. Wichtig ist dabei vor allem eine geeignete zeitliche Verteilung (nach Stunden und Tagen) der Fahrten zur und von der Baustelle. Zudem sollten die Verkehrsflüsse an die erwarteten An- und Abreisen während der touristischen Hauptzeiten angepasst werden.

ii) Impakt auf den Tourismus

- Während der fünfjährigen Bauzeit könnte es aufgrund des Baustellenpersonals zu einem Anstieg der Übernachtungen im Tal kommen. Es wäre mit rund 370 Arbeiterinnen und Arbeitern zu rechnen, die durchschnittlich, über die 5 Jahre Bauzeit verteilt, jährlich etwa 250 mögliche Arbeitstage vor Ort verbringen würden – insgesamt also mit rund 92.500 zusätzlichen Übernachtungen. Diese zusätzlichen Übernachtungen würden sich zu den rund 210.000 touristischen Übernachtungen addieren, die 2024 in der Gemeinde Ulten registriert wurden – für ein Gesamtniveau von über 300.000 Übernachtungen. Unter Berücksichtigung des aktuellen touristischen Angebots würde dies im Spitzenjahr zu einer Bettenauslastung von über 54 % führen. Ein solcher Wert wäre grundsätzlich handhabbar, könnte jedoch aufgrund der starken Saisonalität des alpinen Tourismus zu einem Verdrängungseffekt in Zeiten hoher Nachfrage bei der traditionellen Stammkundschaft führen, falls das Beherbergungsangebot unverändert bliebe. Insgesamt würde die Baustelle im Fünfjahreszeitraum etwa 260.000 zusätzliche Übernachtungen im Ultental generieren.
- Die wirtschaftliche Auswirkung dieser zusätzlichen Übernachtungen auf die Gemeinde Ulten würde von den Entscheidungen der Alperia und der an der Realisierung beteiligten Unternehmen abhängen – insbesondere in Bezug auf Unterbringung des Personals, Versorgungsregeln, Tagegelder und Verpflegungspauschalen, sowie Mobilitäts- und Aufenthaltsregelungen für das Personal. Basierend auf den später in diesem Dokument erläuterten Annahmen könnte die Anwesenheit der Arbeiter über einen Zeitraum von fünf Jahren Bruttoeinnahmen in Höhe von rund 18 Millionen Euro für das Tal generieren, wovon vor allem die Beherbergungs- und Gastronomiebetriebe profitieren würden.

3) Analyse der möglichen Auswirkungen der im Ultner Paket vorgeschlagenen Ausgleichsmaßnahmen auf die verschiedenen lokalen Stakeholder.

i) Das UVP und Bürger:innen Paket

Die Bewertung der durch das Ultner Paket aktivierbaren Initiativen wurde in zwei Schritten durchgeführt: Schritt 1, indem hypothetisch angenommen wurde, dass die vom Bürgerrat vorgeschlagenen Maßnahmen im Rahmen des Ultner Pakets umgesetzt werden; Schritt 2, indem jeder vorgeschlagenen Aktion Maßnahmen bzw. Indikatoren zugeordnet wurden, um den Nutzen für die verschiedenen lokalen Stakeholder zu messen bzw. zu überwachen.

Für die Analyse werden zwei Ansätze verwendet:

- die Ziele für nachhaltige Entwicklung („Sustainable Development Goals“- SDGs), die den Nutzen auf Ebene des Ultentals als Region betrachten, und
- die Indikatoren für gerechtes und nachhaltiges Wohlergehen („Benessere Equo e Sostenibile“- BES), die sich auf den Nutzen für die einzelnen Bürger der Gemeinde Ulten konzentrieren.

Auf territorialer Ebene, im Hinblick auf die SDGs, zeigt die Analyse, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen mögliche Effekte auf zehn der siebzehn Ziele für nachhaltige Entwicklung haben könnten.

Besonders deutlich tritt ein potenziell signifikanter Einfluss auf:

- a. SDG 11 „Nachhaltige Städte und Gemeinden“ hervor, mit erwarteten positiven Auswirkungen für das Ultental hinsichtlich der Stärkung der sozialen, ökologischen und territorialen Nachhaltigkeit.
- b. SDG 9 „Industrie, Innovation und Infrastruktur“, die sich in erwarteten Vorteilen für die unternehmerische Entwicklung, technologische Innovation und Verbesserung der lokalen Infrastruktur im Tal niederschlagen könnten.

Auf Ebene der einzelnen Bürgerinnen und Bürger, im Hinblick auf die BES-Indikatoren, lassen sich die am stärksten betroffenen Dimensionen klar identifizieren. Besonders betroffen wären das subjektive Wohlbefinden – etwa durch Initiativen wie interaktive Wanderwege für Kinder – sowie die sozialen Beziehungen, die durch die Schaffung neuer Begegnungsorte für Bürger und Vereine gefördert würden. Es folgen mögliche Auswirkungen auf die Umwelt, etwa durch die Erdverkabelung der Hochspannungsleitungen, und auf das wirtschaftliche Wohlbefinden, unterstützt durch Maßnahmen wie den im Energiepaket vorgesehenen Stromrabatt für Einwohner, Unternehmen und die Gemeindeverwaltung. Schließlich ergeben sich auch potenzielle positive Effekte auf die Dienstleistungsqualität, beispielsweise durch die Erhöhung der Zahl der Parkplätze im Zentrum von St. Walburg.

ii) Das Energiepaket

Zusätzlich wurde eine Analyse zur Abschätzung der wirtschaftlichen Auswirkungen des von Alperia vorgeschlagenen Energiepakets entwickelt:

- Der jährliche Beitrag von etwa 500 Euro für jeden Haushalt im Gemeindegebiet Ulten, die Kunden im freien Markt von Alperia, entspricht (ca. 1.500 kWh/Jahr) und würde angesichts des durchschnittlichen Verbrauchs in der Provinz Bozen (2.055 kWh¹) zu einer Kostenersparnis von rund 73% bei den reinen Energiekosten führen.
- Die Übernahme der reinen Energiekosten von bis zu 1.225.000 kWh/Jahr für das Skigebiet Schwemmalm (etwa 70 % des heutigen Verbrauchs) könnte zu einer jährlichen Ersparnis von bis zu 140.000 Euro führen, was einer Reduktion von etwa 10,7 % der gesamten derzeitigen Betriebskosten entsprechen würde.
- Der 20-prozentige Rabatt auf die reinen Energiekosten für Unternehmen und die Gemeinde Ulten während der Bauphase, bis zu einem Höchstverbrauch von 100 MWh pro Begünstigten, könnte zu einer Ersparnis von bis zu 2.300 Euro bei den Stromkosten führen.

B. Analyse der Fallstudien

Das zweite Ziel der Studie besteht darin, mittels Fallstudienmethode Erfahrungen mit Pumpspeicherkraftwerken zu analysieren, die in Kontexten realisiert wurden oder geplant sind, die dem Ultental ähneln. Zu diesem Zweck wurden sechs Unternehmen untersucht, die ähnliche Anlagen in Italien, der Schweiz, Deutschland und Österreich gebaut haben oder im Begriff sind zu bauen, gestützt durch Interviews mit Projektleitern und Ingenieuren, die direkt an Planung, Bau und Kommunikation mit den betroffenen Gemeinschaften beteiligt sind. Aus dem Vergleich dieser Erfahrungen sind relevante Informationen hervorgegangen, die es ermöglicht haben, einige Initiativen und bewährte Praktiken hervorzuheben, die in vergleichbaren Kontexten umgesetzt wurden. Dazu zählen beispielsweise die Entwicklung von Formen des Industrietourismus im Zusammenhang mit dem Kraftwerk, die Einführung von Gutscheinen für Autowäschen zur Minderung der durch Baustellenstaub verursachten Unannehmlichkeiten sowie der Bau alternativer Straßen, um die Auswirkungen des Baustellenverkehrs auf die lokale Verkehrsinfrastruktur zu verringern. Solche Initiativen könnten auch im Hinblick auf das für das Ultental vorgesehene Projekt von Interesse sein.

¹ Der durchschnittliche Verbrauch pro Provinz wurde der offiziellen Website der ARERA entnommen: <https://www.arera.it/dati-e-statistiche/dettaglio/analisi-dei-consumi-dei-clienti-domestici>

1. Zwecke und Ziele der Studie

Das Kompetenzzentrum für wirtschaftliche, ökologische und soziale Nachhaltigkeit der Freien Universität Bozen (Unibz) wurde beauftragt, im Rahmen einer interdisziplinären Forschungsgruppe eine Studie zu den wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen des möglichen Baus und des künftigen Betriebs des von Alperia im Ultner Tal geplanten Pumpspeicherkraftwerks durchzuführen.

Ziel dieses Reports ist es, eine auf überprüfbaren Daten basierende Einschätzung der potenziellen Auswirkungen des Projekts auf das Gebiet sowie auf die dort lebenden Bürgerinnen und Bürger vorzulegen. Dabei werden sowohl mögliche positive Effekte – wie Beschäftigungsimpulse und Infrastrukturinvestitionen – als auch kritische Aspekte berücksichtigt, z.B. Tourismus und Verkehr während der Bauphase der Anlage. Der Bericht soll zu einem umfassenderen Verständnis der wirtschaftlichen und sozialen Implikationen des Projekts beitragen um den institutionellen Konsultations- und Entscheidungsprozess zu unterstützen. Insbesondere verfolgt die Studie eine zweistufige Perspektive: Auf Makroebene werden die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen auf die Provinz Bozen analysiert; auf Mikroebene liegt der Schwerpunkt auf spezifischen Auswirkungen, die direkt auf einzelne Gruppen lokaler Interessengruppen zutreffen, wie beispielsweise der Tourismusverband, lokale Vereine oder die von Bürgern vorgeschlagenen Ausgleichsmaßnahmen.

Die Perspektive der lokalen Interessengruppen wurde bei der Analyse der positiven und negativen Auswirkungen berücksichtigt (wobei die wichtigsten und am stärksten betroffenen Stakeholdergruppen im Originaltext **fett** hervorgehoben sind), da sie Träger von Interessen, Fachwissen und für das Gebiet relevanten Sensibilitäten sind. Die folgenden externen Stakeholder wurden in Zusammenarbeit mit Alperia identifiziert und sind in Tabelle 1 nach Makrogruppen zusammengefasst (eine detaillierte Aufschlüsselung der einzelnen Gruppen finden Sie in ANHANG A).

Expose 1 – Lokale externe Stakeholder für das Projekt zum Bau eines Pumpspeicherkraftwerks im Ultental. Quelle: Alperia

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. Landespolitik | 8. Medien |
| 2. Gemeinde Ulten | 9. Südtirol (Firmen und Gemeinschaft) |
| 3. Andere Gemeinden | 10. Tourismusverband Ulten/Proveis |
| 4. Ämter der Öffentlichen Verwaltung | 11. Vertreter von Interessengruppen (z.B. Handelskammer, Legambiente) |
| 5. Besitzer von Grund | 12. Andere (z.B. Terna) |
| 6. Vereine/Gruppen in Ulten | |
| 7. Experten/Forscher | |

Auf Grundlage der verfügbaren Dokumentation², wie z.B. der öffentlichen Dokumentation und der von Alperia direkt bereitgestellten Daten, richtete die Analyse besonderes Augenmerk auf die Auswirkungen auf die lokalen Stakeholder und konzentrierte sich insbesondere auf: (i) die erwarteten positiven Effekte der vorgeschlagenen Ausgleichsmaßnahmen (des sogenannten „Ultner Pakets“ und der zusätzlichen Kompensationen außerhalb des Pakets) sowie (ii) die potenziellen kritischen Punkte in Bezug auf Verkehr und Tourismus. Die Analyse dient deshalb als Ausgangspunkt für spätere Aktivitäten zur Einbindung der Stakeholder. Die Analyse ist daher als vorläufige Grundlage für die Entwicklung weiterer Maßnahmen der Stakeholder-Einbindung zu verstehen.

² Informationsgrundlage: öffentlich zugängliche Unterlagen auf dem Portal des Bürgerrats Ulten (fuer-ulten.info).

Die vorliegende Studie berücksichtigt keine direkten Vermögensschäden einzelner Bürgerinnen und Bürger, beispielsweise temporäre Inanspruchnahmen oder die Auferlegung von Durchleitungsrechten. Solche Aspekte fallen nicht in den Rahmen dieses Berichts, da sie durch spezifische gesetzliche Bestimmungen geregelt sind und über eigene Verfahren abgewickelt werden, die wirtschaftliche Bewertungen sowie individuelle Entschädigungen vorsehen. Die Studie konzentriert sich vielmehr auf kollektive soziale und wirtschaftliche Auswirkungen sowie auf die damit verbundenen Maßnahmen zur Minderung und Kompensation, mit dem Ziel, eine technische Grundlage zur Unterstützung des Entscheidungsprozesses aller beteiligten Stakeholder bereitzustellen.

Der Bericht ist in fünf Abschnitte gegliedert. Nach dem Executive Summary sowie der Darstellung des Gegenstands und der Zielsetzung der Studie beschreibt Abschnitt 2 den institutionellen Rahmen und das Projekt, den Bürgerrat sowie die vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen. Abschnitt 3 analysiert die wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen der Investition und unterscheidet dabei zwischen positiven und negativen Effekten in der Bau- und Betriebsphase der Anlage. Dieser Abschnitt umfasst die Ergebnisse der Input-Output-Analyse und schließt mit einer vertiefenden Untersuchung der Auswirkungen der Bauphase auf Verkehr und Tourismus. Abschnitt 4 ist dem Ultner Paket („Ultner Paket“) gewidmet und verknüpft die von den Bürgerinnen und Bürgern vorgeschlagenen Maßnahmen mit den SDGs und den BES-Indikatoren für das Ultental, um das Verständnis der potenziellen wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen der vorgeschlagenen Initiativen zu erleichtern. Abschnitt 5 behandelt die zusätzlichen Kompensationen außerhalb des Pakets, sowohl kollektiver als auch individueller Art, beispielsweise bei direkten Schadensfällen. Abschließend beschreibt Abschnitt 6 Fallstudien mit ähnlichen Erfahrungen, um daraus hilfreiche Erkenntnisse abzuleiten.

2. Internationaler, nationaler und provinzieller/landesweiter institutioneller Kontext

Der Klimawandel stellt eine der bedeutendsten Herausforderungen für die heutige Gesellschaft dar und erfordert rasches, koordiniertes und entschlossenes Handeln, um ihn zu begrenzen. Die wissenschaftliche Literatur weist seit Langem auf das Risiko hin, bestimmte Kippunkte (sogenannte „turning points“) zu überschreiten, deren Erreichen irreversible Folgen für Ökosysteme und damit für die zukünftigen globalen sozioökonomischen Entwicklungsmöglichkeiten hätte. Seit Jahrzehnten fordert die wissenschaftliche Gemeinschaft die Einführung nachhaltiger Entwicklungsstrategien, die wirtschaftliche, soziale und ökologische Maßnahmen miteinander verknüpfen und systematisieren, um sicherzustellen, dass Entscheidungen bewusst nicht nur im Hinblick auf ihre wirtschaftlichen, sondern auch auf ihre sozialen und ökologischen Auswirkungen getroffen werden. Gerade diese Dimensionen können den Erfolg wirtschaftlicher Maßnahmen wesentlich erleichtern oder behindern.

Als Reaktion auf diese Erkenntnisse und im Einklang mit den Verpflichtungen im Rahmen des Pariser Abkommens von 2015 hat sich die Europäische Union das ambitionierte Ziel gesetzt, bis 2050 Klimaneutralität zu erreichen (EU-Verordnung 2021/1119 – Europäisches Klimagesetz). Diese gesetzliche Grundlage hat zu einer Vielzahl von Strategien und Regelungspaketen geführt, darunter der Europäische Green Deal und das Paket „Fit for 55“, die darauf abzielen, die Mitgliedstaaten auf dem Weg zu einer emissionsarmen, widerstandsfähigen und wettbewerbsfähigen Wirtschaft zu unterstützen.

Vor diesem geopolitischen Hintergrund stellt die Entwicklung und Aufwertung von Energiespeichersystemen – insbesondere von Pumpspeicherkraftwerken – eine strategisch äußerst relevante Maßnahme für die nachhaltige Entwicklung von Gemeinschaften und deren Umwelt dar (European Commission et al., 2024). Laut einer aktuellen Studie der International Hydropower Association (IHA, 2024) nimmt das politische und institutionelle Interesse an diesen Anlagen deutlich zu, was sich auch in der europäischen Projektpipeline mit insgesamt 52,9 GW in Entwicklung widerspiegelt, von denen 3 GW bereits im Bau sind und 6,7 GW regulatorisch bzw. planerisch genehmigt sind. Diese Zahlen bestätigen, dass Pumpspeicherkraftwerke als Schlüsselement

anerkannt werden, um die Flexibilität des Stromsystems zu gewährleisten und die Integration anderer fluktuierender erneuerbarer Energien – etwa Solar- und Windkraft – zu optimieren.

Die zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien, kombiniert mit der Volatilität der Strommärkte und der Abhängigkeit von Gaskraftwerken zur Deckung von Spitzenlasten, hat die Dringlichkeit verlässlicher, emissionsarmer Speicherlösungen für Europa deutlich gemacht. In diesem Zusammenhang bietet die Wasserkraft, insbesondere die Pumpspeicherung, eine solide und praktikable Antwort, da sie große Energiemengen speichern, bei Bedarf rasch abgeben und gleichzeitig Netzstabilität und Versorgungssicherheit erhöhen kann (European Commission et al., 2024).

Als europäischer Vorreiter in Bezug auf die verfügbare Pumpspeicherkapazität verfügt Italien über technologisches und industrielles Know-how, das bei vollständiger Ausnutzung einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung der nationalen Dekarbonisierungsziele leisten könnte (PNIEC, 2024). Dies könnte insbesondere in Berggebieten wie Südtirol bedeutende wirtschaftliche und beschäftigungspolitische Impulse generieren, wo die geografischen Gegebenheiten und bestehende industrielle Kompetenzen günstige Bedingungen für die Entwicklung solcher Infrastrukturen schaffen.

Dank einer vorausschauenden strategischen Planung hat die Autonome Provinz Bozen diese Chance bereits im Südtiroler Klimaplan (Autonome Provinz Bozen, 2023) erkannt. Die Energiespeicherung mittels Pumpspeicherkraftwerken wurde dort als Hebel identifiziert, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, die Integration erneuerbarer Energien zu fördern und die Resilienz des lokalen Energiesystems zu erhöhen – Maßnahmen, die die Grundlage für eine damit verbundene soziale und wirtschaftliche Entwicklung des Gebiets schaffen sollen. Wie der Landeshauptmann der Autonomen Provinz Bozen, Arno Kompatscher, in einem Interview mit der Südtiroler Wirtschaftszeitung betont, liege die Schwierigkeit nicht in der Produktion sauberer Energie, sondern in deren Speicherung. Wenn es nicht gelingt, eine ausreichende Speicherkapazität zu schaffen – und das gilt nicht nur für Südtirol – dann ist ein Blackout unvermeidbar. Die Speicherung ist eine Frage von nationalem Interesse³.

Vor diesem europäischen politischen Hintergrund stellt das von Alperia für das Ultental vorgeschlagene Infrastrukturprojekt – zusätzlich zu den bereits genannten Vorteilen für das lokale Gebiet – eine konkrete und solide Chance sowohl für die Dekarbonisierung des italienischen Energiesystems als auch für die Stärkung der nationalen Energiesicherheit dar und zugleich einen wichtigen Schritt zur Erreichung der europäischen Klimaziele. Das im Ultental geplante Kraftwerk, ein Gebiet, das historisch als „Tal der Energie“ bekannt ist, da dort zwischen 1949 und 1969 eine hohe Dichte an Wasserkraftanlagen errichtet wurde (siehe ANHANG B, Abbildung A.B1), erfüllt diese strategischen Anforderungen in vollem Umfang.

Das von Alperia vorgelegte Projekt betrifft die Errichtung eines Pumpspeicherkraftwerks mit Energiespeicherung und stellt damit eine technologisch ausgereifte, skalierbare und umweltverträgliche Lösung dar. Diese Maßnahme würde nicht nur den Zielen des Südtiroler Klimaplanes hinsichtlich der intelligenten Nutzung von Energieüberschüssen und der Netzstabilisierung entsprechen, sondern auch den Wert der lokal erzeugten Energie steigern und eine stabile Versorgung in einem Szenario zunehmender Elektrifizierung gewährleisten.

2.1. Das Projekt des Pumpspeicherkraftwerks von Alperia im Ultental

Nach den Angaben von Alperia (siehe Anhang B, Abbildung A.B2), der Multi-Utility mit Sitz in Bozen, sowie den Unterlagen aus der öffentlichen Projektvorstellung (Bürger:innenrat Ulten, 2025) würde der Bau eines Pumpspeicherkraftwerks eine Gesamtinvestition von rund 700 Millionen Euro umfassen.

³ Das vollständige Interview finden Sie unter folgendem Link: <https://swz.it/arno-kompatscher-das-macht-mich-fuchsteufelswild/?highlight=arno%20>

Die Planung der vorgeschlagenen Anlage sieht eine vollständig unterirdische Realisierung vor, wodurch ein äußerst geringer visueller und landschaftlicher Einfluss gewährleistet wäre (siehe Anhang B, Abbildung A.B3). Sichtbar wären lediglich drei technische Portale: eines in der Nähe des Zoggler Stausees, eines beim Arkarsee und eines an der Spitze der Druckrohrleitung. Das System würde einen Höhenunterschied von etwa 1.100 Metern zwischen den beiden bestehenden Becken nutzen und könnte dadurch eine Leistung von bis zu 400 MW erzeugen – ohne neue Speicherbecken errichten oder das hydrologische Gleichgewicht des Gebiets verändern zu müssen.

Die Infrastruktur würde es ermöglichen, überschüssig erzeugte Energie aus erneuerbaren Quellen zu speichern und bei hoher Nachfrage oder geringer Produktion wieder abzugeben, was zumindest im betroffenen Gebiet zur Stabilität der Energieversorgung beitragen würde. Vorgesehen ist zudem ein unterirdischer Anschluss an das nationale Stromnetz, der in Zusammenarbeit mit Terna SpA entwickelt wird, um eine effiziente und nachhaltige Integration in die bestehende Energieinfrastruktur zu gewährleisten.

Neben systemischen und ökologischen Vorteilen bietet das Projekt langfristig das Potenzial für positive wirtschaftliche Effekte auf lokaler Ebene – sowohl in Bezug auf direkte und indirekte Beschäftigung als auch hinsichtlich der Aufwertung lokaler technischer Kompetenzen und des Zugangs zu kompensatorischen Maßnahmen für die lokale Gemeinschaft.

Im Sinne der Beteiligung der lokalen Bevölkerung wurde der Dialog mit Bürgern und lokalen Institutionen ins Zentrum des Entscheidungsprozesses gestellt: Die Realisierung der Anlage ist vom Zustimmungsvotum der betroffenen Bevölkerung abhängig, unter anderem mittels partizipativer Instrumente wie das Gemeindereferendums. Dadurch soll das Projekt nach den Kriterien Transparenz, Mitbestimmung und gemeinsamer Verantwortung entwickelt werden. Die Beteiligung der lokalen Gemeinschaft ist wesentlich, um einerseits ein breit getragenes Projekt zu definieren und andererseits die positiven externen Effekte – wirtschaftliche, soziale und ökologische – bestmöglich zugunsten der Bevölkerung zu steuern.

2.2. Der Bürgerrat

Im Sinne einer partizipativen Demokratie hat die Gemeinde Ulten den „Bürgerrat der Ultner Bevölkerung“ ins Leben gerufen – ein echtes Laboratorium zur Koproduktion von Politiken und Maßnahmen, in dem die Bürgerschaft in den Mittelpunkt des gesamten Entscheidungsprozesses gestellt wurde. Durch ein öffentliches Losverfahren trafen sich 43 Einwohnerinnen und Einwohner zwischen September 2024 und Februar 2025 in acht Sitzungen, begleitet von einem Moderator mit einschlägiger Expertise, um das vorgeschlagene Projekt sowie die zukünftigen Perspektiven für ihr Tal zu diskutieren.

Dieses lokale und überparteiliche Deliberationsforum bot den Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit, den Projektvorschlag eingehend zu prüfen und sich mit verschiedenen Expertinnen und Experten auseinanderzusetzen, die unter anderem die Auswirkungen der Bauarbeiten auf Flora, Fauna und Lärmemissionen bewerteten⁴. Der Austausch ermöglichte, mögliche Auswirkungen zu identifizieren und gezielte Empfehlungen für die lokalen und regionalen Behörden sowie die projekttragende Organisation zu formulieren.

Der Prozess umfasste mehrere strukturierte Treffen und mündete in öffentlichen Versammlungen, darunter jene vom 12. Oktober 2024, in der alle Bürgerinnen und Bürger direkt mit den Mitgliedern des Bürgerrats diskutieren und weitere Anmerkungen und Fragen einbringen konnten. Die Tätigkeit

⁴ Weitere Informationen und die vollständige Projektdokumentation finden Sie auf der offiziellen Website: <https://fuer-ulten.info>.

des Bürgerrats endete im Februar 2025 mit der Veröffentlichung eines Abschlussberichts mit spezifischen Bewertungen, Forderungen und offenen Fragen (Bürger:innenrat Ulten, 2025).

Nach Abschluss der Arbeiten des Bürgerrats im Februar 2025 wurde eine neue Arbeitsgruppe namens „für Ulten“ eingerichtet, um den Austausch zwischen Bevölkerung, Gemeinde, Provinz und Alperia fortzuführen. Diese Arbeitsgruppe bietet eine Plattform für einen dauerhaften Dialog zur Vertiefung der im Bürgerrat aufgeworfenen Themen und Herausforderungen, um konkrete Maßnahmen der Minderung und Kompensation möglicher negativer externer Effekte des Investments zu entwickeln. Die Gruppe setzt sich aus Vertreterinnen und Vertretern der Bürgerschaft und der Gemeindeverwaltung sowie aus technischen Ansprechpartnern von Alperia zusammen. Diese Struktur gewährleistet Transparenz und kontinuierliche, informierte Beteiligung und ermöglicht lokalisierte und zeitnahe Entscheidungsprozesse sowie potenzielle Projektanpassungen im Hinblick auf die für Ende 2025 vorgesehene Volksbefragung.

Am 16. Mai 2025 fand eine formelle Anhörung vor der II. Gesetzgebungskommission des Landtags der Autonomen Provinz Bozen statt, bei der die Vizepräsidentin Madeleine Rohrer – Initiatorin des Verfahrens – den entscheidenden Wert einer solchen Form der Bürgerbeteiligung hervorhob: „Gute Politik bedeutet, mit den Menschen zu sprechen und gemeinsam mit ihnen zu entscheiden, nicht über ihre Köpfe hinweg.“⁵ Sie bezeichnete diese Form der Koproduktion als Modell für andere Projekte und als Beleg dafür, dass Bürgerinnen und Bürger von reinen Informationsempfängern zu aktiven Mitgestaltern und Legitimitätsträgern infrastruktureller Maßnahmen in ihrem Gebiet werden können.

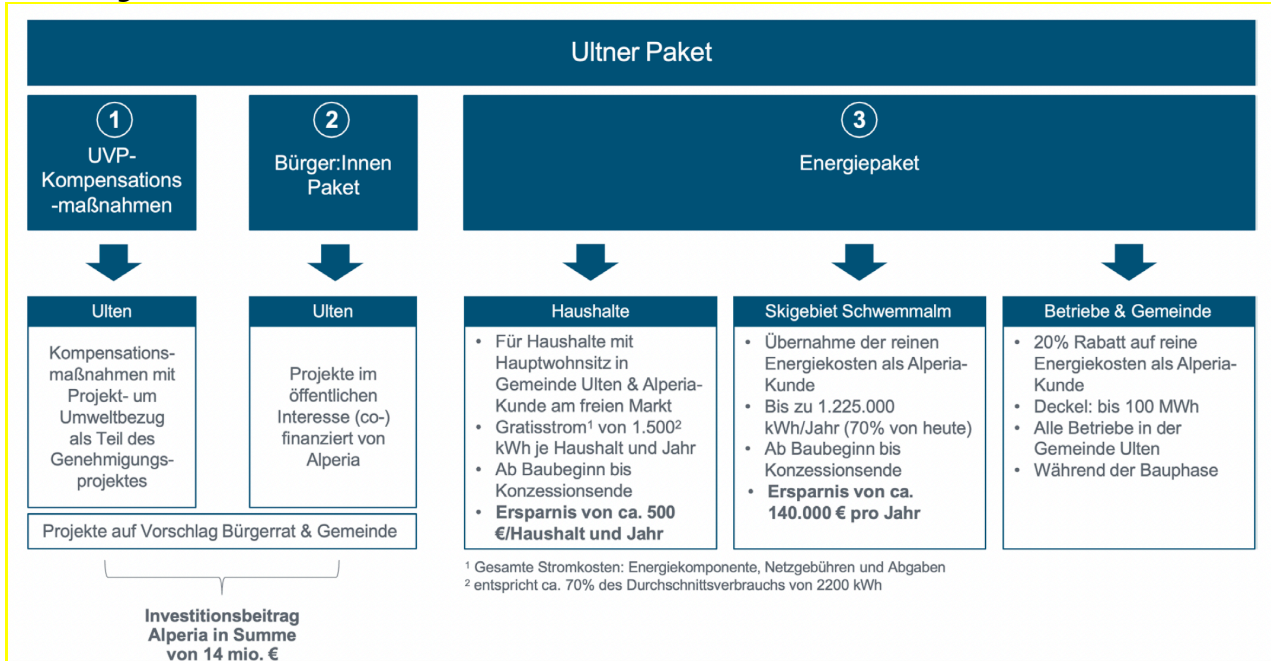
2.3. Die Ausgleichsmaßnahmen

Der Bau eines Pumpspeicherkraftwerks, selbst wenn es vollständig unterirdisch ausgeführt ist, bringt zwangsläufig einige negative externe Effekte für die lokalen Gemeinschaften mit sich – etwa in Bezug auf die Bauphase, die Logistik und die erforderlichen Infrastrukturmaßnahmen.

Um diese Auswirkungen strukturiert und partizipativ zu managen und zu mindern, hat Alperia das Konzept des „Ultner Pakets“ (siehe Abbildung 1) entwickelt. Dieses Paket wurde im Dialog mit der Gemeinschaft und den lokalen Institutionen ausgearbeitet, insbesondere durch Projekte wie den Bürgerrat und die Arbeitsgruppe „für Ulten“. Neben direkten wirtschaftlichen Kompensationen für materielle und ökologische Effekte (z. B. Lärm, Staub usw.), die zulasten von Alperia gehen, gliedert sich das vorgeschlagene Paket in drei Säulen: (1) Umweltbezogene Kompensationsmaßnahmen (UVP-Kompensationsmaßnahmen), (2) Bürger:innen Paket und (3) Energiepaket.

⁵ Weitere Informationen finden Sie unter: Gesetzgebungsausschuss: Anhörung zu Pumpspeicherkraftwerk Ulten. Abgerufen am 13. Juli 2025 von <https://www.landtag-bz.org/de/pressemitteilungen/ii-gga-anhorung-zu-pumpspeicherkraftwerk-ulten>

Abbildung 1 - Das Ultner Paket



Legende:

- (1) UVP-Kompensationsmaßnahmen – Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), die dem Gebiet des Ultentals zugutekommen.
 (2) Bürger:innen Paket – Maßnahmen, die sich direkt an die Bürgerinnen und Bürger des Ultentals richten.
 (3) Energiepaket – Energiespezifische Unterstützungsmaßnahmen mit Vorteilen für Haushalte, das Skigebiet Schwemmalm, Unternehmen und die Gemeindeverwaltung.

Gemäß dem gesetzgeberischen Dekret vom 31. März 2023, Nr. 36, dürfen Maßnahmen zur Minderung und Kompensation sozialer und ökologischer Auswirkungen mit bis zu 2 % der Gesamtinvestitionskosten finanziert werden. Im konkreten Fall – wie aus Abbildung 1 ersichtlich – stellt Alperia 14 Millionen Euro (2 % der Investitionskosten) für diese ökologischen, sozialen und infrastrukturellen Kompensationsmaßnahmen (Säulen (1) und (2)) zur Verfügung.

Hinzu kommen weitere Vergünstigungen im Rahmen des Energiepakets für Haushalte, Unternehmen und die lokale öffentliche Verwaltung während der gesamten Betriebsdauer der Anlage durch Alperia – ein zusätzlicher Ausdruck des Bestrebens, ein Gleichgewicht zwischen infrastrukturellem Ausbau und territorialer sowie sozialer Fairness zu gewährleisten.

3. Analyse der Auswirkungen der Investition

Dieses Kapitel analysiert die potenziellen wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen der Investition von Alperia in das Pumpspeicherkraftwerk im Ultental unter Berücksichtigung sowohl der Bauphase als auch des Betriebs der Anlage. Der folgende Abschnitt ist wie folgt gegliedert: In Abschnitt 3.1 werden die wirtschaftlichen Auswirkungen der Investition anhand einer Input-Output-Analyse auf Provinzebene untersucht. Abschnitt 3.2 befasst sich eingehend mit den potenziellen Auswirkungen auf die Produktionstätigkeiten im Ultental und passt die Analyse an die lokale territoriale Ebene an. Abschnitt 3.3 untersucht die Auswirkungen der Baustelle auf die Mobilität entlang der SP9 und bewertet die Auswirkungen auf den Verkehr und die Umwelt, wobei zwischen dem aktuellen Kontext und dem simulierten Szenario unterschieden wird. Abschnitt 3.4 analysiert die wirtschaftlichen Auswirkungen der Ausgaben für das auf der Baustelle beschäftigte Personal anhand verschiedener Simulationen. Abschnitt 3.5 bewertet schließlich die potenziellen Auswirkungen auf den Tourismussektor des Ultentals anhand einer Analyse der wichtigsten Tourismusindikatoren. Das

Kapitel schließt mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse sowie abschließenden Überlegungen.

3.1. Input-Output-Analyse: allgemeine Einordnung

Große Investitionen, wie die geplante Errichtung des Pumpspeicherkraftwerks, bringen erhebliche finanzielle Mittel in das lokale Wirtschaftssystem ein. Diese Kapitalzufuhr erzeugt Multiplikatoreffekte, die zu einer Steigerung des Mehrwerts (eine Annäherung an das BIP) und der Beschäftigung führen, mit Auswirkungen sowohl im Ultental als auch in der gesamten Provinz Bozen⁶. Die Wirkungsanalyse erfolgte mittels einer Input-Output-Analyse, die anhand der auf ASTAT verfügbaren Daten Südtirols kalibriert wurde. Dabei wurden sowohl die Investitionen in der Bauphase der Anlage als auch die anschließenden Investitionen für den Betrieb berücksichtigt⁷. Die Analyse zeigt, welche Menge an Wohlstand oder Beschäftigung durch jeden im Gebiet ausgegebenen Euro erzeugt wird.

Wenn man ins Detail geht, erzeugt ein bedeutendes wirtschaftliches Projekt wie die Investition von Alperia in die Pumpspeicherstation nicht nur direkte Effekte, z.B. Arbeitsplätze auf der Baustelle oder Einnahmen für das Bauunternehmen. Es gibt auch eine Reihe weitergehender Auswirkungen, die sich auf die lokale und die Provinzwirtschaft auswirken können. Die Input-Output-Methode ist ein Instrument, mit dem sich diese Kaskadeneffekte wissenschaftlich abschätzen lassen. Die Grundidee ist einfach: Jeder Produktionssektor arbeitet nicht isoliert, sondern kauft Güter und Dienstleistungen von anderen Sektoren. Zum Beispiel nutzt ein Bauunternehmen nicht nur Arbeitskraft, sondern kauft auch Zement, Stahl, Transporte und professionelle Dienstleistungen und erzeugt so auch in anderen Bereichen wirtschaftliche Tätigkeiten.

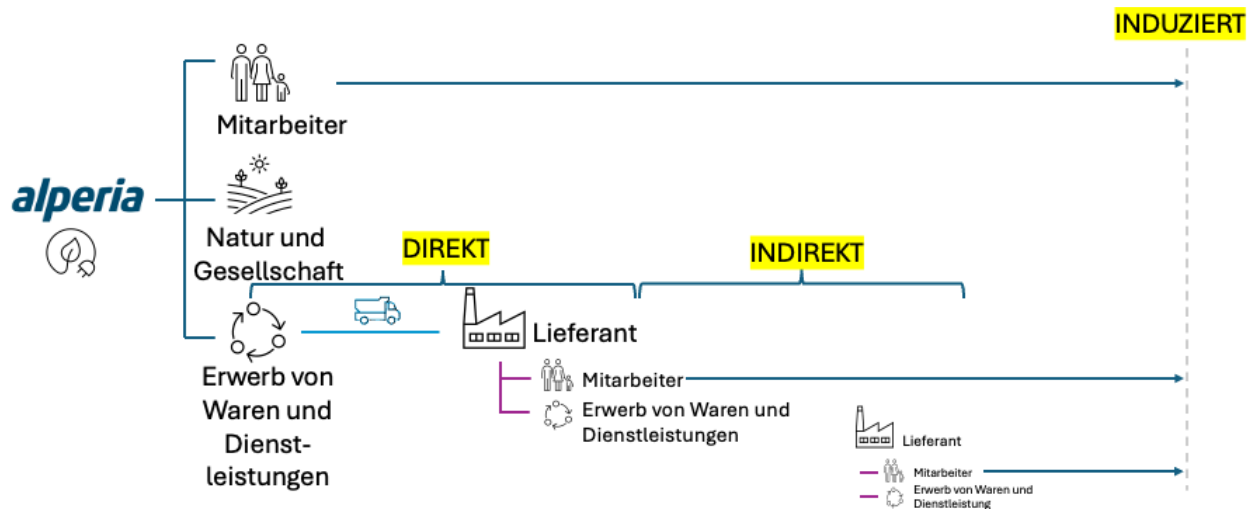
Dank dieser Methode können wir drei Wirkungsarten unterscheiden (Abbildung 2):

- *Direkter Effekt*: die unmittelbare Auswirkung der Investition, wie Arbeitsplätze auf den Baustellen oder Gewinne der beteiligten Unternehmen;
- *Indirekter Effekt*: die Aktivitäten, die entlang der Lieferkette entstehen, zum Beispiel für Material- und Dienstleistungsanbieter;
- *Induzierter Effekt*: die zusätzlichen Ausgaben in der lokalen Wirtschaft, die aus den Gehältern der Arbeitnehmer entstehen, die wiederum für Güter und Dienstleistungen ausgegeben werden.

⁶ In diesem Bericht verwenden wir die Summe des Mehrwerts der verschiedenen Sektoren, um zu messen, wie viel „Wirtschaft“ im Gebiet entsteht. Das offizielle BIP entspricht nahezu derselben Zahl: Es ist dieselbe Summe plus einige Produktsteuern (wie Mehrwertsteuer und Verbrauchsteuern) minus eventuelle Subventionen. Da Steuern und Subventionen nicht genau auf Täler oder Gemeinden verteilt werden können, ist der Mehrwert eine gute Annäherung an das lokale BIP (die Unterschiede sind in der Regel gering).

⁷ Siehe: <https://astat.provincia.bz.it/it/pubblicazioni/tavola-input-output-2015>. Die Nutzung der Input-Output-Tabelle erfolgte unter der Aufsicht des Forschungsbüros der Handelskammer.

Abbildung 2 - Direkte, indirekte und induzierte Effekte, die zusammen zum insgesamt erzeugten wirtschaftlichen Wert beitragen. Quelle: Eigene Ausarbeitung



3.1.1. Input-Output-Analyse: das Beispiel des Pumpspeicherkraftwerks im Ultental

Bei der Durchführung der Input-Output-Analyse zur Investition in das Pumpspeicherkraftwerk wurden die von Alperia bereitgestellten Input-Informationen verwendet. Auf dieser Grundlage wurde der Einfluss auf die Wirtschaft Südtirols geschätzt. Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse der Analyse und verdeutlicht, wie sich die Investitionen in der Bauphase und in der anschließenden Betriebsphase der Anlage in weitreichenden Effekten auf die regionale Wirtschaft niederschlagen und sich in einer Steigerung des Mehrwerts (in anderen Worten das Bruttoinlandsprodukt - BIP) sowie der durch die Investitionen aktivierten Beschäftigung in Südtirol messen lassen. Für methodische Details zur Struktur der Input-Output-Tabellen und deren Nutzung in dieser Studie siehe Anhang C1.

A. Bauphase: Investitionen in Sachkapital (CAPEX) in Höhe von 700 Millionen

Um zu verstehen, wie die geplante Investition wirtschaftliche Auswirkungen erzeugt, wurde die Ausgabe von 700 Millionen in die folgenden Komponenten unterteilt⁸:

- 336 Mio. € (48 %) Kosten für Bauarbeiten
- 308 Mio. € (44 %) Kosten für technische Ausrüstung
- 56 Mio. € (8 %) weitere Kosten (u.a. Beratungsleistungen, geologische Bohrungen, Netzanbindung, Grundstückspesen)

Die Schätzung des Anteils der Investitionen, der in Südtirol verbleibt, wurde auf Basis des Input-Output-Modells durchgeführt, das, wie bereits erwähnt, auf die Wirtschaft Südtirols kalibriert wurde und somit abschätzen kann, welcher Teil der Investition in der Provinz Bozen in Form von Produktionswert (Output), Mehrwert und Beschäftigung verbleiben könnte. Selbstverständlich betrifft der höchste Anteil die Bauarbeiten und Beratungsdienstleistungen mit nahezu dem gesamten in Südtirol aktivierten Investitionsvolumen. Ein geringerer Anteil betrifft die technische Ausrüstung: Obwohl es Chancen für Südtiroler Unternehmen bei der Lieferung von Pumpen, Steuerungseinheiten und ähnlichen Komponenten sowie von Baustellenausrüstung gibt, wird der bedeutendste

⁸ Unter Ausgaben versteht man die vom Projekt ausgelösten Beträge (Einkäufe, Arbeiten, Gehälter), die als „Zufuhr“ (Input) in die Wirtschaft einfließen.

Kostenpunkt voraussichtlich die Turbinen-, Adapter- und Pumpengruppe sein, die aller Wahrscheinlichkeit nach, von außerhalb der Provinz importiert wird⁹.

Auf Basis der Input-Informationen schätzt das Modell die folgenden wirtschaftlichen Auswirkungen für jedes Baujahr (die Bauphase wird auf 5 Jahre geschätzt):

- 152 Mio. € Produktionswert in Südtirol (insgesamt 760 Mio. € in 5 Jahren, d. h. 108,6 % der Investition)
- 69,6 Mio. € Mehrwert in Südtirol (insgesamt 348 Mio. € in 5 Jahren, d. h. 49,7 % der Investition)
- 1.063 Beschäftigte (neue und bereits vorhandene Mitarbeiter), die für die Erzeugung des Outputs unter Berücksichtigung aller durch die Investition aktivierten Sektoren erforderlich sind

B. Betriebsphase: Erträge und Kosten der Betriebseinheit, die die Anlage betreibt

Dieser Abschnitt betrachtet die langfristigen Auswirkungen, die auftreten, falls die Anlage in Betrieb geht. Während jedes Betriebsjahres wird die Betriebseinheit Erträge erzielen, Personal beschäftigen und Ressourcen verbrauchen, was Auswirkungen auf die Wirtschaft des Ultentals im Besonderen und der Provinz im Allgemeinen hat. Dies betrifft beispielsweise die Tätigkeiten der regelmäßigen und der außerordentlichen Instandhaltung der Anlage.

Auf Basis der von Alperia bereitgestellten Daten wird geschätzt, dass die Betriebseinheit folgende Ergebnisse im Rechnungswesen erzeugen kann:

- Erträge: 60,8 Mio. €
- Zwischenkosten: 7,1 Mio. €
- Steuern: 1,4 Mio. €

Auf Basis der Input-Informationen schätzt das Modell die folgenden wirtschaftlichen Auswirkungen für jedes Betriebsjahr der Anlage (es handelt sich um sehr langfristige Auswirkungen, theoretisch über 60–100 Jahre Lebensdauer der Anlage):

- 69,8 Mio. € Produktionswert in Südtirol
- 58,1 Mio. € Mehrwert in Südtirol
- 33 Beschäftigte (neue und bestehende Mitarbeiter), die für die Erzeugung des Outputs unter Berücksichtigung aller durch die Investition aktivierten Sektoren erforderlich sind

3.2. Input-Output-Analyse: potenzielle Auswirkungen auf die Produktionsaktivitäten im Ultental

Die im Abschnitt 3.1 dargestellte Input-Output-Analyse bezieht sich auf das Provinzgebiet, da die von IRPET bereitgestellten Input-Output-Tabellen auf Provinzebene als kleinstes Aggregationsniveau vorliegen. Um den Fokus auf die Auswirkungen auf das Tal (Gemeinde Ulten und St. Pankraz) zu legen, wurde die potenzielle Auswirkung des Baus der in dieser Studie untersuchten Pumpspeichieranlage auf die produktive Wirtschaft des Ultentals geschätzt.¹⁰

⁹ Aus der Anwendung des Input-Output-Modells ergibt sich, dass von den geplanten 700 Millionen Euro Investitionen 446 Millionen direkte Auswirkungen auf die Wirtschaft Südtirols haben werden, während die restlichen 254 Millionen für andere Regionen bestimmt sind. Das Modell ermöglicht die Schätzung eines gesamtwirtschaftlichen Effekts für das Provinzgebiet – einschließlich direkter, indirekter und induzierter Wirkungen – in Höhe von 760 Millionen Euro über einen Zeitraum von fünf Jahren.

Für den Anteil der Investitionen außerhalb der Provinz kann ausschließlich der direkte Effekt quantifiziert werden, der 254 Millionen Euro beträgt, da kein Input-Output-Modell verfügbar ist, das die indirekten und induzierten Effekte außerhalb der Provinz schätzen könnte. Somit lässt sich der gesamtwirtschaftliche Effekt, auf lokaler wie nationaler Ebene, auf über 1,1 Milliarden Euro schätzen.

¹⁰ Eine ähnliche Analyse kann auch auf die Betriebsphase ausgeweitet werden.

Die Analyse stützte sich auf die Werte aus Tabelle 1, die im Abschnitt 3.1 dargestellt sind. Unter der Beschränkung der Analyse auf die im Ultental vertretenen Sektoren wurden die folgenden Daten zu den im Gemeindegebiet tätigen Unternehmen hinzugefügt:

- Anzahl der im Tal ansässigen Unternehmen und deren Mitarbeiterzahl;
- Schätzung des Umsatzes (aktueller Output) der im Tal tätigen Unternehmen unter Verwendung der in Anhang C2 beschriebenen Methodik;
- Schätzung der Aufnahmekapazität des Angebots, das durch den Bau der Baustelle erzeugt wird.

Tabelle 1 zeigt, dass die 37 durch die Investition auf Provinzebene aktivierten Sektoren während der Bauphase einen jährlichen Output (Umsatz) von rund 152 Millionen Euro in ganz Südtirol erzeugen könnten. Blickt man hingegen auf die 22 Sektoren, die derzeit im Ultental vertreten sind (ausschließlich der Sektoren, für die bereits Unternehmen in Südtirol tätig sind), beträgt das zusätzlich aktivierbare Geschäftsvolumen etwa 139 Millionen Euro. Um zu schätzen, wie viel des theoretischen Potenzials Unternehmen in den Gemeinden Ulten und St. Pankraz tatsächlich nutzen können, wurden zwei komplementäre Methoden entwickelt.

– Methode 1: maximale Aufnahmekapazität von 20 % des geschätzten Umsatzes

In diesem ersten Ansatz begrenzen wir die Aktivitätssteigerung auf die Fähigkeit der Sektoren, neue Einnahmen zu absorbieren, ohne ihre organisatorische oder produktive Struktur zu verändern. Wir gehen daher davon aus, dass jeder Sektor seine Produktionskapazität um maximal 20 % des aktuellen Umsatzes erhöhen kann. Zum Beispiel wird für den Sektor künstlerische, sportliche, Unterhaltungs- und Freizeitaktivitäten (R), der laut Input-Output-Modell ein Wachstumspotenzial von 636.000 Euro haben könnte, eine maximale Steigerung des Gesamtumsatzes des Sektors um 20 % (266.000 Euro) angesetzt, was etwa 53.000 Euro pro Jahr entspricht ¹¹.

– Methode 2: Aufnahmekapazität basierend auf Spezialisierung (Lokalisierungsquotient)

Im zweiten Ansatz verwenden wir den Lokalisierungsquotienten (LQ) als Indikator für die Aufnahmekapazität.¹² In unserem Fall ermöglicht uns der LQ, zu beurteilen, wie stark jeder Sektor

¹¹ Die Annahme eines maximalen Wachstums von 20 % des aktuellen Umsatzes basiert auf der Literatur zu kurzfristigen Kapazitätsbeschränkungen und dem Konzept der organisatorischen *Slack*, wonach Unternehmen Nachfragesteigerungen innerhalb der Grenzen ihrer ungenutzten Kapazitäten auffangen können, bevor sie strukturelle Veränderungen oder neue Investitionen benötigen. In Übereinstimmung mit diesen Beiträgen und dem Begriff der nachhaltigen Wachstumsrate (Higgins, 1977) wird eine vorsichtige Schwelle von 20 % als maximale Expansionsgrenze ohne Produktionsumstrukturierung angenommen.

Die Schwelle von 20 % ist nicht als universell gültiger struktureller Parameter zu verstehen, sondern als konservative kurzfristige Annahme, die eine realistisch nutzbare ungenutzte Kapazität ohne zusätzliche Investitionen darstellen soll. Diese Annahme impliziert, dass es keine Veränderungen im Anlagevermögen, in der Infrastruktur und in der Organisationsstruktur der betrachteten Unternehmen gibt, wodurch ein Szenario der internen Expansion („within-capacity growth“) entsteht. Das Ziel besteht darin, das vom Input-Output-Modell geschätzte theoretische Potenzial innerhalb eines Rahmens zu begrenzen, der mit den aktuellen Produktionsbeschränkungen vereinbar ist, um das Risiko einer Überschätzung der wirtschaftlichen Auswirkungen zu verringern.

¹² Der Lokalisierungsquotient (LQ) ist ein Index, der in der Regionalökonomie und Wirtschaftsgeographie verwendet wird, um den Spezialisierungsgrad eines geografischen Gebiets in einem bestimmten Wirtschaftszweig im Vergleich zu einem Referenzgebiet (z. B. ein Land oder eine Region) zu messen. Formel: $QL = (E_{i,j} / E_j) / (E_{i,T} / E_T)$

Dabei gilt:

- $E_{i,j}$ = Beschäftigte (oder Mehrwert) im Sektor i in der Region j
- E_j = Gesamtbeschäftigte in der Region j
- $E_{i,T}$ = Beschäftigte im Sektor i im Referenzgebiet (T)

Im Ultental im Vergleich zur gesamten Provinz Bozen vertreten ist und somit sein mögliches Absorptionspotenzial für die durch die Investition generierten Einnahmen. Liegt der LQ über 1, wird der Sektor (in der Gemeinde Ulten) als spezialisiert betrachtet und ist daher in der Lage, die durch die Investition in diesem Sektor ausgelöste Nachfrage zu absorbieren; liegt er unter 1, wird die lokale Kapazität als proportional zum LQ-Wert angesehen. Auch in diesem Fall behalten wir vorsichtshalber ein Limit von 20 % der aktuellen Produktionskapazität des Sektors bei.

Beide Ansätze kommen auf eine jährliche Aufnahmekapazität von etwa 39 Millionen Euro (ca. 28 % des maximal aktivierbaren Werts von 139 Millionen Euro pro Jahr), was den realistisch von den Unternehmen im Ultental während der Bauphase abfangbaren Anteil darstellt.

• E_T = Gesamtbeschäftigte im Referenzgebiet (T)

Tabelle 1 - Input-Output-Analyse: Wirtschaftliche Auswirkungen auf die Wirtschaft Südtirols

BAU- u. VERARBEITUNGSSEKTOR					DIENSTLEISTUNGSSEKTOR			
		Output (Produktion)	Wert- schöpfung (Mehrwert)	Durchschnittliche Beschäftigte über 5 Jahre		Output (Produktion)	Wertschöpfung (Mehrwert)	Durchschnitt- liche Beschäftigte
AA	Land- und Forstwirtschaft	207.649	148.036	3	Land- und Forstwirtschaft	6.874	4.901	0
AB	Fischerei	567	390	0	Fischerei	19	13	0
B	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	158.469	63.224	1	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	15.334	6.118	0
CA	Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln, Getränken und Tabakerzeugnissen	712.894	175.948	2	Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln, Getränken und Tabakerzeugnissen	20.191	4.983	0
CB	Herstellung von Textilien, Bekleidung, Leder, Lederwaren und Schuhen	96.918	23.626	1	Herstellung von Textilien, Bekleidung, Leder, Lederwaren und Schuhen	5.972	1.456	0
CCA	Herstellung von Holzwaren	395.467	139.304	3	Herstellung von Holzwaren	49.690	17.503	0
CCB	Herstellung von Papier, Papierwaren und Druckerzeugnissen	413.496	109.480	2	Herstellung von Papier, Papierwaren und Druckerzeugnissen	23.442	6.207	0
CD	Kokerei und Mineralölverarbeitung	97.469	4.615	0	Kokerei und Mineralölverarbeitung	11.953	566	0
CE	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	274.852	44.194	1	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	26.458	4.254	0
CF	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	30.294	3.170	0	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	2.126	222	0
22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	119.764	37.307	1	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	5.041	1.570	0
23	Anderen Waren aus nicht metallhaltigen Mineralen	537.502	194.358	3	Anderen Waren aus nicht metallhaltigen Mineralen	20.109	7.271	0
CH	Metallurgie; Herstellung von Metallerzeugnissen	893.192	228.114	3	Metallurgie; Herstellung von Metallerzeugnissen	38.769	9.901	0
CI	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	32.436	11.680	0	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	-	-	0
CJ	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	226.952	58.502	1	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	10.944	2.821	0
CK	Maschinenbau a.n.g.	7.323.508	2.004.159	23	Maschinenbau a.n.g.	-	-	0
CL	Fahrzeugbau	915.399	187.915	2	Fahrzeugbau	23.166	4.756	0
CM	Herstellung von sonstigen Waren; Reparatur, Instandhaltung und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	820.110	282.273	5	Herstellung von sonstigen Waren; Reparatur, Instandhaltung und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	1.497.824	515.535	9
D	Energieversorgung	3.027.414	872.342	2	Energieversorgung	5.014.273	1.444.850	3
E	Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen	483.575	166.667	3	Wasserversorgung; Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen	49.855	17.183	0
F	Baugewerbe	67.546.943	29.429.068	481	Baugewerbe	126.352	55.049	1
G	Groß- und Einzelhandel; Reparatur von Kraftfahrzeugen	29.022.777	12.128.629	219	Groß- und Einzelhandel; Reparatur von Kraftfahrzeugen	530.604	221.740	4
H	Verkehr und Lagerung	5.167.447	2.280.062	27	Verkehr und Lagerung	160.801	70.951	1
I	Gastgewerbe/Beherbergung und Gastronomie	3.325.372	2.097.529	38	Gastgewerbe/Beherbergung und Gastronomie	103.311	65.165	1
JA	Verlagswesen, audiovisuelle Medien und Rundfunk	209.747	125.037	2	Verlagswesen, audiovisuelle Medien und Rundfunk	8.592	5.122	0
JB	Telekommunikation	871.851	358.561	4	Telekommunikation	47.011	19.334	0
JC	Informations- und sonstige informatische Dienstleistungen	862.427	502.624	6	Informations- und sonstige informatische Dienstleistungen	36.835	21.467	0
K	Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	4.400.711	2.981.252	20	Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	178.487	120.916	1
L	Grundstücks- und Wohnungswesen	5.350.056	4.834.962	5	Grundstücks- und Wohnungswesen	161.260	145.734	0
MA	Erbringung von freiberuflichen und technischen Dienstleistungen	5.171.517	3.211.615	49	Erbringung von freiberuflichen und technischen Dienstleistungen	164.938	102.430	2
MB	Wissenschaftliche Forschung und Entwicklung	1.417.641	879.949	14	Wissenschaftliche Forschung und Entwicklung	58.659	36.411	1
MC_N	Andere Dienstleistungen	8.524.366	3.709.748	83	Andere Dienstleistungen	114.479	49.820	1
O	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; gesetzliche Sozialversicherung	126.353	101.459	1	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; gesetzliche Sozialversicherung	5.479	4.399	0
P	Erziehung und Unterricht	752.754	578.070	14	Erziehung und Unterricht	30.546	23.458	1
Q	Gesundheits- und Sozialwesen	742.611	561.623	10	Gesundheits- und Sozialwesen	23.683	17.911	0
R	Kunst, Sport, Unterhaltung und Erholung	635.435	289.515	5	Kunst, Sport, Unterhaltung und Erholung	58.293	36.516	1
S-T-U	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	1.087.635	791.547	30	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	61.200.000	55.100.000	5
	GESAMT	151.983.569	69.616.556	1.063	GESAMT	69.831.371	58.146.534	33

Legende: Die Tabelle zeigt die jährlichen Auswirkungen auf die Wirtschaft Südtirols der durch das Projekt ausgelösten Beträge (Input) sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase. Im Einzelnen werden folgende Größen dargestellt: Output/Produktion: Bruttowert der erzeugten Produktion (approximiert den generierten Umsatz); Wertschöpfung (VA): im Gebiet geschaffener Reichtum = Produktion – Vorleistungen, stellt eine gute Annäherung an das lokale BIP dar; Beschäftigung: Arbeitsplätze, angegeben in Jahresarbeitskräften (Vollzeitäquivalente)).

Tabelle 2 - Input-Output-Analyse: Potenzielle Auswirkungen auf die produktiven Tätigkeiten des Ultentals

		Theorisches Output Ultental		Bestehende Unternehmen Ultimo + St P.			Option 1 – Cap 20 % Cap Prod		Option 2 – Kap. Lokalisierungsquotient und Kap. Produktion				
Descrizione Settori		Umsatz	Mitarbeiter	Anzahl von Unternehmen	Umsatz	Mitarbeiter	Output Potenziale 20% Capacità Produttiva	Incremento potenziale	Lokalisierungsquotient (LQ)	Potentieller Output auf Basis des QL	Potenzielle Zuhahme LQ	Cap. 20 % Produktionskapazität	Potenzielle Steigerung Cap. 20 % Cap 20%
AA	Land- und Forstwirtschaft	207,649	3	309	47,446,447	495	207,649	0.44%	5.11	207,649	0.44%	207,649	0.44%
CA	Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln, Getränken und Tabakerzeugnissen	712,894	2	5	8,885,000	67	712,894	8.02%	2.32	712,894	8.02%	712,894	8.02%
CB	Herstellung von Textilien, Bekleidung, Leder, Lederwaren und Schuhen	96,918	1	5	1,602,767	10	96,918	6.05%	3.36	96,918	6.05%	96,918	6.05%
CCA	Herstellung von Holzwaren	395,467	3	21	20,098,240	72	395,467	1.97%	0.12	48,460	0.24%	48,460	0.24%
CCB	Herstellung von Papier, Papierwaren und Druckerzeugnissen	413,496	2	1	158,269	1	31,654	20.00%	0.12	50,669	32.01%	31,654	20.00%
CE	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	274,852	1	1	332,046	1	66,409	20.00%	0.35	95,816	28.86%	66,409	20.00%
CH	Metallurgie; herstellung von Metallerzeugnissen	893,192	3	7	3,299,253	12	659,851	20.00%	0.41	368,619	11.17%	368,619	11.17%
CM	Herstellung von sonstigen Waren; Reparatur, Instandhaltung und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	820,110	5	5	1,011,747	5	202,349	20.00%	0.21	173,075	17.11%	173,075	17.11%
D	Energieversorgung	3,027,414	2	7	6,771,312	8	1,354,262	20.00%	0.74	2,248,936	33.21%	1,354,262	20.00%
F	Baugewerbe	67,546,943	481	100	82,112,110	247	16,422,422	20.00%	2.24	67,546,943	82.26%	16,422,422	20.00%
G	Groß- und Einzelhandel; Reparatur von Kraftfahrzeugen	29,022,777	219	27	30,475,945	84	6,095,189	20.00%	0.38	11,015,943	36.15%	6,095,189	20.00%
H	Verkehr und Lagerung	5,167,447	27	7	15,050,336	69	3,010,067	20.00%	1.27	5,167,447	34.33%	3,010,067	20.00%
I	Gastgewerbe/Beherbergung und Gastronomie	3,325,372	38	64	42,982,738	315	3,325,372	7.74%	1.56	3,325,372	7.74%	3,325,372	7.74%
JA	Verlagswesen, audiovisuelle Medien und Rundfunk	209,747	2	1	1,080,457	4	209,747	19.41%	0.87	182,652	16.91%	182,652	16.91%
JC	Informations- und sonstige informatische Dienstleistungen	862,427	6	9	1,279,375	9	255,875	20.00%	0.72	618,470	48.34%	255,875	20.00%
K	Erbringung von Finanz- und Versicherungsdienstleistungen	4,400,711	20	3	7,526,010	28	1,505,202	20.00%	0.84	3,690,920	49.04%	1,505,202	20.00%
L	Grundstücks- und Wohnungswesen	5,350,056	5	11	5,371,323	11	1,074,265	20.00%	1.02	5,350,056	99.60%	1,074,265	20.00%
MA	Erbringung von freiberuflichen und technischen Dienstleistungen	5,171,517	49	6	5,208,460	17	1,041,692	20.00%	0.28	1,436,099	27.57%	1,041,692	20.00%
MC_N	Andere Dienstleistungen	8,524,366	83	18	6,254,668	31	1,250,934	20.00%	0.72	6,134,499	98.08%	1,250,934	20.00%
P	Erziehung und Unterricht	752,754	14	2	113,902	2	22,780	20.00%	0.02	14,487	12.72%	14,487	12.72%
R	Kunst, Sport, Unterhaltung und Erholung	635,435	5	1	266,199	1	53,240	20.00%	0.06	38,068	14.30%	38,068	14.30%
S-T-U	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen	1,087,635	30	19	5,029,717	29	1,005,943	20.00%	0.31	336,649	6.69%	336,649	6.69%
SUMMEN		138,899,179	1,001	629	292,356,323	1,518	39,000,182	16.53%	-	108,860,640.56	57%	37,612,813	11.96%

3.3. Analyse der Mobilität auf der SP9 und Bewertung der Auswirkungen der Baustelle auf den Verkehr

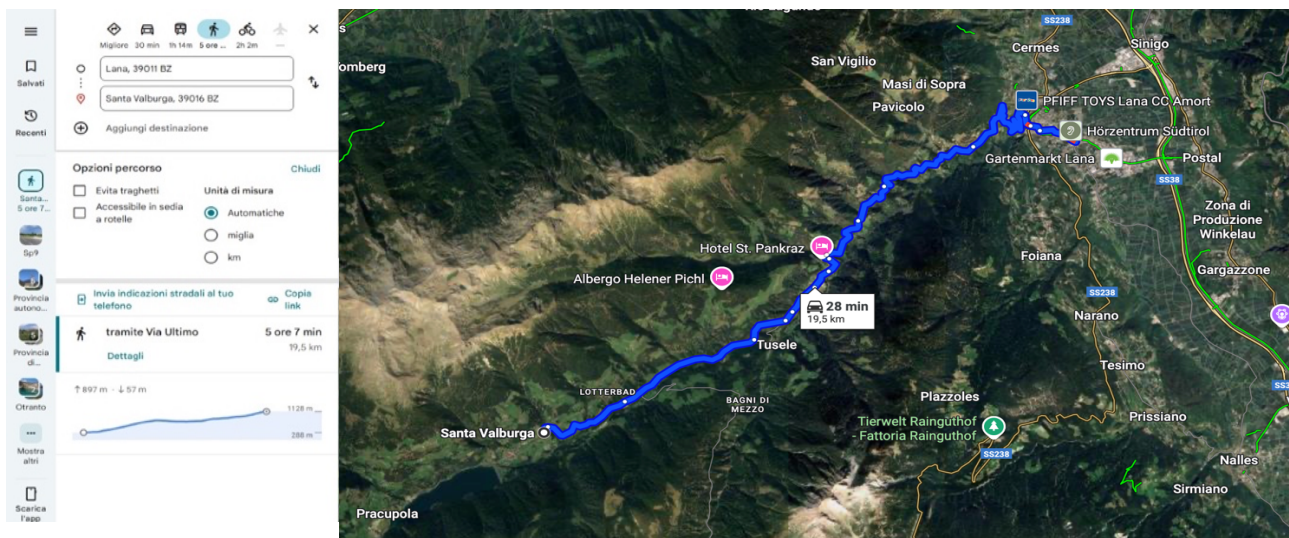
3.3.1. Kontext

Die Provinzstraße 9 (SP9) im Ultental ist eine Straßenverbindung in der Provinz Bozen, die in der Gemeinde Lana (310 m ü. M.) beginnt, das Ultental über St. Pankraz (736 m) durchquert und in die Gemeinde Ulten zu den Orten St. Walburg, St. Nikolaus und St. Gertraud (1519 m) führt. Es handelt sich um eine Strecke von etwa 33 km mit den typischen Merkmalen von Talstraßen, die mehrere Ortschaften passiert und in mehreren Abschnitten beträchtliche Steigungen aufweist, mit einem Höhenunterschied von fast 900 m (siehe Abbildung 3).

Die SP9 erfüllt eine doppelte Funktion. Einerseits dient sie als Versorgungsstraße für die Einwohner und die lokalen Produktionsbetriebe, andererseits stellt sie einen wichtigen Zugangskorridor zu den östlichen Ausläufern des Nationalparks Stilfserjoch sowie zu den touristischen Sommer- und Winterinfrastrukturen des Tals dar. Folglich ist der Verkehr auf dieser Straße sehr heterogen und umfasst eine breite Palette von Fahrzeugen: Motorräder (typischerweise für touristische oder Freizeitfahrten in den milden Jahreszeiten), Pkw des Pendler- und saisonal starken Tourismusverkehrs, kleine Lieferwagen für den leichten Güterverkehr, Transporter und Kleinbusse für touristische Beförderungen, Fahrzeuge (leichte Lastkraftwagen und Lkw) für die tägliche Versorgung sowie Sattelzug- und Gliederzugkombinationen für den Schwerverkehr. Schließlich verkehren Busse für den öffentlichen Personentransport sowohl für die Einwohner als auch für die Touristen.

Diese Verkehrsmischung spiegelt die unterschiedlichen Funktionen der SP9 wider: lokale Versorgungsstraße, aber auch Durchgangsstraße und Hauptverkehrsader eines alpin-touristisch geprägten Tals.

Abbildung 3 - SP9 von Lana nach Santa Walburg. Quelle: Google Maps



Die Analyse basiert auf den von ASTAT, dem Landesinstitut für Statistik der Autonomen Provinz Bozen, bereitgestellten Daten, einer einzigartigen und zuverlässigen Datenbasis hinsichtlich der Konsistenz und Qualität¹³. Für diese Analyse wurden die Daten für den Dreijahreszeitraum 2022–2024 (das zuletzt verfügbare Jahr) ausgewählt, also nach der Covid-19-Pandemie: Eine längere Reihe hätte

¹³ Die Daten sind direkt auf der Website der ASTAT verfügbar:

https://qlikview.services.siaq.it/QvAJAXZfc/opendoc_notool.htm?document=Traffico.qvw&host=QVS%40titan-a&anonymous=true

die Daten der Epidemiejahre 2020–2021 bereinigen müssen¹⁴. Für die Simulation der Auswirkungen der Baustelle auf den Straßenverkehr wurden direkt von Alperia bereitgestellte Daten verwendet, auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

Insgesamt blieb der Verkehr auf der SP9 in den drei analysierten Jahren, wie aus Tabelle 3 hervorgeht, bei etwa 700.000 Fahrzeugen pro Jahr und Fahrtrichtung, wobei der tägliche Durchschnittswert für die gesamte Straße unter Berücksichtigung beider Fahrtrichtungen bei etwa 3.900 Fahrzeugen lag. Der Verkehrshöhepunkt wurde 2023 mit insgesamt über 1,43 Millionen Fahrzeugen in beiden Fahrtrichtungen verzeichnet, während im folgenden Jahr die Gesamtzahl leicht zurückging.

Tabelle 3 zeigt getrennt die Verkehrsströme in den beiden Fahrtrichtungen der SP9: Richtung Lana, die den Verkehr aus dem Ultental in Richtung Lana (Meraner Becken) darstellt, und Richtung Ulten, die den Verkehr in Richtung des Tals darstellt. Die Unterscheidung zwischen den beiden Fahrtrichtungen ermöglicht es, eventuelle Unterschiede in der Zusammensetzung und Intensität der Verkehrsströme zu beobachten.

Aus der Datenanalyse geht hervor, dass das Gesamtverkehrsaufkommen in beiden Fahrtrichtungen im Wesentlichen ähnlich ist, mit Jahreswerten zwischen etwa 700.000 und 720.000 Fahrten je Fahrtrichtung. Diese Symmetrie spiegelt den überwiegend bidirektionalen Charakter der Verkehrsströme entlang der SP9 wider, die sowohl mit der täglichen Mobilität der Anwohner als auch mit touristischen und logistischen Bewegungen zusammenhängen. Wenn man den Verkehr nach seinen typologischen Komponenten aufschlüsselt, machen Leichtfahrzeuge (Pkw, Motorräder, Kleinbusse) mit einem Anteil von über 96 % der Fahrzeuge im Transitverkehr den mit Abstand größten Anteil aus. Der private und gewerbliche Leichtverkehr bildet somit das Rückgrat des Verkehrsaufkommens auf der SP9. Die restlichen etwa 3–4 % der Fahrzeuge im Transitverkehr entfallen hingegen auf die Kategorie der Schwerlastfahrzeuge, die in dieser Studie leichte Lastkraftwagen (Lkw), schwere Lkw, Lkw mit Anhänger und Sattelzüge, Sattelzugmaschinen und Reisebusse umfasst. Obwohl diese Fahrzeuge nur einen geringen Anteil am Gesamtverkehr ausmachen, haben sie ein erhebliches spezifisches Gewicht in Bezug auf den Platzbedarf auf der Straße, die Interaktion mit dem Leichtverkehr, die Auswirkungen auf die Sicherheit und den Verschleiß des Straßenbelags.

Im Laufe der drei Jahre hat sich das relative Gewicht dieser beiden Komponenten nur geringfügig verändert: Der Leichtverkehr ist von etwa 96,7 % im Jahr 2022 auf leicht niedrigere Werte im Jahr 2024 zurückgegangen, während der Anteil des Schwerverkehrs symmetrisch zugenommen hat. In absoluten Zahlen ist der Anstieg des Schwerverkehrs jedoch deutlicher zu erkennen. Unter Berücksichtigung beider Fahrtrichtungen ist die Zahl der jährlichen Schwerverkehrsfahrten zwischen 2022 und 2024 stetig gestiegen. Dieser Anstieg ist auch in Tabelle 4 ersichtlich, die die durchschnittlichen Tageswerte der Fahrten nach Kategorie und Fahrzeugtyp angibt.

Wie aus Tabelle 4 hervorgeht und wie für die durchgeführte Analyse festgestellt wurde, nimmt der Schwerverkehr auf der SP9 zu. Betrachtet man beide Fahrtrichtungen zusammen, so steigt die Zahl der Schwerlastfahrzeuge von etwa 120 pro Tag im Jahr 2022 auf über 140 pro Tag im Jahr 2024. Dieser Anstieg deutet auf eine zunehmende Intensivierung des Logistikverkehrs entlang der SP9 hin. Die interne Zusammensetzung der Schwerlastfahrzeuge bestätigt diesen Trend. Leichte Lkw verzeichnen ebenso wie Sattelzüge ein deutliches Wachstum, was auf einen zunehmenden Anteil des Güterverkehrs auf der Straße entlang des Tals hindeutet. Die Zahl der Busse bleibt hingegen im Laufe der Zeit weitgehend stabil, was die Kontinuität der öffentlichen Verkehrsmittel sowohl für die Mobilität der Einwohner als auch für den Tourismus widerspiegelt.

¹⁴ Einige fehlende Daten wurden, wie in der statistischen Praxis bei Zeitreihen üblich, durch Interpolation der vorhandenen Werte rekonstruiert.

Bemerkenswert ist auch, dass in den Stunden mit dem höchsten Schwerverkehrsaufkommen im Allgemeinen niedrigere Durchschnittsgeschwindigkeiten zu verzeichnen sind, selbst bei gleichem Leichtverkehrsaufkommen. Dieses Phänomen steht im Einklang mit den dynamischen Eigenschaften von Schwerlastfahrzeugen, die den gesamten Verkehrsfluss auf einer Talstraße mit begrenzten Fahrbahnen und eingeschränkten Überholmöglichkeiten beeinflussen.

Diese Untersuchung der Verkehrsdynamik auf der SP9 – die unter Berücksichtigung der Inhalte von ANHANG D noch umfassender ist – ermöglicht eine detaillierte Darstellung der aktuellen Verkehrssituation, die durch die verschiedenen Fahrzeugtypen und das Verhalten der Verkehrsströme in beiden Fahrtrichtungen verursacht wird. Sie bildet die Informationsgrundlage für die Erstellung von Simulationsszenarien zu den Auswirkungen der Baustelle auf die Verkehrssituation im Tal und ist ein wichtiger Schritt für die Bewertung möglicher Maßnahmen zur Steuerung und Regulierung der Mobilität während der operativen Phasen des Projekts.

Tabelle 3 – Verkehr auf der SP9 im Zeitraum 2022–24: Gesamtwerte und Prozentsätze nach Fahrzeugkategorie

Richtung Lana					
	Leichte Fahrzeuge	% Leichte Fahrzeuge	Schwere Fahrzeuge	% Schwere Fahrzeuge	Tägliche Durchfahrten
2022	686870	96,72	22372	3,15	710183
2023	693908	96,50	24065	3,35	719061
2024	687835	96,14	26676	3,73	715451
TOTAL I		96,45		3,41	2144695
Richtung Ulten					
2022	675017	96,93	21403	3,07	697995
2023	691896	96,66	23878	3,34	717614
2024	677066	96,32	25808	3,68	650733
		96,64		3,36	2066342
Insgesamt					
2022	1361887	96,71	43775	3,11	1408178
2023	1385804	96,46	47943	3,34	1436675
2024	1364901	96,3	52484	3,84	1366184
TOTAL I		97,66		3,41	4211037

Legende: In den Tabellen im Text (und auch im Anhang) hilft die Intensität der Färbung der Zellen in jeder Spalte dabei, den höchsten oder niedrigsten Wert derselben Spalte zu visualisieren, wobei die dunklere Farbe den höchsten Wert angibt.

Tabelle 4 – Verkehr auf der SP9 in den Jahren 2022, 2023 und 2024; durchschnittliche Tageswerte nach Kategorie und Fahrzeugtyp

Tägliche Durchschnittswerte												
Zeit- raum	Gesamtzahl der täglichen Durchfahrten	Aggregierte Daten		Disaggregierte Daten								
		Leichte Fahrzeuge	Schwere Fahrzeuge	Motor- räder	PKWs und Klein- transporter	PKWs und Klein- transporter mit Anhänger	Lieferwagen und Kleinbusse	Leichte LKWs	Schwere LKWs	Sattelzug- maschinen und Lastzüge	Sattelzug- maschinen	Busse
Richtung Lana												
2022	1945,71	1881,84	61,29	82,92	1658,16	15,3	125,46	18,13	17,55	1,1	3,34	21,17
2023	1970,03	1901,12	65,93	87,29	1667,28	15,75	130,79	18,61	18,63	1,05	5,07	22,57
2024	1949,43	1873,65	72,01	74,03	1656,38	15,33	127,91	23,48	20,1	1,2	4,84	23,39
Richtung Ulten												
2022	1912,32	1849,36	58,64	75,69	1622,36	14,54	136,77	17,20	15,41	1,37	2,88	21,78
2023	1966,07	1895,61	65,42	76,77	1659,26	15,09	144,49	18,27	17,14	1,36	5,07	23,59
2024	1919,57	1843,67	70,48	66,04	1643,25	15,21	119,17	26,21	15,11	1,20	4,52	23,44
Insgesamt												
2022	3858,03	3731,20	119,93	158,61	3280,52	29,84	262,23	35,33	32,96	2,47	6,22	42,95
2023	3936,10	3796,73	131,35	164,06	3326,54	30,84	275,28	36,88	35,77	2,41	10,14	46,16
2024	3869,00	3717,32	142,49	140,07	3299,63	30,54	247,08	49,69	35,21	2,40	9,36	46,83

Legende: In den Tabellen im Text (und auch im Anhang) hilft die Intensität der Färbung der Zellen in jeder Spalte dabei, den höchsten oder niedrigsten Wert derselben Spalte zu visualisieren, wobei die dunklere Farbe den höchsten Wert angibt.

3.3.2. Szenarios

3.3.2.1. Einführung

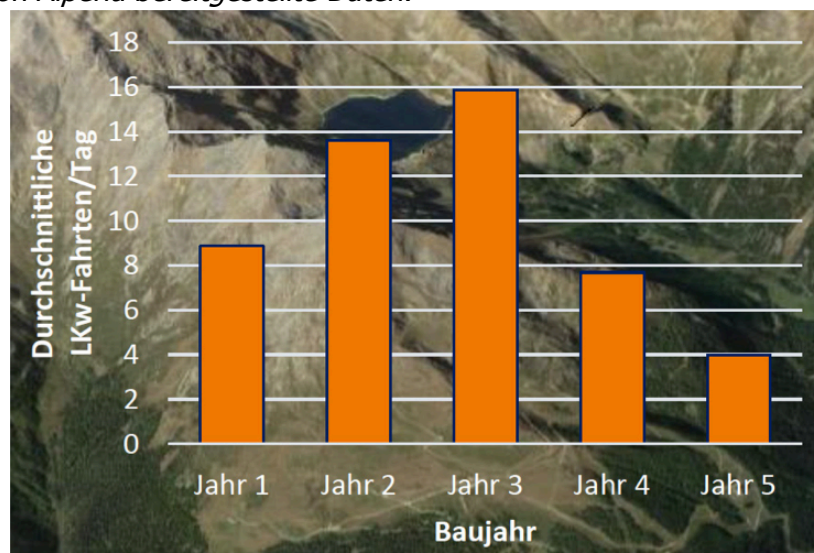
In diesem Abschnitt werden die simulierten Auswirkungen auf den Gesamtverkehr dargestellt, auf der Grundlage der im vorigen Abschnitt und in ANHANG D analysierten Verkehrsdaten sowie der von Alperia bereitgestellten Informationen zur Art der für die Mobilität auf der Baustelle eingesetzten Schwerlastfahrzeuge. Dies betrifft sowohl die hypothetische Verteilung des Verkehrs über die Tagesstunden als auch die Auswirkungen auf die Durchschnittsgeschwindigkeit.

3.3.2.2. Alperia-Daten

Zur Erstellung des Simulationsszenarios wurden die Daten von ASTAT zu den Durchfahrten auf der SP9 benutzt. Insbesondere prognostiziert Alperia eine progressive Zunahme der Schwerverkehrsbewegungen während der Bauphase um +9, +14, +16, +8 und +4 Durchfahrten pro Tag in den fünf simulierten Jahren (2026–2030), wobei nur Werktage (250) berücksichtigt werden (siehe Abbildung 4). Alperia hat diese Daten als Durchschnittswerte der täglichen Durchfahrten in den verschiedenen Jahren bereitgestellt. Diese Durchfahrten sind als Gesamtzahl pro Tag für den Verkehr von und nach Ulten zu verstehen.

Das Unternehmen gibt außerdem an, dass das transportierte Material auf insgesamt 60.000 Tonnen Zement einschließlich Zusatzstoffen geschätzt wird, während das übrige Material (Kies, Wasser) vor Ort beschafft wird und daher keine zusätzlichen Fahrten verursacht. Aus der Mitteilung von Alperia geht hervor, dass in der Prognose „keine Transporte für Baustellenmaschinen und die endgültigen elektromechanischen Komponenten der Anlage enthalten sind“¹⁵.

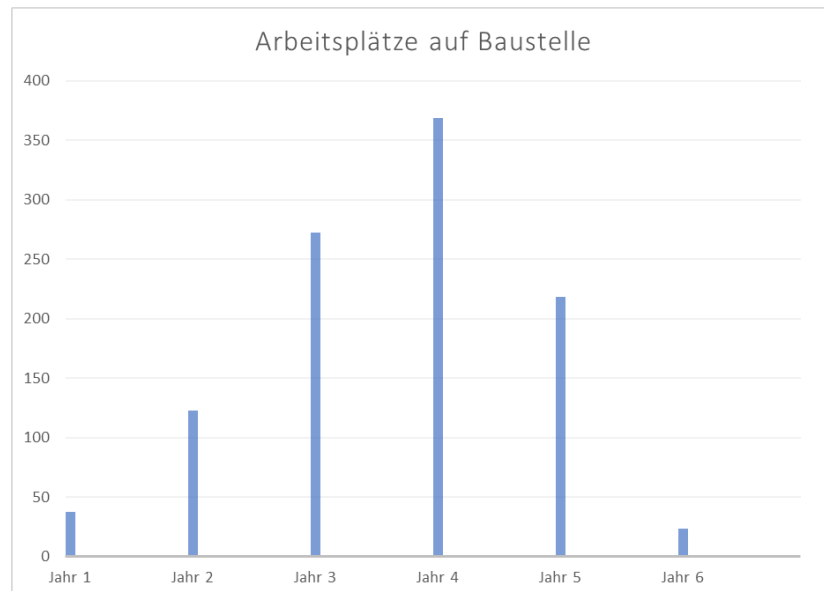
Abbildung 4 - Anzahl der täglichen Fahrten an 250 Arbeitstagen von und zur Baustelle während der Bauzeit. Quelle: Von Alperia bereitgestellte Daten.



¹⁵ Diese Prognosen beziehen sich ausschließlich auf Fahrten von Lana nach Ulten und Ulten nach Lana. Kurze Fahrten innerhalb der Gemeinde Ulten sind zwar vorgesehen, werden jedoch in den bereitgestellten Daten nicht erfasst.

Alperia hat auch eine Berechnung der Anzahl der während der fünfjährigen Bauphase und im ersten Betriebsjahr der Anlage beschäftigten Mitarbeiter vorgelegt (siehe Abbildung 5). Laut den Angaben von Alperia erreicht die Anzahl der auf der Baustelle eingesetzten Mitarbeiter im Baujahr mit dem höchsten Personalaufkommen etwa 370 Personen. Dies entspricht einer Zunahme um etwa 13 % der Einwohnerzahl der Gemeinde Ulten¹⁶.

*Abbildung 5 - Auf der Baustelle eingesetztes Personal pro Baujahr. Quelle: Von Alperia bereitgestellte Daten**



**Das sechste Jahr – mit einer prognostizierten Zahl von rund 25 eingesetzten Personen – stellt das erste Betriebsjahr der Anlage dar. Dieser Wert wurde daher in den Simulationen zur Baustellenwirkung nicht berücksichtigt.*

Da an diesem Zeitpunkt keine genauen Informationen zur Organisation der Mobilität des Personals zum und vom Baustellenbereich vorliegen, wurde der Anteil der für ihre Fahrten erforderlichen Fahrzeuge nicht berücksichtigt. Die Unsicherheit hinsichtlich der Anzahl der Fahrten wäre in diesem Fall zu groß gewesen. Die möglichen Lösungen für die Organisation der Arbeit auf der Baustelle reichen nämlich von einem dauerhaften Aufenthalt des gesamten Personals direkt auf der Baustelle – unter Nutzung von Baustellencontainern an fünf Tagen pro Woche oder im Schichtbetrieb an sieben Tagen pro Woche – bis hin zur Unterbringung des Personals in eigens angemieteten Unterkünften in der Umgebung der Baustelle, was ebenfalls keine zusätzliche tägliche Mobilität erfordern würde. Alternativ wäre auch der Einsatz von Bussen oder Shuttles denkbar, um das Personal aus anderen Teilen der Provinz zur Baustelle zu bringen, oder speziell organisierte Fahrten entsprechend den jeweiligen Schichtzeiten. Unter diesen möglichen Lösungen sind aus verkehrlicher Sicht selbstverständlich jene vorzuziehen, die kollektive Transportlösungen vorsehen, also solche, die die geringstmögliche zusätzliche Anzahl von Fahrzeugen auf der Straße verursachen und deren Organisation außerhalb der Spitzenzeiten erfolgt, also zu jenen Tageszeiten, in denen das Verkehrsaufkommen geringer ist als während der Hauptverkehrszeiten.

Zu den durch das Baustellenpersonal verursachten Fahrten kommt außerdem die Mobilität der administrativen und technischen Ansprechpartner hinzu, die in irgendeiner Weise mit der Infrastruktur verbunden sind (beispielsweise Ingenieure, Facharbeiter in spezifischen Bereichen, Geologen usw.), die sowohl während der Bauphase als auch in den Jahren des Betriebs die Baustelle beziehungsweise

¹⁶ Daten stammen von der offiziellen Website der Gemeinde Ulten (Stand: 31.12.23): https://www.gemeinde.ulten.bz.it/de/Unsere_Gemeinde/Wissenswertes/Zahlen_Fakten

später die Anlage erreichen müssen. Diese Daten wurden in der Simulation derzeit nicht berücksichtigt, da entsprechende Informationen derzeit nicht verfügbar sind.

3.3.2.3. Die Simulation

Zur Erstellung des Simulationsszenarios wurden die verfügbaren Stundendaten herangezogen, die für jede Datums- und Uhrzeitkombination die Anzahl der durchgefahrenen leichten und schweren Fahrzeuge sowie die durchschnittliche Geschwindigkeit auf dem analysierten Abschnitt der SP9 angeben. Diese Informationen bilden die empirische Grundlage für die Erstellung der simulierten Szenarien.

Um die Simulation mit den von Alperia bereitgestellten Betriebsinformationen, die sich ausschließlich auf Werktage beziehen, in Einklang zu bringen, wurden zunächst alle Feiertage aus der Datenbank entfernt. Der endgültige Datensatz umfasst 783 Werktage im Zeitraum zwischen Dezember 2021 und November 2024.

Ausgehend von den beobachteten Daten wurde eine Baseline erstellt, d. h. eine synthetische Datenbank, die den durchschnittlichen Verlauf der im vorangegangenen Dreijahreszeitraum beobachteten Verkehrsströme wiedergibt und den Einfluss etwaiger anomaler oder episodischer Werte reduziert. Die Baseline stellt somit eine geglättete Rekonstruktion der zu erwartenden Verkehrsbedingungen ohne Baustelleneingriffe dar und dient als Referenzszenario für die Simulation. Diese Baseline oder Basis wurde verwendet, um die von Alperia gemeldeten Verkehrsänderungen für den Transport der für die Baustellentätigkeiten erforderlichen Materialien zu simulieren. Die operativen Schätzungen deuten auf einen progressiven Anstieg des Schwerverkehrsaufkommens für die Simulation 2026-2030 hin, der sich wie folgt darstellt:

- +9 Fahrzeuge/Tag im ersten Jahr
- +14 Fahrzeuge/Tag im zweiten Jahr
- +16 Fahrzeuge/Tag im dritten Jahr
- +8 Fahrzeuge/Tag im vierten Jahr
- +4 Fahrzeuge/Tag im fünften Jahr

für den simulierten Zeitraum 2026–2030.

Da die Verkehrsdaten für die beiden Fahrtrichtungen der SP9 (Richtung Lana und Richtung Ulten) separat verfügbar sind, wurden diese Gesamtzuwächse auf die jeweiligen Fahrtrichtungen aufgeteilt. In Fällen, in denen die Gesamtzahl der Fahrzeuge ungerade ist, wurde die Aufteilung so vorgenommen, dass die überschüssige Einheit täglich zwischen den beiden Fahrtrichtungen abgewechselt wurde, um die tägliche Gesamtzahl der Durchfahrten konsistent zu halten.

Um der natürlichen Heterogenität der Verkehrsströme im Laufe des Tages Rechnung zu tragen, wurde ein System von stündlichen Gewichtungen entwickelt, die als Verhältnis zwischen der durchschnittlichen Anzahl der Lkw-Durchfahrten in einer bestimmten Stunde und der täglichen Gesamtzahl der in der Baseline beobachteten Lkw-Durchfahrten berechnet wurden. Dieses Verhältnis stellt die stündliche Gewichtung des einzelnen Zeitraums dar.

Die Nachtstunden erhalten eine sehr geringe Gewichtung, da die Durchfahrten reduziert sind, während die Tagesstunden und insbesondere die Stoßzeiten eine höhere Gewichtung erhalten. Das gleiche Prinzip wurde unter Berücksichtigung der saisonalen Unterschiede und der Unterscheidung zwischen Werktagen und Feiertagen angewendet, um die in den Daten tatsächlich beobachteten Zeitzyklen in der Simulation widerzuspiegeln.

Der tägliche Anstieg der Schwerlastfahrzeuge wurde daher nicht gleichmäßig über 24 Stunden verteilt, sondern proportional zur in der Baseline beobachteten Verkehrsverteilung zugewiesen. Mit

anderen Worten: Die Stunden mit der höchsten Schwerlastverkehrsintensität erhalten einen größeren Anteil des simulierten Anstiegs, während der Anstieg in den Zeiträumen mit geringem Verkehrsaufkommen marginal bleibt.

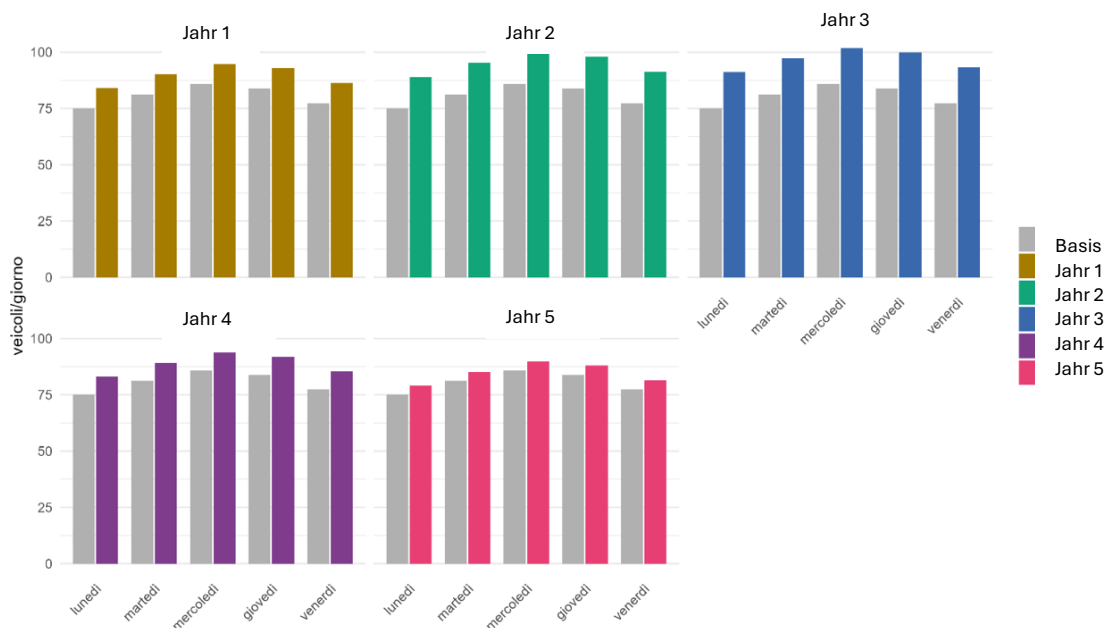
3.3.2.4. Analyse der Ergebnisse

Die Schätzungen der simulierten Szenarien ermöglichen, alle für die Analyse der durch die Baustelle verursachten Verkehrseffekte relevanten Größen neu zu berechnen. Insbesondere werden für jedes Szenario geschätzt:

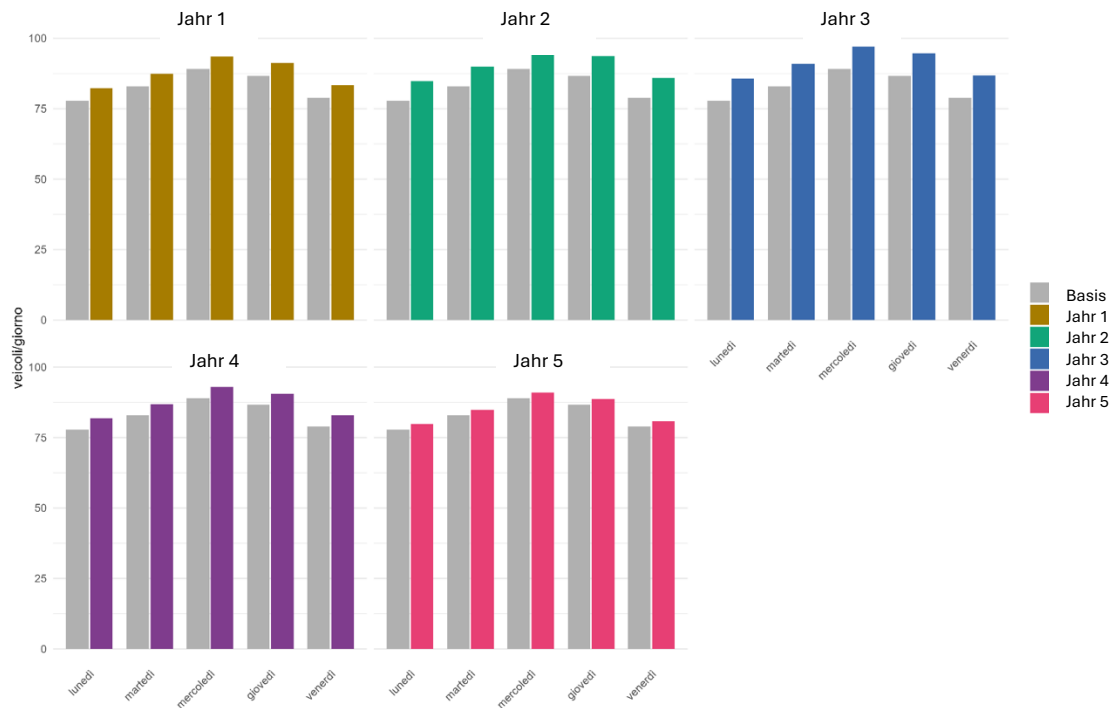
- die aktualisierten stündlichen Zählungen von Schwerlastfahrzeugen
- der Anteil der Schwerlastfahrzeuge am Gesamtverkehr
- die erwartete Durchschnittsgeschwindigkeit in den verschiedenen Tages- und Saisonzeiten

Die Durchschnittsgeschwindigkeit wird nicht direkt aus den im ursprünglichen Datensatz beobachteten Werten übernommen, sondern anhand eines ökonometrischen Modells geschätzt, das auf den tatsächlichen Daten des Zeitraums 2022–2024 kalibriert ist. Dieser Ansatz ermöglicht eine kohärente Bewertung der Schwankungen der Durchschnittsgeschwindigkeit bei Veränderungen des Gesamtverkehrsaufkommens und des Anteils schwerer Nutzfahrzeuge im Verkehrsfluss.

Abbildung 6 – Verteilung der Lkw-Durchfahrten zwischen Basisjahr und simulierten Jahren pro Tag (Richtungen Ulten-Lana)



a) Richtung Ulten



b) Richtung Lana

Es bestätigt sich eine gleichmäßige Verteilung über die Woche hinweg, mit höheren Werten zwischen Dienstag und Donnerstag, was den normalen Logistik- und Gütertransportzyklen entspricht.

Der in den Szenarien eingeführte Anstieg zeigt sich von Montag bis Freitag ziemlich gleichmäßig und verstärkt damit die bereits in der Wochenmitte vorhandenen Spitzenwerte. Insbesondere am Mittwoch des zweiten und dritten Jahres werden durchschnittlich über 100 Durchfahrten von Schwerlastfahrzeugen verzeichnet.

Insgesamt bestätigt die Simulation, dass die Zunahme der Schwerlastfahrzeuge das wöchentliche Nachfrageprofil nicht verändert, sondern die Spitzenwerte verstärkt und damit den Druck auf das Netz gerade an Werktagen erhöht, also an Tagen, an denen das Verkehrsaufkommen ohnehin schon am höchsten ist, was sich auf den Verkehrsfluss, die Qualität und die Sicherheit des Verkehrs auswirken kann.

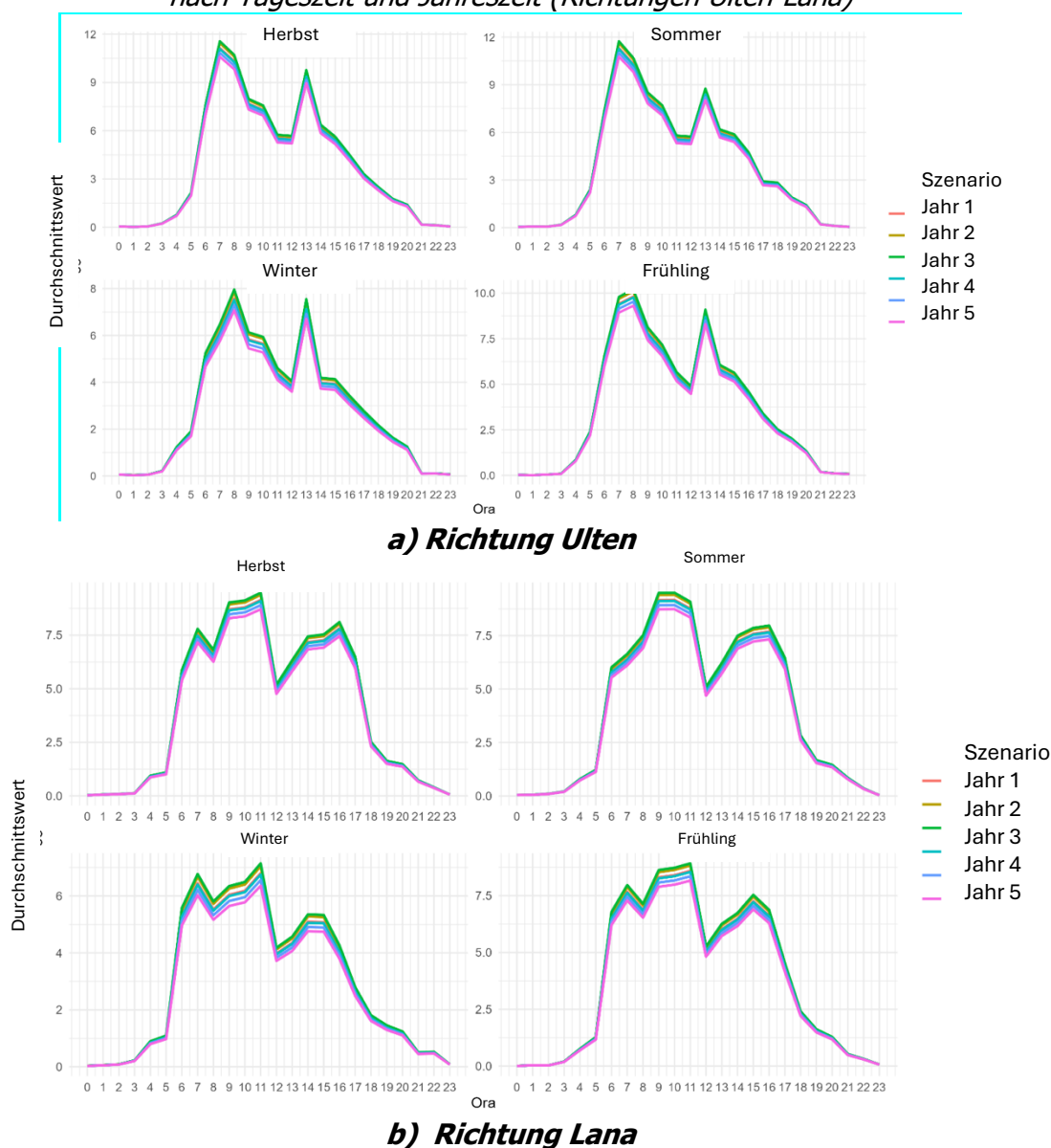
Abbildung 7 zeigt das durchschnittliche Stundenprofil pro Saison und vergleicht die Basislinie mit den fünf simulierten Szenarien. Der Schwerlastverkehr auf der SP9, insbesondere in Richtung Ulten (a), beginnt um 3 Uhr morgens und endet gegen 21 Uhr.

In allen Jahreszeiten lassen sich zwei deutliche Spitzen feststellen, wobei sich der Zeitraum zwischen den Jahreszeiten minimal verschiebt. Im Herbst und Sommer wird die Spitzenauslastung um 7 Uhr mit knapp 13 Durchfahrten/Stunde (+ 2 Durchfahrten gegenüber dem Basisjahr) erreicht. Um 13 Uhr bleibt die zweite Spitzenauslastung in beiden Jahreszeiten mit etwa 11 Durchfahrten/Stunde (etwa 1,5 Durchfahrten mehr als im Basisjahr) im Herbst und 9,5 Durchfahrten/Stunde im Sommer (auch in diesem Fall eineinhalb Durchfahrten mehr als im Basisszenario). Im Allgemeinen sinkt der Verkehrsfluss während der Tagesstunden bis 15 Uhr im Jahr mit der höchsten Durchfahrtsintensität nie unter 5 Durchfahrten/Stunde von Schwerlastfahrzeugen.

In den anderen Jahreszeiten verschieben sich die morgendlichen Spitzenzeiten nach hinten. Im Winter und im Frühjahr wird die höchste Spitzenzeit um 8 Uhr erreicht, mit einer Fahrzeugzahl von etwa 8,5 im Winter (fast zwei Fahrzeuge mehr als im Basisjahr) und etwas mehr als 11 im Frühjahr (das sind etwa 2 Durchfahrten mehr als im Basisjahr). Der zweite Spitzenwert bleibt auch in diesen beiden Jahreszeiten um 13 Uhr stabil, mit einem Verkehrsaufkommen, das gegenüber dem morgendlichen Spitzenwert nahezu unverändert ist: etwa 8,4 im Winter (1,7 Durchfahrten mehr als im Basisjahr) und etwa 10 Durchfahrten im Frühjahr (1,6 mehr als im Basisjahr). Im Winter werden auch im dritten Jahr um 15 Uhr knapp zweieinhalb Durchgänge pro Tag überschritten.

Ähnliche Trends sind in Richtung Lana zu verzeichnen (Abbildung 6, Feld b).

Abbildung 7 – Verteilung der Durchgänge zwischen dem Basisjahr und anderen simulierten Jahren nach Tageszeit und Jahreszeit (Richtungen Ulten-Lana)

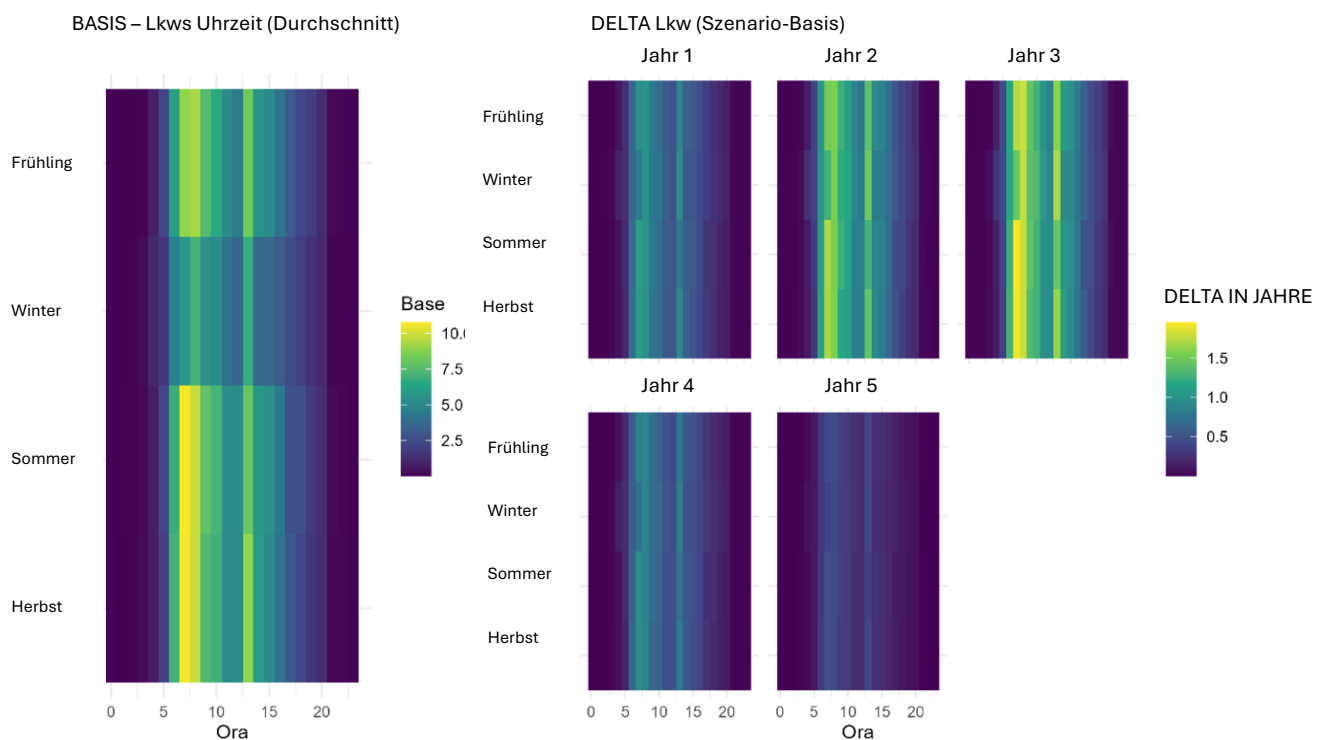


Die Nettoauswirkung des Anstiegs des Verkehrsaufkommens in den simulierten fünf Jahren ist daher eine Verstärkung der strukturellen Spitzenwerte, insbesondere im Sommer, Herbst und Frühjahr, wenn das Gesamtvolumen naturgemäß höher ist. Insgesamt zeigt die Simulation also, dass sich die

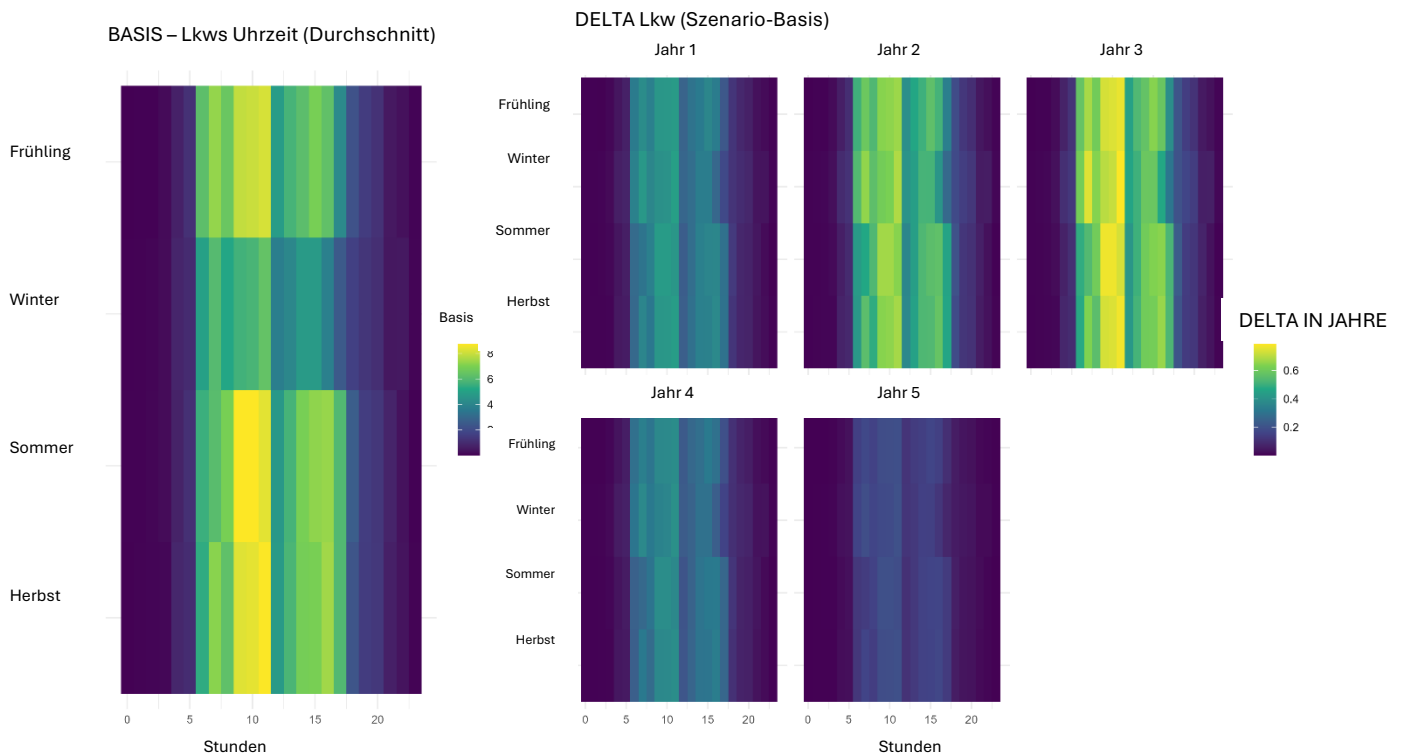
Form des stündlichen Profils des Schwerververkehrs nicht verändert (dies ist im Modell enthalten, wie in der Modellbeschreibung in ANHANG D angegeben), aber die relative Intensität und vor allem der progressive Abstand zwischen den Szenarien wird verstärkt, wobei das Szenario für das Jahr 3 die anderen dominiert.

Abbildung 8, die eine Heatmap enthält, zeigt den absoluten Anstieg der Lkw-Durchfahrten zwischen Baseline und Szenarien. Die Heatmap auf der linken Seite zeigt die Verteilung der Durchfahrten nach Saison und Tageszeit im Basisjahr, also praktisch die Beschreibung der Situation „as is“ vor dem Anstieg, der durch die Durchfahrten im Zusammenhang mit den Baustellenaktivitäten verursacht wurde. Die Farbabstufung zeigt in Gelb die Zeiten mit der höchsten Verkehrsintensität und in Blau die Zeiten mit der geringsten Intensität an, wobei die Skala von 0 Durchfahrten (dunkelblau) bis über 10 Durchfahrten (leuchtend gelb) reicht. Im Herbst und Sommer beispielsweise ist die Zeit zwischen 7 und 8 Uhr die Zeit mit der höchsten Verkehrsintensität. Die Verkehrsintensität ist viel höher als im Winter, in dem die (geringeren) Verkehrsspitzen jedoch im gleichen Zeitraum auftreten. Eine größere Variabilität in den Zeiträumen ist bei der Ausfahrt in Richtung Lana zu beobachten (Abbildung 8b).

Abbildung 8 – Veränderung zwischen Basisjahr und anderen simulierten Jahren nach Saison und Stunden an Werktagen (links: Basis-Durchschnitt der Lkw-Durchfahrten/Stunden des Tages; rechts: Delta der Lkw-Durchfahrten zwischen Szenariojahr und Basisjahr). (Richtungen Ulten-Lana)



a) Richtung Ulten



b) Richtung Lana

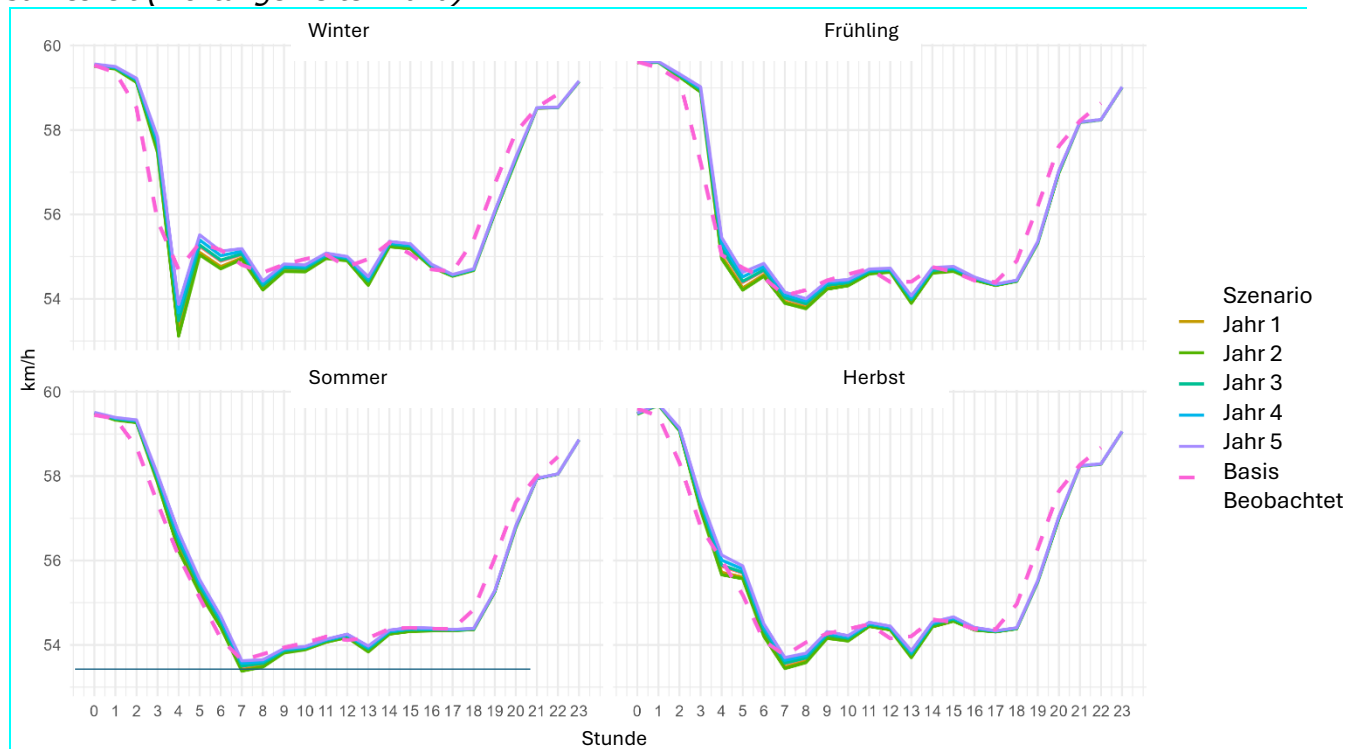
In den *Heatmaps* auf der rechten Seite sind die 5 Jahre der Arbeiten dargestellt. In diesem Fall werden nicht die absoluten Transitzahlen (wie auf der linken Seite) dargestellt, sondern die Unterschiede (das Delta) zum Basisjahr für jedes simulierte Jahr, jede Jahreszeit und jede Zeitspanne. Die gelben Bereiche zeigen einen stündlichen Anstieg von mehr als 1,5 Durchfahrten/Stunde im Vergleich zum Wert derselben Jahreszeit und derselben Uhrzeit des Basisjahres.

Diese Darstellung zeigt, dass sich der zusätzliche tägliche Anstieg der Schwerlastfahrzeuge, obwohl er in absoluten Zahlen relativ gering ist, ohne anderslautende Regelungen auf die bereits kritischen Zeit- und Jahreszeiten konzentriert und damit die potenziellen Auswirkungen auf den Verkehr verstärkt.

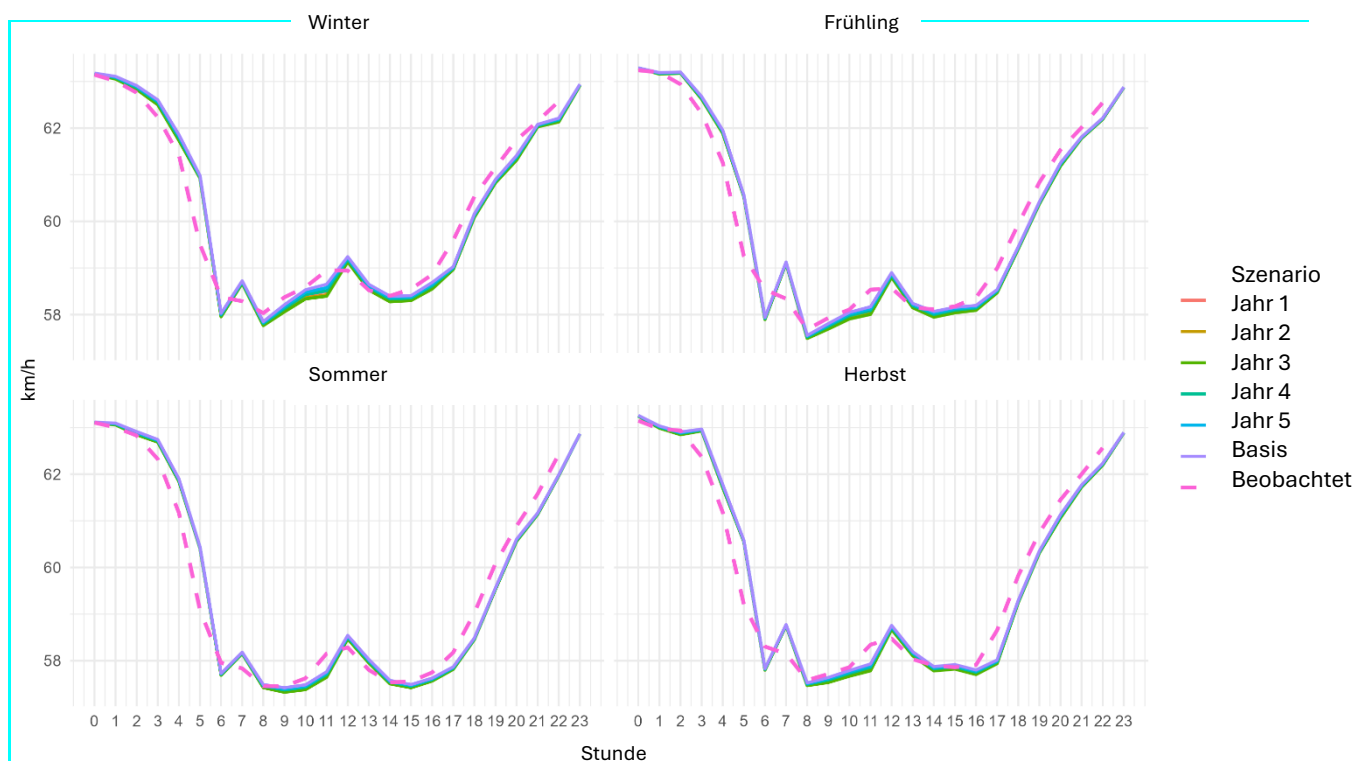
3.3.2.4.1. Veränderung der Geschwindigkeit

Abbildung 9 zeigt die durchschnittliche Geschwindigkeit, die in der Basislinie und in den Szenarien erwartet wird und anhand des linearen Modells berechnet wurde, das auf historischen Daten basiert. Die Trends der Szenarien und der Basislinie wurden mit den beobachteten Durchschnittswerten für 2022-2024 überlagert, um einen Vergleich anzustellen.

Abbildung 9 – Durchschnittsgeschwindigkeit zwischen Basisjahr und den simulierten Jahren nach Jahreszeit (Richtungen Ulten-Lana)



a) Richtung Ulten



b) Richtung Lana

Die Analyse der in Abbildung 9 dargestellten Grafiken zeigt in beiden Fahrtrichtungen einen deutlichen Rückgang der durchschnittlichen Geschwindigkeit nach den frühen Morgenstunden.

In Richtung Ulten beginnt die Geschwindigkeit ab etwa 3 Uhr morgens – je nach Jahreszeit mehr oder weniger schnell – zu sinken und erreicht ihr Minimum zwischen 4 Uhr (Winter), 7 Uhr (Sommer und Herbst) und 8 Uhr (Frühling). Im Laufe des Tages nimmt die Geschwindigkeit erneut ab und erreicht in allen Jahreszeiten ein weiteres Minimum gegen 13 Uhr.

In Richtung Lana beginnt die Geschwindigkeit hingegen ebenfalls gegen 3 Uhr abzunehmen, mit einem zwischen den Jahreszeiten relativ homogenen Verlauf. Ein erstes Minimum wird gegen 6 Uhr erreicht, ein weiteres zwischen 8 und 11 Uhr. Um etwa 12 Uhr steigt die durchschnittliche Geschwindigkeit in allen Jahreszeiten wieder an, um anschließend aufgrund des Nachmittagsverkehrs erneut bis etwa 15–16 Uhr abzunehmen; zu diesem Zeitpunkt wird der zweite negative Geschwindigkeitshöhepunkt in Richtung Lana erreicht. Danach beginnt die Geschwindigkeit wieder anzusteigen.

Es zeigt sich, dass es sich um relativ begrenzte Schwankungen innerhalb eines leicht unterschiedlichen Bereichs der durchschnittlichen Geschwindigkeit in den beiden Fahrtrichtungen handelt: In Richtung Ulten liegt die Geschwindigkeit zwischen 53,5 km/h und 60 km/h, während sie in Richtung Lana zwischen etwa 57,5 km/h und knapp unter 63 km/h liegt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Geschwindigkeiten in beiden Richtungen sowohl im absoluten Wert als auch hinsichtlich ihrer täglichen Variation unterscheiden. In Richtung Ulten liegen die Zeitfenster mit dem langsamsten Verkehr im Sommer, Herbst und Frühling zwischen 6 und 9 Uhr, während sie im Winter etwa gegen 4 Uhr morgens auftreten. Darüber hinaus ist in allen Jahreszeiten ein mehr oder weniger ausgeprägter negativer Geschwindigkeitspeak um etwa 13 Uhr festzustellen. In Richtung Lana liegen die kritischsten Zeitfenster hingegen zwischen 6 und 11 Uhr sowie anschließend um etwa 15 Uhr (ca. 14–16 Uhr).

Betrachtet man die Geschwindigkeitsveränderungen infolge der zusätzlichen Baustellenfahrzeuge, lassen sich keine strukturellen Veränderungen feststellen. Dies ergibt sich auch aus den von Alperia bereitgestellten Daten: Die Straßenneigungen sind zwar ausgeprägt, weisen jedoch eine gleichbleibende Verteilung auf. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die durchschnittlichen Geschwindigkeiten trotz der durch die Baustelle verursachten zusätzlichen Verkehrsströme im Wesentlichen unverändert bleiben, insbesondere in Richtung Lana, wo die Kurven nahezu deckungsgleich verlaufen. In Richtung Ulten sind die negativen Peaks zwar etwas ausgeprägter, die Geschwindigkeitsdifferenz bleibt jedoch nahezu immer unter 0,5 km/h (mit Ausnahme des negativen Peaks im Winter um 4 Uhr morgens). In Tabelle 5 sind die saisonalen Unterschiede zwischen den Durchschnittsgeschwindigkeiten der simulierten Jahre und denen des Basisjahres aufgeführt.

Tabelle 5: Durchschnittliche Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Basisszenario und Simulationen (Richtungen Ulten-Lana)

Jahreszeit	Basis	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Delta Basis_ Jahr 1	Delta Basis_ Jahr 2	Delta Basis_ Jahr 3	Delta Basis_ Jahr 4	Delta Basis_ Jahr 5
Herbst	55.91	55.83	55.79	55.78	55.84	55.87	-0.07	-0.11	-0.13	-0.06	-0.03
Sommer	55.82	55.75	55.72	55.70	55.76	55.79	-0.06	-0.10	-0.11	-0.06	-0.03
Winter	56.21	56.11	56.06	56.04	56.12	56.16	-0.10	-0.15	-0.17	-0.09	-0.04
Frühling	55.99	55.91	55.87	55.85	55.92	55.95	-0.08	-0.12	-0.13	-0.07	-0.03

a) Richtung Ulten

Jahreszeit	Basis	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Delta Basis_Jahr 1	Delta Basis_Jahr 2	Delta Basis_Jahr 3	Delta Basis_Jahr 4	Delta Basis_Jahr 5
Herbst	59.93	59.89	59.87	59.86	59.89	59.91	-0.04	-0.06	-0.07	-0.03	-0.02
Sommer	59.67	59.64	59.62	59.62	59.64	59.66	-0.03	-0.05	-0.06	-0.03	-0.01
Winter	60.28	60.22	60.20	60.18	60.23	60.26	-0.06	-0.09	-0.10	-0.05	-0.03
Frühling	60.07	60.03	60.01	60.00	60.03	60.05	-0.04	-0.06	-0.07	-0.03	-0.02

b) Richtung Lana

Die deutlichste Verlangsamung ist in den Zeiträumen 6-8 und 13 zu beobachten, wenn sich der prozentuale Anstieg des Schwerverkehrs am stärksten auf die Zusammensetzung des Verkehrs auswirkt. Nach diesem negativen Spitzenwert stabilisiert sich die Geschwindigkeit des Schwerverkehrs tendenziell. Die Gesamtwirkung bleibt in Zahlen ausgedrückt gering, ist jedoch im Hinblick auf den Verkehrsfluss erheblich. Geringfügige durchschnittliche Rückgänge verbergen weitreichendere Auswirkungen auf Staus und lokale Geschwindigkeitsschwankungen (in der Nähe und hinter dem Schwerlastfahrzeug), Aspekte, die das aggregierte Modell tendenziell unterschätzt. Wie im Anhang erläutert, berücksichtigt dieses Modell nämlich nicht die sogenannten nicht beobachtbaren Variablen, d. h. beispielsweise die Schwierigkeit, auf der SP9 zu überholen, und damit die indirekte Auswirkung der Anwesenheit von Schwerlastfahrzeugen: den Platooning-Effekt. In der Realität muss ein Fahrzeug, wenn es ein langsamerer Fahrzeug erreicht und es nicht überholen kann, sich an dieses anpassen und seine Geschwindigkeit an die des vorausfahrenden Fahrzeugs anpassen. Auf diese Weise bilden sich sogenannte „Platoons“: Gruppen von Fahrzeugen (sogenannte „konditionierte Fahrzeuge“), die gezwungen sind, mit der Geschwindigkeit des langsamsten Fahrzeugs (des „führenden“ Fahrzeugs) zu fahren. Dieser Effekt kann auf einer Straße wie der SP9 erheblich sein.

3.4. Auswirkungen in Bezug auf die Ausgaben für das lokale Baustellenpersonal (Simulationen und Szenarien)

Der Ausgabenimpuls der Baustellenarbeiter auf das Gebiet hängt von einer Reihe von Entscheidungen der bauausführenden Unternehmen ab, insbesondere davon, wie sie die Unterbringung des Baustellenpersonals organisieren. Die möglichen Lösungen sind vielfältig: von der Bereitstellung von Unterkünften direkt auf der Baustelle (z. B. in Modulbauten), über Rahmenvereinbarungen mit lokalen Beherbergungsbetrieben oder Wohnstrukturen, bis hin zur Entscheidung, den einzelnen Mitarbeitenden die Suche nach einer geeigneten Unterkunft selbst zu überlassen – oder eine Kombination dieser Optionen. Da derzeit nicht vorhersehbar ist, welche Unterkunftslösung das Unternehmen im Auftrag von Alperia wählen wird, werden verschiedene Annahmen getroffen, um den möglichen Einfluss dieser Entscheidung auf den Beherbergungssektor des Ultentals zu schätzen.

Ausgangspunkt dieser Analyse ist die Schätzung des Baustellenpersonals. Wie in Abbildung 5 dargestellt, wird im Jahresverlauf der Bauarbeiten folgendes Personalvolumen angenommen (Tabelle 7).

Tabelle 6: Baustellenpersonal. Quelle: Alperia-Daten

	Jahr 1	Jahr 2	Jahr 3	Jahr 4	Jahr 5	Insgesamt*
Personen	38	122	270	370	225	1.025

Auf Grundlage der 1.025 Mitarbeiterereinheiten, die während der fünfjährigen Bauphase auf der Baustelle tätig sind, werden folgende Annahmen getroffen:

1. 100 % der Mitarbeitenden bleiben für die 250 Einsatztage (50 Wochen - 5 Arbeitstage) in der Gemeinde Ulten. Die Baustelle wird als abgelegen eingestuft. Auf Grundlage einer Analyse der

nationalen Kollektivverträge (CCNL) des Bausektors sowie der entsprechenden Zusatzvereinbarungen, die in der Autonomen Provinz Bozen gelten (provinzielles/landesweites Zusatzabkommen der zweiten Ebene für das Bauhandwerk und die KMU), wurden die vorgesehenen Taggeldsätze ermittelt. Für abgelegene Baustellen kann das Taggeld laut Abkommen zwischen 40 und 70 Euro pro Tag liegen und aufgrund verschiedener Faktoren weiter erhöht werden.¹⁷

2. Für die Prognosen zum Alperia-Bauvorhaben wird angenommen, dass die Kosten für Verpflegung und Unterkunft anhand des höchsten vorgesehenen Taggeldsatzes geschätzt werden können, also mit 70 Euro pro Tag, da dieser die Ausgaben für Unterkunft und Verpflegung beinhaltet.
3. Die Vereinbarungen für die Unterbringung (Verpflegung und Unterkunft) in lokalen Einrichtungen werden vom Unternehmen direkt im Namen der Arbeiter abgeschlossen.
4. Die Mitarbeitenden kaufen Konsumgüter in den örtlichen Geschäften der Gemeinde Ulten ein.

Auf Grundlage der formulierten Annahmen und der verfügbaren Personaldaten wird eine allgemeine Schätzung der direkten wirtschaftlichen Auswirkungen vorgenommen, die sich aus der Präsenz der Baustelle in der Gemeinde Ulten ergeben.

Die angegebenen Gesamtsummen beziehen sich auf diesen Fünfjahreszeitraum:

- Durchschnittliches Taggeld pro Mitarbeiter in Höhe von 70 Euro pro Tag, insgesamt 17.937.500 € im Fünfjahreszeitraum, was knapp unter 3,6 Millionen Euro pro Jahr entspricht (bei fünf Jahren).
- Es kann angenommen werden, dass der Betrag – abzüglich einer geringen Summe für Produkte, die in den lokalen Geschäften (Bars, Drogerien, Supermärkte usw.) gekauft werden – hauptsächlich zur Deckung der Verpflegungs- und Unterkunftskosten im Ultental verwendet wird.
- Ausgaben für Unterkunft und Gastronomie: etwa 96 % des Gesamtbetrags (entspricht 67 Euro pro Tag), insgesamt 17.220.000 € im Fünfjahreszeitraum.
- Ausgaben für weitere Einkäufe: rund 4 % (entspricht ca. 15 Euro pro Woche), insgesamt 717.500 € im Fünfjahreszeitraum.

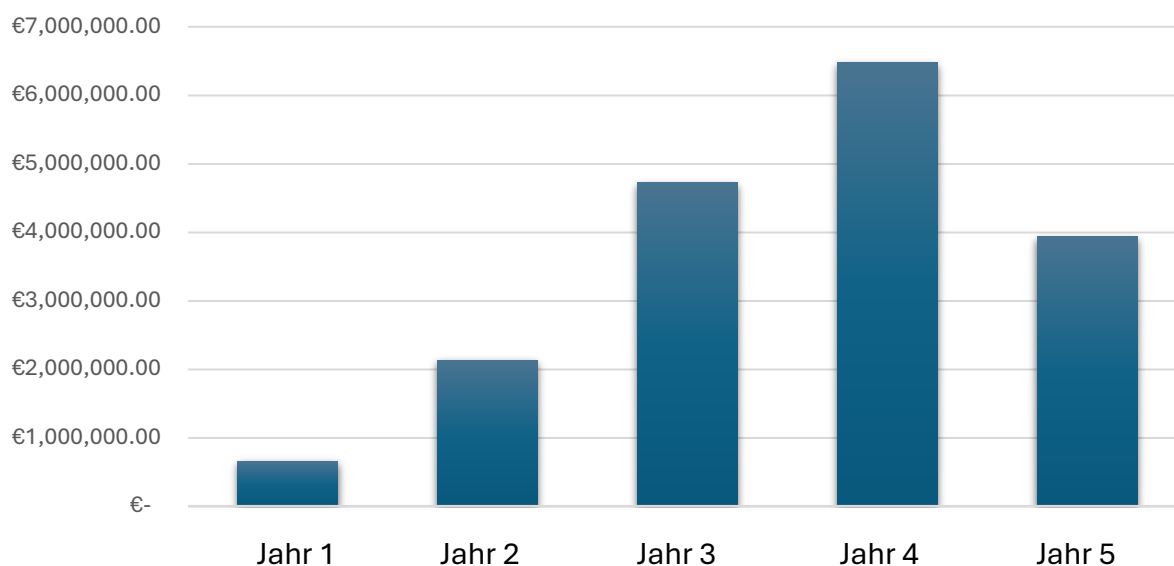
Es ist darauf hinzuweisen, dass die rund 3,6 Millionen Euro aus Punkt a) oben mit dem in Tabelle 2, Spalte 4, ausgewiesenen Wert für den Sektor „I – Beherbergungs- und Gastronomieleistungen“ übereinstimmen. Die Input-Output-Analyse zeigt – obwohl sie auf einer anderen Methodik basiert – ein potenziell aktivierbares Nachfragevolumen in diesem Sektor von 3,3 Millionen Euro pro Jahr.

Zu diesen grundlegenden Ausgaben können weitere Ausgaben für den Kauf lokaler Produkte zu Freizeit- und Erholungszwecken hinzukommen (traditionelle Konsum- und Gebrauchsgüter, sowohl für den eigenen Gebrauch als auch als Geschenk für Familie oder Freunde). Das Ultental ist bekannt für seine Handwerkstradition, die in der Bergwirtschaft und der bäuerlichen Kultur wurzelt. Die lokalen handwerklichen Erzeugnisse basieren auf natürlichen Materialien, traditionellen Techniken und einer starken Verankerung im jeweiligen Gebiet. Man kann annehmen, dass jede Mitarbeiterin bzw. jeder Mitarbeiter im Verlauf der fünf Jahre Produkte des lokalen Kunsthandwerks erwirbt: Textil- und Wollprodukte (z. B. Wolldecken, Kissen, Accessoires), Holz- und Flechtwaren (Dekorationsobjekte, Maßarbeiten, Körbe, Lampen, Taschen und Schmuck aus Holz), natürliche Kosmetika und Kräutertees aus lokaler biologischer Produktion sowie handwerklich hergestellte Lebensmittel wie Käse und Backwaren. Um alle möglichen Quellen wirtschaftlicher Wirkung zu berücksichtigen, kann angenommen werden, dass jede Mitarbeiterin bzw. jeder Mitarbeiter im Zeitraum der Bautätigkeit mindestens 100 Euro pro Jahr für solche Produkte ausgibt. In diesem Fall ergäbe sich ein Gesamtausgabenvolumen von mindestens 100.000 Euro.

¹⁷ Taggeldsätze für Bauarbeiter (geschätzte/durchschnittliche Werte) gemäß CCNL. Quelle: https://www.filleacgil.net/images/CCPL_Artigianato_Bolzano_19.05.2023.pdf

Darüber hinaus sind zwei weitere potenzielle Effekte anzunehmen – zusätzlich zu den Wohn- und Verpflegungsausgaben sowie den oben genannten Käufen – nämlich: i) Ausgaben im Zusammenhang mit Besuchen von Familienangehörigen, Verwandten oder Freunden; und ii) eine mögliche spätere Rückkehr ins Tal als Touristinnen oder Touristen. Dieser dritte Effekt würde sich im Zeitraum nach dem Abschluss der Bauarbeiten bemerkbar machen. Für beide Effekte lassen sich aufgrund der hohen Unsicherheit keine spezifischen Schätzungen vornehmen. Zusammenfassend kann die Präsenz des Baustellenpersonals im Fünfjahreszeitraum einen wirtschaftlichen Impuls von rund 18 Millionen Euro erzeugen. Abbildung 10 zeigt die mögliche zeitliche Verteilung dieser Ausgaben.

Abbildung 10: Zeitliche Entwicklung der Ausgaben für die Baustellenmitarbeitenden im Ultental



3.5. Analyse der potenziellen Auswirkungen der Baustelle auf den Tourismus im Gemeinde Ulten: wichtigste Tourismusindikatoren

Der Tourismus im Ultental zeichnet sich durch ein Gleichgewicht zwischen Stabilität und Wachstum aus. Die Gemeinde Ulten verfügt über rund 90 Beherbergungsbetriebe und mehr als 1.500 Betten (Daten 2025; zur Verteilung der Unterkünfte siehe Karte 1) ¹⁸. Die Besucherzahlen sind stabil und beträchtlich: Im Jahr 2024 wurden insgesamt über 42.000 Ankünfte und 209.000 Übernachtungen verzeichnet. Zwischen 2022 und 2024 kam es zu einem Anstieg der Ankünfte um 5,4 % und der Übernachtungen um 7,3 %. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer erhöhte sich leicht von 4,87 auf 4,97 Tage, was auf einen Tourismus hinweist, der nicht auf Kurzbesuche ausgerichtet ist, sondern häufig familienorientiert ist und sich an der Natur (Nationalpark Stilfserjoch), am Wandern und an einer sanften Form des Bergtourismus orientiert (siehe Anhang F, Tabelle A.F1). Berücksichtigt werden muss jedoch auch die Bedeutung des Winter- und Skitourismus, da sich im Gemeindegebiet das Skigebiet Schwemmalm befindet. Ein Blick auf die monatliche Verteilung der Übernachtungen (Anhang F, Grafik A.F1) zeigt deutlich, dass der Tourismus in der Hochsaison der Wintermonate zunimmt. Auffällig ist hingegen der Rückgang der Übernachtungen im März und April 2024. Insgesamt weist das Ultental jedoch einen soliden und tief verwurzelten Tourismus auf, wobei die Gemeinde Ulten das Zentrum bilden (siehe ANHANG F für einen Vergleich des Tourismus in Ulten, St. Pankraz und Lana).

¹⁸ Die folgende Analyse basiert auf Daten von Astat – Landesamt für Statistik der Autonomen Provinz Bozen, einer hinsichtlich Konsistenz und Qualität zuverlässigen Quelle. Die Daten beziehen sich auf die Jahre 2022–2024 und für 2025 bis Juli 2025.

Ein interessanter Kennwert ist der Bettenauslastungsgrad der Gemeinde Ulten. Betrachtet man das gesamte Jahr, liegt dieser 2024 bei 38,6 %. Im August jedoch – dem Monat mit der höchsten touristischen Nachfrage – steigt dieser Wert auf 78,4 %. Das bedeutet, dass im August drei von vier Betten belegt sind.

Die Auswirkungen der Baustelle auf die touristische Wirtschaft des Tales sind komplex – insbesondere, weil die Unterbringung des Baustellenpersonals derzeit noch nicht planbar ist. Im Jahr mit dem höchsten Arbeitsaufkommen wären es 370 Mitarbeitende die hypothetisch mit durchschnittlich 250 möglichen Arbeitstagen pro Jahr im Ultental und besonders in der Gemeinde Ulten untergebracht werden könnten. Zu den üblichen etwa 210.000 touristischen Übernachtungen kämen somit rund 92.500 Übernachtungen der Arbeitskräfte hinzu, insgesamt also über 300.000 Übernachtungen. Dies würde zu einem rein theoretischen Bettenauslastungsgrad von über 54% führen, ohne das Angebot der benachbarten Gemeinden zu berücksichtigen. Ein solcher Wert wäre grundsätzlich erfüllbar, aber dieser Wert könnte mit der ausgeprägten Saisonalität des Bergtourismus kollidieren und zu einer Verdrängungseffekten gegenüber den Nachfragehöchstwerten und der bestehenden, langjährigen Stammkundschaft führen.

Anhang F enthält auch eine Simulation, die von der Summe der Daten zur Beherbergungskapazität der beiden Gemeinden Ulten und St. Pankraz ausgeht und eine durchschnittliche Auslastung der Unterkünfte durch das Baustellenpersonal von 48,4 % schätzt.

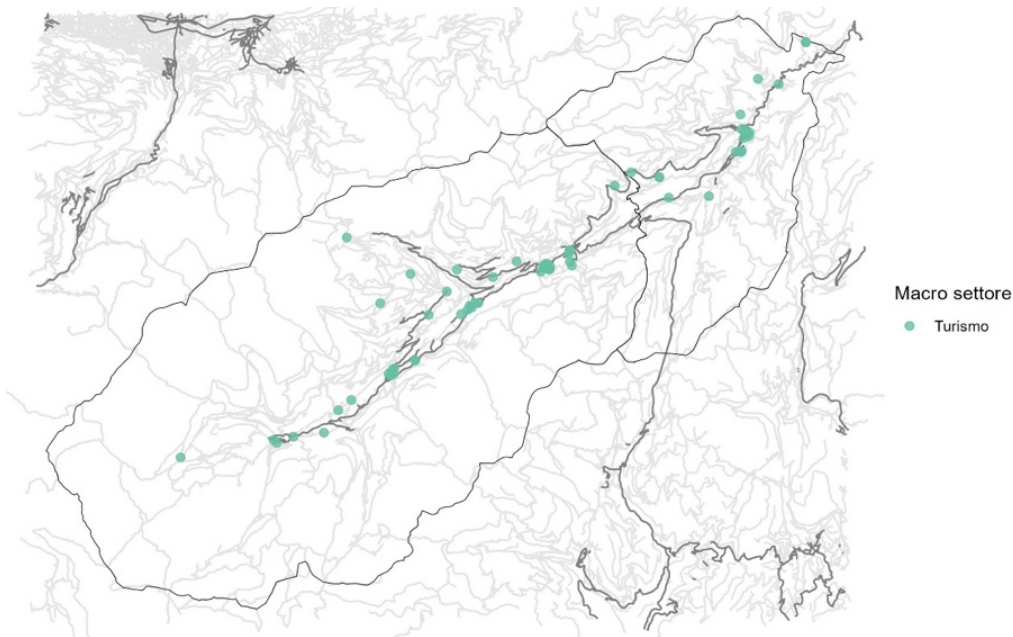
Gemischte oder alternative Lösungen, je nach Zeitraum, könnten es ermöglichen, sowohl den Bedürfnissen des etablierten Tourismus als auch jenen der Baustelle gerecht zu werden und zugleich den wirtschaftlichen Nutzen für das Tal zu maximieren.

Einige Beispiele könnten sein:

- In den ersten Jahren der Bauphase wäre die Belastung der verfügbaren Unterkünfte angesichts der bestehenden touristischen Nachfrage leicht zu bewältigen.
- In Jahren mit besonders hohem Personalaufkommen könnten einige der Arbeiter in modularen, temporären Unterkünften untergebracht werden, wobei die Verpflegung obligatorisch von lokalen Anbietern bereitgestellt werden müsste.
- Darüber hinaus könnten organisatorische Maßnahmen wie geplante Urlaubszeiten oder rotierende Wohnmodelle umgesetzt werden, um die Präsenz des Baustellenpersonals in Zeiten hoher touristischer Nachfrage gezielt zu reduzieren und so eine bessere Vereinbarkeit mit der Haupttourismussaison zu erreichen.

Diese Lösungen würden dennoch einen erheblichen wirtschaftlichen Impuls über mehrere Jahre hinweg gewährleisten – wie zuvor dargestellt, in der Größenordnung von rund 18 Millionen Euro über fünf Jahre, also etwa 3,6 Millionen Euro pro Jahr, zusätzlich zur bereits bestehenden touristischen Wertschöpfung. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass ein „garantierter“ zusätzlicher Strom an Übernachtungen über fünf Jahre hinweg es ermöglichen könnte, das Beherbergungsangebot zu erweitern oder aufzuwerten und das Tal einer großen Zahl potenzieller zukünftiger Besucher bekannt zu machen.

Karte 1 – Geolokalisierung der Beherbergungsbetriebe im Ultental



3.6. Abschließende Überlegungen

Zunächst wurde eine quantitative Analyse der Auswirkungen der Investition auf die lokalen und provinziellen/landesweiten Produktionsaktivitäten durchgeführt. Dabei wurden sowohl die Investitionen in der Bauphase des Projekts als auch die späteren Investitionen für den Betrieb der Anlage berücksichtigt. Dabei ergeben sich die folgenden Ergebnisse:

- In den fünf Baujahren wird die Gesamtinvestition auf 700 Millionen Euro geschätzt. Diese Investition wird insgesamt rund 350 Millionen Euro zum Südtiroler BIP beisteuern. Auf der Beschäftigungsseite wird für das Projekt ein durchschnittlicher Einsatz von über 1.000 Mitarbeiter*innen erwartet.
- Nach der Inbetriebnahme der Anlage werden die wirtschaftlichen Aktivitäten des Gebiets weiterhin über viele Jahrzehnte hinweg vom Betrieb und der Wartung der Anlage profitieren. Jährlich wird ein Beitrag zum provinziellen/landesweiten BIP von nahezu 58 Millionen Euro erwartet. Auf der Beschäftigungsseite wird im Durchschnitt mit über 30 Mitarbeiter*innen gerechnet.

Zweitens wurde die Auswirkung des Baus der Anlage auf den Verkehr analysiert, wobei die Mobilität auf der SP9 (in beide Richtungen) berücksichtigt wurde, die die Verkehrsachse des Tals darstellt. Auf der Grundlage der von ASTAT bereitgestellten Daten wurden die wichtigsten Elemente der Verkehrsanalyse dargestellt, unter Berücksichtigung der Kategorie und des Typs der Fahrzeuge, der saisonalen Verkehrsentwicklung (Monate und Wochentage), der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten (Durchschnitt, Minimum, Maximum usw.).

Die Auswirkungen, die der von Alperia gemeldete Anstieg des Schwerverkehrs (durchschnittliche Fahrzeuge/Tag) auf diese Verkehrsachse haben wird, wurden in einigen statistischen Szenarien simuliert: Insgesamt handelt es sich um eine begrenzte Auswirkung, die jedoch in den Jahreszeiten und Zeiten mit hohem Touristenaufkommen erhebliche Auswirkungen haben kann.¹⁹

¹⁹ Wie oben erwähnt, berücksichtigt die Verkehrsschätzung nicht die Bewegungen anderer Fahrzeugtypen (also nicht nur die Schwerfahrzeuge für den Transport von Beton und seiner Zusatzkomponenten, insgesamt rund 60.000 Tonnen), insbesondere den gesamten zusätzlichen Verkehr von leichten und mittleren Fahrzeugen, der mit der Präsenz der Baustelle verbunden ist.

Abschließend ist hinsichtlich der Auswirkungen der Baustelle auf den Verkehr anzumerken, dass eine präzisere Bewertung erst möglich sein wird, wenn klar ist, wie und wo die Arbeitskräfte der beteiligten Unternehmen untergebracht werden – sowohl jene, die dauerhaft vor Ort bleiben, als auch jene, die nur sporadisch oder nur für kurze Zeit anwesend sein werden. Dieser Aspekt lässt sich derzeit nicht verlässlich schätzen. Die unterschiedlichen Entscheidungen bezüglich des Transports und der Unterbringung des Personals haben erhebliche Auswirkungen auf die Verkehrsstruktur und die Umwelt und können sehr unterschiedliche Effekte auf die lokale Beherbergung sowie auf die vor Ort generierte Wertschöpfung erzeugen.

Drittens wurde der wirtschaftliche Einfluss der Baustelle auf den Tourismus untersucht. Dabei wurden die wichtigsten Tourismusindikatoren, insbesondere die Beherbergungskapazität von Ulten sowie die Ankünfte und Übernachtungen der letzten drei Jahre, berücksichtigt. Die zentrale Schlussfolgerung lautet, dass die logistischen Entscheidungen und die Unterbringung der Arbeitskräfte entscheidende Faktoren für die Auswirkungen des Projekts auf das Tal sind. Im Jahr mit dem höchsten Arbeitsaufkommen würde die Zahl der dauerhaft eingesetzten Personen 370 Mitarbeitende erreichen, mit 250 potenziellen Arbeitstagen pro Jahr.

Zu den rund 250.000 touristischen Übernachtungen der Gemeinden Ulten (etwa 210.000) und St. Pankraz kämen somit etwa 92.500 Übernachtungen von Arbeitskräften hinzu. Insgesamt ergäbe dies knapp 350.000 Übernachtungen (bzw. über 300.000 allein für Ulten). Dieser theoretische Wert scheint zunächst mit den vergleichsweise niedrigen durchschnittlichen Bettenauslastungen vereinbar (für Ulten ergäbe sich ein durchschnittlicher Jahresauslastungsgrad von 54,44 %). Dennoch besteht das Risiko, dass ein derart großer zusätzlicher Zustrom die touristische Angebotsstruktur beeinträchtigt, die sich in den Jahren nach der Pandemie stabil und wachsend gezeigt hat. Zu berücksichtigen ist besonders, dass die Übernachtungen nicht gleichmäßig über das Jahr verteilt sind: In der Hochsaison – insbesondere im August – werden Auslastungsspitzen von über 75 % erreicht. Das bedeutet, dass drei von vier Betten in der Gemeinde Ulten in diesem Zeitraum belegt sind. Natürlich ist – abschließend und als Gesamtwertung – auch die gegenläufige Perspektive zu berücksichtigen: Ein Projekt dieser Art kann für alle Gemeinden des Tals erhebliche positive wirtschaftliche Effekte haben. Den Simulationen zufolge könnte das Baustellenpersonal im Verlauf der fünfjährigen Bauphase zusätzliche Ausgaben in Höhe von rund 18 Millionen Euro verursachen. Darüber hinaus könnte ein garantierter zusätzlicher Besucherstrom, auch in der Nebensaison, die Möglichkeit bieten, das bestehende Beherbergungsangebot auszuweiten oder aufzuwerten und das Tal einer großen Zahl potenzieller neuer Gäste bekannt zu machen.

4. Auswirkungen des *Ultner Pakets*

Es wurde eine Analyse der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen des sogenannten „Ultner Pakets“ gestartet, d. h. der Gesamtheit der Kompensationsmaßnahmen, die im Zusammenhang mit dem Vorschlag für das Pumpspeicherkraftwerk vorgesehen sind. Ziel dieser Analyse ist es, eine Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf das Gebiet des Ultentals und die Bevölkerung des Tals vorzunehmen, wobei die Auswirkungen der vom Bürgerrat im Rahmen des Ultner Pakets vorgelegten Vorschläge berücksichtigt werden.

Zur Präzisierung und wissenschaftlichen Fundierung der Analyse, wurde beschlossen, zwei international und national anerkannte Referenzrahmen zu verwenden: die Ziele für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs ²⁰) und die Indikatoren für gerechtes und

²⁰ Die Sustainable Development Goals (SDGs) oder Ziele für nachhaltige Entwicklung sind eine Reihe von 17 globalen Zielen, die 2015 von den Vereinten Nationen im Rahmen der Agenda 2030 verabschiedet wurden. Sie bilden einen gemeinsamen Rahmen für die Bewältigung der großen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Herausforderungen unserer Zeit und fördern eine gerechte, inklusive und die ökologischen Grenzen des Planeten respektierende Entwicklung.

nachhaltiges Wohlergehen (BES²¹). Auf der Grundlage dieser Rahmenwerke werden die Auswirkungen der finanzierbaren Initiativen bewertet.

Dieser Ansatz ermöglicht es, lokale Strategien mit globalen Prioritäten zu verknüpfen und zugleich eine konkrete und kontextbezogene Einschätzung der Lebensqualität im Ultental zu geben, wobei dessen wirtschaftliche, ökologische und soziale Besonderheiten berücksichtigt werden. Spezifische Indikatoren, die den Wert jeder Initiative transparenter machen, tragen zudem dazu bei, die Auswirkungen für den einzelnen Bürger genauer zu erfassen.

Die in diesem Abschnitt vorgestellte Analyse unterscheidet sich vom rein quantitativen Ansatz der Input-Output-Analyse. Es handelt sich vielmehr um eine qualitative und vergleichende Bewertung, die nicht darauf abzielt, genaue ökonomische Schätzungen zu liefern, sondern ein strukturiertes und transparentes Verständnis dafür zu vermitteln, wie die im Ultner Paket vorgesehenen Maßnahmen die Nachhaltigkeitsziele und die Lebensqualität im Tal beeinflussen könnten. Mit anderen Worten: Es soll der Mechanismus sichtbar und messbar gemacht werden, durch den die Initiativen des Pakets zur Verbesserung des Wohlbefindens der Bürger beitragen.

4.1. Übersicht über die Vorschläge und Initiativen des Pakets

Die im „Ergebnisbericht und Dokumentation“ – dem Abschlussbericht des Bürgerrats – enthaltenen Maßnahmen stellen einen wichtigen Ausgangspunkt für die Bewertung der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen der aus dem partizipativen Prozess hervorgegangenen Initiativen dar.

Die Dokumentation zeigt konkrete Verbesserungsmöglichkeiten für das Ultental – insbesondere für die Gemeinde Ulten – auf und sammelt Vorschläge, von denen die Bürger glauben, dass sie das wirtschaftliche, soziale und ökologische Wohlergehen der lokalen Gemeinschaft verbessern können. Die Analyse dieses offiziellen Dokuments ermöglichte uns eine erste Annäherung an die Präferenzen der Bürger hinsichtlich der wünschenswerten Initiativen für eine bessere Lebensqualität in der Gemeinde Ulten und im gesamten Tal.

Die Initiativen umfassen drei Bereiche mit konkreten Vorschlägen, die Bürger im partizipativen Entscheidungsprozess eingebracht haben:

- A. UVP-Maßnahmen (das Umweltpaket) mit Schwerpunkt auf dem Schutz der Ökosysteme und umweltlicher Nachhaltigkeit;
- B. Von den Bürgern definierte Maßnahmen von öffentlichem Nutzen (das Bürgerpaket), darunter Maßnahmen zur sozialen, kulturellen und wirtschaftlichen Entwicklung des Tals;
- C. Änderungen am von Alperia vorgeschlagenen Energiepaket mit Forderungen nach günstigeren Bedingungen für Familien und lokale Unternehmen.

In den folgenden Abschnitten werden die drei aufgeführten Maßnahmenbereiche näher beschrieben.

A. UVP-Maßnahmen (das Umweltpaket)

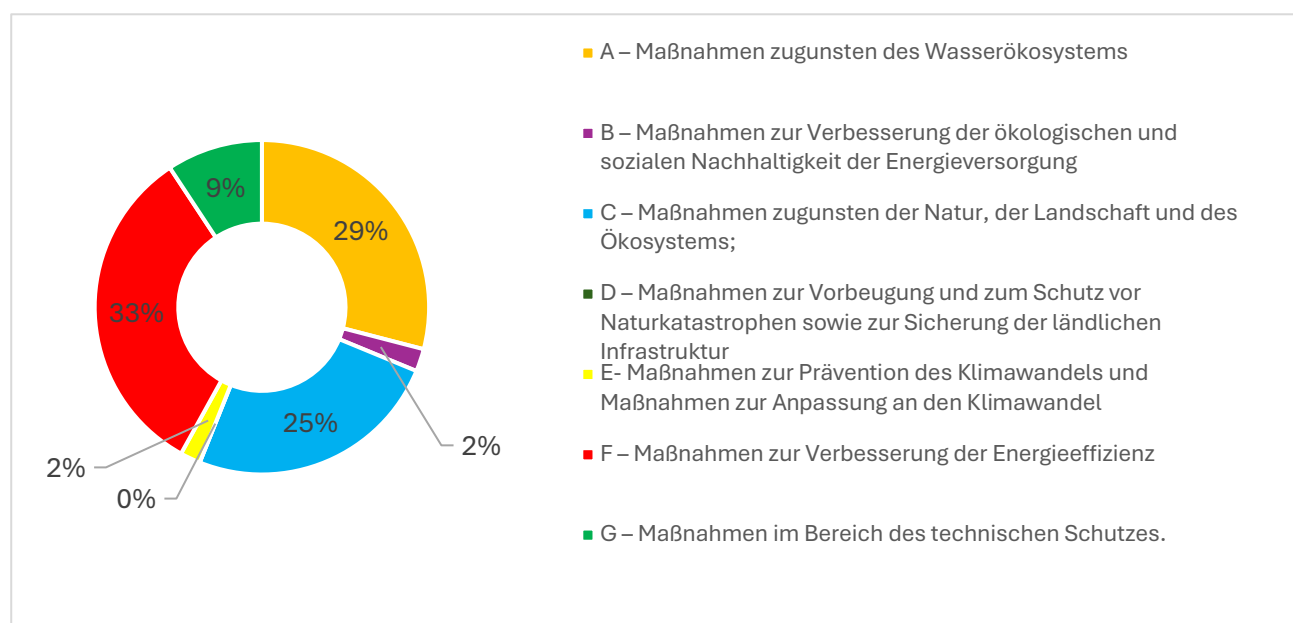
²¹ Die Indikatoren für gerechtes und nachhaltiges Wohlergehen (BES), die in Italien von ISTAT und CNEL entwickelt wurden, stellen ein integriertes System zur Messung des sozialen Fortschritts dar, das über das BIP hinausgeht. Sie umfassen Dimensionen wie Gesundheit, Bildung, Umweltqualität, politische Teilhabe, sozialer Zusammenhalt, Sicherheit und subjektives Wohlbefinden mit dem Ziel, das Wohlergehen der Bevölkerung sowie die territoriale und generationsübergreifende Gerechtigkeit umfassender zu bewerten.

Die Interventionsbereiche zur Verbesserung der Umwelt sind in den Kompensationsfonds festgelegt, die im Landesgesetz Nr. 2 vom 26. Januar 2015 ²² und den entsprechenden Leitlinien vorgesehen sind, die mit Beschluss der Landesregierung Nr. 199 vom 21. Februar 2017 genehmigt wurden.

Da es seitens des Bürgerrats keine spezifischen Vorschläge zum Umweltpaket für das Ultental gibt, wird eine rückblickende Analyse der bereits durchgeführten und gemäß den geltenden Rechtsvorschriften aus den Kompensationsfonds finanzierten Maßnahmen durchgeführt, um deren Ergebnisse und das Potenzial für die zukünftige Entwicklung aufzuzeigen.

Abbildung 11, die auf historischen Daten zur Verwendung der Ausgleichsmittel von 2011 bis 2022 basiert, zeigt für jeden Makrobereich, der in den Vorschriften zur Regelung der Umweltausgleichsmittel (A–G) vorgesehen ist, den Prozentsatz der in der Gemeinde Ulten investierten Mittel. Die Maßnahmen konzentrierten sich insbesondere auf die Sanierung des Wasserökosystems, den Ausbau der Energieinfrastruktur, die Pflege und Aufwertung der Landschaft und der Wanderwege, die Förderung des öffentlichen Nahverkehrs, die Energieeffizienz öffentlicher Gebäude und die Stärkung der Wasser- und Abfallsammelsysteme.

Abbildung 11 - Prozentuale Verteilung der zwischen 2011 und 2022 in der Gemeinde Ulten investierten Mittel, aufgeschlüsselt nach Makrobereichen



Die vorliegende Abbildung 11 veranschaulicht die derzeitige Konfiguration und Verteilung der Maßnahmen, um den Fokus auf die Bereiche mit dem größten Entwicklungspotenzial zu legen. Genauer gesagt wurden im Makrobereich B) „Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit der Energieversorgung“ (2 %) und im Makrobereich E) „Maßnahmen zur Prävention und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel“ (2 %) nur sehr begrenzte

²² Gemäß dem Landesgesetz Nr. 2 vom 26. Januar 2015 und dem Beschluss Nr. 199/2017 ist jede Konzession für Wasserkraftwerke (in den Kategorien kleine und mittlere Kraftwerke) verpflichtet, einen finanziellen Beitrag namens „Umweltfonds“ zugunsten der Gemeinschaft zu leisten, der auf die Verbesserung der Umwelt und die nachhaltige Entwicklung des betreffenden Gebiets abzielt und die verschiedenen Anwendungsbereiche des Fonds hervorhebt. Diese Leitlinien legen die Kriterien für die Verwendung der finanziellen Mittel aus Wasserkraftkonzessionen fest und nennen eine Reihe von vorrangigen Bereichen für Umweltausgleichsinvestitionen. Zu den förderfähigen Maßnahmen gehören insbesondere: der Schutz des betreffenden Wasserökosystems, der als vorrangig angesehen wird; die Verbesserung der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit der Energieversorgung; den Schutz der Natur, der Landschaft und des Ökosystems; sowie Maßnahmen zur Vorbeugung und Eindämmung von Naturkatastrophen und zur Sicherung der ländlichen Infrastruktur. Weitere relevante Bereiche sind Maßnahmen zur Vorbeugung und Anpassung an den Klimawandel, die Verbesserung der Energieeffizienz und Maßnahmen zum technischen Umweltschutz.

Investitionen getätigt, während im Makrobereich D „Maßnahmen zur Vorbeugung und zum Schutz vor Naturkatastrophen sowie Sicherung der ländlichen Infrastruktur“ keine Maßnahmen durchgeführt wurden. Diese Lücken zeigen noch unzureichend genutzte Handlungsfelder auf, in denen das Ultner Paket strategisch eingreifen könnte, um die bisher unternommenen Anstrengungen ausgewogener zu verteilen und den Wirkungsbereich der bisher auf lokaler Ebene umgesetzten Umweltmaßnahmen zu erweitern.

Die im Rahmen unserer Forschungsarbeiten entwickelten, auf wissenschaftlichen Studien und Erhebungen im Ultental basierenden Vorschläge tragen wesentlich zur Ausarbeitung geeigneter Umweltmaßnahmen bei und umfassen insbesondere folgende Maßnahmen:

1. Neukartierung der Grauerlenwälder (*Alnus incana*): Aktualisierung der in den 1970er Jahren gesammelten Daten, um den aktuellen Zustand dieses Lebensraums sowie die Veränderungen der letzten 50 Jahre zu bewerten.
2. Einrichtung eines Versuchsgebiets zur ökologischen Wiederherstellung: Schaffung eines Pilotgebiets zur Erprobung innovativer Maßnahmen zur Renaturierung der *Alnus-incana*-Wälder, deren Ergebnisse auf andere Alpengebiete übertragbar sind.
3. Renaturierung von in Wiesen umgewandelten Auengebieten: Wiederherstellung des natürlichen Zustands einiger Abschnitte von Auwäldern, in denen eine landwirtschaftliche Nutzung nicht mehr erforderlich ist, zur Förderung der Biodiversität und der Landschaftsqualität.
4. Bewertung von Hochmooren (z. B. Weißbrunnalm): Analyse des ökologischen Zustands von Mooren, die durch Beweidung und Nährstoffe beeinträchtigt sind, sowie Ermittlung von Schutz- und Renaturierungsmaßnahmen.

Diese Initiativen, die auf früheren wissenschaftlichen Studien der Unibz basieren, ergänzen die bestehenden Umweltmaßnahmen und würden die Perspektive einer nachhaltigen Entwicklung des Ultentals stärken.

B. Maßnahmen von öffentlichem Nutzen (das Bürgerpaket)

Das Bürgerpaket umfasst die Vorschläge, die im Rahmen des Bürgerrats von Ulten ausgearbeitet wurden. Sie sind das Ergebnis einer eingehenden Diskussion unter den TeilnehmerInnen und sollen den unterschiedlichen Bedürfnissen der Gemeinschaft gerecht werden. Es handelt sich um Maßnahmen von öffentlichem Nutzen, die von Infrastrukturverbesserungen bis hin zu Projekten in den Bereichen Mobilität, Energieeffizienz, Sport, Soziales und Aufwertung des Territoriums reichen. Zusammen zeichnen sie eine Vision einer integrierten lokalen Entwicklung, die Lebensqualität, Nachhaltigkeit und sozialen Zusammenhalt verbindet. Die Vorschläge des Bürgerrats sind in Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8 - Vorschläge des Bürgerrats zum Bürgerpaket

Vorschlag des Bürger:innenrats	
1	<i>Talententwicklung</i>
a)	Ultental als positive Marke etablieren
2	<i>Straßen und Infrastrukturen</i>
a)	Beheizung der Straßenzufahrt zu den Blaulichtorganisationen
b)	Verlegung der Hochspannungsleitungen unter die Erde
c)	Kennzeichnung bzw. Einzeichnung der Parkplätze beim Altersheim
d)	Errichtung eines Parkplatzes bei der Kirche und im Dorfzentrum St. Walburg
e)	Umfahrung Ortskern St. Walburg

f)	Verlegung Bushaltestelle Eggwirt hin zur Bar Wildbach; Überdachung aller Bushaltestellen und wo möglich Errichtung von Ausweichstellen
g)	Sanierung der Gemeindestraßen
3	<i>Sport- und Freizeitanlagen</i>
a)	Überdachung des Eislaufplatzes, Überprüfung der Notwendigkeit einer Kühlung sowie Errichtung einer Photovoltaikanlage am Dach
b)	Rodelbahn von Schwemmalm (im Sommer anders nutzbar, z.B. als Downhill-Strecke)
c)	Ausbau des Radwegs mit folgender Priorisierung: Gemeindegebiet (St. Gertraud bis St. Walburg), Ultental, Anbindung bis Lana
d)	Hallenschwimmbad – Beheizung mit Abwärme
4	<i>Vereine – Treffpunkte – Kinder</i>
a)	Vereinshaus – Räume für Vereine
b)	Dorftreff als Begegnungsraum
c)	Jugendräume in den Fraktionen und Spielplatz für Kinder in St. Walburg
d)	Attraktiver Festplatz für die Vereine mit entsprechender Infrastruktur (Küche etc.)
e)	Interaktive Wanderwege für Kinder
f)	Natur- und Erlebnisspielplätze (bestehende Spielplätze aufwerten)
g)	Bürgertreff mit Werkräumen
h)	Belebung des Dorfzentrum St. Walburg
5	<i>Sonstiges</i>
a)	Vorteilskarte für Einheimische (z.B. Ermäßigung Schwemmalm)
b)	Finanzierung der laufenden Kosten der Strukturen und Projekte

Einige der Vorschläge, die aus dem partizipativen Prozess hervorgegangen sind, lassen sich direkt oder potenziell den Makrobereichen zuordnen, die in den Rechtsvorschriften über Umweltfonds vorgesehen sind. Die Verlegung von Hochspannungsleitungen unter die Erde fällt – sofern sie darauf abzielt, die Auswirkungen auf die Landschaft zu verringern und die Energiesicherheit zu verbessern – in den Makrobereich B. Die Schaffung interaktiver Wanderwege für Kinder, die Einrichtung von Natur- und Abenteuerspielplätzen sowie die Revitalisierung des Zentrums von St. Walburg – sofern sie mit Maßnahmen zur Landschaftssanierung oder zur Begrünung der Stadt einhergehen – würden hingegen unter den Makrobereich C fallen. Daraus geht hervor, dass verschiedene Maßnahmen, obwohl sie zur Deckung sozialer Bedürfnisse konzipiert wurden, gleichzeitig ökologische und wirtschaftliche Vorteile mit sich bringen können. So können diese Initiativen die Vereinbarkeit von Lebensqualität und ökologischer Nachhaltigkeit in der Gemeinschaft stärken. Dafür ist es entscheidend, sie ganzheitlich zu planen und soziale, ökologische sowie wirtschaftliche Auswirkungen mitzudenken, um Synergien zu nutzen und Ressourcen optimal einzusetzen.

C. Das Energiepaket

Das von Alperia vorgeschlagene Energiepaket umfasst eine Reihe von Maßnahmen, die Haushalte, Unternehmen und lokalen Akteuren im Ultental direkte wirtschaftliche Vorteile bringen sollten. Insbesondere ist ein jährlicher Zuschuss von rund 500 Euro für jede Familie vorgesehen, die in der Gemeinde Ultental wohnhaft ist und gleichfalls Kunde von Alperia auf dem freien Markt ist (entspricht etwa 1.500 kWh/Jahr). Dieser Zuschuss wird vom Beginn der Arbeiten bis zum Ende der Konzession

gezahlt. Ausgehend vom durchschnittlichen Verbrauch pro Haushalt in der Provinz Bozen (2.055 kWh²³) bedeutet diese Initiative eine Einsparung von ca. 73 % der Energiekosten.

Für das Skigebiet Schwemmalm bietet Alperia die Übernahme der reinen Energiekosten bis zu 1.225.000 kWh/Jahr (entspricht 70 % des aktuellen Verbrauchs) mit einer geschätzten Einsparung von bis zu 140.000 Euro pro Jahr (entspricht den durchschnittlichen Energiekosten von 0,114 €/kWh). Auf diese Weise ermöglicht die Initiative eine erhebliche Senkung der Betriebskosten des Skigebietes, was insbesondere bei energieintensiven Aktivitäten wie Skiliften, Sesselliften und Beschneiungsanlagen von Bedeutung ist. Bezogen auf den Bilanzposten „Kosten für Dienstleistungen“ (Posten B.7 der Gewinn- und Verlustrechnung, der sich im Geschäftsjahr 2023/2024 auf 1.306.177 € beläuft²⁴) entspricht dieser Vorteil einer Reduzierung von etwa 10,7 % aller vom Unternehmen getragenen Kosten für Dienstleistungen.

Schließlich ist während der Bauphase der Anlage ein Rabatt von 20 % auf die reinen Energiekosten für Firmenkunden sowie für die Gemeinde Ulten vorgesehen, wobei eine Obergrenze von 100 MWh pro Begünstigtem gilt. Auf der Grundlage von Schätzungen, die unter Berücksichtigung des typischen Verbrauchs pro Gewerbekunde und der durchschnittlichen Energiekosten von 0,114 €/kWh²⁵ vorgenommen wurden, können die jährlichen Einsparungen pro Gewerbekunde etwa 2.300 € erreichen.

Insbesondere:

- Hotels (kleine, mittlere und große): geschätzte durchschnittliche Einsparungen von etwa 2.300 € pro Jahr;
- Handwerker: geschätzte durchschnittliche Einsparungen von etwa 1.425 € pro Jahr;
- Geschäfte und Einzelhandel: geschätzte durchschnittliche Einsparungen von etwa 912 € pro Jahr;
- Milchviehbetriebe: geschätzte durchschnittliche Einsparungen von etwa 342 € pro Jahr.

4.2. Beitrag des Ulten-Pakets zur Verbesserung der Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) und zu den Maßnahmen für gerechtes und nachhaltiges Wohlergehen (BES)

Nach der Vorstellung der verschiedenen Maßnahmen werden in diesem Abschnitt deren potenzielle Vorteile unter Bezugnahme auf die Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) und die Indikatoren für gerechtes und nachhaltiges Wohlergehen (BES-Indikatoren) analysiert. Die Analyse soll aufzeigen, wie die Initiativen auf integrierte Weise zu den ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Dimensionen der nachhaltigen Entwicklung beitragen können, wobei sowohl die direkten als auch die indirekten Auswirkungen auf das allgemeine Wohlergehen der Gemeinschaft im Ultental hervorgehoben werden.

Um die Analyse zu konkretisieren, werden schließlich spezifische Indikatoren vorgeschlagen, die in Übereinstimmung mit den SDG- und BES-Rahmenwerken entwickelt und speziell für jeden Interventionsbereich erstellt wurden, mit dem Ziel, die erwarteten Auswirkungen der Initiativen in messbare und leicht interpretierbare Indikatoren hinsichtlich der Steigerung des Wohlbefindens der lokalen Stakeholder umzusetzen. Einige dieser Indikatoren sind bereits messbar (z. B. Rabatte auf die Stromrechnung im Zusammenhang mit dem Energiepaket), andere hingegen sind theoretisch überwachbar, um die konkrete Relevanz jeder vorgeschlagenen Initiative zu verstehen. Letztere

²³ Der durchschnittliche Verbrauch pro Provinz wurde der offiziellen Seite ARERA entnommen: <https://www.arera.it/dati-e-statistiche/dettaglio/analisi-dei-consumi-dei-clienti-domestici>

²⁴ Jahresabschluss 2023-2024 der Pisten- und Skianlagen Ultental

²⁵ Die Schätzung des typischen Jahresverbrauchs wurde von Alperia bereitgestellt.

ermöglichen es nämlich, die Fortschritte im Laufe der Zeit zu überprüfen, den Vergleich verschiedener Maßnahmen zu erleichtern und die Kommunikation der Ergebnisse sowie die Berichterstattung an die Interessengruppen transparenter zu gestalten. Auf diese Weise liefert die Analyse konkrete Instrumente, um Entscheidungen zu lenken und die verfügbaren Ressourcen zu optimieren.

Die Zuordnung der Initiativen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die SDGs und BES ist in der Tabelle im ANHANG G dargestellt. Es sei darauf hingewiesen, dass in der Tabelle unmittelbar nach der Beschreibung der Maßnahme auch eine Klassifizierung der wichtigsten Auswirkungen (wirtschaftlich, sozial oder ökologisch) jeder Maßnahme angegeben ist. Aus der Analyse der Tabelle im Anhang lassen sich zunächst zwei wichtige Informationen ableiten: die Kategorien SDGs und BES, die von den drei zuvor vorgestellten Paketen am stärksten betroffen sind.

Insbesondere zeigt sich, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen den größten Einfluss auf SDG 11 „Nachhaltige Städte und Gemeinden“ haben. Insbesondere 15 der analysierten Maßnahmen haben Auswirkungen, die die Nachhaltigkeit der Gemeinde beeinflussen. Ebenso relevant sind die Auswirkungen, die die vorgeschlagenen Maßnahmen auf „Unternehmen, Innovation und Infrastruktur“, also SDG 9, haben werden. Sechs Maßnahmen können sich auf dieses SDG auswirken. Angesichts dieser mehrheitlichen Auswirkungen ist es wichtig zu betonen, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen auch sehr unterschiedliche Auswirkungen haben. Tatsächlich werden die 25 analysierten Maßnahmen Auswirkungen auf zehn der siebzehn bestehenden SDGs haben.

In Bezug auf die BES werden die Indikatoren zwar im folgenden Abschnitt analytisch dargestellt, doch lässt sich bereits jetzt feststellen, dass die in der Tabelle in ANHANG G aufgeführten Maßnahmen im Allgemeinen die größten Auswirkungen auf das subjektive Wohlbefinden – das von neun der vorgeschlagenen Maßnahmen beeinflusst wird – sowie auf die sozialen Beziehungen haben. Unmittelbar danach folgen die Auswirkungen auf die Umwelt und das wirtschaftliche Wohlergehen – beide von fünf Maßnahmen beeinflusst – sowie die Qualität der Dienstleistungen – beeinflusst von vier Maßnahmen. Aus Sicht der BES werden die vorgeschlagenen Maßnahmen daher das Wohlergehen der Menschen und ihrer Umwelt fördern, wobei das Wohlergehen als Gesamtheit sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Beziehungen sowie der Qualität der verfügbaren Dienstleistungen verstanden wird.

4.3. BES-Indikatoren für das Ultental

Die Ermittlung von Indikatoren ist ein entscheidender Schritt, um die möglichen Auswirkungen der im Paket enthaltenen Initiativen derzeit systematisch zu bewerten und später eine auch räumliche Vergleichsanalyse zu ermöglichen. Während die Zuordnung zu den SDGs und BES-Indikatoren es ermöglicht, die Maßnahmen in konsolidierte Referenzrahmen einzuordnen, wird es durch die Definition spezifischer Indikatoren möglich, allgemeine Ziele in materielle und beobachtbare Vorteile für das Ultental und seine Bürger umzusetzen. In dieser Hinsicht beschränken sich die Indikatoren nicht nur darauf, einen gewünschten zukünftigen Zustand zu beschreiben, sondern ermöglichen es auch, Auswirkungen zu skizzieren und die potenziellen Beiträge einzelner Initiativen, die in konkrete Maßnahmen umgesetzt werden, in ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Hinsicht hervorzuheben. Die Indikatoren spielen daher nicht nur eine zentrale Rolle bei der Bewertung der Auswirkungen der in ANHANG F aufgeführten Maßnahmen, sondern auch bei der Erstellung eines klaren und kommunizierbaren Überblicks über die möglichen Vorteile für die lokale Gemeinschaft und die institutionellen Stakeholder, die sich aus der in diesem Bericht behandelten Investition ergeben, sowie über deren Überwachung im Laufe der Zeit. Für jede der im Paket identifizierten Maßnahmen wurden Mess- oder Überwachungsindikatoren definiert, anhand derer sich der erwartete Nutzen abschätzen lässt. In den folgenden Tabellen ist jede Maßnahme in der letzten Spalte mit einem oder mehreren möglichen Indikatoren verknüpft. Zusätzlich wird für jeden Indikator die zugrunde liegende Berechnungsmethode angegeben.

4.3.1 Auswirkungen auf den Bürger des Ultentals: Maßnahmen im öffentlichen Nutzen (das Bürgerpaket)

Unter Bezugnahme auf Tabelle 8 werden im Folgenden Beispiele aufgeführt, die den Zusammenhang zwischen den vorgeschlagenen Maßnahmen und den Vorteilen für die Bürger verdeutlichen. Auf diese Weise lässt sich der Nutzen jeder einzelnen Maßnahme für den einzelnen Bürger einschätzen. Die Maßnahme, die darauf abzielt, ein positives Image für das Ultental zu schaffen, hat nicht nur grundlegende Auswirkungen auf das wirtschaftliche und subjektive Wohlergehen der Bürger des Tals, sondern kann auch erhebliche Auswirkungen auf die Beschäftigung haben. Die Auswirkungen dieser Maßnahme lassen sich beispielsweise anhand folgender Faktoren messen:

- Das jährliche Bruttoeinkommen eines potenziellen Mitarbeiters im Marketingbereich, der mit der Entwicklung und Förderung der Marke Ulten beauftragt ist
- Die Gesamtfinanzierung in Euro
- Die Anzahl der Beschäftigten

Diese Indikatoren ermöglichen es, ein allgemeines Ziel – die Stärkung der Identität und Sichtbarkeit des Gebiets – in messbare Parameter umzusetzen und die potenziellen Vorteile in Bezug auf Wirtschaftswachstum, Beschäftigung und Wohlstand für die lokale Gemeinschaft hervorzuheben.

Tabelle 8: Maßnahme 1.a) – Indikator für die Maßnahme „Ultental als positive Marke etablieren“.

Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
	1 o	2 o	3 o	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator verbessert sich	BES-Indikator Ulten
Ultental als positive Marke etablieren	W	S		1. Wirtschaftliches Wohlergehen 2. Arbeit und Freizeitgestaltung 3. Subjektives Wohlergehen	Fördert den Tourismus, die Beschäftigung und lokale unternehmerische Initiativen	§ Verfügbares Bruttoeinkommen pro Kopf § Beschäftigungsquote (20-64 Jahre) § Positive Einschätzung der Zukunftsaussichten	Durchschnittliches Jahresbruttoeinkommen potenzieller Arbeitnehmer Gesamtbetrag der gewährten Finanzierung (€) Anzahl der Beschäftigten

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Maßnahme, die darauf abzielt, die Zufahrtsstraße zu den Rettungsdiensten mit einer Heizung auszustatten, kann anhand von Ad-hoc-Indikatoren wie der durchschnittlichen jährlichen Anzahl der aufgrund von Eisglätte nicht durchgeführten Einsätze oder der Anzahl der Straßensperrungstage bewertet werden. Diese Indikatoren ermöglichen eine direkte und unmittelbare Bewertung der Wirksamkeit der Maßnahme hinsichtlich der Gewährleistung der Kontinuität und Qualität der Rettungsdienste. Dieser Indikator ist besonders geeignet, da er genau die kritische Situation misst, die mit der Maßnahme überwunden werden soll, nämlich die Schwierigkeit des Zugangs zu grundlegenden Diensten unter widrigen winterlichen Bedingungen. Anhand seiner Entwicklung im Laufe der Zeit lässt sich außerdem überprüfen, ob die Infrastruktur das Ziel der Verringerung oder Beseitigung von Unterbrechungen erreicht und somit eine technische Verbesserung in einen konkreten und spürbaren Nutzen für die Bürger des Ultentals umsetzt.

Tabelle 8: Maßnahme 2.a) – Indikator für die Maßnahme „Beheizung der Straßen-Zufahrt zu den Blaulichtorganisationen“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
	1 o	2 o	3 o	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Beheizung der Straßen-zufahrt zu den Blaulicht-organisationen	S			1. Qualität der Dienstleistung	Infrastrukturmaßnahmen für die öffentliche Sicherheit sowie eine höhere Wahrnehmung der Sicherheit, insbesondere im Gesundheitswesen.	§ Schwierigkeiten beim Zugang zu bestimmten Dienstleistungen	Durchschnittliche Anzahl der aufgrund von Eisproblemen nicht durchgeführten Dienstleistungen pro Jahr; Anzahl der Straßensperrtage

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Maßnahme zur Verlegung der Hochspannungsleitungen unter die Erde hat vor allem zum Ziel, die Auswirkungen der Strominfrastruktur auf Landschaft und Umwelt zu verringern und gleichzeitig eine höhere Sicherheit und Kontinuität der Versorgung zu gewährleisten. Die unmittelbare Auswirkung besteht in einer ästhetischen und wahrnehmungsbezogenen Verbesserung der Landschaft, die sich positiv auf das Wohlbefinden der Bürger und die touristische Attraktivität der Region auswirkt. Langfristig trägt die Maßnahme zum Umweltschutz und zur Lebensqualität im Tal bei, insbesondere aufgrund der potenziellen Verringerung von Versorgungsunterbrechungen und der Möglichkeit, die Kosteneinsparungen in andere Initiativen zugunsten des betreffenden Gebiets zu investieren.

Um den erwarteten Nutzen dieser Maßnahme abzuschätzen, könnte der eigens entwickelte Indikator die durchschnittlichen jährlichen Ausgaben für Aktivitäten und Initiativen zur Verbesserung der Landschaft und der Umwelt darstellen. Dieser Indikator ermöglicht es, die Maßnahme sowohl mit der Umwelt- und Landschaftsdimension (BES – Landschaft und Kulturerbe) als auch mit der wirtschaftlichen Dimension (BES – Qualität der Dienstleistungen) zu verknüpfen und so ein integriertes Bild der Vorteile für die Gemeinschaft in Ulten zu vermitteln.

Tabelle 8: Maßnahme 2.b) – Indikator für die Maßnahme „Verlegung der Hochspannungsleitungen unter die Erde“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
	1 o	2 o	3 o	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Verlegung der Hochspannungsleitungen unter die Erde	U			1. Sicherheit 2. Umwelt	Verbesserung der visuellen Qualität der Landschaft und Schutz des Territoriums	§ Besorgnis über die Verschlechterung der Landschaft § Zufriedenheit mit der Umweltsituation	Durchschnittliche jährliche Ausgaben für Landschafts- und Umweltsaktivitäten

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Maßnahme zur Kennzeichnung und Gestaltung der Parkplätze am Altenheim sowie zur Schaffung neuer Parkplätze an der Kirche und im Zentrum von St. Walburg zielt darauf ab, die Zugänglichkeit der Einrichtungen zu verbessern und die soziale Inklusion aller Bürger zu fördern, insbesondere älterer Menschen und Menschen mit Behinderungen. Im Falle des Altenheims betrifft die direkte Auswirkung die Beseitigung von Zugangsbarrieren sowie die Möglichkeit für Familienangehörige, Besucher und Mitarbeiter, die Einrichtung leichter zu erreichen. Im Zentrum von St. Walburg hingegen erleichtert die Verfügbarkeit von Parkplätzen die Nutzung zentraler Orte für das Gemeinschaftsleben und ermöglicht einen leichteren Zugang zu Dienstleistungen und Aktivitäten in den angrenzenden Gebieten.

Beide Maßnahmen tragen indirekt dazu bei, die sozialen Beziehungen innerhalb der Gemeinschaft, auf die sich die Investition bezieht, zu stärken, indem sie die Kontakte zwischen Bürgern, Familien und Gemeinschaften fördern und langfristig zu einer Verbesserung der wahrgenommenen Qualität der sozial-, freizeit- und religiösen Dienste führen. Der Indikator zur Schätzung des Nutzens dieser Initiativen könnte die prozentuale Zunahme der verfügbaren Parkplätze sein, berechnet als Verhältnis der Anzahl der neuen zu der Anzahl der bestehenden Parkplätze. Dieser Indikator ermöglicht es, die infrastrukturelle Verbesserung, die sich direkt auf die Erreichbarkeit von Orten und Dienstleistungen sowie indirekt auf die Lebensqualität und die Stärkung des sozialen Gefüges des Ultentals auswirkt, in quantitative Begriffe zu fassen.

Tabelle 8: Maßnahme 2.c), d) – Indikator für die Maßnahmen „Kennzeichnung bzw. Einzeichnung der Parkplätze beim Altersheim“ und „Errichtung eines Parkplatzes bei der Kirche und im Dorfzentrum St. Walburg“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Kennzeichnung bzw. Einzeichnung der Parkplätze beim Altersheim	S			1. Soziale Beziehungen 2. Qualität der Dienstleistungen	Fördert die Integration älterer Menschen und familiärer Beziehungen sowie Zugänglichkeit zu einer Dienstleistung	§ Menschen, auf die Verlass ist § Schwierigkeiten beim Zugang zu bestimmten Dienstleistungen	Erhöhung der Parkplätze = $\frac{\text{Anzahl neuer Parkplätze}}{\text{Anzahl bestehende Parkplätze}}$
Errichtung eines Parkplatzes bei der Kirche und im Dorfzentrum St. Walburg	S			1. Soziale Beziehungen 2. Qualität der Dienstleistung	Erleichtert die Nutzung zentraler Orte für das Gemeinschaftsleben und den Zugang zu Dienstleistungen in der Umgebung der neu geschaffenen Parkplätze	§ Soziale Teilnahme § Schwierigkeiten beim Zugang zu bestimmten Dienstleistungen	Prozentuale Erhöhung der Parkplätze = $\frac{\text{Anzahl neuer Parkplätze}}{\text{Anzahl bestehender Parkplätze}}$

Legende: W = Wirtschaft; S = Sozial; U = Umwelt

Die Maßnahme zur Realisierung einer Umgehungsstraße im Zentrum des Ortes St. Walburg zielt darauf ab, den Verkehr aus dem Wohngebiet umzuleiten, die Fahrzeiten zu verkürzen und die Lebensqualität in der Stadt zu verbessern, wodurch der lokale Verkehr flüssiger wird und der Fahrzeugverkehr in der Nähe von Wohngebieten verringert. Darüber hinaus trägt die Maßnahme zur Verringerung der Lärm- und Luftverschmutzung bei, verbessert die Gesamtqualität des öffentlichen

Raums und führt langfristig zu einer Steigerung des subjektiven Wohlbefindens der Bürger, die von einem sichereren und nachhaltigeren Umfeld profitieren.

Der Indikator, der zur Berechnung der Auswirkungen dieser Maßnahme herangezogen wird, ist die Verringerung der durchschnittlichen Fahrzeit durch das Zentrum. Dieser Indikator kann bereits anhand von Daten aus Google Maps berechnet werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Durchfahrt durch das Zentrum (1,5 km in etwa 2 Minuten, mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 45 km/h) durch eine sekundäre außerstädtische Straße mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung von 90 km/h ersetzt werden könnte, wodurch sich die Fahrzeit halbieren ließe. Dieser Indikator setzt somit einen wahrgenommenen Nutzen (Lebensqualität und städtische Qualität) in einen objektiven und leicht überwachbaren Parameter um und macht den Zusammenhang zwischen urbanistischen Verbesserung und dem Wohlbefinden der Bürger von Ulten sichtbar.

Es ist wichtig zu betonen, dass die Verkürzung der Fahrzeit mit einer deutlichen Verringerung der Durchfahrtszahlen in den Wohngebieten des Ultentals einhergehen muss.

Tabelle 8 - Maßnahme 2.e) – Indikator für die Maßnahme „Umgehungsstraße im Ortszentrum von St. Walburg“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Umfahrung Ortskern St. Walburg	S	U	W	Subjektives Wohlbefinden	Bessere städtebauliche Situation und lokale Verkehrsanbindung	§ Positive Einschätzung der Zukunftsaussichten	Verkürzung der Fahrzeiten durch die Altstadt

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Maßnahme der Verlegung der Bushaltestelle Eggwirt zur Bar Wildbach, zusammen mit der Überdachung aller Haltestellen und der Schaffung von Umsteigebereichen, wo möglich, hat vor allem die Verbesserung der Mobilität und der Qualität des öffentlichen Nahverkehrs zum Ziel. Ein möglicher Indikator zur Einschätzung des erwarteten Nutzens ist die bessere Erreichbarkeit von medizinischen und administrativen Dienstleistungen in Bezug auf die Entfernung (in Metern). Dieser Indikator ermöglicht es, eine infrastrukturelle und organisatorische Verbesserung in eine greifbare Auswirkung für die Gemeinde Ulten umzusetzen, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf den schwächsten Bevölkerungsgruppen liegt.

Tabelle 8 - Maßnahme 2.f) – Indikator für die Maßnahme „Verlegung der Bushaltestelle“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Verlegung Bushaltestelle Eggwirt hin zur Bar Wildbach; Überdachung aller Bushaltestellen und wo möglich Errichtung von Ausweichstellen	S			1. Subjektives Wohlbefinden 2. Qualität der Dienstleistung	Verbesserung der Mobilität und der Qualität des öffentlichen Nahverkehrs	§ Positive Einschätzung der Zukunftsaussichten § Schwierigkeiten beim Zugang	Bessere Erreichbarkeit von medizinischen und öffentlichen Dienstleistungen in Metern

						zu bestimmten Dienstleistungen	
--	--	--	--	--	--	--------------------------------	--

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Sanierung der Gemeindestraßen zielt darauf ab, die Effizienz und Sicherheit des lokalen Straßennetzes zu verbessern und gleichzeitig die Emissionen und die Umweltverschmutzung zu reduzieren, die durch ein schlecht instand gehaltenes Straßennetz verursacht werden könnten. Um den erwarteten Nutzen abzuschätzen, wurde als möglicher Indikator die Einsparung der durchschnittlichen jährlichen Straßensanierungskosten festgelegt. Dieser Indikator kann beispielsweise berechnet werden, indem die für diesen Zweck (d. h. die Straßensanierung) vorgesehenen Ausgaben aus den Umweltmitteln (Makrobereich C – Maßnahmen zugunsten der Natur, der Landschaft und des Ökosystems) durch die Anzahl der Referenzjahre dividiert werden. Die Einsparungen bei den durchschnittlichen jährlichen Kosten belaufen sich auf 96.217 Euro²⁶. Dieser Indikator ist besonders geeignet, da er einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen den investierten Mitteln und dem erwarteten Nutzen hinsichtlich wirtschaftlicher Effizienz und Nachhaltigkeit der Infrastruktur herstellt und die Kontinuität der Straßeninstandhaltung in einen konkreten Vorteil für die Bürger von Ulten umsetzt.

Tabelle 8 - Maßnahme 2.g) – Indikator für die Maßnahme „Sanierung der Gemeindestraßen“.

Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES Auswirkung	Begründung der Auswirkung auf die betroffene Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Sanierung der Gemeindestraßen	S	U	W	1. Subjektives Wohlbefinden 2. Umwelt	Stärkung der öffentlichen Verkehrsinfrastruktur durch Verringerung der damit verbundenen Umweltverschmutzung und Verbesserung der Effizienz der Dienstleistungen	§ Positive Einschätzung der Zukunftsaussichten § Luftqualität - PM2.5	Durchschnittliche jährliche Kosteneinsparungen durch Straßensanierung: Makrobereich c (nur Straßensanierung) / Jahre

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Maßnahme, die die Überdachung der Eislaufbahn, die Überprüfung des Kühlsystems und die Installation einer Photovoltaikanlage vorsieht, zielt darauf ab, die Anlage funktionaler und effizienter zu gestalten. Die direkte Auswirkung ist eine bessere Nutzbarkeit des Raums als Treffpunkt, was sich positiv auf das körperliche und soziale Wohlbefinden auswirkt. Indirekt reduziert die Maßnahme den

²⁶ Die Analyse berücksichtigt einen Zeitraum von neun Jahren, der drei Dreijahreszeiträumen entspricht, in denen die Umweltfonds tatsächlich für diese Arbeiten verwendet wurden, mit Gesamtkosten in Höhe von 865.951 Euro. Daher entsprechen die eingesparten durchschnittlichen jährlichen Kosten für die Straßensanierung = $\frac{\text{Kosten Umweltfond (Makrobereich C)}}{9 \text{ Jahre}} = \frac{865.951}{9} = 96.217$

Energieverbrauch und die Umweltbelastung und fördert eine nachhaltigere Nutzung öffentlicher Räume.

Die Maßnahme wirkt sich auf die Bereiche Umwelt und soziale Beziehungen aus, sodass die erwarteten Vorteile anhand der Stromkosten der Anlage im Vergleich zu den durch die Photovoltaikanlage erzielten Einsparungen sowie der anhand der jährlichen Produktion erneuerbarer Energie berechneten eingesparten CO₂-Tonnen geschätzt werden können. Diese Indikatoren machen sowohl die Umwelteffizienz als auch die soziale Funktion der Maßnahme messbar. Indikatoren wie die Zunahme der jährlichen Besucherzahlen und die Nutzungsrate der Piste ermöglichen hingegen eine direkte Messung der verbesserten Zugänglichkeit und Attraktivität der Anlage.

Tabelle 8 - Maßnahme 3.a) – Indikator für die Maßnahme „Überdachung des Eislaufplatzes, Überprüfung der Notwendigkeit einer Kühlung sowie Errichtung einer Photovoltaikanlage am Dach“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
	1 ^o	2 ^o	3 ^o	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Überdachung des Eislaufplatzes, Überprüfung der Notwendigkeit einer Kühlung sowie Errichtung einer Photovoltaikanlage am Dach	S	U	W	1. Umwelt 2. Soziale Beziehung	Bietet Räume für Begegnung und körperliches/soziales Wohlbefinden mit höherer Energieeffizienz und geringeren Auswirkungen auf die Umwelt	§ CO ₂ -Emissionen und andere klimaschädliche Gase § Soziale Teilhabe	Einsparungen beim Verbrauch (kWh) und Kosten des Stromverbrauchs für den Betrieb der Eislaufbahn; Angesichts der durch die Photovoltaikanlage eingesparten Energie, eingesparte Tonnen CO ₂ ; Anstieg der jährlichen Besucherzahlen der Eislaufbahn; Nutzungsrate der Eislaufbahn <i>tatsächlich genutzte Stunden</i> <i>Gesamte verfügbare Stunden</i>

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Maßnahme zur Errichtung der Rodelbahn auf der Schwemmalm, die auch im Sommer als Downhill-Strecke genutzt werden kann, steht im Zusammenhang mit dem subjektiven und wirtschaftlichen Wohlbefinden, da sie die Freizeit- und Erholungsmöglichkeiten in der Bergwelt erweitert. Ein möglicher *ad-hoc* Indikator zur Messung des Nutzens dieser Maßnahme könnte die potenzielle Gesamtzahl der Rodelgäste sein. Der ausgewählte Indikator zeigt das Besucherpotenzial für eine Rodelbahn in der Autonomen Provinz Bozen auf und wird auf etwa 10.345 Besucher²⁷ pro Jahr und Anlage geschätzt, berechnet durch Division der 1,5 Millionen Besucher der Rodelbahnen in Südtirol

²⁷ Berechnung: Gesamtzahl der Schlittenfahrer = $\frac{1.400.000 \text{ Besucher}}{145 \text{ Strukturen}}$ = 9,655 Besucher pro Jahr und Einrichtung

durch die 145 erfassten Anlagen (Quelle: ASTAT²⁸). Dieser Indikator liefert einen unmittelbaren Maßstab für den möglichen Touristenstrom, der durch die Anlage generiert wird.

Tabelle 8 - Maßnahme 3.b) – Indikator für die Maßnahme „Rodelbahn von Schwemmalm“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
	1 °	2 °	3 °	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Rodelbahn von Schwemmalm (im Sommer anders nutzbar, z.B. als Downhill-Strecke)	S	W		1. Subjektives Wohlbefinden 2. Wirtschaftliches Wohlbefinden	Fördert Erholung, Sport und Freizeit in der Bergwelt	§ Zufriedenheit mit der Freizeitgestaltung § Verfügbares Bruttoeinkommen pro Kopf	Gesamtzahl der Schlittenfahrer = <i>Gesamtzahl der Besucher an Schlittenfahrer der Provinz Bozen</i> <i>Anzahl der Schlittenanlage in der Provinz Bozen</i>

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Verlängerung des Radwegs vom Gemeindeteil zwischen St. Gertraud und St. Walburg bis zur Verbindung mit Lana soll die sanfte Mobilität und die Verbindung zwischen den verschiedenen Ortschaften des Tals verbessern. Dieser Nutzen lässt sich anhand der Länge des Radwegs in Kilometern messen. So misst beispielsweise der erste geplante Abschnitt etwa 13 km, während die gesamte Verbindung St. Gertraud–Lana 32 km beträgt. Die realisierte Länge ist ein unmittelbarer und leicht verständlicher Indikator für den erwarteten Nutzen: Mehr Kilometer Radweg bedeuten mehr Sicherheit für Radfahrer, neue Freizeitmöglichkeiten für Einwohner und Touristen und eine Stärkung der Verbindung zwischen den Gemeinden entlang des Tals.

Tabelle 8 - Maßnahme 3.c) – Indikator für die Maßnahme „Ausbau des Radwegs“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Ausbau des Radwegs mit folgender Priorisierung: Gemeindegebiet (St. Gertraud bis St. Walburg), Ultental, Anbindung bis Lana	S	U		1. Subjektives Wohlbefinden 2. Umwelt	Verbesserung der Verbindung zwischen Gemeinden, sanfter Mobilität und Umwelt	§ Zufriedenheit mit der Freizeitgestaltung § Zufriedenheit mit der Umweltsituation	Ausbau des Radwegs in km

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

²⁸ Quelle ASTAT : <https://astat.provinz.bz.it/de/publikationen/rodeln-in-sudtirol-2012>

Durch den Bau eines beheizten Hallenbads, das mit der Abwärme der Pumpstation beheizt wird, lassen sich die Energiekosten und die damit verbundenen Umweltauswirkungen erheblich reduzieren. Ein möglicher Indikator für den Nutzen dieser Maßnahme sind die Einsparungen bei den Heizkosten und die damit verbundenen CO₂-Einsparungen, die die Effizienz der Maßnahme unmittelbar sichtbar machen: weniger Energiekosten und weniger Emissionen, was einen direkten Nutzen für die Gemeinschaft bedeutet.

Tabelle 8 - Maßnahme 3.d) – Indikator für die Maßnahme „Hallen-schwimmbad – Beheizung mit Abwärme“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Hallen-schwimmbad – Beheizung mit Abwärme	S	U	W	1. Umwelt	Energieeffizienz für die Beheizung des Schwimmbads	§ Zufriedenheit mit der Umwelt-situation	Einsparungen beim Verbrauch (kWh) und bei den Heizkosten CO ₂ -Einsparungen

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Schaffung eines Vereinshauses sowie von Treffpunkten im Dorf zielt darauf ab, Räume für lokale Vereine und insgesamt für die Gemeinschaft bereitzustellen. Diese Initiative hat das Potenzial, das bürgerliche und Vereinsleben im Tal zu stärken und die Geselligkeit und Teilhabe durch gemeinsame Treffpunkte zu fördern. Mögliche Indikatoren zur Messung des Nutzens dieser Initiative könnten die verfügbaren Quadratmeter und die maximale Kapazität sein. Beispielsweise könnte man den erwarteten Nutzen der Errichtung eines Vereinshauses schätzen, indem man von einer Verfügbarkeit von etwa 20 m² für jede Art von gemeinnütziger Vereinigung ausgeht (6 gemäß den von Alperia bereitgestellten Daten: Sportvereine, Alpenvereine, Wintersportvereine, Fischereivereine, Musikkapellen und Pfarrchöre, Bauernverbände, Feuerwehren und Weißes Kreuz) im Gebiet der Gemeinde Ulten zur Verfügung stehen. Der Indikator zeigt daher die Schaffung von etwa 120 m² Gebäudeinfrastruktur für Vereinsaktivitäten an. Angesichts der verfügbaren 120 m² geht aus den Brandschutzvorschriften (Ministerialdekret vom 19. August 1996) hervor, dass die maximal zulässige Kapazität dieser Räume auf etwa 1,2 Personen pro m² geschätzt werden kann, was insgesamt etwa 144 Personen für eine Fläche von 120 m² entspricht. Somit liefert dieser Indikator einen konkreten Parameter für die Aufnahmekapazität der Einrichtung²⁹.

²⁹ Annahme 20 m² pro Art der gemeinnützigen Einrichtung = 120 m² maximal zulässige Kapazität = 120 m² × 1,2 = 144 Personen

Tabelle 8 - Maßnahme 4.a), b) – Indikator für die Maßnahmen „Vereinshaus – Räume für Vereine“ und „Dorftreff als Begegnungsraum“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Vereinshaus – Räume für Vereine	S			Soziale Beziehungen	Stärkt das bürgerliche und Vereinsleben	§ Gemeinnützige Organisationen	Verfügbare Fläche in m ² nach Art der gemeinnützigen Organisation Maximal zulässige Kapazität
Dorftreff als Begegnungsraum	S			Soziale Beziehungen	Fördert soziale Interaktion und Teilhabe	§ Soziale Teilhabe	Verfügbare m ² für Begegnungsstätten

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Maßnahme, die die Schaffung von Räumen für Jugendliche in den Ortsteilen sowie eines neuen Spielplatzes in St. Walburg vorsieht, entspricht dem Bedürfnis, Kindern und Jugendlichen Orte der Geselligkeit und Freizeitgestaltung zu bieten und die Beziehungen unter Gleichaltrigen zu stärken. Die erwarteten Vorteile lassen sich anhand von drei konkreten Indikatoren abschätzen: die Schaffung von n. Räumen für Jugendliche (einer pro Ortsteil), die Erhöhung der Anzahl der Spielplätze (für St. Walburg) und die durchschnittliche Verkürzung der Wegzeiten für die Einwohner von St. Walburg. Konkret würde dieser Indikator 3 Jugendtreffpunkte bedeuten, was einem zusätzlichen Spielplatz im Ultental entspricht. Darüber hinaus würde die durchschnittliche Verkürzung der Fahrzeiten im Vergleich zur aktuellen Situation etwa 20 Minuten pro Tag betragen³⁰. Diese Indikatoren zeigen unmittelbar, wie die Maßnahme die Erreichbarkeit von Freizeit- und Begegnungsstätten verbessert und sich damit direkt auf die Lebensqualität der Jugendlichen und Familien der Gemeinde auswirkt.

Tabelle 8 - Maßnahme 4.c) – Indikator für die Maßnahme „Jugendräume in den Fraktionen und Spielplatz für Kinder in St. Walburg“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Jugendräume in den Fraktionen und Spielplatz für	S			Soziale Beziehungen	Bildungs- und Spielräume für Beziehungen	§ Zufriedenheit mit freundschaftlichen Beziehungen	Anzahl der Räume für Jugendliche Erweiterung der Spielplätze

³⁰ Derzeit befinden sich die nächstgelegenen Spielplätze für die Einwohner von St. Walburg mit dem Auto 11 Minuten entfernt in St. Pankraz und 9 Minuten entfernt in St. Nikolaus. Somit beträgt die durchschnittliche Zeitersparnis 20 Minuten pro Tag.

Kinder in St. Walburg					unter Gleichaltrigen		Reduzierung der durchschnittlichen Wegzeiten pro Einwohner von St. Walburg
-----------------------	--	--	--	--	----------------------	--	--

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Der Festplatz ist eine wichtige Infrastruktur für das Gemeinschaftsleben in der Gemeinde Ulten, da er einen geeigneten Ort für öffentliche Veranstaltungen, Volksfeste und Vereinsaktivitäten bietet. Um die optimale Größe objektiv zu bestimmen, kann man sich auf die Vorgaben des Innenministeriums für öffentliche Veranstaltungen in abgegrenzten Freiflächen beziehen, die eine maximale Dichte von 2 Personen pro Quadratmeter festlegen (Richtlinie Nr. N. 11001/1/110/ (10) – „Organisatorische und verfahrenstechnische Modelle zur Gewährleistung eines hohen Sicherheitsniveaus bei öffentlichen Veranstaltungen“ vom 18. Juli 2018).

Bei Anwendung dieses Parameters ist der Indikator zur Messung des Nutzens die maximale Kapazität des Festbereichs, berechnet als verfügbare Fläche (m²) × 2 Personen. Beispielsweise kann eine überdachte Fläche von 250 m² bis zu 500 Personen aufnehmen, während eine Fläche von 500 m² Platz für etwa 1.000 Personen bietet. Dieser Indikator ist besonders geeignet, da er ermöglicht, die physische Dimension der Maßnahme mit der tatsächlichen Anzahl der Bürger zu verknüpfen, die sicher an den Veranstaltungen teilnehmen können, und damit eine transparente und dem Kontext der Gemeinde angemessene Bewertung gewährleistet.

Tabelle 8 - Maßnahme 4.d) – Indikator für die Maßnahme „Attraktiver Festplatz für die Vereine mit entsprechender Infrastruktur (Küche etc.)“. Quelle: Eigene Ausarbeitung

	Aus-wirkung			Auswirkung auf den Bürger:innen in Ulten			
Aktion	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Attraktiver Festplatz für die Vereine mit entsprechender Infrastruktur (Küche etc.)	S	W	Soziale Beziehungen	Unterstützt öffentliche Veranstaltungen und das Gemeinschaftsleben	§ Soziale Teilhabe	Maximale Kapazität des Festbereichs	Attraktiver Festplatz für die Vereine mit entsprechender Infrastruktur (Küche etc.)

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Maßnahme zu interaktiven Wanderwegen für Kinder zielt darauf ab, Freizeitaktivitäten, Bildung und den Kontakt mit der Natur miteinander zu verbinden. Um den Nutzen abzuschätzen, wird als Indikator die durchschnittliche potenzielle Wanderzeit herangezogen, die die tägliche Nutzbarkeit der Infrastruktur widerspiegelt. Vergleicht man die angegebenen Dauerzeiten für „leichte“ Wanderwege im Tal³¹, kann man davon ausgehen, dass die potenzielle Nutzungsdauer des interaktiven

³¹ Beispielsweise dauert der familienfreundliche Seeweg etwa 1 Stunde und 10 Minuten, während der Kreuzweg etwa 1 Stunde und 40 Minuten in Anspruch nimmt. Anspruchsvollere Routen wie der Sonnenweg und der Hofweg dauern jeweils bis zu drei Stunden. Diese Daten zeigen, dass die für Familien konzipierten Routen im Ultental bis zu drei Stunden dauern können. Unter Berücksichtigung von Pausen, Erkundungspausen und Entdeckungsaktivitäten entlang der Strecke erscheint ein vorsichtiger Wert von sechs Stunden pro Tag als realistische Schätzung für einen ganzen Tag aktiver Nutzung des interaktiven Wanderwegs.

Wanderwegs für Kinder bei sechs Stunden pro Tag liegt. Dieser Indikator ist methodisch angemessen, da er ermöglicht, die Zeit, die Familien für die Aktivität aufwenden können, konkret zu quantifizieren und das Angebot einer Bildungs- und Freizeitaktivität in eine einfache, vergleichbare und direkt mit der tatsächlichen Nutzung des Weges verbundene Größe umzuwandeln.

Tabelle 8 - Maßnahme 4.e) – Indikator für die Maßnahme „Interaktive Wanderwege für Kinder“.

Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Interaktive Wanderwege für Kinder	S			Subjektives Wohlbefinden	Freizeit-aktivitäten und pädagogische Erkundungen	§ Zufriedenheit mit der Freizeitgestaltung	Potenzielle Ausflugszeit (Stunden/Tage)

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Maßnahme zur Aufwertung und Instandhaltung von Natur- und Abenteuerspielplätzen, um sichere und attraktive Räume für die Sozialisierung von Kindern und das Wohlbefinden von Familien zu gewährleisten, kann mit einem *ad-hoc* Indikator wie z.B. den jährlichen Instandhaltungskosten pro Spielplatz bewertet werden. Dieser Indikator steht gleichzeitig für das Engagement der Verwaltung für die Pflege der Anlagen und die Qualität des Nutzererlebnisses. Die Berücksichtigung dieses Indikators ermöglicht außerdem, eventuelle Einsparungen durch Aufwertungsmaßnahmen hervorzuheben und bietet einen konkreten Maßstab für die Nachhaltigkeit und Nutzbarkeit der Parks im Laufe der Zeit. Auf diese Weise wird ein einfacher Haushaltsposten zu einem greifbaren Parameter für die Aufmerksamkeit gegenüber der Gemeinschaft.

Tabelle 8 - Maßnahme 4.f) – Indikator für die Maßnahme „Natur- und Erlebnisspielplätze (bestehende Spielplätze aufwerten)“. *Quelle: Eigene Ausarbeitung*

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Natur- und Erlebnisspielplätze (bestehende Spielplätze aufwerten)	S	E		Soziale Beziehungen	Öffentliche Räume für Geselligkeit und Familien-Wohlbefinden	§ Zufriedenheit mit der Freizeitgestaltung § Zufriedenheit mit den familiären und freundschaftlichen Beziehungen	Kosten für die Instandhaltung des Spielplatzes

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Schaffung eines Treffpunkts für die Bürger mit Räumlichkeiten für Workshops und Gemeinschaftsaktivitäten zielt darauf ab, die soziale Inklusion zu stärken und die Entwicklung von Gemeinschaftsbindungen durch Lern- und Austauschmöglichkeiten zu fördern. Der vorgeschlagene

Indikator zur Messung der Wirkung ist die Anzahl der jährlich für solche Aktivitäten verfügbaren Stunden, die auf 1.560 Stunden pro Jahr geschätzt wird³², was der organisatorischen Praxis von Bürger- und Mehrzweckzentren in kleinen italienischen Gemeinden entspricht. Dieser Parameter ermöglicht es, das Angebot an Zeit und Räumlichkeiten, die der Gemeinschaft zur Verfügung gestellt werden, konkret zu quantifizieren und die Initiative in ein klares Maß für die potenzielle soziale Teilhabe umzusetzen, die die Einrichtung generieren kann.

Tabelle 8 - Maßnahme 4.g) – Indikator für die Maßnahme „Bürgertreff mit Werkräumen “. Quelle: Eigene Ausarbeitung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Bürgertreff mit Werkräumen	S			Soziale Beziehungen	Fördert Inklusion, Lernen und soziale Bindung	§ Soziale Teilhabe	Anzahl der jährlich verfügbaren Stunden

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Maßnahme zur Wiederbelebung des Zentrums von St. Walburg zielt darauf ab, den Ortskern zu regenerieren und dabei das bauliche Erbe und die kulturelle Identität des Ortes aufzuwerten. Um den Nutzen der Maßnahme im näheren demografischen Kontext zu quantifizieren, wurde als möglicher Messindikator das prozentuale Verhältnis zwischen der in St. Walburg ansässigen Bevölkerung und der Gesamtbevölkerung der Gemeinde Ulten gewählt. Dieser Indikator ermöglicht es, den Anteil der direkt von der Zentrumserneuerung betroffenen Bürger in Zahlen auszudrücken und so den Umfang des wahrgenommenen Nutzens zu konkretisieren. Dieser Indikator wird derzeit auf 61 % geschätzt.

³³

Tabelle 8 - Maßnahme 4.h) – Indikator für die Maßnahme „Belebung des Dorfzentrum St. Walburg “. Quelle: Eigene Ausarbeitung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Belebung des Dorfzentrum St. Walburg	S			Landschaft und Kulturerbe	Neugestaltung des Dorfzentrum unter Aufwertung des baulichen Erbes und Identität	§ Unzufriedenheit mit der Landschaft des Wohnortes	Verbesserung (%) der Einwohnerzahl in St. Walburg im Vergleich zur gesamten Gemeinde Ulten

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

³² Entsprechend der organisatorischen Praxis von Bürger- und Mehrzweckzentren in kleinen italienischen Gemeinden werden die 1.560 Jahresstunden unter der Annahme berechnet, dass diese Einrichtungen 6 Stunden pro Tag an 5 Tagen pro Woche geöffnet sind.

³³ Nach Angaben des Landesamtes für Statistik (ASTAT) beträgt die Gesamtbevölkerung der Gemeinde Ulten 2.922 Einwohner, während die Gemeinde St. Walburg etwa 1.791 Einwohner zählt (Quelle: Wikipedia). Daraus lässt sich berechnen, dass die Maßnahme für 61 % der Gemeinde Ulten Verbesserungen mit sich bringt.

Der Vorschlag, eine Vorteilskarte für Einwohner einzuführen (z. B. in Form eines Rabatts auf den Schwemmalm-Skipass), zielt darauf ab, das Zugehörigkeitsgefühl zur Gemeinschaft zu stärken und lokale Sportaktivitäten zugänglicher zu machen. Der Nutzen einer solchen Maßnahme lässt sich anhand eines Indikators messen, beispielsweise anhand der potenziellen finanziellen Einsparungen, die sich aus einem Rabatt ergeben. Bei einem angenommenen Rabatt von 20 %, berechnet auf der Grundlage der Skipasspreise und gewichtet nach den demografischen Gruppen der Wohnbevölkerung, werden die jährlichen Einsparungen auf 476.998,00 Euro³⁴ geschätzt. Dieser Parameter hat den Vorteil, dass der wirtschaftliche Nutzen, den die Maßnahme für die Gemeinde bringen könnte, sofort sichtbar wird, auch wenn die tatsächlichen Einsparungen in der Praxis von der Anzahl der Einwohner abhängen, die die Karte tatsächlich nutzen werden.

Tabelle 8 - Maßnahme 5.a) – Indikator für die Maßnahme „Vorteilskarte für Einheimische (z.B. Ermäßigung Schwemmalm“. Quelle: Eigene Ausarbeitung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den den Bürger:innen in Ulten			
	1 o	2 o	3 o	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Vorteilskarte für Einheimische (z.B. Ermäßigung Schwemmalm	S	W		Subjektives Wohlbefinden	Stärkt das soziale Zugehörigkeitsgefühl	§ Positive Einschätzung der Zukunftsaussichten § Zufriedenheit mit der Freizeitgestaltung	Maximale Ersparnis bei Anwendung eines Rabatts auf Skipässe für Einwohner (gewichtet nach Bevölkerungsgruppen)

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

Die Maßnahme zur Finanzierung der laufenden Kosten von Einrichtungen und Projekten zielt darauf ab, die Kontinuität und Stabilität öffentlicher Dienstleistungen und lokaler Initiativen zu gewährleisten und Unterbrechungen aufgrund von Haushaltszwängen zu vermeiden. Diese Maßnahme wirkt sich direkt auf das subjektive Wohlbefinden der Bevölkerung aus, da sie das Sicherheitsgefühl und die positiven Zukunftsaussichten stärkt. Der Indikator, der zur Messung der Auswirkungen herangezogen werden kann, ist der prozentuale Anteil der jährlich laufenden Kosten, die aus den Mitteln von Alperia gedeckt werden, wodurch die Wirksamkeit der Finanzierung konkret überwacht werden kann. Dieser Parameter verbindet die wirtschaftliche Unterstützung mit einem greifbaren Nutzen für die Gemeinschaft: der Garantie, dass Dienstleistungen und Projekte langfristig aktiv und funktionsfähig bleiben.

³⁴ Das Beispiel stellt das theoretisch maximale Szenario dar, wobei davon ausgegangen wird, dass jeder Bürger den Skipass mit einem Rabatt von 20 % erwirbt. Maximale Ersparnis bei Anwendung eines Rabatts von 20 % auf Skipässe = 476.998,00 €.

Tabelle 8 - Maßnahme 5.b) – Indikator zur Maßnahme „Finanzierung der laufenden Kosten der Strukturen und Projekte“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den den Bürger:innen im Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Finanzierung der laufenden Kosten der Strukturen und Projekte	E			Subjektives Wohlbefinden	Gewährleistet Kontinuität und Qualität der lokalen öffentlichen Dienstleistungen	§ Positive Einschätzung der Zukunftsaussichten	Anteil der durch Alperia-Mittel gedeckten jährlichen laufenden Kosten (%)

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

4.3.2 Auswirkungen des Energiepaket auf die Bürger von Ulten

Was die im Energiepaket vorgesehenen Maßnahmen betrifft, so geht es darum, die Auswirkungen der drei in den Tabellen 9, 10 und 11 aufgeführten Rabattarten auf die Bürger zu bewerten.

In Tabelle 9 wird die Maßnahme bewertet, die Erleichterungen für Familien mit Hauptwohnsitz in der Gemeinde Ulten und Alperia-Kunden auf dem freien Markt vom Beginn der Arbeiten bis zum Ende der Konzession vorsieht. Diese Maßnahme hat direkte Auswirkungen auf das wirtschaftliche Wohlergehen, da sie durch die Senkung der festen Wohnkosten zur Verbesserung der Haushaltsbilanz beiträgt. Der vorgeschlagene Indikator, der auf Daten von Alperia basiert, ist die durchschnittliche Ersparnis pro Familie, die vom Beginn der Arbeiten bis zum Ende der Konzession auf etwa 500 Euro geschätzt wird. Dieser Parameter setzt die Maßnahme in einen konkreten und für die Familien unmittelbar spürbaren wirtschaftlichen Vorteil um und stärkt gleichzeitig die wirtschaftliche Nachhaltigkeit der lokalen Gemeinschaft.

Tabelle 9 – Indikator für die Maßnahme „Energiekostenrabatt für Familien“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES -Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Für Familien mit Hauptwohnsitz in der Gemeinde Ulten und Alperia Kunden auf dem freien Markt	W			Wirtschaftliches Wohlbefinden	Verbessert das Familienbudget durch Senkung der Fixkosten	§ Wirtschaftliche Lage der Familie; § Überlastung durch Wohnkosten	Kosteneinsparungen pro Familie

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

In Tabelle 10 wird die Maßnahme zur Deckung der reinen Energiekosten als Kunde von Alperia bewertet – bis zu 1.225.000 kWh/Jahr, was etwa 70 % des aktuellen Verbrauchs entspricht – mit dem Ziel, die Energiekosten für die lokale Gemeinschaft während der gesamten Laufzeit der Konzession deutlich zu senken. Die Maßnahme führt zu höherer Energieeffizienz und Nachhaltigkeit, was sich in greifbaren Einsparungen für die Haushalte und indirekt in einer höheren Verfügbarkeit von Ressourcen für produktive Tätigkeiten und lokale Löhne niederschlagen kann. Der gewählte Indikator, der auf Quellen von Alperia basiert, ist die jährliche Einsparung in Euro, die auf etwa 140.000 € geschätzt wird. Dieser Indikator ermöglicht eine unmittelbare Quantifizierung des wirtschaftlichen Nutzens der Maßnahme.

Tabelle 10– Indikator für die Maßnahme „Deckung der Energiekosten – Alperia-Kunden“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Deckung der reinen Energiekosten als Kunde von Alperia – bis zu 1.225.000 kWh/Jahr (70% des aktuellen Verbrauchs) vom Beginn der Arbeiten bis zum Ende der Konzession	W			Wirtschaftliches Wohlbefinden	Eine höhere Energieeffizienz von Unternehmen kann zu einem Anstieg der lokalen Einkommen und Löhne führen	§ Verfügbares Bruttoeinkommen pro Kopf	Jährliche Einsparungen (€)

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

In Tabelle 11 wird die Maßnahme hinsichtlich des vorgesehenen Rabatts auf die reinen Energiekosten für Unternehmen in der Gemeinde Ulten (bis zu einer Höchstgrenze von 100 MWh während der Bauphase und nur für Alperia-Kunden) bewertet, wobei der gewählte Rabattprozentsatz als möglicher Indikator gemessen werden kann. Diese Maßnahme hat direkte Auswirkungen auf das wirtschaftliche Wohlergehen, da die Senkung der fixen Energiekosten einen konkreten Anreiz für die Gründung und Konsolidierung lokaler Unternehmen darstellt. Indirekt kann dies neue Beschäftigungsmöglichkeiten schaffen und zu einer Erhöhung des verfügbaren Einkommens im Tal beitragen. Der vorgeschlagene Indikator wird nach Angaben von Alperia auf 20 % veranschlagt. Dieser Wert ermöglicht eine transparente Quantifizierung des wirtschaftlichen Nutzens und die Überwachung des tatsächlichen Wettbewerbsvorteils, der den Produktionsaktivitäten in der Region garantiert wird.

Tabelle 11 – Indikator für die Maßnahme „Finanzierung der laufenden Kosten“. Quelle: Eigene Darstellung

Aktion	Auswirkung			Auswirkung auf den den Bürger:innen in Ulten			
	1°	2°	3°	BES-Dimension	Begründung der Auswirkung auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der sich verbessert	BES-Indikator Ulten
Rabatt auf die reinen Energiekosten für Unternehmen in der Gemeinde Ulten während der Bauphase als Kunde von Alperia (Begrenzung: bis zu 100 MWh)	W			Wirtschaftliches Wohlergehen	Die Förderung von Unternehmensgründungen kann zu einem Anstieg des lokalen Einkommens beitragen.	§ Verfügbares Bruttoeinkommen pro Kopf	Angewandter Rabatt (%)

Legende: W = Wirtschaft; S= Sozial; U= Umwelt

5. Zusätzliche Ausgleichszahlungen

Zusätzlich zum Ulten-Paket hat Alperia weitere Ausgleichszahlungen festgelegt, die in dieser Studie als solche bezeichnet werden. Die geplanten Initiativen umfassen verschiedene Maßnahmen, die unabhängig vom Bau der Anlage durchgeführt werden sollen und darauf abzielen, Transparenz, den Schutz des Territoriums und einen ständigen Dialog mit der Bevölkerung zu gewährleisten. Darüber hinaus bleiben die gesetzlich vorgeschriebenen Entschädigungen für Schäden einzelner Bürger im Falle von Vermögensschäden, die durch den Bau und Betrieb der Anlage verursacht werden, unverändert bestehen.

5.1. Von der Realisierung der Anlage unabhängige Ausgleichszahlungen

Unabhängige Initiativen wie die Sanierung kontaminierter Standorte, die Einleitung eines strategischen Entwicklungsprozesses für Ulten und die Einrichtung eines stabilen Kommunikationskanals mit der Gemeinde haben potenziell erhebliche Auswirkungen auf die Verbesserung der Umweltqualität, die Stärkung des sozialen Zusammenhalts und die Schaffung einer gemeinsamen Vision für die Zukunft des Gebiets. Diese Maßnahmen werden hervorgehoben und dargestellt, um ein klares Bild der Gesamtwirkung des Projekts zu vermitteln und die Verpflichtungen von Alperia auch außerhalb der direkt mit der Anlage verbundenen Arbeiten hervorzuheben, wodurch die Transparenz und Verantwortung gegenüber der lokalen Gemeinschaft gestärkt werden.

Unter den eingeführten Initiativen werden Vorschläge zu drei Hauptthemen hervorgehoben:

1. die Sanierung kontaminierter Standorte;
2. die Einleitung eines integrierten strategischen Entwicklungsprozesses für das Tal;
3. die Einrichtung eines stabilen und kontinuierlichen Kommunikationsmechanismus zwischen Alperia und den Bürgern.

Die nachstehende Tabelle 12 fasst alle Initiativen zusammen, die als vom Bau der Anlage unabhängige Maßnahmen eingestuft wurden.

Tabelle 12 – Vom Bürgerrat vorgeschlagene Initiativen, die unabhängig von der Realisierung der Anlage sind.

<i>Vorschläge der Bürger: Lösung für das „Problem der historischen Schulden“</i>
– Verlegung aller Stromleitungen, insbesondere in Wohngebieten, als Erdkabel.
– Höchsterhütte: Unentgeltliche Übertragung der Eigentumsrechte an den Alpenverein Südtirol.
– (Unentgeltliche) Zuweisung ungenutzter oder nicht mehr benötigter Wegerechte für Alm- und Weidewirtschaft
– Entfernung ungenutzter Strom-/Telefonkabel in der Natur
– Renaturierung von Grundstücken
– Verlegung der bestehenden Entwässerungsanlage Kuppelwies als Leitung (derzeit ist sie mit Vegetation bewachsen und verursacht Lärm).
– Ungenutzte Kubatur in Weißbrunn: Ausarbeitung von Lösungsvorschlägen gemeinsam mit der Gemeinde und Umsetzung durch Alperia
<i>Vorschläge der Bürger: Lösung für den „Strategischen Entwicklungsprozess für das Ultental“</i>
– Finanzierung eines strategischen Entwicklungsprozesses für die Gemeinde Ulten/Ultental
<i>Vorschläge der Bürger: Kontinuierliche Kommunikation</i>
– Benennung eines Alperia-Ansprechpartners für Ulten
<i>Vorschläge der Bürger: Maßnahmen</i>
– Einschränkung der Nutzung des Zoggler-Stausees als Fischereigewässer
– Bau einer Wasserkühlungsanlage zur Sicherstellung der Beschneigung im Skigebiet Schwemmalm
– Nutzung der Abwärme der Pumpanlage, beispielsweise durch Einspeisung der Wärme in die Fernwärme der Gemeinde (Machbarkeitsstudie > Umsetzung nach dem Vorbild der Pumpstation Montafon/Vorarlberg).
– Prüfung und ggf. Realisierung eines Speicherbeckens bei Schafleger, das bei Problemen mit den Quellen genutzt werden kann.
– Verlegung von zwei Leitungen für Löschwasser und Trinkwasser in Abstimmung mit der Feuerwehr. Die betroffenen Anlagen befinden sich zwischen Schafleger und Zoggler.
– Entschädigungen für besonders betroffene Unternehmen während der Bauphase, zusätzlich zu den bisherigen Angeboten von Alperia. Die Kriterien für die Auswirkungen müssen gemeinsam mit der Gemeindeverwaltung festgelegt werden.
– Falls eine neue Forststraße gebaut wird, muss diese auch nach Abschluss der Arbeiten für Grundstückseigentümer und Interessengruppen zugänglich sein.

5.2. Direkte Entschädigungen für Schäden, die auf den Bau der Anlage zurückzuführen sind

Die oben analysierten Initiativen sollen die positiven Auswirkungen der kollektiven Initiativen von Alperia hervorheben. Selbstverständlich bleiben jedoch die individuellen Entschädigungen von Alperia für Bürger, die durch den Bau und Betrieb der Anlage einen direkten Vermögensschaden erleiden, gewährleistet.

Gemäß den Bestimmungen des Umweltgesetzbuches (Gesetzesdekret 152/2006) und insbesondere im Rahmen der künftigen Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist Alperia verpflichtet, angemessene Ausgleichsmaßnahmen zu ergreifen für den Fall, dass der Bau der Anlage direkte Schäden für Einzelpersonen, eine Gemeinschaft oder die natürliche Umwelt verursacht. Diese Maßnahmen beschränken sich nicht auf rein finanzielle Entschädigungen, sondern müssen auch darauf abzielen,

die betroffenen sozialen und ökologischen Bedingungen wiederherzustellen oder wiederaufzubauen und gleichzeitig den Schutz der individuellen und kollektiven Rechte sowie die Erhaltung des natürlichen und kulturellen Erbes des Ultner Tals zu gewährleisten.

Es sei darauf hingewiesen, dass diese Maßnahmen nicht Teil des „Ultner Pakets“ freiwilliger Kompensationsmaßnahmen sind, sondern Verpflichtungen darstellen, die in den geltenden Rechtsvorschriften vorgesehen sind und im Falle eines Vermögensschadens in einer Verhandlung zwischen den einzelnen Bürgern und Alperia geltend gemacht werden können.

6. Fallstudien: Pumpspeicherkraftwerke in Kontexten ähnlich zu Ulten

6.1. Einleitung und Methodologie

Große Pumpspeicherkraftwerke haben erhebliche Auswirkungen auf die Gebiete, in denen sie gebaut werden, sowohl aufgrund des Umfangs der Bauarbeiten als auch aufgrund der Komplexität der Genehmigungsverfahren und der Interaktion mit den lokalen Gemeinschaften. Jedes Projekt bringt spezifische technische, ökologische und soziale Entscheidungen mit sich, die eine sorgfältige Bewertung der bereits anderswo gesammelten Erfahrungen erfordern. Gleichzeitig ist jedes Projekt einzigartig und erfordert auf den jeweiligen Kontext abgestimmte Maßnahmen.

Aus diesem Grund ist die vergleichende Untersuchung verschiedener Realitäten besonders wertvoll: Sie ermöglicht es, kritische Punkte zu antizipieren, die Dynamik der Akzeptanz in den Gebieten zu verstehen und wirksame Strategien zur Schadensminderung zu identifizieren. Der Vergleich von Projekten, die in ähnlichen Kontexten entwickelt wurden, ermöglicht es, wiederkehrende Muster zu rekonstruieren, wichtige Punkte hervorzuheben und praktische Lehren zu ziehen, die als Orientierung für zukünftige Entscheidungen der Bürger der Gemeinde Ulten dienen können.

Ein weiteres Ziel dieser Studie ist es, den gemeinsamen Wert dieser Projekte hervorzuheben: nicht nur strategische Energieinfrastrukturen, sondern auch Möglichkeiten zur Verbesserung von Dienstleistungen, der Zugänglichkeit, der hydrogeologischen Sicherheit und der lokalen wirtschaftlichen Entwicklung. Die Analyse, wie diese Vorteile geplant und kommuniziert wurden, ist von grundlegender Bedeutung für die Entwicklung eines Projektansatzes, der Konsens schafft und eine nachhaltige positive Wirkung auf die Gastregionen hat.

In diesem Zusammenhang ermöglicht die eingehende Untersuchung der in Europa realisierten oder in Entwicklung befindlichen Pumpprojekte nicht nur die Hervorhebung der aufgetretenen Schwierigkeiten, sondern auch der Lösungen, die zur Umwandlung komplexer Bauwerke in nachhaltige und mit den lokalen Gegebenheiten im Einklang stehende Maßnahmen ergriffen wurden.

Nach einer gründlichen Dokumentenanalyse (*Desk Research* - für weitere Informationen zur Methode siehe Anhang H) wurden potenzielle Fallstudien verschiedener europäischer Anlagen identifiziert, die hinsichtlich des Umfangs, der technischen Merkmale und des territorialen Kontexts vergleichbar sind³⁵. Es wurden Projekte in der Schweiz, Österreich, Deutschland und Italien analysiert, wobei Fälle bevorzugt wurden, die ähnliche Aspekte wie die für das Ultental vorgesehenen aufweisen, z.B. die Lage in Berggebieten, die strategische Bedeutung für das Energiesystem, die bedeutende Interaktion mit lokalen Gemeinschaften und komplexe Umweltbeschränkungen. Am Ende dieses Prozesses wählte

³⁵ Die Informationen wurden aus öffentlichen und fachspezifischen Quellen zusammengetragen: institutionelle Berichte, Unterlagen zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), wissenschaftliche Artikel, Unternehmensmitteilungen und Informationsmaterialien. Auf diese Weise konnte ein erster Benchmark erstellt werden, der Stärken, wiederkehrende Schwachstellen und in den verschiedenen Kontexten ergriffene Abhilfemaßnahmen aufzeigt.

die Forschungsgruppe in Zusammenarbeit mit Alperia acht Anlagen aus, die sich durch ihre besondere Affinität zum Projekt im Ultental auszeichnen.

Die Ergebnisse dieser Analyse wurden in einer Vergleichstabelle zusammengefasst, die für jede Anlage (siehe Anhang I) folgende Angaben enthält:

- wichtigste technische Daten (z. B. Standort, Eigenschaften der Stauseen, installierte Leistung, Zeitplan, eingesetzte Technologien);
- ESG-Kriterien, unterteilt in die drei Säulen (Umwelt, Soziales, Governance);
- Managementstrategien. Für jeden identifizierten kritischen Punkt wurde beschrieben, wie das Projekt die festgestellten Probleme angegangen, gemildert oder gelöst hat.

Die Vergleichstabelle diente dann als Grundlage für die direkte Vertiefung durch halbstrukturierte Interviews³⁶ mit den wichtigsten Stakeholdern der ausgewählten Fallstudien. Für jede Anlage wurde eine Reihe halbstrukturierter Interviews mit Projektmanagern, Ingenieuren und technischen Fachkräften durchgeführt, die direkt an der Planung, dem Bau und dem Betrieb der jeweiligen Anlage beteiligt waren. Jedes Interview, das zwischen 45 und 90 Minuten dauerte, wurde auf der Grundlage eines vorab erstellten Fragebogens durchgeführt, der einige allgemeine Fragen enthielt, die eine offene Diskussion zwischen den Befragten fördern sollten. Die Interviews folgten einem gemeinsamen Schema, das nach Projektphasen (von der Planung bis zur Nachbetriebsphase) gegliedert war, und ermöglichten, die zuvor gesammelten Erkenntnisse zu validieren und zu ergänzen.

Insgesamt wurden sechs Interviews zu den neun ausgewählten Anlagen³ durchgeführt, um die planerischen, verwaltungstechnischen und territorialen Dynamiken im Zusammenhang mit den folgenden Fällen zu vertiefen:

- Fallstudie 1 (DE)
- Fallstudie 2 (AUT)
- Fallstudie 3 (AUT)
- Fallstudie 4 (AUT)
- Fallstudie 5 (CH)
- Fallstudie 6 (IT)
- Fallstudie 7 (AUT)
- Fallstudie 8 (AUT)

Es wurde ein weiteres schriftliches Interview zu einer Anlage durchgeführt, nämlich zu Fallstudie 9 (IT). Die Erfahrungen aus allen Fällen decken verschiedene Arten und Entwicklungsphasen ab: Projekte in der Anfangsphase (z. B. Fallstudie 6), in der Genehmigungsphase (z. B. Fallstudie 1), in der Bauphase (z. B. Fallstudien 2, 3, 4) und in der Umsetzungsphase (z. B. Fallstudien 2, 3, 4, Fallstudie 5, Fallstudien 7, 8) sowie gescheiterte Initiativen (z. B. Fallstudie 9). All diese Perspektiven sind wertvoll, da sie sowohl die Komplexität der Prozesse als auch die potenziellen Vorteile solcher Projekte verdeutlichen. In die Vergleichstabelle im Anhang I wurden daher Elemente aus all diesen Anlagen aufgenommen, um Informationen über eine Vielzahl von Erfahrungen bereitzustellen.

6.2. Allgemeiner Überblick und Kohärenz zwischen Desk Research und Interviews

Die Gegenüberstellung der Ergebnisse der Sekundärforschung mit den Informationen aus den sechs durchgeführten Interviews bestätigt eine weitgehende Übereinstimmung aller betrachteten

³⁶ Das halbstrukturierte Interview ist eine qualitative Datenerhebungstechnik, die vordefinierte Fragen mit der Möglichkeit kombiniert, die im Gespräch aufkommenden Themen frei zu vertiefen. Das halbstrukturierte Interview gewährleistet ein Gleichgewicht zwischen Vergleichbarkeit der Antworten und Flexibilität. Dieser Ansatz ermöglicht es, die Erfahrungen und Standpunkte der Befragten eingehend zu untersuchen und lässt Raum für unvorhergesehene, aber für die Forschung relevante Elemente.

Aus Gründen des Datenschutzes und der Vertraulichkeit wurden die Namen der Unternehmen und der entsprechenden Anlagen, die in diesem Dokument erwähnt werden, anonymisiert.

Fallstudien. Es ist wichtig zu betonen, dass die in den Interviews genannten Projekte mit der Karte der europäischen Benchmark-Fälle übereinstimmen (Alpen- und Voralpengebiet mit Schwerpunkt auf der Schweiz, Österreich, Deutschland und Italien). Die in den Interviews analysierten Projekte befinden sich überwiegend in Bergregionen, die durch erhebliche ökologische und landschaftliche Einschränkungen gekennzeichnet sind, in denen das alpine Ökosystem und die Besonderheiten des Gebiets eine sorgfältige Planung erfordern. Diese Einschränkungen ergeben sich sowohl aus der Fragilität der natürlichen Lebensräume, die spezifische Schutzmaßnahmen erfordern, als auch aus dem Vorhandensein wertvoller Landschaften, die eine Planung erfordern, die die visuellen Auswirkungen minimiert und die Integration in den Kontext fördert.

Ein charakteristisches Merkmal vieler Anlagen ist die Verwendung von Speicherbecken, die häufig unter Nutzung bereits erschlossener Flächen wie alter Stauseen oder stillgelegter Industriegelände errichtet werden. Dieses Merkmal ist derzeit auch im Projekt von Alperia vorgesehen. Diese Entscheidung reduziert den Verbrauch neuer Flächen und begrenzt die Notwendigkeit weiterer invasiver Bauarbeiten. Pumpspeicherkraftwerke werden häufig in großen unterirdischen Kavernen untergebracht, was dazu beiträgt, die Auswirkungen auf die Umwelt und die Landschaft zu verringern und gleichzeitig die Sicherheit und Widerstandsfähigkeit der Infrastruktur zu verbessern.

Im folgenden Abschnitt werden die während der Interviews gesammelten Erkenntnisse zusammengefasst. Die Zusammenfassung der Interviewergebnisse erfolgte nach demselben Ansatz wie der Fragebogen, d.h. unter Bezugnahme auf die Projektphasen: Planung und Genehmigung; Bau; Betrieb und Wartung.

6.3. Ergebnisse nach Phasen des Projektlebenszyklus

6.3.1. Planungs- und Genehmigungsphase

Aus den analysierten Fällen geht hervor, dass die Genehmigungsphase als der kritischste Schritt gilt. Sie bestimmt den Zeitplan und die Widerstandsfähigkeit des gesamten Projekts. Wenn der Dialog mit Verwaltungen, Schutzbehörden und Verbänden vor dem formellen Beginn der UVP stattfindet, lassen sich folgende Vorteile beobachten:

- zielgerichtetere Vorschriften, die besser in das Ausführungsprojekt „integriert“ sind;
- weniger Einsprüche und serielle Widersprüche;
- ein stabilerer Ablauf mit weniger Nachverhandlungen.

Aus der Analyse der sechs Interviews geht hervor, dass die Planungs- und Genehmigungsphase stark vom politischen, rechtlichen und territorialen Kontext jedes Landes beeinflusst wird. Ein Element, das sich durch alle Projekte zieht, ist die Bedeutung der sozialen Legitimation bereits in den frühen Phasen. Wie in Fallbeispiel 2 beschrieben, verringert die Entscheidung für ein Brownfield-Projekt, d.h. eine Erweiterung bestehender Wasserkraftinfrastruktur, die Wahrnehmung zusätzlicher Auswirkungen und die Beziehungen zu Behörden und lokalen Gemeinden erleichtert. Dieser Ansatz steht im Gegensatz zu dem der Fallstudie 1, wo aufgrund des „Greenfield“-Charakters, d. h. die erstmalige Einführung eines solchen Projekts, ein längerer und komplexerer Genehmigungsprozess erforderlich war, der durch unabhängige grenzüberschreitende Bewertungen (Deutschland und Österreich) und unterschiedliche Positionen der beteiligten Universitäten gekennzeichnet war, führte auch zu Verzögerungen aufgrund der zunehmenden Beachtung von ESG-Standards.

Fallstudien 7, 8 zeigen, wie eine Planung, die auf regelmäßigen Interaktionen mit Stakeholdern, NGOs und Gemeinden basiert, Konflikte vorwegnehmen und abmildern kann. Die regelmäßigen Treffen, die parallel zur UVP stattfanden, ermöglichten, Vorschläge bereits in der Planungsphase zu integrieren und spätere Verzögerungen zu vermeiden. In ähnlicher Weise beschleunigte in Fallstudie 5 die politische Unterstützung auf kantonaler und nationaler Ebene das Genehmigungsverfahren und machte das Projekt zu einem strategischen Vorhaben für die Energiesicherheit, obwohl die

wirtschaftliche Rendite unter dem Industriestandard lag. Dies zeigt, wie die Wahrnehmung des öffentlichen Nutzens wirtschaftliche und logistische Probleme ausgleichen kann.

Die Fallstudie 6, welche sich noch in der Planungsphase befindet, bietet einen interessanten Einblick in die Prozesse in Italien. Das Ziel ist eine transparente und partizipative Verwaltung mit öffentlichen Versammlungen, Besichtigungen vor Ort und Sensibilisierungsmaßnahmen. Allerdings stellen die abgelegene Lage und die schlechte Erreichbarkeit des Gebiets besondere Herausforderungen dar und erfordern größere Kommunikationsanstrengungen, um die betroffenen Gemeinden zu erreichen.

Wie bereits erwähnt, lassen sich in der Planungsphase zwei Hauptmodelle unterscheiden: einerseits Brownfield-Projekte (wie Fallstudien 2, 3, 4), die von bestehenden Infrastrukturen und etablierten Beziehungen profitieren, und andererseits Greenfield-Projekte (Fallstudie 1, Fallstudie 6), die einen viel proaktiveren Ansatz in Bezug auf Kommunikation und Umweltplanung erfordern. Die Erfahrungen in der Schweiz (Fallstudie 5) und in Österreich (Fallstudien 7, 8) zeigen zudem, wie wichtig politische und institutionelle Unterstützung ist, um das Genehmigungsverfahren für strategisch wichtige Bauvorhaben zu erleichtern.

Aus den Interviews geht außerdem hervor, dass in stark touristisch geprägten Kontexten spezifische Maßnahmen zur Erhaltung und Qualifizierung der Nutzung während und nach der Realisierung des Projekts in die Planung einbezogen wurden. In den Fallstudien 7, 8 wurde die touristische Komponente bereits vor der UVP als planerische Vorgabe behandelt: Die Techniker berichten von einer vollständigen Kartierung des Wanderwegenetzes und der Planung alternativer Routen, um die Kontinuität des Zugangs zu gewährleisten. Parallel dazu wurden neue Wanderwege angelegt und neue Einrichtungen zur Besucherbetreuung geschaffen (eine Berghütte und ein Restaurant mit lokalen Beschäftigten), um die Präsenz der Anlage in eine Nutzungsmöglichkeit und nicht in eine Unterbrechung zu verwandeln. Im gleichen Zusammenhang wurde der Rückgriff auf Formate des „Industrietourismus“ (z. B. organisierte Baustellenbesichtigungen, „Baustellenerlebnisse“) als Instrument zur Milderung und Aufwertung konzipiert: Besucher und Anwohner sollen das Bauwerk besser verstehen lernen, die Besucherströme sollen geordnet und die Reibungen mit der lokalen Tourismuswirtschaft verringert werden. Ein ergänzender Ansatz findet sich in der Fallstudie 1, wo die Planung mit der grenzüberschreitenden Tourismusdimension in Dialog getreten ist. Tatsächlich wurde ein gemeinsamer Tourismusplan für die österreichische und die deutsche Seite konzipiert und zwei Berichte über die touristischen Möglichkeiten des Gebiets erstellt, die anschließend aktualisiert wurden, um der Entwicklung des Kontexts Rechnung zu tragen. Damit wurde ein doppeltes Ziel verfolgt: einerseits die Vermeidung von Nutzungskonflikten (Zugang, Panorama, Saisonabhängigkeit) und andererseits die Integration des Energieprojekts in touristische Entwicklungskonzepte, die mit der Positionierung des Gebiets im Einklang stehen. Schließlich wurde in den Fallstudien 2, 3, 4 von Anfang an die Sensibilität des Tourismusgebiets berücksichtigt und die logistischen Entscheidungen auf eine vorbeugende Reduzierung des Straßenverkehrs ausgerichtet, begleitet von frühzeitigen Kontakten zu den lokalen Akteuren. Diese bereits in der Planungsphase festgelegte Vorgehensweise wurde festgelegt, um Beeinträchtigungen des Besucheraufkommens und der saisonalen Aktivitäten zu minimieren, noch bevor die Bauphase begann.

In diesem Zusammenhang wird es für Alperia im Falle eines positiven Ausgangs des Referendums von entscheidender Bedeutung sein, bei der Projektdurchführung die analysierten Erfahrungen aus der Vergangenheit zu berücksichtigen. Die Fallstudien zeigen nämlich, dass der Erfolg nicht nur von der technischen und wirtschaftlichen Solidität des Projekts abhängt, sondern auch von der Fähigkeit, einen transparenten und kontinuierlichen Dialog mit Institutionen, lokalen Gemeinschaften und Interessengruppen aufzubauen und dabei von Anfang an ökologische, soziale und touristische Aspekte zu berücksichtigen. Die Erkenntnisse aus früheren europäischen Projekten können daher zu effektiveren Strategien für Kommunikation, Planung und Austausch führen und so die

Widerstandsfähigkeit des Genehmigungsverfahrens und die gesellschaftliche Legitimation der Initiative im Ultental erhöhen.

6.3.2. Bauphase

Während der Bauphase erreicht das Projekt seine maximale öffentliche Präsenz, wobei die wahrgenommenen Beeinträchtigungen (starker Verkehr, Lärm, Staub, Vibrationen, vorübergehende Bodenbelegung) im Dialog mit den Gebieten eine zentrale Rolle spielen. Selbst in einer kleinen Gemeinde wie der in Fallstudie 9 gab es Widerstand politischer Minderheiten, die sich gegen das Projekt aussprachen. Darüber hinaus geht aus den Unterlagen zur Fallstudie 1 hervor, dass sich die sozialen Probleme bereits vor Beginn der Arbeiten manifestiert hatten, mit etwa 150 registrierten formellen Einsprüchen und einem angekündigten Rechtsstreit seitens der Umweltverbände. Dieser Druck erfordert eine vorausschauende logistische Planung und ein Kommunikationssystem, das die häufigsten Bedenken thematisch angehen kann. In diesem Zusammenhang berichtet der Befragte aus Fallstudie 1 von der Organisation strukturierter öffentlicher Sitzungen mit Moderation und der Anwesenheit von Fachleuten, um eine geordnete und überprüfbare Diskussion über die einzelnen Themen zu gewährleisten. Als die Debatte jedoch von den Unterlagen in die öffentlichen Konsultationsforen verlagert wurde, war die aktive Beteiligung deutlich geringer: Nur wenige Bürger ergriffen persönlich das Wort und übernahmen öffentlich die Verantwortung für ihren Standpunkt. Diese Diskrepanz deutet darauf hin, dass sich die Konflikte vor allem auf dokumentarischer Ebene äußerten, während in den Arenen der direkten Auseinandersetzung die Meinungsverschiedenheiten in der Minderheit blieben.

In Fallbeispiel 5 werden besonders strukturierte operative Maßnahmen im alpinen Umfeld beschrieben. Vor, während und nach der Bauphase wurden umfassende Überwachungen der Quellen und Gewässer durchgeführt, einschließlich Interventionsprotokollen für den Fall von Überschreitungen sowie pünktlicher Maßnahmen zur Lärm- und Vibrationsminderung an exponierten Gebäuden. Parallel dazu wurden zur Bewältigung der unmittelbarsten und sichtbarsten Auswirkungen der Arbeiten sofortige Ausgleichsmaßnahmen eingeführt (z. B. Gutscheine für die Autowäsche in Zeiten erhöhter Staubbelastung). Die Kontinuität des Betriebs wurde durch eine spezifische saisonale Planung (alternative Routen, Schneerisikomanagement) gewährleistet, die den meteorologischen und orografischen Gegebenheiten des Standorts Rechnung trug.

Fallstudie 5 hingegen weist ein überwiegend logistisches Komplexitätsprofil auf. Die Techniker dokumentieren eine Bauzeit von etwa neun Jahren, die systematische Nutzung des Schienenverkehrs für etwa 90 % der Materialien, um den Straßenverkehr zu minimieren, und die Bereitstellung von Unterkünften in Höhenlagen für Arbeiter und Techniker, um die Fahrzeiten und Betriebsrisiken zu reduzieren. Die Koordination mit dem Netzbetreiber begleitete das Bauprogramm, um die Inbetriebnahme an die Anforderungen des nationalen Stromnetzes anzupassen.

Da sich Fallstudie 6 noch nicht in einem fortgeschrittenen Stadium befindet, wird der Bau in den technischen Studien als zu erwartendes kritisches Szenario vorausgesetzt. So werden vorbeugend die möglichen Auswirkungen auf die Verkehrssituation in den Bergen und die lokale Erreichbarkeit hervorgehoben, wobei vor Beginn der Bauarbeiten glaubwürdige Maßnahmen zur Schadensminderung festgelegt werden müssen, auch unter Berücksichtigung der von den Technikern angeführten europäischen Erfahrungen.

Im Projekt zu den Fallstudien 2, 3, 4 wird erneut darauf hingewiesen, dass die Brownfield-Natur des Projekts die Ausführungsphase dank der Wiederverwendung bestehender Infrastrukturen und der Reduzierung von Aushubarbeiten und invasiven Baumaßnahmen besser beherrschbar gemacht hat. Darüber hinaus wird die Einbeziehung lokaler Unternehmen hervorgehoben, die sich sowohl auf die operative Kontrolle als auch auf die Beziehung zum Territorium positiv ausgewirkt hat.

Aus den Interviews geht eine Übereinstimmung in drei operativen Richtungen hervor, jedoch mit unterschiedlichen Schwerpunkten:

- Die „sichtbare“ Milderung auf der Baustelle (öffentlich nachvollziehbare Überwachungen, Maßnahmen an sensiblen Gebäuden, sofortige Ausgleichsmaßnahmen) ist besonders deutlich in den Fallstudien 7, 8, während in der Fallstudie 1 bereits in der Vorbereitungsphase der Baustelle eine Form des fortgeschrittenen Managements der öffentlichen Debatte angenommen wird.
- Eine Logistik mit geringen Auswirkungen ist das charakteristische Merkmal von Fallstudie 5, wo die Eisenbahnlösung und die Unterkünfte in Höhenlagen Externalitäten und Risiken reduziert haben.
- Die territoriale Verankerung der Baustellenkette kennzeichnet die Fallstudien 2, 3, 4 mit Auswirkungen auf die operative Stabilisierung und die lokale Zustimmung.

Im Gegenlicht wird der Unterschied zwischen Greenfield und Brownfield deutlich: Ersteres erfordert einen Mehrbedarf an sozialer und kommunikativer Planung, um die zu erwartenden Auswirkungen der Baustelle aufzufangen; Letzteres profitiert von infrastrukturellen und relationalen Grundlagen, die die Unannehmlichkeiten zwar nicht vollständig beseitigen, aber deren Intensität und Dauer verringern. In allen Fällen schließlich erfordert der alpine Kontext eine saisonale Verwaltung, die sich auf die Planung der Arbeiten und die Sicherheitsvorkehrungen auswirkt.

Angesichts dieser Erfahrungen wird deutlich, dass es für ein Projekt wie das in Ulten entscheidend ist, von Anfang an ein integriertes Management der Bauphase einzurichten, das eine Logistik mit geringen Auswirkungen, konkrete Maßnahmen zur Schadensminderung sowie Instrumente für eine transparente Kommunikation mit der Region miteinander verbindet. Nur so ist es möglich, die empfundenen Unannehmlichkeiten zu reduzieren und das Vertrauen der lokalen Bevölkerung langfristig zu stärken.

6.3.3. Betriebs- und Wartungsphase

Bei bereits in Betrieb genommenen Projekten heben die Befragten hervor, dass die Phase nach dem Bau sowohl in technischer als auch in sozialer Hinsicht eine wichtige Rolle bei der Überprüfung und Konsolidierung spielt. In den Fallstudien 7, 8 zeigt sich die zentrale Bedeutung einer institutionellen Ex-post-Kontrolle: Fünf Jahre nach Inbetriebnahme wurde eine „UVP-Abnahmeprüfung“ durchgeführt, die die Wirksamkeit der vorgesehenen Minderungsmaßnahmen bestätigte und zu besseren Ergebnissen als ursprünglich angenommen führte. Diese Bestätigung stärkte die Legitimität des Projekts und das Vertrauen der Stakeholder.

Ein anderer Verlauf ist in der Fallstudie 5 zu beobachten, wo von Anfang an der Schwerpunkt auf den Netzdienstleistungen lag. Diese Entscheidung ermöglichte die Einführung fortschrittlicher Funktionen und die Anerkennung der Anlage als strategische Infrastruktur für die nationale Energiesicherheit, wodurch das Risiko verspäteter Änderungen verringert und eine positive Aufnahme durch die lokale Bevölkerung gefördert wurde. Diese Position hat nicht nur das Risiko verspäteter Änderungen verringert, sondern auch dazu beigetragen, dass die lokale Bevölkerung das Projekt als Teil ihrer Identität anerkennt.

In den Fallstudien 2, 3, 4 ist die operative Dimension mit der territorialen Zusammenarbeit verflochten. Der befragte Techniker berichtet von Vereinbarungen mit den Gastgemeinden, die direkte wirtschaftliche Auswirkungen haben und die lokale Infrastruktur unterstützen. Diese Aspekte, kombiniert mit der Kontinuität der Bezugspersonen in der Beziehung zu den Verwaltungen, haben die Bearbeitung der Meldungen erleichtert und den Konsens mittelfristig gefestigt.

Der Vergleich dieser Fälle zeigt sowohl Gemeinsamkeiten als auch wesentliche Unterschiede auf. Was die Gemeinsamkeiten betrifft, so werden in allen drei Kontexten Validierungs- und Kontrollinstrumente eingesetzt, um die Umwelt- und Leistungsergebnisse zu belegen. Diese Instrumente nehmen im

österreichischen Kontext die Form einer formellen und regulierten Überprüfung an (z. B. die UVP-Abnahmeprüfung in den Fallstudien 7, 8), im Schweizer Kontext die Form einer funktionalen Validierung durch Netzdienste und im Kontext von den Fallstudien 2, 3, 4 die Form einer reputationsbezogenen Bestätigung, die an strukturierte territoriale Vorteile geknüpft ist.

Die Unterschiede betreffen hingegen den primären Legitimationshebel: In den Fallstudien 7, 8 ist dieser vorwiegend institutioneller und verfahrenstechnischer Natur (kodifizierte Ex-post-Prüfung), in der Schweiz ist er systemischer und technisch-funktionaler Natur (Leistungen zur Unterstützung des Netzes), in den Fallstudien 2, 3, 4 ist er sozioökonomischer Natur (Kooperationsvereinbarungen und Kontinuität der Beziehungen). Während in Fallstudie 6 das messbare Ergebnis von Umweltmaßnahmen hervorgehoben wird, die während der Bauphase umgesetzt und anschließend im Betrieb überprüft wurden, betont Fallstudie 5 den Zusammenhang zwischen den Anforderungen an die Systemstabilität und der Betriebsstruktur der Anlage. Die Ergebnisse von den Fallstudien 2, 3, 4 zeigen schließlich, dass die Pflege der Beziehungen im Betrieb, unterstützt durch Vereinbarungen und feste Ansprechpartner, entscheidend für die Aufrechterhaltung eines kooperativen Klimas ist.

Für Projekte, die noch nicht in Betrieb sind, berichten die Befragten im engeren Sinne keine operativen und wartungsbezogenen Erkenntnisse. In den Fällen 1 und 4 liegt der Schwerpunkt weiterhin auf Genehmigungsaspekten und der öffentlichen Debatte, ohne dass Betriebsdaten zum Vergleich vorliegen. Diese Informationsasymmetrie ist selbst ein Ergebnis; Legitimationsstrategien und Erfolgskennzahlen im Betrieb können zwar im Voraus geplant werden, lassen sich jedoch nur durch institutionelle Überprüfungen, tatsächlich erzielte Netzleistungen oder territoriale Vorteile nachweisen, wie die drei bereits in Betrieb befindlichen Fälle zeigen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Betriebs- und Wartungsphase in den dokumentierten Fällen als Testphase konzipiert ist. Im österreichischen Kontext zeigt sich der Test in der regulierten Überprüfung der Auswirkungen und der Stabilität des Territorialpakts. Im Schweizer Kontext drückt er sich in der Leistungsfähigkeit in den Diensten des Stromsystems aus. Die noch in der Genehmigungsphase befindlichen Projekte weisen solche Ergebnisse nicht auf und bestätigen, dass die langfristige Konsensbildung auf Elementen beruht, die naturgemäß während des Betriebs gemessen und kommuniziert werden.

Für eine zukünftige Anlage im Ultental bedeutet dies, dass sich die Betriebsphase nicht auf die technische Kontrolle und Wartung beschränken darf, sondern auch als Gelegenheit zur öffentlichen Überprüfung und Festigung der gesellschaftlichen Legitimation verstanden werden muss. Die Erfahrungen in Europa zeigen, dass Vertrauen nur dann gestärkt wird, wenn die versprochenen Vorteile – ökologischer, systemischer oder territorialer Art – während des gesamten Lebenszyklus des Projekts gemessen und transparent kommuniziert werden. Darüber hinaus ist es, wie die Fallstudien zeigen, besonders wichtig, eine Bezugsperson zu benennen, die auch nach der Inbetriebnahme in ständigem Kontakt mit der Gemeinde steht, um das Vertrauensverhältnis und die Zusammenarbeit im Laufe der Zeit zu festigen.

6.4. Maßnahmen zur Minderung der Auswirkungen und/oder zur Aufwertung der Anlage und mögliche Bedeutung für das Projekt für das Ultental

Die Analyse der Fälle zeigt, dass die Initiativen zur Abschwächung der Auswirkungen heterogen waren und stark von den territorialen und institutionellen Besonderheiten beeinflusst wurden. Es handelt sich also nicht um universell anwendbare Modelle, sondern um kontextbezogene Antworten, die zeigen, wie gezielte Strategien ein Gleichgewicht zwischen Infrastrukturrealisierung und Nachhaltigkeit fördern können. In Tabelle 13 sind einige Initiativen aufgeführt, die besonderes Interesse geweckt haben oder als potenziell relevant für das Projekt von Alperia angesehen wurden.

Tabelle 13 - Potenziell wiederholbare Initiativen im Ultental

FALLSTUDIE 1	
A) Tourismuskonzept	Das Tourismuskonzept wurde unter Einbeziehung verschiedener Akteure – insbesondere der Gemeinde, lokaler Unternehmen und des Unternehmens – entwickelt. Sein Inhalt zielt darauf ab, die touristischen Möglichkeiten der Region aufzuwerten, indem beispielsweise die Idee einer «Energieerlebniswelt» vorgeschlagen wird, d.h. eines Parcours, der die Dimension Energie in das touristische Angebot des Tals integriert. Da das Dokument überarbeitet werden kann, lassen sich die Leitlinien regelmäßig an die neuen Anforderungen des lokalen Kontexts und die Entwicklungen der touristischen Nachfrage anpassen.
B) Vereinigung für regionale Entwicklung	Der Verein für regionale Entwicklung ist ein partizipatives Instrument, das vom Unternehmen ins Leben gerufen wurde und bei dem die Bürger, die das Projekt befürworten, gemeinsam an der Verwaltung der für das Gebiet bestimmten wirtschaftlichen Ressourcen beteiligt sind. Bei Baubeginn erhält der Verein einen stabilen Fonds in Höhe von 9 Millionen Euro, der in jährlichen Tranchen von etwa 300.000 Euro über einen Zeitraum von mindestens dreißig Jahren ausgezahlt wird und ausschließlich für soziale und karitative Initiativen verwendet werden darf. Auf diese Weise stellt der Verein sicher, dass ein erheblicher Teil der wirtschaftlichen Vorteile der Anlage in der Region verbleibt, wodurch die Entschädigung zu einem Motor für nachhaltige Entwicklung wird und der Zusammenhalt der Gemeinschaft, die Transparenz der Entscheidungsfindung und die soziale Legitimation des Projekts gefördert werden.
FALLSTUDIEN 2, 3, 4	
A) Bilaterale Abkommen	Diese Initiative basiert in erster Linie auf einem Ansatz des bilateralen Austausches mit den Interessengruppen, wobei der direkte und gezielte Dialog gegenüber großen öffentlichen Veranstaltungen bevorzugt wird. Es wurden spezielle Sitzungen direkt auf den Baustellen, für die am stärksten betroffene Bewohner organisiert, um mögliche Unannehmlichkeiten konkret und individuell anzugehen. Um diesen Mechanismus der Bürgernähe zu stärken, wurde die ständige Anwesenheit von Personal vorgesehen, das ausschließlich damit beauftragt war, die Anliegen der Bevölkerung zu sammeln, zu bearbeiten und zu lösen, wodurch ein schneller und effektiver Kommunikationskanal gewährleistet und zum Aufbau von Vertrauen und Transparenz in den Prozess beigetragen wurde.
B) Aktive Einbindung der Tourismusbranche und der lokalen Wirtschaft	In diesem Fall wurden verschiedene Initiativen ergriffen, um Konflikte zu reduzieren und die touristische Attraktivität des Gebiets zu schützen: Einerseits wurde in Zusammenarbeit mit den Gemeinden ein Tourismuskonzept entwickelt, um das Projekt in die lokalen Strategien zu integrieren und Konflikte in der Genehmigungsphase zu vermeiden. Gleichzeitig konnte durch die Minimierung des Schwerverkehrs auf der Zufahrtsstraße mittels temporärer Tunnel die Zugänglichkeit für Besucher gewährleistet werden. Die Einbeziehung lokaler Unternehmen und Lieferanten trug dazu bei, den Fernverkehr zu begrenzen und gleichzeitig die wirtschaftlichen Auswirkungen für die Region zu verstärken. Um die logistischen Auswirkungen zu verringern, wurden schließlich Container für die Unterbringung der Arbeiter bereitgestellt, wodurch der Druck auf den lokalen Wohnungsmarkt verringert wurde.
C) Kooperationsvertrag	Es wurden Kooperationsverträge mit den Gemeinden abgeschlossen, die spezifische Ausgleichszahlungen für die Baustelle vorsahen, darunter auch Steuervorteile zugunsten der lokalen Verwaltungen. Ein entscheidender Faktor war der direkte und kontinuierliche Kontakt mit der Region: Der Projektmanager übernahm die Rolle des Hauptansprechpartners und wurde zum „Gesicht“ des Projekts. Diese Entscheidung garantierte einen transparenten und konstanten Dialog und trug entscheidend zum Erfolg der Initiative und zum Aufbau gegenseitigen Vertrauens bei.
FALLSTUDIE 5	

A) Konsultationen mit NGOs und Umweltverbänden vor Ort	Die Konsultationen mit Nichtregierungsorganisationen und Umweltverbänden dauerten etwa ein Jahr, mit dem Ziel, den Dialog zu fördern und direkte Konflikte zu vermeiden, die für keine der Parteien von Vorteil gewesen wären. Aus diesem Austausch ergab sich die Notwendigkeit, Maßnahmen zum Schutz der Flora und Fauna einzuführen, um die Störung der natürlichen Lebensräume so gering wie möglich zu halten und das ökologische Gleichgewicht des vom Projekt betroffenen Gebiets so weit wie möglich zu erhalten.
B) Beziehungen zu den Gemeinden und Informationskampagnen für die Bürger	Die Beziehungen zu den Gemeinden spielten eine zentrale Rolle, wobei ein kontinuierlicher Austausch zwischen dem Projekt, dem Gemeinderat und dem Bürgermeister stattfand, die gegenüber den Bürgern als Sprachrohr für den Nutzen der Anlage fungierten. Zur Unterstützung dieses institutionellen Vermittlungsprozesses wurden Informationskampagnen durchgeführt, die sich direkt an die Bevölkerung richteten, unter anderem durch Erklärvideos, in denen die Art der Baustelle und die möglichen Unannehmlichkeiten in der Phase nach dem Bau erläutert wurden. Dieser Ansatz ermöglichte es, kritische Punkte im Voraus zu erkennen und das Verständnis und die Akzeptanz der lokalen Gemeinschaft zu fördern.
FALLSTUDIE 6	
A) Übereinstimmung mit nationalen Richtlinien	Das Projekt wurde im Einklang mit den nationalen Dekarbonisierungsmaßnahmen konzipiert und zielt auf die Realisierung neuer Speicherbecken ab, die im PNIEC (Piano Nazionale Integrato Energia e Clima, Integrierter Nationaler Energie- und Klimaplan) und im Entwicklungsplan des Terna-Netzes vorgesehen sind.
B) Öffentliche Versammlung und Mitgestaltung	Die Organisation einer öffentlichen Versammlung im Rathaus, bei der der Bürgermeister als Vermittler fungierte, war ein entscheidender Schritt, um die lokale Akzeptanz des Projekts zu fördern. Durch die direkte Einbindung der Gemeindeverwaltung konnten die Ausgleichsmaßnahmen gemeinsam mit der lokalen Behörde ausgehandelt und geplant werden, wodurch einseitige Lösungen vermieden und die Legitimität und Akzeptanz der Entscheidungen gestärkt wurden.
C) "Tourismus Konzept" nach dem Bau	In diesem Fall wurden nach dem Bau der Anlage Maßnahmen zur Förderung des Tourismus und der Beschäftigung eingeführt, wobei zwei Personen mit der lokalen Entwicklung beauftragt wurden. Zu den konkreten Ergebnissen zählen die Gründung eines Restaurants, das fünf Mitarbeiter mit festen und gut bezahlten Verträgen beschäftigt, die Anlage neuer Wanderwege und die Eröffnung einer Berghütte. Obwohl das Gebiet aufgrund seiner Lage in einem Tal traditionell nicht touristisch geprägt war, haben diese Initiativen sowohl während der Bauphase als auch in der Folgezeit wirtschaftliche Vorteile gebracht und dazu beigetragen, die lokalen Möglichkeiten zu stärken.
FALLSTUDIEN 7, 8	
A) Kartierung und Überwachung der Wasserquellen	Die Überwachung der Wasserquellen wurde vor der Umweltverträglichkeitsprüfung durchgeführt, anschließend wurden kontinuierliche Überwachungen vor/während/nach den Bauarbeiten durchgeführt, um eventuelle qualitative oder quantitative Veränderungen rechtzeitig zu erkennen.
B) Sofortmaßnahmen hinsichtlich der Auswirkungen der Baustelle und des Betriebs	Während der Staubspitzen wurden Gutscheine für die Autowäsche ausgegeben. In einigen speziellen Fällen wurde in den am stärksten betroffenen Wohnungen eine zusätzliche Schalldämmung angebracht und, wo nötig, eine alternative Unterkunft zur Verfügung gestellt (Lärmgrenzwerte bereits in der UVP-Phase mit geplanten Korrekturmaßnahmen geschätzt).
C) Schutz der touristischen Nutzung und aktive Information	Es wurden neue alternative Winterwege angelegt, wenn die bestehenden nicht begehbar waren. Außerdem wurden Initiativen zum „Industrietourismus/Baustellenerlebnisse“ mit Tagen der offenen Tür eingeführt. Darüber hinaus wurden den Hotels Entschädigungen für die durch die Baustelle verursachten Umsatzverluste gezahlt.
D) Strukturierte Entschädigungen	Es wurde eine technische/rechtliche Bewertung der Schäden vorgenommen, und wenn „natürliche“ Maßnahmen nicht möglich waren, wurden Mittel für lokale

mit unabhängiger Begutachtung	Umweltprojekte bereitgestellt (in diesem Fall wurden beispielsweise 430 000 EUR für die lokale Gemeinschaft für territoriale Entwicklungsprojekte bereitgestellt).
FALLSTUDIE 9	
A) Integration der Landwirtschaft und Rationalisierung	Eine frühzeitige Abstimmung mit dem Bewässerungskonsortium ermöglichte es, landwirtschaftliche und planerische Anforderungen bereits in der Anfangsphase zu berücksichtigen. Dank dieses Dialogs konnte der Austausch von 18 veralteten Bewässerungszweingleitungen und der Bau einer neuen Wasserleitung geplant werden, mit dem Ziel, Wasserverluste zu reduzieren und die Gesamteffizienz des Wasserverteilungssystems zu verbessern.

6.4.1. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Aus dem Vergleich zwischen dem Benchmark und Interviews ergibt sich ein klarer roter Faden: Die langfristig widerstandsfähigsten Projekte sind nicht nur diejenigen, die aus hydraulisch-elektromechanischer Sicht gut geplant sind, sondern vor allem diejenigen, die als Vertrauensprozesse konzipiert sind. Der Unterschied liegt in der Vorausschau. Die von Anfang an erfolgende Integration von landschaftlichen, ökologischen, logistischen und nutzungsbezogenen Einschränkungen (einschließlich des Tourismus) in das technische Konzept, anstatt sie als nachgelagerte Ausgleichskapitel zu behandeln, reduziert Streitigkeiten und schafft Glaubwürdigkeit. Wenn das Projekt als „Brownfield“ wahrgenommen wird und sich auf bestehende Infrastruktur und Beziehungen stützt, verläuft die Diskussion in der Regel geradliniger. Bei „Greenfields“ lässt sich dieselbe Linearität nur erreichen, wenn die Beteiligung qualifiziert und kontinuierlich ist und nicht nur episodisch erfolgt.

Die Analyse der verschiedenen Fälle hat gezeigt, dass in jedem Kontext spezifische Initiativen ergriffen wurden, um die potenziellen Auswirkungen der Projekte zu bewältigen und abzuschwächen. In einigen Fällen wurden Projektlösungen eingeführt, die darauf abzielen, negative Auswirkungen auf das Gebiet zu reduzieren, während in anderen Fällen Formen der partizipativen Governance aktiviert wurden, um Transparenz und Konsens zu fördern. Jede Erfahrung weist jedoch ihre eigenen Besonderheiten auf, die unterschiedliche territoriale, institutionelle und soziale Bedingungen widerspiegeln: Folglich stellen die ergriffenen Initiativen keine universell anwendbaren Modelle dar, sondern kontextbezogene Antworten auf spezifische Bedürfnisse und kritische Punkte. Insgesamt zeigen diese Erfahrungen, dass gezielte Strategien ein Schlüsselement sein können, um den Bau von Infrastruktur und die allgemeine Nachhaltigkeit in Einklang zu bringen.

Was die Legitimation angeht, zeigen die Fälle, dass der Austausch funktioniert, wenn er geordnet und nachvollziehbar ist. Die Moderation durch Dritte in sensiblen Phasen, thematische Sitzungen mit Experten und die genaue Aufzeichnung der Verpflichtungen (wer macht was, bis wann, mit welchen Indikatoren) verwandeln weit verbreitete Meinungsverschiedenheiten in überprüfbare Fragen. Dies gilt sowohl in konfliktreichen Kontexten, in denen das Ausmaß der formellen Opposition groß sein kann, als auch in reiferen Kontexten, in denen die technische Komplexität des Projekts den Dialog mit der Gemeinschaft zu überschatten droht. Auch die interne Governance spielt eine grundlegende Rolle. Ein einziger Ansprechpartner nach außen, unterstützt von einem funktionsübergreifenden Team, das in der Lage ist, technische, ökologische, kommunikative und beschaffungsbezogene Aspekte in Echtzeit zu integrieren, ermöglicht kohärente und schnelle Antworten und reduziert den Rückgriff auf reaktive und manchmal verspätete Ansätze.

Die Logistik ist die Brücke zwischen Baustelle und Konsens. Wenn Bahn, Seilbahnen und hochgelegene Stützpunkte bevorzugt werden, nimmt der Straßenverkehr ab, die Betriebsrisiken werden reduziert und die Wahrnehmung von Störungen nimmt ab. In alpinen Kontexten ist die Saisonabhängigkeit kein Zufall, sondern eine Disziplin: Winterpläne, Lawinenrisikomanagement und alternative Zugänge vermeiden längere Unterbrechungen und vermitteln so ein Gefühl der Kontrolle. Ebenso zeigen „geschlossene“ Baustellen mit Sedimentation und Wasseraufbereitung vor der Ableitung, dass man „auf Sicht“ arbeiten kann, ohne auf den Schutz des Grundwassers zu verzichten. Mit anderen Worten: Logistik ist bereits eine soziale Maßnahme, die die Externalitäten reduziert, reduziert auch Konflikte.

Die Transparenz der Daten ist die Grundlage, auf der dieses Vertrauen im Laufe der Zeit aufgebaut wird. Glaubwürdige Basiswerte und unabhängige Überwachungen (vor, während und nach dem Projekt) von Wasser, Staub, Lärm und Vibrationen, begleitet von vordefinierten Schwellenwerten und Abhilfemaßnahmen, ermöglichen es, während des Projekts Korrekturen vorzunehmen und sowohl in normalen Zeiten als auch in schwierigen Projektphasen mit derselben Autorität öffentlich Rechenschaft abzulegen. Wo vorgesehen, bescheinigt ein formelles Ex-post-Audit (z. B. die kurz- bis

mittelfristige Überprüfung nach der Inbetriebnahme) die tatsächlichen Auswirkungen. Wo dies nicht vorgesehen ist, hat eine Überprüfung derselben Indikatoren durch Dritte ähnliche Auswirkungen auf die Reputation.

In der Betriebsphase haben die solidesten Projekte zwei Prinzipien gemeinsam: Systemfunktion und gemeinsamer Wert. Das erste Prinzip zeichnet sich durch die frühzeitige Abstimmung der technischen Merkmale in der Inbetriebnahme-Phase aus. Durch die sofortige Klärung der wesentlichen Anforderungen konnte die Anlage ihren Nutzen in entscheidenden Momenten des Projekts unter Beweis stellen, wodurch die Vorteile auch für diejenigen verständlicher wurden, die nicht direkt mit den fachlichen Aspekten befasst sind. Der gemeinsame Wert hingegen wird mit Instrumenten geschaffen, die Bestand haben: Rahmenvereinbarungen mit den Gemeinden, die wirtschaftliche Vorteile und nützliche Arbeiten vorhersehbar machen, Aufträge an die lokale Lieferkette, sofern dies mit Qualität und Sicherheit vereinbar ist, Aufwertungsprogramme, Bildungsangebote, Sicherheitsbesichtigungen, Dienstleistungen für den Tourismus sind nur einige der genannten Beispiele, die eine technische Infrastruktur in eine anerkannte lokale Präsenz verwandeln können.

Nicht alles ist überall übertragbar, und die Übertragbarkeit selbst muss geplant werden. Es bedarf klarer institutioneller Rahmenbedingungen (bekannte Fristen und Verfahren für UVP und, wenn möglich, Ex-post-Überprüfungen), organisatorischer Fähigkeiten (funktionsübergreifende Teams, Datendisziplin, klare und transparente Governance) und vor allem im Voraus geplanter Vorteile. Die Befragten sind sich einig, dass allgemeine Versprechungen nicht sinnvoll sind. Auch der Tourismus fällt in diesen Bereich: Die Gewährleistung der weiteren Nutzung von Wanderwegen und Zugängen bereits in der Konzeptphase, die Planung alternativer Routen während der Bauphase und die Hinterlassung nutzbarer Strukturen und Landschaften sind oft wirksamer als jede Kommunikationskampagne.

Letztendlich zeigt sich, dass eine „erfolgreiche“ Pumpanlage das Ergebnis integrierter Technik, transparenter Governance und der (gemeinsamen) Schaffung gemeinsamen Werts ist. Wenn Maßnahmen zur Schadensminderung Teil des Entwurfs sind (und kein Nachtrag), wenn die Logistik die externen Effekte reduziert, anstatt sie zu verlagern, wenn die Daten öffentlich zugänglich sind und die Vorteile greifbar sind, verlangt das Projekt nicht nur Toleranz, sondern gibt auch einen Mehrwert zurück. Auf diese Weise hört eine große Infrastruktur auf, ein „Fremdkörper“ zu sein, und wird im Laufe der Zeit zu einem glaubwürdigen Teil der Energiewende und der sozialen Landschaft, in der sie sich befindet.

Literaturverzeichnis

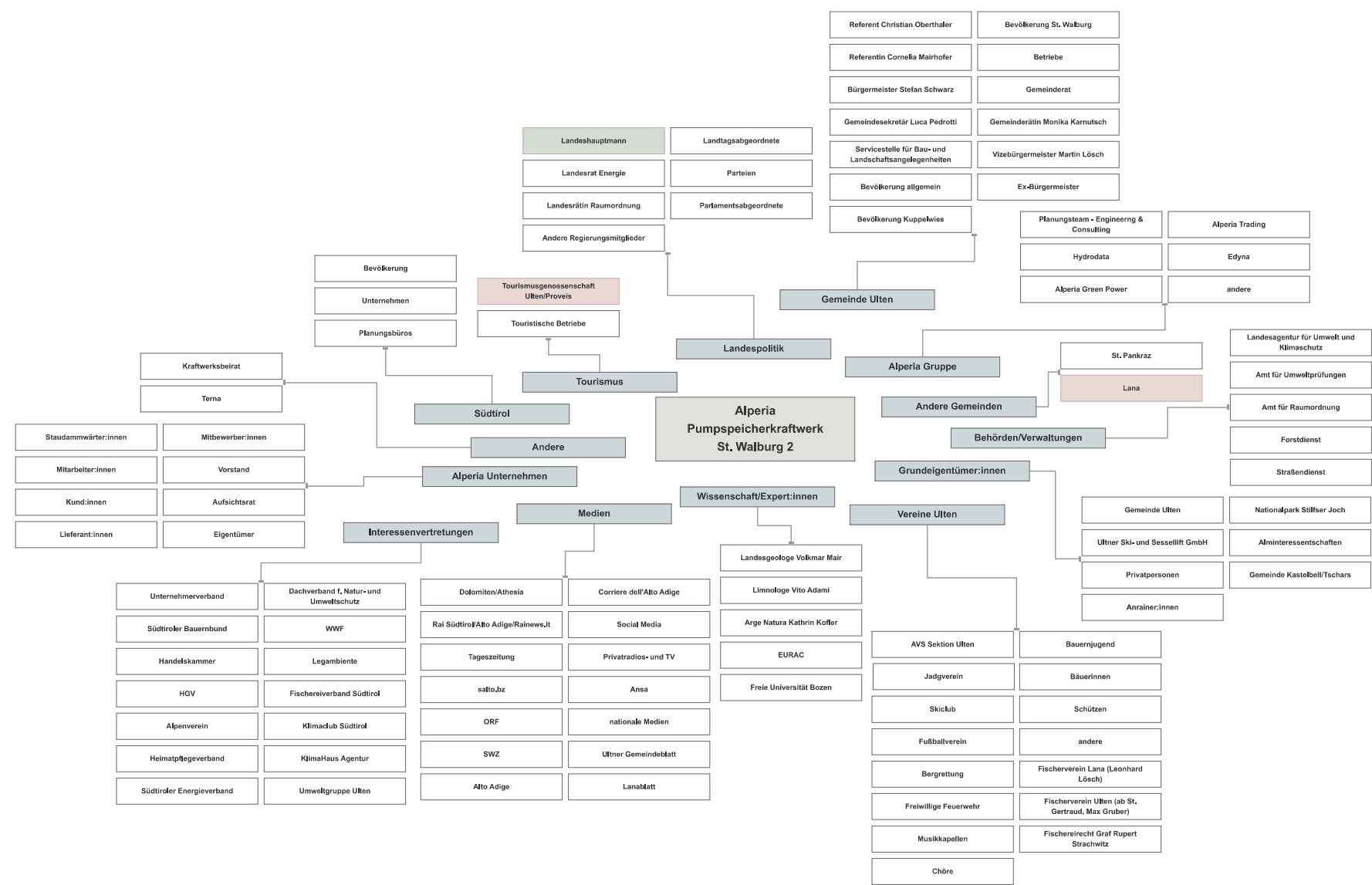
European Commission, Joint Research Centre, Quaranta, E., Georgakaki, A., Letout, S., Mountraki, A., Ince, E., & Gea Bermudez, J. (2024). *Clean Energy Technology Observatory: Hydropower and pumped storage hydropower in the European Union – 2024 status report on technology development, trends, value chains and markets*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/8354439>

International Hydropower Association. (n.d.). *Europe – Region profile*. Retrieved July 13, 2025, from <https://www.hydropower.org/region-profiles/europe>

Bürger:innenRat Ulten (2025). *Ergebnisbericht Bürger:innenRat Ulten – Pumpspeicherwerk St. Walburg 2*. Gemeinde Ulten. <https://buergerrat-ulten.info>

Higgins, R. C. (1977). How Much Growth Can a Firm Afford? *Financial Management*, 6(3), 7–16. <https://doi.org/10.2307/3665251>

ANHANG A: Stakeholder-Karte für den Bau des Pumpspeicherkraftwerks im Ulten. Quelle: Alperia.



ANHANG B: Auszug Homepage Alperia

Grafik A.B1 – Wasserkraftwerke im Ultental – Alperia.



Die durchschnittliche Jahresproduktion der Anlagen beläuft sich auf rund 390 Millionen Kilowattstunden: Das bedeutet, dass im Ultental etwa 8 Prozent der gesamten Wasserkrafterzeugung Südtirols produziert wird – die Energie mit der rund **85.000 Haushalte** versorgt werden können.

Ultental - das Tal der Energie

Ein Großteil des 40 km langen Ultentals ist heute von einem ausgedehnten, komplexen Netzwerk aus Stollen, Druckleitungen und Wasserbauten durchzogen. Im Zeitraum von nur zwei Jahrzehnten, zwischen 1949 und 1969, hat sich das **Ultental** in ein „Energietal“ verwandelt. Es wurden sechs Stauseen angelegt, welche fünf Wasserkraftwerke speisen – die Kraftwerke Weißbrunn, St. Walburg, Kuppelwies, St. Pankraz und Lana, zu denen sich 2014 noch das kleine **Restwasserkraftwerk St. Pankraz** gesellte.

Die durchschnittliche Jahresproduktion der Anlagen beläuft sich auf rund 390 Millionen Kilowattstunden: Das bedeutet, dass im Ultental etwa 8 Prozent der gesamten Wasserkrafterzeugung Südtirols produziert wird – die Energie mit der rund **85.000 Haushalte** versorgt werden können. Mit einer Produktion von rund 180 Millionen kWh ist **Lana** das größte Wasserkraftwerk, gefolgt von St. Pankraz, St. Walburg und den kleineren Kraftwerken Kuppelwies, Weißbrunn und St. Pankraz.

Vom hoch gelegenen Talschluss bis zum Talausgang bei Lana wird das Wasser der Falschauer und ihrer Nebenbäche systematisch zur Stromproduktion genutzt. Wie in einer Reihe von Kaskaden sind Stauseen und Kraftwerke angeordnet, so kann die Kraft des Wasser mehrmals genutzt werden – effizient und im Einklang mit der Natur.

Quelle: Homepage Alperia:
[energie/wasserkraft/wasserkraftwerke-ultental](https://www.alperia.eu/de/unsere-identitaet/unsere-energie/wasserkraft/wasserkraftwerke-ultental)

<https://www.alperia.eu/de/unsere-identitaet/unsere-energie/wasserkraft/wasserkraftwerke-ultental>

Grafik A.B2 – Eine grüne Batterie für Südtirol – Alperia.



WARUM EIN NEUES PUMPSPEICHERKRAFTWERK?

Um den Klimawandel und damit seine Auswirkungen zu begrenzen, muss das Energiesystem auf erneuerbare Energiequellen umgestellt und die sogenannte Energiewende vorangetrieben werden. Aus erneuerbaren Energien wie Sonnen- und Windenergie, kann zwar saubere und günstige Energie erzeugt werden, die Verfügbarkeit dieser Energiequellen unterliegt jedoch in hohem Maße wetter- und klimabedingten Schwankungen. Energiespeichersysteme werden daher für die Zukunft der Stromversorgung zunehmend wichtiger, da sie in der Lage sind, die unvermeidlichen Schwankungen bei der Stromerzeugung auszugleichen.

Auch Südtirol kann einen aktiven Beitrag zur Energiewende leisten: Mit dem Südtiroler Klimaplan 2040 soll die Klimaneutralität der Region bis 2040 erreicht werden. In Südtirol und im Alpenraum unterliegt insbesondere die Wasserkraft starken saisonalen Schwankungen, geprägt durch einen Produktionsüberschuss im Sommer und einer geringeren Produktion im Winter. Darüber hinaus verschärft die zunehmende Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen die Instabilität der Stromversorgung. Der Einsatz von Energiespeichersystemen zum Ausgleich von Produktionsschwankungen wird immer notwendiger.

Pumpspeicherkraftwerke eignen sich aufgrund der langen Lebensdauer und der hohen Wirkungsgrade für die Speicherung von elektrischer Energie. Durch die Nutzung der bereits bestehenden Stauseen können ohne zusätzliche Wasserableitungen große Mengen an Energie gespeichert werden. Im Allgemeinen besteht ein Pumpspeicherwerk aus zwei in unterschiedlicher Höhe angeordneten Stauanlagen. Zur Speicherung der Energie wird Wasser mit überschüssigem Strom aus dem Stromnetz von einem tiefer gelegenen Staubecken in ein höher gelegenes Becken gepumpt. In Phasen hohen Strombedarfs kann das Wasser aus dem höher gelegenen Becken in Richtung des tiefer gelegenen Beckens abgegeben werden und so über eine Turbinen-Generator-Gruppe Strom erzeugen.

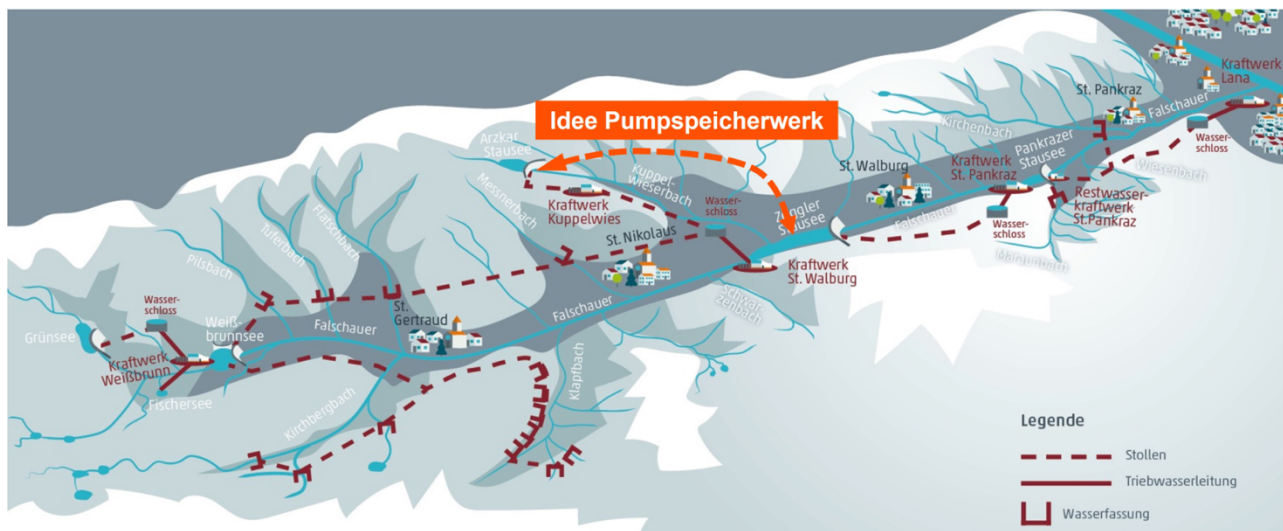
Im Einklang mit dem Südtiroler Klimaplan sieht Alperia in seinem Industrieplan 2023-2027 die Entwicklung von Speichersystemen, einschließlich Pumpsystemen, vor.

Warum ein Pumpspeicherwerk im Ultental?

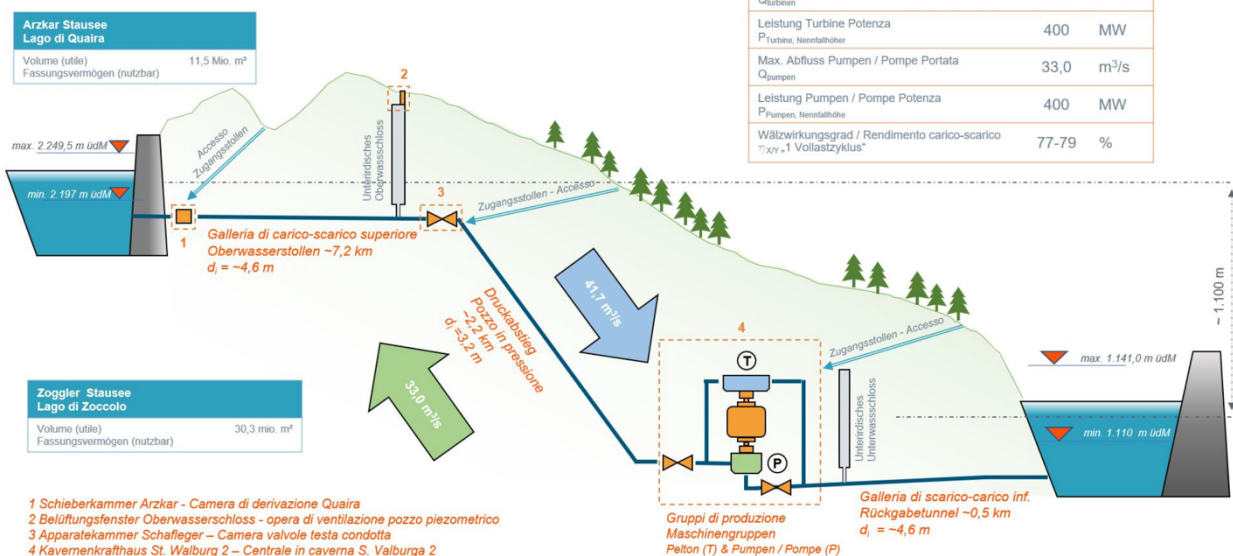
Nach Prüfung verschiedener Standorte, ist das Gebiet zwischen dem Arzkarsee und dem Zoggler-Stausee im Ultental ein sehr guter Standort für ein Pumpspeicherwerk. Aufgrund des großen Höhenunterschieds von rund 1.100 Metern sowie der bereits vorhandenen Stauseen mit entsprechendem Speichervolumen bieten sich ideale Bedingungen für die Energiespeicherung. Die bereits bestehenden Becken müssten weder erweitert werden, noch würde zusätzliches Wasser vom Wasserkreislauf entnommen werden. Im Wesentlichen würde eine unterirdische Verbindung zwischen den beiden Stauseen realisiert werden.

Quelle: Webseite Alperia: <https://www.alperigroup.eu/it/batteriaverde/panoramica>

Grafik A.B3 – Das Ultenprojekt – Alperia.



St. Walburg 2 - Technisches Anlagenschema S. Valburga 2 - Schema tecnico



Quelle: Webseite Alperia: <https://www.alperigroup.eu/de/gruenebatterie/projektbeschreibung>

ANHANG C: Auswirkungen der Analyse

C1. Beschreibung der verwendeten Input-Output-Methodik (von Renato Panicià, IRPET)

Das Input-Output-Modell oder Modell der sektoralen Interdependenzen wird häufig zur Bewertung der Auswirkungen von Investitionsplänen oder -programmen sowie zur Schätzung der Multiplikatorwirkung bestimmter Segmente des Produktionssystems eines Gebiets/einer Region verwendet.

Das Input-Output-Modell ermöglicht es nämlich aufgrund der Explizierung/Endogenisierung der multisektoralen und regionalen Verbindungen (in unserem Fall), die direkt und indirekt von den Produktionssektoren und induziert durch den Konsum der Haushalte, die aufgrund ihrer Beteiligung am durch die Auswirkungen generierten Produktionsprozess Einkommen erzielen, erzeugten Ströme systematisch zu berücksichtigen.

Input-Output-Modelle sind Analyseinstrumente, die auf der Grundlage von Input-Output-Matrizen oder -Tabellen geschätzt werden. Die Input-Output-Tabellen beschreiben einen Teil des Wirtschaftsprozesses: den Teil, der von der Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen zu deren Import, zur inländischen Produktion und zur Erzielung von Einkommen führt.

Die Waren- und Dienstleistungsströme von Unternehmen, Haushalten, öffentlicher Verwaltung und dem Rest der Welt (Rest Italiens), die in einer Input-Output-Tabelle erfasst sind, stellen sich wie folgt dar:

- Unternehmen fragen Zwischenprodukte und Investitionsgüter nach;
- Haushalte fragen Konsum-, Investitions- und Kollektivgüter und -dienstleistungen nach;
- die öffentliche Verwaltung frage Investitions- und Zwischenprodukte nach;
- Der Rest der Welt und der Rest Italiens: End- und Zwischenprodukte und Dienstleistungen.

Im Gegenzug:

- produzieren Unternehmen Zwischen-, Investitions- und Konsumgüter;
- bieten Haushalte Arbeitsleistungen an;
- erbringt die öffentliche Verwaltung kollektive Dienstleistungen;
- liefert der Rest der Welt und der Rest Italiens End- und Zwischenprodukte und Dienstleistungen.

Aus den intersektoralen Tabellen lassen sich Input-Output-Modelle erstellen, mit denen sich die Funktionsweise des darin beschriebenen Prozesses simulieren lässt.

Die mit den Input-Output-Modellen durchgeführten Analysen sind oft Simulationen, die den Wert der Verwendungen des Systems (Endnachfrage) mit dem entsprechenden Wert der zur Deckung dieser Verwendungen erforderlichen Ressourcen (Produktion und Importe) verknüpfen. Diese Analysen werden auch als Wirkungsanalysen bezeichnet, um die Auswirkungen der Endnachfrage nach Gütern und Dienstleistungen auf Produktion und Einkommen zu verdeutlichen.

Bei der Analyse der Antworten des I-O-Modells müssen jedoch die konstruktiven Annahmen berücksichtigt werden, insbesondere:

1. Es handelt sich um ein nachfrageorientiertes Modell, d. h. der Mechanismus zur Aktivierung des Wirtschaftssystems beruht ausschließlich auf Veränderungen der Endnachfrage.
2. ii) Supply unconstrained, d. h. bei der Simulation werden Kapazitätsbeschränkungen nicht berücksichtigt.
3. iii) Bei gegebenen Preisen, d. h. die Preise ändern sich nicht bei Produktionsschwankungen.

Der Kausalmechanismus wird durch den exogenen Endnachfrageimpuls (z. B. Investitionen) ausgelöst, der die Produktion und damit rekursiv die Wertschöpfung und Beschäftigung aktiviert. Oft wird die Rückkopplung der Haushaltsausgaben berücksichtigt, die durch das verfügbare Einkommen aus Arbeitseinkommen ausgelöst wird (Konsuminduktion).

Die aktivierte Produktion kann in drei Komponenten unterteilt werden: direkte, indirekte und induzierte Produktion. Die direkte Produktion ist diejenige, die direkt durch die Endnachfrage ausgelöst wird. Diese Art der Produktion wird auch als erste Aktivierungsrunde bezeichnet.

Die indirekte Produktion wird durch die Produktion jener Zwischenprodukte und Dienstleistungen generiert, die von den Unternehmen ab der „zweiten Aktivierungsrunde“ nachgefragt werden. Sie ist in der Regel geringer als die direkte Produktion und wächst mit zunehmenden Synergien (Integrationsfähigkeit) in der Region.

Die induzierte Produktion ist die Produktion, die durch die Käufe derjenigen erzielt wird, die Einkommen erzielen (Arbeitnehmer und Selbstständige), da sie am Produktionsprozess der von der Aktivierung betroffenen Sektoren beteiligt sind.

Das Modell berücksichtigt daher nicht die mittelfristigen Auswirkungen auf der Angebotsseite auf Kosten, Produktivität und damit Wettbewerbsfähigkeit. Diese Einschränkung wird jedoch durch den Informationsgehalt, den die I-O-Auswirkungen in Bezug auf die extreme Vollständigkeit der intersektoralen und räumlichen Aktivierung der relevanten makro-/mesoökonomischen Größen liefern, mehr als ausgeglichen.

Die Bewertung der wirtschaftlichen Auswirkungen des Investitionsplans für den Bau der Pumpanlage im Ultental wird anhand eines uniregionalen Input-Output-Modells durchgeführt, das die übrigen italienischen Regionen der Einfachheit halber als „Restitalien“ betrachtet. Diese Aufschlüsselung ermöglicht es, die Streuungen des Aktivierungsprozesses zu berücksichtigen, die durch die (regionalen und ausländischen) Zwischenimporte (in den verschiedenen Aktivierungsrunden) und Endimporte quantifiziert werden.

C2. Beschreibung der Methodik zur Analyse der Auswirkungen auf das Ultental

Datenbasis:

Die Datenbasis umfasst alle Unternehmen mit Hauptsitz im Ultental (Gemeinde Ulten und St. Pankraz), die aus dem Unternehmensregister der Handelskammer Bozen extrahiert wurden. Die für die Schätzung der Finanzdaten der Unternehmen verwendeten Felder sind: Rechtsform, Gesamtzahl der Beschäftigten und ATECO-Code. Die Liste der Unternehmen wurde folgenden Änderungen und Bereinigungen unterzogen:

- Unternehmen, für die keine Angaben zur Anzahl der Beschäftigten vorliegen, wurde vereinbarungsgemäß 1 Einheit zugewiesen, wobei der Eigentümer/Geschäftsführer als Mindestbeschäftigter angenommen wurde.
- Bei Unternehmen mit mehreren ATECO-Codes wurde ausschließlich der Haupt-ATECO-Code berücksichtigt.
- Unternehmen, die zwar in der Region tätig sind, aber keinen Sitz in Ulten haben (z. B. Poste Italiane, Alperia), wurden aus der Liste entfernt, um den Fokus auf die lokale Wirtschaftsstruktur zu behalten.

Finanzdaten:

Für Kapitalgesellschaften, deren Bilanzen in der Datenbank AIDA – Bureau van Dijk verfügbar sind, wurden die Daten zu Umsatz, Produktionswert und Wertschöpfung des letzten abgeschlossenen und verfügbaren Geschäftsjahres extrahiert. Waren diese Informationen nicht verfügbar, d. h. bei

Personengesellschaften und Einzelunternehmen, wurden die Finanzdaten auf der Grundlage des Branchendurchschnitts der Unternehmen mit Sitz in Trentino-Südtirol geschätzt. Das Verfahren war wie folgt:

1. Für alle Kapitalgesellschaften mit Sitz in Trentino-Südtirol und einem Umsatz von bis zu 10 Millionen Euro wurden die Durchschnittswerte für Umsatz, Produktionswert und Wertschöpfung pro Mitarbeiter berechnet, wobei nach ATECO-Code unterschieden wurde. Die Durchschnittswerte wurden auf der Grundlage der Bilanzen für die Geschäftsjahre 2024 und 2025 ermittelt. Unternehmen mit einem Umsatz von mehr als 10 Millionen Euro wurden ausgeschlossen, um die Repräsentativität für die Wirtschaftsstruktur des Ultentals zu gewährleisten, die überwiegend von KMU geprägt ist.
2. Schätzung der Durchschnittswerte für den Agrarsektor: Da es sich bei den im Agrarsektor in Trentino-Südtirol tätigen Kapitalgesellschaften größtenteils um Genossenschaften handelt, wurden für diese Unternehmen der durchschnittliche Umsatz und der durchschnittliche Produktionswert pro Beschäftigten berechnet, indem der Posten B6) der Gewinn- und Verlustrechnung (Kosten für Roh-, Hilfs-, Betriebsstoffe und Waren) durch die durchschnittliche Anzahl der Genossenschaftsmitglieder im Jahr dividiert. Diese Entscheidung ergibt sich aus der Tatsache, dass die an die Landwirte/Viehzüchter gezahlten Beträge in Position B6) der landwirtschaftlichen Genossenschaften verbucht werden, wodurch sich eine kohärente Annäherung an den durchschnittlich an die beitragenden Mitglieder gezahlten Betrag ergibt. Der durchschnittliche Mehrwert pro Beschäftigten im Agrarsektor wurde hingegen durch Division des Mehrwerts der Genossenschaft durch die durchschnittliche Anzahl der Mitglieder im Bezugsjahr ermittelt. Für nicht genossenschaftliche Kapitalgesellschaften, die im Agrarsektor tätig sind, wurden die Durchschnittswerte pro Beschäftigten nach dem unter Punkt 1 beschriebenen Verfahren berechnet.
3. Um die nicht verfügbaren Finanzdaten zu schätzen, wurde in Fällen, in denen die Anzahl der Unternehmen mit Sitz in Trentino-Südtirol, die einem bestimmten 6-stelligen ATECO-Code zugeordnet sind, weniger als 5 betrug, schrittweise auf weniger detaillierte Ebenen der ATECO-Klassifizierung (5, 4, 3 bis 2 Stellen) zurückgegriffen, um eine statistisch signifikante Stichprobenbasis zu gewährleisten.

ANHANG D: Detaillierte Beschreibung der Verkehrseigenschaften auf der SP9

Nachfolgend finden Sie eine detaillierte Analyse des Verkehrsaufkommens auf der SP9, die als Grundlage für die Folgenabschätzung, aber auch für die Prüfung möglicher regulatorischer Lösungen hinsichtlich des Baustellenverkehrs dient.

Wie aus Tabelle A.D1a hervorgeht, die die durchschnittlichen Tageswerte für jeden Wochentag zeigt, variiert das Gesamtverkehrsaufkommen auf der SP9 zwischen einem Minimum von 1.716 Fahrzeugen am Sonntag und einem Maximum von 2.080 Fahrzeugen am Freitag, was einer Abweichung von etwa 20 % entspricht.

Tabelle A.D1 – Durchschnittlicher Tagesverkehr auf der SP9 im Zeitraum 2022-24; Verteilung nach Wochentagen und Fahrzeugtypen

Zeit- raum	Tägliche Durchschnittswerte											
	Tägliche Durchfahrten	Leichtfahrzeuge	Schwerfahrzeuge	Motorräder	PKWs und Kleintransporter	PKWs und Kleintransporter mit Anhänger	Transporter und Kleinbusse	Leichte LKWs	Schwere LKWs	LKWs mit Anhänger und Sattelzüge	Sattelzugmaschine	Reisebusse
MO	1895,29	1814,09	75,15	58,78	1589,48	15,53	150,30	24,75	19,38	1,79	5,24	23,99
DI	1982,79	1896,28	80,68	58,67	1663,75	15,67	158,18	26,14	21,07	1,71	5,73	26,03
MI	2013,61	1921,95	85,50	57,60	1681,31	17,88	165,15	28,69	23,62	1,97	5,56	25,65
DO	2050,80	1960,34	83,99	63,88	1715,66	17,26	163,54	28,75	21,70	1,75	6,07	25,73
FR	2080,41	1997,00	77,45	69,81	1744,37	17,03	165,80	25,70	20,89	1,70	5,59	23,57
SA	1793,43	1760,17	30,86	101,78	1561,08	14,90	82,41	6,68	4,07	0,27	0,78	19,07
SO	1716,16	1695,11	19,54	100,37	1536,59	6,35	51,80	2,32	0,69	0,00	0,08	16,45

a) Richtung Ulten

Zeit- raum	Tägliche Durchschnittswerte											
	Tägliche Durchfahrten	Leichtfahrzeuge	Schwerfahrzeuge	Motorräder	PKWs und Kleintransporter	PKWs und Kleintransporter mit Anhänger	Transporter und Kleinbusse	Leichte LKWs	Schwere LKWs	LKWs mit Anhänger und Sattelzüge	Sattelzugmaschinen	Reisebusse
MO	1963,17	1882,12	77,74	65,59	1651,73	17,02	147,79	24,35	23,01	1,65	5,6	23,12
DI	2008,14	1922,58	82,25	66,98	1687,46	15,88	152,25	25,67	24,12	1,55	6,08	24,82
MI	2019,35	1927,22	88,27	65,99	1685,87	18,5	156,86	28,33	27,07	1,69	5,66	25,51
DO	2050,38	1960,51	86,34	70,28	1716,38	17,92	155,93	28,69	25,04	1,47	6,23	24,9
FR	2058,22	1976,3	78,77	77,59	1724,53	16,76	157,42	24,25	24,47	1,22	5,87	22,96
SA	1770,8	1736,78	32,52	114,08	1532,92	15,02	74,76	6,38	5,61	0,2	0,87	19,46
SO	1817,59	1796,32	20,47	110,54	1626,86	7,16	51,76	2,36	1,84	0	0,56	15,72

b) Richtung Lana

Auch für die Richtung Lana (Tab. A.D1b) ist eine sehr ähnliche Verteilung der Verkehrsströme wie für die Richtung Ulten zu beobachten, mit leicht höheren Tagesdurchschnittswerten, aber mit dem gleichen Anstieg zwischen Montag und Freitag und einem deutlichen Rückgang am Wochenende.

An Werktagen sind die Verkehrsströme höher, während sie am Wochenende – wie zu erwarten – insgesamt abnehmen und sich auch in ihrer Zusammensetzung verändern. Die Durchfahrten nehmen regelmäßig von Montag bis Freitag zu, was auf die Regelmäßigkeit des Arbeits- und Logistikverkehrs zurückzuführen ist, der sich im Laufe der Woche intensiviert: Am Freitag überlagern sich die arbeitsbedingten Verkehrsströme mit den touristischen Verkehren. Was den Schwerverkehr betrifft, liegen in Richtung Ulten (A.D1a) die durchschnittlichen Werktagswerte zwischen 75 und 86 Durchfahrten pro Tag, mit den höchsten Spitzenwerten am Mittwoch. Am Wochenende hingegen sinkt der Anteil der schweren Fahrzeuge deutlich: Am Samstag werden etwa 31 Durchfahrten

registriert, am Sonntag lediglich rund 20. An diesen Tagen beschränken gesetzliche Vorgaben den Verkehr der meisten dieser Fahrzeuge.³⁷.

Was die Schwerlastfahrzeuge betrifft, so liegen die Werte an Werktagen im Durchschnitt zwischen 75 und 85 Durchfahrten pro Tag, mit Spitzenwerten am Mittwoch mit 86 und am Dienstag mit 81. An den Wochenenden hingegen sinkt der Anteil der Schwerlastfahrzeuge drastisch, mit 31 Durchfahrten am Samstag und nur 20 am Sonntag, einem Tag, an dem gesetzliche Beschränkungen den Verkehr der meisten dieser Fahrzeuge einschränken.

Die einzige Kategorie von Schwerlastfahrzeugen, die einen stabilen Trend aufweist – wie es bei einem öffentlichen Dienst zu erwarten ist – sind Reisebusse mit etwa 24 bis 26 Fahrten pro Tag an Werktagen, die samstags auf 19 und sonntags auf 16 sinken. Motorräder hingegen zeigen ein Gegenteiliges Verhalten. An Werktagen schwanken sie zwischen 58 und 70 Fahrten, während sie samstags und sonntags auf etwa 100 Fahrzeuge pro Tag ansteigen, was deutlich auf die touristische Funktion der SP9 hinweist.

In Richtung Lana (A.D1b) sind die Werte im Allgemeinen höher, der Verlauf ist jedoch relativ ähnlich. Auch in dieser Richtung wird der Spitzenwert der Schwerfahrzeuge am Mittwoch erreicht, mit 88 Durchfahrten. Die Zahl der Motorradfahrten ist deutlich höher und erreicht am Samstag bis zu 114 Durchfahrten.

Werden die Daten nach Werktagen und Feiertagen aufgeschlüsselt und den verschiedenen Fahrzeugtypen zugeordnet (Tabelle A.D2 a–b), wird deutlich, dass die SP9 an Werktagen eine nicht unerhebliche logistische Belastung trägt. In Richtung Ulten werden durchschnittlich etwa 53 Schwerfahrzeuge pro Tag (einschließlich Busse) registriert, in Richtung Lana etwa 83. An Feiertagen hingegen reduziert sich die Zahl der Schwerfahrzeuge in Richtung Ulten auf etwa 30 Einheiten und in Richtung Lana auf etwa 56. An Werktagen sind die Belastungen für die Infrastruktur daher höher, insbesondere auf den sensibleren Streckenabschnitten, die durch enge Kurven und starke Steigungen gekennzeichnet sind. An Feiertagen treten dagegen andere Herausforderungen auf, die mit dem Tourismus verbunden sind, mit einer stärkeren Präsenz von Motorrädern und Bussen. Tabelle A.D2 a–b vergleicht den Verlauf der durchschnittlichen stündlichen Durchfahrten zwischen Werktagen und Feiertagen und unterscheidet dabei zwischen leichten und schweren Fahrzeugen.

Tabelle A.D2 – Durchschnittlicher Tagesverkehr auf der SP9 im Zeitraum 2022-202; Aufteilung nach Werktagen und Feiertagen, nach Kategorie und Fahrzeugtyp

Zeitraum	Durchschnittlicher Tageswert											
	Gesamtzahl der täglichen Durchfahrten	Aggregat		Detailliert								
		Leichte Fahrzeuge	Schwere Fahrzeuge	Motorräder	PKWs und Kleintransporter	PKWs und Kleintransporter mit Anhänger	Transporter und Kleinbusse	Leichte LKWs	Schwere LKWs	LKWs mit Anhänger und Sattelzüge	Sattelzugmaschine	Reisebusse
Werk-tage	2004,42	1927,91	53,75	61,74	1678,78	16,67	160,58	26,81	21,33	1,78	5,64	24,99
Feier-tage	1754,80	1721,52	20,70	101,08	1548,84	10,62	67,10	4,50	2,38	0,13	0,43	17,76

a) Richtung Ulten

Zeitraum	Durchschnittlicher Tageswert											
	Gesamtzahl der täglichen n	Aggregat		Detailliert								
		Leichte Fahrzeuge	Schwere Fahrzeuge	Motorrä der	PKWs und Kleintrans porter	PKWs und Kleintrans porter mit Anhänger	Transp orter und	Leichte LKWs	Schwer e LKWs	LKWs mit Anhäng er und	Sattelzugm aschine	Reisebu sse

³⁷ <https://www.timocom.it/divieti-circolazione-mezzi-pesanti/italia>

	Durchfahrten						Kleinbusse			Sattelzüge		
Werk-tage	2019,76	1933,66	82,67	69,27	1693,12	17,22	154,05	26,26	24,74	1,52	5,89	24,26
Feier-tage	1794,19	1766,55	26,5	112,31	1579,89	11,09	63,26	4,37	3,73	0,1	0,71	17,59

b) Richtung Lana

An Werktagen ist das Verkehrsprofil in Richtung Ulten (Tab. A.D3a) durch zwei Hauptspitzen gekennzeichnet. Am Morgen (7–12 Uhr) steigen die Verkehrsströme rasch auf über 140 Fahrzeuge pro Stunde an. Der Schwerverkehr erreicht in der Zeitspanne zwischen 7 und 10 Uhr etwa 8–9 Fahrzeuge pro Stunde. In diesem Zeitfenster liegt der Anteil der schweren Fahrzeuge bei über 7 % des Gesamtverkehrs, was die Verkehrsflüssigkeit verringert. Entsprechend sinkt die durchschnittliche Geschwindigkeit auf etwa 51–52 km/h, die niedrigsten Werte des Tages. Am Nachmittag (16–18 Uhr) wird das absolute Maximum erreicht, mit rund 230 Fahrzeugen pro Stunde um 17 Uhr, getragen überwiegend vom leichten Verkehr. Die Durchfahrten schwerer Fahrzeuge gehen im Vergleich zum Morgen zurück, mit Ausnahme von etwa 13 Uhr, wenn der zweite Tagespeak erreicht wird. Am Nachmittag liegen die Werte des Schwerverkehrs in der Regel zwischen 2 und 4 Fahrzeugen pro Stunde, was es ermöglicht, dass die durchschnittliche Geschwindigkeit wieder auf etwa 56–57 km/h ansteigt. In den Nachtstunden (0–4 Uhr) bleiben die Verkehrsströme sehr gering und liegen unter 7 Fahrzeugen pro Stunde, allerdings mit einem nicht unerheblichen Anteil schwerer Fahrzeuge (bis zu 0,8 Fahrzeuge pro Stunde um 4 Uhr, also über 10 %). In diesen Zeitfenstern ist die durchschnittliche Geschwindigkeit hoch, zwischen 58 und 60 km/h, was auf einen flüssigen Verkehrsablauf hinweist. Die Spitzenwerte des Schwerverkehrs werden zwischen 7 und 9 Uhr (2 Stunden) sowie zwischen 13 und 14 Uhr (1 Stunde) erreicht.

An Feiertagen sieht das Bild ganz anders aus. Der Verkehrsbeginn verzögert sich, mit sehr niedrigen Werten bis 7 Uhr und einem Spitzenwert zwischen 9 und 12 Uhr mit fast 195 Fahrzeugen/Stunde um 10 Uhr, angeführt von PKWs und Motorrädern. Am Nachmittag bleiben die Werte hoch (90–120 Fahrzeuge/Stunde), jedoch ohne einen echten Abendspitzenwert. Die Anzahl der Schwerlastfahrzeuge ist minimal, selten mehr als 1,5 Fahrzeuge/Stunde, und macht weniger als 1 % des Gesamtverkehrs aus. Die Geschwindigkeit bleibt an Feiertagen höher, zwischen 55 und 57 km/h in den Mittagsstunden und über 59 km/h in der Nacht, dank der Abwesenheit von Schwerlastfahrzeugen und der größeren Gleichmäßigkeit der Verkehrsströme.

Zusammenfassend zeigt Tabelle A.D3, dass an Werktagen Schwerlastfahrzeuge in den Morgenstunden einen erheblichen Einfluss haben und die Durchschnittsgeschwindigkeit deutlich verringern, während an Feiertagen der private und touristische Verkehr mit Spitzenwerten bei Pkw und Motorrädern und höheren Geschwindigkeiten überwiegt. Die SP9 hat es also mit zwei gegensätzlichen Szenarien zu tun: einem logistischen Profil an Werktagen und einem privaten/touristischen Profil an Feiertagen.

Tabelle A.D3 – Durchschnittlicher Tagesverkehr auf der SP9 im Zeitraum 2022-24; Verteilung nach Tageszeit, Fahrzeugkategorie und Werktagen oder Feiertagen; Durchschnittsgeschwindigkeit nach Tageszeit

	Tag	Tagesdurchschnittswert				Tag	Tagesdurchschnittswert			
		Leicht	Schwer	Gesamt	Durchschnittsgeschwindigkeit		Leicht	Schwer	Gesamt	Durchschnittsgeschwindigkeit
0	Werk-tage	6,06	0,05	6,11	60,77	Feier-tag	16,78	0,31	17,10	59,71
1		2,81	0,04	2,85	59,02		11,52	0,16	11,68	60,16
2		2,05	0,07	2,12	58,27		6,90	0,10	7,00	60,46
3		1,89	0,20	2,08	57,26		5,15	0,34	5,48	58,48
4		3,43	0,86	4,29	54,46		5,54	0,80	6,34	55,34
5		10,25	2,02	12,28	55,74		9,98	0,33	10,31	57,79

6	42,19	6,15	48,34	53,67	22,57	1,73	24,30	56,03
7	79,09	8,98	88,08	51,20	57,10	1,77	58,88	56,01
8	103,53	8,99	112,53	51,73	117,82	1,73	119,55	55,69
9	118,16	7,00	125,15	51,69	166,81	1,71	168,52	54,50
10	135,70	6,50	142,21	51,77	192,46	1,71	194,17	53,72
11	129,10	4,96	134,05	53,72	169,64	1,53	171,17	54,71
12	130,71	4,65	135,36	55,63	123,34	1,80	125,14	56,53
13	113,38	7,97	121,35	53,82	112,19	1,94	114,13	56,35
14	112,46	5,20	117,67	54,65	114,46	1,36	115,82	56,71
15	114,28	4,85	119,14	54,66	104,83	1,40	106,23	56,77
16	146,78	3,95	150,73	55,49	102,65	1,48	104,13	56,57
17	216,04	2,85	218,89	56,29	101,69	1,30	102,99	56,42
18	196,93	2,27	199,20	57,13	89,95	1,00	90,95	56,95
19	110,96	1,66	112,62	57,85	69,77	1,41	71,18	57,46
20	54,12	1,23	55,36	58,37	50,62	0,80	51,42	58,03
21	37,22	0,15	37,38	58,81	33,66	0,22	33,88	58,58
22	36,49	0,11	36,60	59,73	25,50	0,16	25,66	59,49
23	18,87	0,06	18,93	60,07	16,93	0,12	17,05	59,38

a) Richtung Ulten

	Tag	Tagesdurchschnittswert				Tag	Tagesdurchschnittswert			
		Leicht	Schwer	Gesamt	Durchschnittsgeschwindigkeit		Leicht	Schwer	Gesamt	Durchschnittsgeschwindigkeit
0	Werk- tage	4,1	0,03	4,13	61,96	Feier- tag	11,04	0,11	11,15	62,14
1		2,52	0,06	2,57	63,17		6,9	0,37	7,26	62,55
2		2,53	0,08	2,61	64,33		5,44	0,21	5,65	63,4
3		5,23	0,17	5,4	62,6		5,6	0,19	5,79	62,69
4		16,95	0,78	17,73	63,63		9,3	0,28	9,58	61,57
5		52,27	1,06	53,34	63,14		18,8	0,37	19,17	61,75
6		207,51	5,49	213,01	60,16		38,26	1,84	40,1	61,16
7		262,25	6,61	268,87	58,78		58,51	2,22	60,73	61,23
8		158,22	6,24	164,46	58,26		91,45	1,75	93,2	60,44
9		118,14	7,64	125,78	57,18		112,51	1,84	114,35	59,32
10		103,47	7,75	111,22	56,99		113,36	1,76	115,12	58,95
11		86,56	7,89	94,45	57,39		97,54	2,64	100,18	59,86
12		84,37	4,52	88,89	59,34		86	1,42	87,42	60,73
13		106,23	5,31	111,54	58,5		101,23	1,37	102,6	59,79
14		120,2	6,2	126,39	57,55		130,51	1,39	131,9	58,6
15		119,66	6,45	126,11	56,84		158,51	1,34	159,85	57,73
16		127,67	6,22	133,89	56,94		182,57	1,51	184,08	57,15
17		126,06	4,65	130,72	57,72		182,38	1,5	183,88	57,25
18		90,06	2,19	92,25	59,06		139,86	1,26	141,12	58,06
19		59,09	1,46	60,55	59,99		91,57	1,19	92,76	58,69
20		33,35	1,25	34,6	59,82		54,87	1,21	56,08	58,86
21		27,98	0,6	28,58	61,18		35,61	0,36	35,96	59,82
22		19,29	0,37	19,66	62,31		21,87	0,26	22,13	60,79
23		10,51	0,06	10,57	63,13		13,22	0,12	13,34	61,61

b) Richtung Lana

Tabelle A.D3b, die die Fahrtrichtung Lana darstellt, zeigt wesentliche Unterschiede im stündlichen Verkehrsprofil. Die Verkehrsspitzen treten in den Morgenstunden auf, mit einem sehr starken Anstieg des Verkehrsaufkommens nach 6 Uhr und bis etwa 8 Uhr, wobei das Verkehrsaufkommen bis etwa 10 Uhr auf hohem Niveau bleibt. Der Nachmittagspeak ist hingegen deutlich geringer ausgeprägt. Der Schwerverkehr konzentriert sich vor allem im Zeitfenster zwischen 7 und 11 Uhr sowie anschließend zwischen 15 und 16 Uhr. Der Tagesverlauf ist durch eine stärkere Konzentration des Verkehrs insbesondere in den Nachmittagsstunden zwischen 14 und 18 Uhr gekennzeichnet sowie durch eine geringere Präsenz von schweren Fahrzeugen.

Tabelle A.D4 zeigt den stündlichen Verlauf der Verkehrsströme, differenziert nach Jahreszeiten (Winter, Frühling, Sommer, Herbst). In Richtung Ulten (Tab. A.D4a) nehmen die Verkehrsvolumen ab den frühen Morgenstunden progressiv zu und erreichen – je nach Jahreszeit – einen oder zwei Spitzenwerte. Der erste liegt beispielsweise im Sommer zwischen 8 und 12 Uhr, der zweite relativ einheitlich zwischen 17 und 18 Uhr. Die Sommersaison weist die höchsten Durchschnittswerte auf, was sowohl auf den Güterverkehr als auch auf die touristische Mobilität zurückzuführen ist. In den Abendstunden, ab etwa 20 Uhr, gehen die Verkehrsströme deutlich zurück. Zusammenfassend zeigt Tab. A.D4a die ausgeprägte Saisonalität des Verkehrs entlang der SP9, mit höheren Verkehrsvolumen im Sommer, klar definierten Nachmittagspeaks und einer relativ konstanten Präsenz des Schwerverkehrs, die die logistischen Anforderungen widerspiegelt und weniger stark an die täglichen Mobilitätszyklen des leichten Verkehrs gebunden ist.

Tabelle A.D4 – Durchschnittlicher täglicher Verkehr auf der SP9 im Zeitraum 2022–24; Verteilung nach Tagesstunden, Fahrzeugkategorien und Jahreszeiten; Durchschnittsgeschwindigkeit pro Stunde (W = Winter; F = Frühling; S = Sommer; H = Herbst)

	Fahrten (W)			Durchschnittsgeschwindigkeit	Fahrten (F)			Durchschnittsgeschwindigkeit	Fahrten (S)			Durchschnittsgeschwindigkeit	Fahrten (H)			Durchschnittsgeschwindigkeit
	Leichtfahrzeuge	Schwerfahrzeuge	Gesamt		Leichtfahrzeuge	Schwerfahrzeuge	Gesamt		Leichtfahrzeuge	Schwerfahrzeuge	Gesamt		Leichtfahrzeuge	Schwerfahrzeuge	Gesamt	
0	8,88	0,13	9,01	60,38	8,52	0,11	8,64	61,68	10,09	0,10	10,20	59,76	9,19	0,15	9,34	60,13
1	5,50	0,06	5,57	59,56	5,36	0,05	5,42	61,02	5,86	0,10	5,95	58,58	5,48	0,10	5,58	58,56
2	3,60	0,07	3,67	59,55	3,53	0,08	3,62	59,28	3,88	0,09	3,97	58,81	4,04	0,08	4,12	58,64
3	2,74	0,28	3,02	58,74	3,27	0,21	3,49	58,21	3,00	0,17	3,17	57,37	2,93	0,31	3,24	56,32
4	3,64	1,13	4,76	54,12	3,81	0,82	4,63	55,29	4,71	0,71	5,42	54,46	3,99	0,71	4,71	55,03
5	8,35	1,32	9,67	56,70	8,52	1,67	10,19	57,62	12,42	1,68	14,10	55,00	11,29	1,50	12,79	56,07
6	30,18	3,89	34,07	54,63	34,65	4,76	39,41	55,94	43,48	5,34	48,81	53,98	37,80	5,53	43,33	52,97
7	65,79	4,52	70,31	54,31	65,90	6,73	72,63	53,89	87,00	8,25	95,25	51,13	71,97	8,14	80,11	51,10
8	110,72	5,63	116,34	54,67	85,70	6,97	92,67	54,17	140,73	7,48	148,21	50,92	91,95	7,57	99,52	51,81
9	111,07	4,38	115,46	54,70	94,11	5,66	99,77	53,77	204,48	6,09	210,57	50,15	116,22	5,80	122,02	51,45
10	117,29	4,24	121,53	55,03	111,76	5,13	116,89	53,42	230,33	5,59	235,92	49,75	145,77	5,55	151,32	51,19
11	114,24	3,36	117,61	56,26	119,85	4,05	123,90	55,04	189,49	4,19	193,68	51,93	137,66	4,29	141,95	52,86
12	112,81	3,06	115,87	57,47	117,92	3,71	121,63	56,88	152,17	4,31	156,48	54,26	130,64	4,25	134,89	55,01
13	99,72	5,30	105,02	55,91	105,15	6,38	111,53	55,27	130,13	6,32	136,45	53,36	116,50	6,97	123,47	53,70
14	96,49	3,05	99,54	56,49	103,81	4,34	108,15	56,06	136,24	4,42	140,66	54,03	114,85	4,62	119,46	54,44
15	96,27	3,00	99,27	55,92	104,69	4,05	108,75	56,40	131,25	4,26	135,51	54,35	113,51	4,16	117,67	54,50
16	125,90	2,55	128,45	56,52	129,22	3,39	132,61	56,96	140,85	3,54	144,40	54,85	140,16	3,48	143,64	54,97
17	174,37	2,21	176,59	56,52	183,41	2,59	186,00	57,99	179,66	2,24	181,90	55,78	195,59	2,59	198,18	55,15
18	146,21	1,62	147,83	57,06	176,54	1,91	178,45	58,49	168,83	2,12	170,95	56,50	174,18	1,99	176,17	56,36
19	80,30	1,39	81,69	57,88	104,67	1,73	106,40	58,89	109,44	1,64	111,08	57,43	102,53	1,60	104,14	56,83
20	43,67	0,99	44,66	58,43	54,31	1,11	55,42	59,27	60,82	1,17	62,00	57,91	53,73	1,16	54,89	57,55
21	30,31	0,10	30,41	59,23	36,27	0,21	36,48	59,60	42,50	0,18	42,68	57,63	35,72	0,21	35,93	58,59
22	27,50	0,11	27,61	60,27	33,79	0,14	33,92	60,64	39,00	0,10	39,10	58,42	33,09	0,15	33,24	59,40
23	15,13	0,08	15,21	60,37	17,41	0,10	17,51	60,79	22,42	0,06	22,48	58,94	18,22	0,07	18,29	59,44

a) Richtung Ulten

	Fahrten (W)			Durchschnittsgeschwindigkeit	Fahrten (F)			Durchschnittsgeschwindigkeit	Fahrten (S)			Durchschnittsgeschwindigkeit	Fahrten (H)			Durchschnittsgeschwindigkeit
	Leichtfahrzeuge	Schwerfahrzeuge	Gesamt		Leichtfahrzeuge	Schwerfahrzeuge	Gesamt		Leichtfahrzeuge	Schwerfahrzeuge	Gesamt		Leichtfahrzeuge	Schwerfahrzeuge	Gesamt	
0	6.2	0.06	6.26	61.42	6.26	0.06	6.32	62.22	6.01	0.04	6.05	62.3	6.02	0.05	6.07	62.14
1	4.04	0.14	4.19	61.67	3.96	0.17	4.13	63.4	3.71	0.16	3.87	63.13	3.94	0.15	4.09	63.68
2	3.24	0.09	3.34	63.11	3.46	0.09	3.55	64.34	3.23	0.16	3.39	64.33	3.81	0.14	3.94	64.42
3	4.54	0.2	4.74	61.75	5.48	0.19	5.67	64.09	5.84	0.18	6.02	62.63	5.47	0.13	5.6	62.1
4	12.48	0.72	13.19	61.76	14.06	0.55	14.61	63.71	16.66	0.61	17.27	63.42	15.72	0.67	16.39	63.3
5	34.86	0.84	35.7	61.82	42.9	0.91	43.81	63.17	48.08	0.89	48.97	63.32	44.66	0.82	45.48	62.69
6	140	3.96	143.96	59.76	168	5.06	173.05	61.27	157.44	4.44	161.89	61.22	170.26	4.36	174.62	59.6
7	189.28	4.9	194.19	59.21	218.16	5.8	223.96	60.19	191.46	4.94	196.4	60.07	216.49	5.78	222.27	58.51
8	127.77	4.18	131.95	59.37	143.41	5.21	148.62	59.59	141.23	5.42	146.64	58.56	143.81	4.99	148.8	58.1
9	105.94	4.54	110.48	58.45	108.98	6.05	115.03	58.72	132.16	6.73	138.9	57.22	118.39	6.56	124.95	56.88
10	91.24	4.62	95.87	58.43	93.55	6.12	99.67	58.43	129.63	6.79	136.41	57.04	109.84	6.6	116.44	56.38
11	76.4	5.25	81.64	58.6	80.89	6.5	87.4	58.35	108.51	6.75	115.26	58.24	92.27	7.03	99.3	57.24
12	75.09	3.11	78.19	60.51	78.63	3.8	82.43	59.95	98.22	3.74	101.95	59.69	86.81	3.87	90.68	58.82
13	97.97	3.23	101.2	59.9	100.67	4.38	105.05	59.48	115.64	4.5	120.14	58.44	104.52	4.6	109.12	57.72
14	111.63	3.86	115.49	58.96	110.39	4.75	115.15	58.56	148.2	5.3	153.5	57.25	121.35	5.33	126.68	56.71
15	119.26	3.77	123.03	58.04	100.37	5.24	105.62	58.12	174.5	5.55	180.05	56.49	126.76	5.39	132.15	55.81
16	126.15	3.15	129.3	57.67	106.4	4.82	111.21	58.27	199.89	5.67	205.56	56.24	138.4	5.82	144.22	55.91
17	110.31	2.14	112.45	58.18	110.8	3.33	114.13	59.25	203.52	4.72	208.25	56.86	141.57	4.74	146.31	56.17
18	68.81	1.46	70.28	58.91	87.88	1.93	89.81	60.2	157.81	2.27	160.07	58.04	101.33	2.02	103.35	58.03
19	45.42	1.25	46.67	60.06	60.8	1.42	62.22	60.56	101.8	1.44	103.24	58.92	64.79	1.41	66.21	59
20	26.32	1.11	27.43	60.02	34.39	1.19	35.58	60.31	60.97	1.34	62.31	59.01	35.9	1.32	37.22	58.9
21	21.13	0.38	21.51	61.95	27.97	0.5	28.46	61.52	45.36	0.67	46.03	59.18	25.94	0.58	26.52	60.59
22	15.54	0.42	15.96	62.21	20.35	0.29	20.63	62.67	26.68	0.31	26.99	60.62	17.51	0.34	17.85	62.06
23	9.8	0.07	9.87	63.09	11.2	0.08	11.28	63.1	12.93	0.07	13	61.86	11.17	0.07	11.24	62.76

b) Richtung Lana

In Richtung Lana treten die Spitzenwerte früher auf und beginnen in allen Fällen bereits um etwa 6 Uhr. Sie enden im Winter und im Frühling gegen 10 Uhr sowie im Sommer und Herbst gegen 11 Uhr. Zwischen 14 und 17 Uhr (im Sommer auch darüber hinaus) zeigt sich ein zweiter Peak der Verkehrsströme. Wie bereits im Text erwähnt und auch im Hinblick auf die Interpretation der nachfolgenden Simulationen von Bedeutung ist, lässt sich feststellen, dass in den Zeitfenstern mit einer höheren Präsenz von Schwerverkehr im Allgemeinen niedrigere Durchschnittsgeschwindigkeiten auftreten, auch bei vergleichbarem Aufkommen des leichten Verkehrs.

Der Verkehr auf der SP9 in Richtung Ulten weist eine ausgeprägte saisonale Komponente auf (Tabelle A.D5a). In den Wintermonaten werden die niedrigsten Werte verzeichnet, mit etwas mehr als 1.600 Durchfahrten pro Tag im Januar und im November. Im Sommer hingegen werden die höchsten Werte erreicht, mit Spitzen von über 2.400 Durchfahrten pro Tag (ein Unterschied von rund 800 zusätzlichen Durchfahrten). Konkret wurde der niedrigste dreijährige Durchschnittswert im Januar mit 1.622 Durchfahrten pro Tag registriert, während der höchste Wert im August mit durchschnittlich 2.447 Fahrzeugdurchfahrten pro Tag erreicht wurde.

Tabelle A.D5 – Durchschnittlicher täglicher Verkehr auf der SP9 im Zeitraum 2022–24; monatliche Verteilung nach Fahrzeugkategorien

Durchschnittliche Tageswerte			
	Fahrten Leichtfahrzeuge	Fahrten Schwerfahrzeuge	Gesamte Fahrten
Januar	1574,23	44,55	1621,90
Februar	1628,49	58,59	1691,82
März	1627,10	67,34	1699,23
April	1675,01	59,82	1739,94
Mai	1854,24	70,71	1928,98
Juni	2070,23	71,94	2146,82
Juli	2272,33	75,99	2354,30
August	2381,10	61,43	2447,32
September	2142,39	76,10	2224,28
Oktober	1882,10	72,87	1960,95
November	1569,28	63,62	1638,08
Dezember	1682,41	54,63	1740,42

a) Richtung Ulten

Durchschnittliche Tageswerte			
	Fahrten Leichtfahrzeuge	Fahrten Schwerfahrzeuge	Gesamte Fahrten
Januar	1670,09	47,37	1621,09
Februar	1718,61	62,34	1653,85
März	1729,09	70,31	1656,2
April	1771,06	62,76	1705,62
Mai	1939,71	72,19	1864,6
Juni	2185,15	75,27	2107,1
Juli	2389,75	78,7	2307,81
August	2495,66	63,85	2429,16
September	2267,58	77,89	2185,96
Oktober	2003,75	74,54	1925,39
November	1673,42	65,72	1604,8

Dezember	1606,62	50,06	1554,56
----------	---------	-------	---------

b) Richtung Lana

Auch in Richtung Lana (siehe Tabelle A.D5b) zeigt sich deutlich dieselbe Saisonalität der Verkehrsströme, mit Mindestwerten in den Wintermonaten und Höchstwerten in der Sommerperiode, die größtenteils auf die touristische Komponente zurückzuführen sind.

Die ausgeprägtere Entwicklung in den Sommermonaten – vor allem bedingt durch touristische Verkehrsströme und insbesondere durch die saisonale Variation der Motorradverkehre – wird auch in Tabelle A.D6 a–b deutlich.

In Richtung Ulten steigt der Anteil des Schwerverkehrs an den gesamten Durchfahrten von durchschnittlich etwas mehr als 44 Durchfahrten pro Tag im Januar auf durchschnittlich etwa 76 Durchfahrten pro Tag in den Monaten Juli und September.

In beiden Richtungen verändert sich die interne Zusammensetzung des Schwerverkehrs im Jahresverlauf jedoch nicht wesentlich: Leichte Lastkraftwagen stellen in den Monaten mit starkem touristischem Verkehr stets den größeren Anteil, während im Winter und im Herbst schwere Lastkraftwagen, Lastkraftwagen mit Anhänger, Lastzüge und Sattelzüge – wenn auch nur geringfügig – einen etwas höheren Anteil ausmachen (Tabelle A.D6a und b). Sattelzüge stellen insgesamt eine konstante, jedoch marginale Präsenz dar, mit Werten zwischen 3 und 5 Durchfahrten pro Tag. Dennoch zeigt sich eine leichte, aber kontinuierliche Zunahme: von etwa 2–3 Durchfahrten pro Tag im Jahr 2022 auf etwa 5–6 im Zeitraum 2023–2024, was auf eine strukturelle Entwicklung hinweist.

Tabelle A.D6 - Durchschnittliche Tageswerte pro Monat für den Zeitraum 2022–2024

Jahreszeit	Durchschnittliche Tageswerte											
	Tägliche Durchfahrten	Durchfahrten von Leichtfahrzeugen	Durchfahrten von Schwerverfahrzeugen	Motorräder	Personenkraftwagen und kleine Lieferwagen	Personenkraftwagen und kleine Lieferwagen mit Anhänger	Lieferwagen und Minibusse	Leichte Lastkraftwagen	Schwere Lastkraftwagen	Lastkraftwagen mit Anhänger und Lastzüge	Sattelzüge	Reisebusse
Januar	1.621,90	1.574,23	44,55	5,96	1.448,63	8,91	110,72	10,11	9,53	1,00	2,68	21,24
Februar	1.691,82	1.628,49	58,59	8,46	1.476,32	10,74	132,98	16,85	13,91	1,32	3,91	22,61
März	1.699,23	1.627,10	67,34	15,75	1.455,34	14,69	141,31	19,13	18,25	1,40	4,88	23,69
April	1.739,94	1.675,01	59,82	41,43	1.478,51	16,08	138,99	16,82	15,19	1,57	4,28	21,97
Mai	1.917,30	1.841,33	70,61	101,30	1.575,69	18,83	145,51	21,00	19,37	1,73	4,57	23,94
Juni	2.145,07	2.067,57	72,64	195,70	1.717,26	18,41	136,21	26,05	17,87	1,52	4,60	22,59
Juli	2.354,30	2.272,33	75,99	165,55	1.947,45	15,46	143,87	29,60	17,26	1,18	4,67	23,28
August	2.447,32	2.381,10	61,43	166,87	2.066,03	13,70	134,49	20,66	14,63	1,04	3,66	21,44
September	2.224,28	2.142,39	76,10	121,82	1.851,68	20,52	148,37	26,24	19,54	1,39	4,87	24,06
Oktober	1.960,95	1.882,10	72,87	46,41	1.678,96	17,24	139,49	24,78	18,88	1,32	4,22	23,67
November	1.638,08	1.569,28	63,62	10,20	1.420,44	14,90	123,73	19,29	15,93	1,44	4,23	22,72
Dezember	1.740,42	1.682,41	54,63	5,73	1.552,27	10,88	113,53	14,82	11,44	0,96	3,35	24,06

a) Richtung Ulten

Jahreszeit	Durchschnittliche Tageswerte											
	Tägliche Durchfahrten	Durchfahrten von	Durchfahrten von	Motorräder	Personenkraftwagen und kleine Lieferwagen	Personenkraftwagen und kleine Lieferwagen	Lieferwagen und	Leichte Lastkraftwagen	Schwere Lastkraftwagen	Lastkraftwagen mit	Sattelzüge	Reisebusse

	Durchfahrten	Leichtfahrzeuge	Schwerfahrzeuge		Lieferwagen	Lieferwagen mit Anhänger	Minibusse			Anhänger und Lastzüge		
Januar	1670,09	1621,09	47,37	8,63	1500,44	9,99	102,02	10,84	11,13	0,84	2,97	21,59
Februar	1718,61	1653,85	62,34	11,08	1509,98	11,78	121,01	17,89	16,21	1,00	4,41	22,82
März	1729,09	1656,20	70,31	18,84	1493,70	14,84	128,83	21,49	19,75	1,15	5,05	22,86
April	1771,06	1705,62	62,76	44,38	1517,17	16,90	127,18	17,00	18,60	1,33	4,78	21,04
Mai	1939,71	1864,60	72,19	101,76	1609,06	19,96	133,83	22,51	20,60	1,30	4,69	23,09
Juni	2185,15	2107,10	75,27	222,08	1733,03	17,94	134,05	25,28	22,12	1,35	4,67	21,85
Juli	2389,75	2307,81	78,70	184,77	1965,16	16,16	141,71	29,19	21,00	1,02	5,01	22,47
August	2495,66	2429,16	63,85	184,45	2096,72	14,17	133,82	19,71	18,33	1,02	3,83	20,96
September	2267,58	2185,96	77,89	136,02	1881,53	20,86	147,54	24,29	23,91	1,26	4,99	23,44
Oktober	2003,75	1925,39	74,54	55,71	1709,76	18,43	141,48	22,14	23,10	1,18	4,85	23,27
November	1673,42	1604,80	65,72	12,66	1452,18	15,37	124,60	18,21	18,84	1,37	4,74	22,56
Dezember	1606,62	1554,56	50,06	6,55	1435,26	10,37	102,39	12,18	11,80	0,60	3,01	22,47

b) Richtung Lana

Aus Tabelle A.D6 a–b geht auch der Einfluss des Tourismus auf den Verkehr in den Sommermonaten deutlich hervor. Von lediglich durchschnittlich 6 täglichen Motorrad-Durchfahrten im Januar in Richtung Ulten steigt die Zahl im Juni in Richtung Lana auf 222. Insgesamt ist die Zahl der Motorradtransite stets höher in Richtung Lana.

Diese Verteilung verdeutlicht die Funktion der SP9 als landschaftlich attraktive Panoramastraße sowie des Tals, zu dem sie Zugang bietet, als Ziel für Motorradausflüge. Insgesamt können etwa 40 % der Verkehrsbewegungen auf der SP9 im Sommerzeitraum als saisonal und touristisch bedingt betrachtet werden.

Auch der in Tabelle A.D8 a-b dargestellte deutliche Unterschied zwischen Tages- und Nachtverkehr ist weitgehend vorhersehbar, aber dennoch interessant.³⁸

Tabelle A.D8 – Durchschnittlicher täglicher Verkehr auf der SP9 in den Jahren 2022, 2023 und 2024; monatliche Verteilung nach Tages- und Nachtstunden

Jahr	Durchschnittliche Tageswerte					
	Monat	Tagverkehr	Anteil Tagverkehr am Gesamtverkehr	Nachtverkehr	Anteil Nachtverkehr am Gesamtverkehr	Gesamt
2022	Januar	1405,84	0,91	137,58	0,09	1543,42
	Februar	1469,57	0,90	162,14	0,10	1631,71
	März	1466,84	0,89	183,65	0,11	1650,48
	April	1514,73	0,88	213,23	0,12	1727,97

³⁸ Die Unterscheidung zwischen Tages- und Nachtverkehr wird von ASTAT vorgenommen. Da diese Information auf der Website nicht verfügbar ist, kann man davon ausgehen, dass sie mit der allgemeinen Unterscheidung von ISTAT in Bezug auf Verkehrsdaten übereinstimmt und dass daher der „Tagesverkehr“ als der Verkehr zwischen 6:00 und 19:00 oder 20:00 Uhr definiert wird, ein Zeitraum, der den Großteil der Arbeitswege und des Verbrauchs umfasst, und „Nachtverkehr“ der Verkehr von 19:00 oder 20:00 bis 6:00 Uhr, mit geringeren Verkehrsströmen, aber einer anderen Zusammensetzung, die von schweren Fahrzeugen und wesentlichen Aktivitäten dominiert wird.

	Mai	1696,84	0,88	236,19	0,12	1933,03
	Juni	1964,47	0,89	233,23	0,11	2197,70
	Juli	2117,77	0,89	267,52	0,11	2385,29
	August	2152,55	0,89	260,65	0,11	2413,19
	September	1974,60	0,89	241,77	0,11	2216,37
	Oktober	1757,58	0,89	219,94	0,11	1977,52
	November	1416,07	0,88	194,47	0,12	1610,53
	Dezember	1447,81	0,88	188,94	0,12	1636,74
2023	Januar	1480,84	0,89	180,58	0,11	1661,42
	Februar	1517,29	0,89	191,68	0,11	1708,96
	März	1558,48	0,88	205,23	0,12	1763,71
	April	1546,10	0,87	223,83	0,13	1769,93
	Mai	1709,71	0,88	242,55	0,12	1952,26
	Juni	1964,77	0,89	250,13	0,11	2214,90
	Juli	2094,13	0,89	257,45	0,11	2351,58
	August	2152,61	0,89	265,68	0,11	2418,29
	September	2057,80	0,89	242,93	0,11	2300,73
	Oktober	1740,45	0,89	221,55	0,11	1962,00
	November	1415,43	0,88	194,83	0,12	1610,27
	Dezember	1614,39	0,87	240,48	0,13	1854,87
2024	Januar	1489,42	0,90	171,45	0,10	1660,87
	Februar	1542,45	0,89	190,86	0,11	1733,31
	März	1480,00	0,88	203,48	0,12	1683,48
	April	1498,33	0,87	223,60	0,13	1721,93
	Mai	1708,00	0,99	226,38	0,13	1720,88
	Juni	1767,92	0,88	235,85	0,12	2003,77
	Juli	2056,26	0,88	269,77	0,12	2326,03
	August	2240,71	0,89	269,77	0,11	2510,48
	September	1905,53	0,88	250,20	0,12	2155,73
	Oktober	1705,52	0,88	237,81	0,12	1943,32
	November	1482,60	0,88	210,83	0,12	1693,43
	Dezember	1520,19	0,88	209,45	0,12	1729,65

a) Richtung Ulten

Jahr	Durchschnittliche Tageswerte					
	Monat	Tagverkehr	Anteil Tagverkehr am Gesamtverkehr	Nachtverkehr	Anteil Nachtverkehr am Gesamtverkehr	Gesamt
2022	Januar	1342,94	0,85	246,32	0,15	1589,26
	Februar	1342,25	0,81	306,39	0,19	1648,64
	März	1354,74	0,81	325,58	0,19	1680,32
	April	1420,90	0,81	337,33	0,19	1758,23
	Mai	1585,84	0,81	373,84	0,19	1959,68
	Juni	1846,70	0,83	384,67	0,17	2231,37
	Juli	1994,16	0,82	422,65	0,18	2416,81
	August	2062,84	0,84	404,81	0,16	2467,65
	September	1890,43	0,84	374,13	0,16	2264,57
	Oktober	1678,00	0,83	339,87	0,17	2017,87
	November	1339,53	0,81	312,73	0,19	1652,27
	Dezember	1375,81	0,84	261,26	0,16	1637,06
2023	Januar	1441,71	0,84	267,68	0,16	1709,39
	Februar	1409,68	0,81	326,82	0,19	1736,50
	März	1438,26	0,80	354,87	0,20	1793,13
	April	1464,10	0,82	332,03	0,18	1796,13
	Mai	1605,97	0,81	367,10	0,19	1973,06
	Juni	1879,10	0,83	392,97	0,17	2272,07
	Juli	1997,90	0,83	398,65	0,17	2396,55
	August	2081,90	0,84	398,39	0,16	2480,29
	September	1951,70	0,83	388,50	0,17	2340,20
	Oktober	1668,55	0,83	352,84	0,17	2021,39
	November	1328,57	0,81	314,53	0,19	1643,10
	Dezember	1219,68	0,83	258,48	0,17	1461,48

2024	Januar	1416,81	0,83	294,81	0,17	1711,61
	Februar	1438,90	0,81	330,00	0,19	1768,90
	März	1378,00	0,80	335,81	0,20	1713,81
	April	1419,50	0,81	339,30	0,19	1758,80
	Mai	1601,86	0,92	331,50	0,08	1733,13
	Juni	1689,19	0,83	342,35	0,17	2031,54
	Juli	1956,74	0,83	399,16	0,17	2355,90
	August	2139,71	0,84	399,32	0,16	2539,03
	September	1834,93	0,84	363,03	0,16	2197,97
	Oktober	1607,23	0,82	364,77	0,18	1972,00
	November	1401,33	0,81	323,57	0,19	1724,90
	Dezember	1445,87	0,84	275,45	0,16	1721,32

b) Richtung Lana

In Richtung Ulten wurden zwischen April und Oktober 2022 mehr als 200 Durchfahrten in den Nachtstunden registriert, mit Spitzenwerten im Juli und August. Im Jahr 2024 hat sich der Zeitraum mit über 200 nächtlichen Durchfahrten ausgeweitet und umfasst nun die Monate März bis Dezember (10 Monate, also mehr als drei Viertel des Jahres). Der Anteil des Schwerververkehrs ist im betrachteten Dreijahreszeitraum jedoch konstant geblieben und schwankt zwischen 9 % und 13 %. Vergleicht man außerdem die Verkehrsströme in den beiden Fahrtrichtungen, wird deutlich, dass in Richtung Lana – obwohl die absoluten Gesamtwerte der Durchfahrten relativ vergleichbar sind – der Anteil des Nachtverkehrs deutlich höher ist. In diesem Fall erreicht er Spitzenwerte von bis zu 20 % des gesamten Verkehrs (in der Regel zwischen 15 % und 20 %).

Tabelle A.D9a zeigt die durchschnittliche Verteilung des Verkehrsaufkommens über 24 Stunden sowie die entsprechende Durchschnittsgeschwindigkeit in Richtung Ulten, die von den Messgeräten der Astat erfasst wurde.

Im gesamten Betrachtungszeitraum werden die Mindestwerte zwischen 2 und 4 Uhr mit durchschnittlich 3–5 Durchfahrten pro Stunde (beide Richtungen) verzeichnet. In diesem Zeitraum sind fast keine schweren Fahrzeuge unterwegs (weniger als 0,8 Fahrzeuge pro Stunde), während die Durchschnittsgeschwindigkeit mit rund 59 km/h dem geringen Verkehrsaufkommen entsprechend hoch bleibt.

Tabelle A.D9 – Durchschnittlicher täglicher Verkehr auf der SP9 im Zeitraum 2022–24; Verteilung nach Tagesstunden und Fahrzeugkategorien; Durchschnittsgeschwindigkeit pro Stunde

Tagesstunde	Durchschnittliche Tageswerte			
	Fahrten Leichtfahrzeuge	Fahrten Schwerfahrzeuge	Gesamte Fahrten	Durchschnittsgeschwindigkeit
0	9,19	0,13	9,31	60,46
1	5,56	0,08	5,64	59,38
2	3,77	0,08	3,86	59,05
3	2,98	0,24	3,23	57,67
4	4,04	0,84	4,88	54,72
5	10,18	1,54	11,72	56,33
6	36,56	4,88	41,44	54,35
7	72,79	6,91	79,70	52,58
8	107,63	6,91	114,54	52,87
9	132,11	5,48	137,59	52,49
10	151,98	5,13	157,11	52,33

11	140,71	3,97	144,69	54,00
12	128,60	3,84	132,43	55,89
13	113,04	6,24	119,28	54,54
14	113,03	4,10	117,14	55,24
15	111,57	3,87	115,44	55,27
16	134,14	3,24	137,38	55,80
17	183,27	2,41	185,68	56,33
18	166,28	1,91	168,19	57,07
19	99,16	1,59	100,74	57,74
20	53,12	1,11	54,23	58,27
21	36,20	0,17	36,38	58,74
22	33,34	0,12	33,47	59,66
23	18,32	0,08	18,39	59,87

a) Richtung Ulten

Tagesstunde	Durchschnittliche Tageswerte			
	Fahrten Leichtfahrzeuge	Fahrten Schwerfahrzeuge	Gesamte Fahrten	Durchschnittsgeschwindigkeit
0	6,12	0,05	6,17	62,02
1	3,91	0,16	4,07	62,98
2	3,43	0,12	3,55	64,04
3	5,33	0,17	5,51	62,62
4	14,75	0,64	15,39	63,04
5	42,64	0,87	43,51	62,74
6	158,84	4,44	163,28	60,45
7	203,66	5,35	209,01	59,48
8	139,02	4,95	143,96	58,89
9	116,52	5,97	122,5	57,8
10	106,31	6,03	112,34	57,55
11	89,71	6,38	96,09	58,1
12	84,84	3,63	88,46	59,74
13	104,79	4,18	108,97	58,87
14	123,16	4,82	127,97	57,85
15	130,81	4,99	135,8	57,09
16	143,42	4,87	148,29	57
17	142,25	3,75	145,99	57,58
18	104,35	1,92	106,28	58,77
19	68,43	1,38	69,8	59,62
20	39,54	1,24	40,77	59,54
21	30,17	0,53	30,7	60,79
22	20,03	0,34	20,37	61,87
23	11,28	0,07	11,36	62,69

b) Richtung Lana

Mit Beginn der morgendlichen Aktivitäten in Richtung Ulten (4–8 Uhr) nimmt das Verkehrsaufkommen rapide zu. Es steigt von etwa 12 Fahrzeugen/Stunde um 5 Uhr auf über 80 Fahrzeuge/Stunde um 7 Uhr, wobei Schwerlastfahrzeuge (5–7 Fahrzeuge/Stunde) einen erheblichen Anteil ausmachen und mehr als 10 % des Gesamtverkehrs in diesem Zeitraum ausmachen. Die Durchschnittsgeschwindigkeit sinkt auf 52–55 km/h, da sie durch den Anteil schwerer Fahrzeuge und die schlechten Lichtverhältnisse beeinflusst wird.

Zwischen 8 und 12 Uhr wird ein Plateau mit 115–150 Fahrzeugen/Stunde erreicht, das von leichten Fahrzeugen und Motorrädern dominiert wird, während die Zahl der schweren Fahrzeuge auf 3–6 Fahrzeuge/Stunde sinkt. Die Geschwindigkeit bleibt zwischen 52 und 54 km/h stabil, was trotz des hohen Verkehrsaufkommens auf einen regelmäßigen Verkehrsfluss hindeutet.

Um die Mittagszeit sinkt das Verkehrsaufkommen leicht (120–130 Fahrzeuge/Stunde), während die Geschwindigkeit auf 55–56 km/h ansteigt, was auf einen geringeren Anteil schwerer Fahrzeuge zurückzuführen ist. Am Nachmittag steigt das Verkehrsaufkommen wieder an und erreicht um 17 Uhr mit etwa 185 Fahrzeugen pro Stunde seinen Höhepunkt, was auf den Feierabendverkehr zurückzuführen ist. In diesem Zeitraum bleibt die Geschwindigkeit bei etwa 56 km/h, wobei der Anteil schwerer Fahrzeuge verschwindend gering ist.

Nach 19 Uhr nimmt der Verkehr allmählich ab: von etwa 100 Fahrzeugen/Stunde um 19 Uhr auf weniger als 20 nach 23 Uhr. Die Durchschnittsgeschwindigkeit steigt in den Nachtstunden auf über 59 km/h, was mit dem geringen Verkehrsaufkommen und dem fast vollständigen Fehlen von Schwerlastfahrzeugen (weniger als 1 Fahrzeug/Stunde) übereinstimmt.

Zusammenfassend zeigt Tabelle A.D9a, dass sich die Verkehrsspitzen auf die Zeiträume von 8 bis 11 Uhr und 17 bis 18 Uhr konzentrieren, mit Werten von bis zu 184 Fahrzeugen/Stunde. Schwerlastfahrzeuge sind vor allem in den frühen Morgenstunden und gegen 13 Uhr vertreten und beeinflussen die Leistung. In diesem Zeitraum schwankt die Durchschnittsgeschwindigkeit zwischen 52 und 53 km/h. In den Nachtstunden, in denen der Verkehr extrem gering ist, erreicht die Durchschnittsgeschwindigkeit 60 km/h, was erneut belegt, dass die Straßenverhältnisse keine hohen Geschwindigkeiten zulassen.

Das stündliche Verkehrsprofil in Richtung Lana (siehe Tabelle A.D9b) zeigt in allen Zeitfenstern ein höheres Verkehrsaufkommen sowie eine frühere Konzentration des Verkehrs in den Morgenstunden. Bereits ab 6 Uhr werden mehr als 163 Durchfahrten registriert. Die durchschnittliche Geschwindigkeit ist dabei in der Regel höher. Der Nachmittagspeak ist jedoch in Richtung Lana weniger ausgeprägt als in Richtung Ulten, während die Verkehrsströme des Schwerverkehrs in Richtung Ulten höher sind.

Tabelle A.D10 analysiert die durchschnittlichen Tageswerte, aufgeschlüsselt nach Wochentag und Tageszeit. In Richtung Ulten, zeigt sich eine stark differenzierte Verteilung. An Werktagen, von Montag bis Freitag, konzentriert sich der Schwerverkehr auf die Morgenstunden (6–9 Uhr) und auf 13 Uhr, entsprechend den Hauptarbeitszeiten der Wirtschaft und Logistik. So werden beispielsweise montags um 7 Uhr mehr als 8 Lkw-Durchfahrten pro Stunde registriert, ein Spitzenwert, der sich um 13 Uhr wiederholt.

Ebenfalls an Werktagen liegt der Spitzenwert des Leichtverkehrs und damit auch des Gesamtverkehrs in den Nachmittagsstunden. Mit Ausnahme des Freitags werden um 17 Uhr insgesamt mehr als 220 Durchfahrten gezählt, davon etwa 3 Lkw-Durchfahrten. Mittwochs und donnerstags sind die Spitzenwerte am Nachmittag am ausgeprägtesten, was auf eine Zunahme des Güterverkehrs zur Wochenmitte im Zusammenhang mit den Vertriebszyklen hindeutet. Im Gegensatz dazu nimmt das Verkehrsaufkommen am Nachmittag ab Freitag und dann am Samstag und Sonntag ab. An diesen Tagen geht der Schwerverkehr deutlich zurück und liegt im Durchschnitt bei 1–2 Durchfahrten pro Stunde. Unter Berücksichtigung der Verkehrsregeln handelt es sich dabei jedoch vor allem um Busse,

insbesondere sonntags. Am Wochenende bleibt der Leichtverkehr aufgrund des privaten und touristischen Verkehrs stark.

Dieser Gegensatz verdeutlicht die wirtschaftliche und produktive Funktion von Lastkraftwagen im Gegensatz zum Wohn- und Tourismusverkehr von Leichtfahrzeugen. Die Durchschnittsgeschwindigkeiten bleiben zwar auf einem hohen Niveau, sinken jedoch zu den Stoßzeiten an Werktagen, wenn der Anteil der schweren Fahrzeuge größer ist, was den Einfluss dieser Kategorie auf den Verkehrsfluss bestätigt.

Auch aus Tabelle A.D10b geht hervor, dass sich der Schwerlastverkehr auf die Morgenstunden an Werktagen konzentriert, während der Leichtverkehr am Nachmittag seine Höchstwerte erreicht.

Auf Grundlage dieser Daten lassen sich tägliche Zeitfenster mit geringerer Verkehrsbelastung identifizieren, in denen die Baustellenfahrten von und zur Baustelle vorzugsweise organisiert werden können.

Tabelle A.D10 – Durchschnittlicher täglicher Verkehr auf der SP9 im Zeitraum 2022–24; Verteilung nach Tagesstunden, Fahrzeugkategorien und Wochentagen; Durchschnittsgeschwindigkeit pro Stunde

Tagesstunde	Tag	Durchschnittsgeschwindigkeit			
		Leichtfahrzeuge	Schwerfahrzeuge	Gesamt	Geschwindigkeit
0	Montag	4,17	0,06	4,22	58,97
1		2,4	0,03	2,42	58,81
2		1,81	0,04	1,85	59,04
3		1,94	0,08	2,02	60,95
4		3,33	0,34	3,68	56,19
5		10,52	1,62	12,14	56,69
6		41,46	5,7	47,16	54,36
7		75,58	8,03	83,61	51,83
8		92,25	8	100,25	52,05
9		114,01	6,2	120,2	52,16
10		133,92	5,95	139,87	51,96
11		128,67	5,27	133,95	53,57
12		123,07	4,67	127,73	55,63
13		104,87	8,05	112,92	53,84
14		102,86	5,17	108,03	54,59
15		108,08	4,63	112,71	54,91
16		140,76	3,7	144,46	55,78
17		217,63	2,58	220,2	56,39
18		189,67	2,07	191,73	57,55
19		100,05	1,46	101,51	58,18
20		46,7	1,15	47,85	58,54
21		31,05	0,19	31,24	59,03
22		29,52	0,15	29,67	59,95
23		11,93	0,07	12	60,5
0	Dienstag	4,59	0,03	4,62	62,05

1		2,3	0,06	2,35	58,58
2		1,95	0,08	2,04	57,91
3		1,74	0,07	1,81	57,3
4		3,34	0,45	3,79	55,18
5		9,63	1,67	11,3	56,05
6		41,03	5,63	46,67	53,85
7		75,65	9,16	84,8	51,26
8		108,92	9,8	118,72	51,52
9		121,74	7,46	129,2	51,42
10		139,05	6,3	145,35	51,77
11		129,68	4,93	134,61	53,93
12		129,12	4,77	133,9	55,49
13		108,25	7,43	115,69	53,83
14		109,47	5,18	114,65	54,76
15		105,87	4,66	110,53	54,75
16		144,73	4,31	149,04	55,08
17		223,35	3,17	226,52	56,14
18		199,46	2,25	201,71	57,2
19		105,76	1,76	107,52	57,86
20		49,49	1,28	50,77	58,09
21		33,2	0,15	33,35	59,03
22		34,3	0,1	34,41	60,08
23		15,21	0,03	15,24	60,07
0		5,77	0,06	5,83	60,88
1		2,53	0,01	2,53	58,92
2		2,08	0,08	2,16	57,25
3		1,65	0,55	2,19	54,42
4		3,7	2,51	6,21	50,81
5		10,18	3,07	13,25	54,39
6		42,9	6,61	49,51	53,56
7		80,67	9,41	90,08	50,56
8		105,91	9,25	115,15	51,23
9		121,42	7,09	128,51	51,13
10	Mittwoch	136,4	6,59	142,99	51,38
11		128,74	4,69	133,43	53,59
12		128,84	4,84	133,68	55,36
13		112,95	8,75	121,7	53,41
14		110,01	5,3	115,31	54,51
15		116,07	5,39	121,45	54,41
16		145,85	3,96	149,81	55,5
17		223,89	2,78	226,68	56,39
18		201,07	2,37	203,44	57,29
19		112,84	1,61	114,45	57,89

20		54,48	1,18	55,66	58,72
21		37,84	0,18	38,02	59,19
22		36,2	0,11	36,3	59,99
23		17,08	0,07	17,14	60,25
0	Donnerstag	7,28	0,05	7,32	60,77
1		3,31	0,04	3,36	59,64
2		2,06	0,08	2,14	58,27
3		2,04	0,15	2,19	57,18
4		3,32	0,43	3,74	55,47
5		10,74	2,01	12,75	55,85
6		44,58	6,43	51,01	53,53
7		81,03	9,62	90,64	50,95
8		107,33	8,92	116,25	51,85
9		120,76	7,31	128,07	51,59
10		138,51	7,23	145,74	51,38
11		127,8	5,18	132,98	53,5
12		131,28	4,59	135,88	55,64
13		114,87	7,93	122,8	53,94
14		113,27	5,39	118,66	54,43
15		114,64	5,28	119,93	54,32
16		151,72	4,46	156,18	55,13
17		221,35	3,15	224,5	56,15
18		202,97	2,51	205,47	56,71
19		110,16	1,76	111,92	57,51
20		54,47	1,3	55,77	58,26
21		38,15	0,12	38,27	58,59
22		39,01	0,09	39,1	59,65
23		21,03	0,06	21,09	59,84
0	Freitag	8,4	0,05	8,44	61,1
1		3,34	0,07	3,41	59,04
2		2,29	0,08	2,36	58,99
3		2,1	0,09	2,19	56,97
4		3,44	0,55	3,99	54,7
5		10,2	1,77	11,97	55,7
6		40,99	6,38	47,38	53,07
7		82,6	8,7	91,3	51,41
8		103,32	9	112,32	52,01
9		112,87	6,93	119,8	52,14
10		130,63	6,45	137,09	52,34
11		130,59	4,7	135,3	53,99
12		141,3	4,39	145,69	56
13		126,03	7,69	133,72	54,06

14		126,78	4,97	131,76	54,93
15		126,84	4,32	131,16	54,94
16		150,9	3,3	154,2	55,97
17		193,91	2,57	196,48	56,4
18		191,52	2,18	193,7	56,88
19		126,07	1,72	127,79	57,78
20		65,55	1,26	66,82	58,23
21		45,95	0,13	46,08	58,19
22		43,49	0,11	43,59	58,99
23		29,19	0,07	29,26	59,66
0	Samstag	17,28	0,08	17,36	60,12
1		10,12	0,08	10,21	60,92
2		5,51	0,05	5,55	60,45
3		3,85	0,18	4,03	59,45
4		5,51	1,31	6,82	53,61
5		11,63	0,53	12,16	56,69
6		30,31	2,36	32,67	55,2
7		65,8	2,27	68,07	55,59
8		118,85	2,2	121,05	55,53
9		152,91	2,16	155,07	54,56
10		165,55	2,01	167,56	54,31
11		148,15	1,87	150,02	55,37
12		133,64	2,03	135,67	57,22
13		126,63	2,68	129,31	56,43
14		123,76	1,58	125,34	56,79
15		112,22	1,59	113,8	56,8
16		106,25	1,61	107,86	56,56
17		105,39	1,42	106,8	56,26
18		95,9	1,5	97,4	56,61
19		73,78	1,49	75,27	57,16
20		52,44	1,33	53,77	57,14
21		37,2	0,19	37,39	58,18
22		32,89	0,18	33,07	58,98
23		24,75	0,16	24,91	59,52
0	Sonntag	16,29	0,55	16,84	59,3
1		12,91	0,24	13,15	59,39
2		8,33	0,15	8,48	60,47
3		6,41	0,49	6,9	57,53
4		5,56	0,29	5,86	57,07
5		8,33	0,14	8,47	58,89
6		14,82	1,1	15,93	56,85
7		48,41	1,27	49,68	56,42

8		116,79	1,26	118,05	55,85
9		180,71	1,25	181,96	54,44
10		219,38	1,4	220,78	53,12
11		191,13	1,18	192,31	54,04
12		113,05	1,58	114,62	55,85
13		97,74	1,2	98,94	56,27
14		105,16	1,14	106,29	56,63
15		97,44	1,22	98,66	56,75
16		99,05	1,35	100,4	56,58
17		97,99	1,18	99,17	56,59
18		84,01	0,5	84,5	57,29
19		65,77	1,32	67,09	57,77
20		48,8	0,27	49,08	58,92
21		30,13	0,25	30,38	58,98
22		18,1	0,14	18,25	60,01
23		9,11	0,07	9,18	59,24

a) Richtung Ulten

Tagesstunde	Tag	Durchschnittsgeschwindigkeit			
		Leichtfahrzeuge	Schwerfahrzeuge	Gesamt	Geschwindigkeit
0	Montag	3,48	0,06	3,54	62,32
1		2,68	0,03	2,71	63,42
2		2,74	0,07	2,81	64,83
3		6,24	0,15	6,39	64,62
4		18,3	1,06	19,36	63,53
5		54,96	0,84	55,8	63,2
6		215,41	4,88	220,29	60,01
7		265,24	5,99	271,24	58,75
8		153,67	5,59	159,27	58,32
9		117,2	7,02	124,22	57,23
10		100,97	7,66	108,63	57,14
11		86,15	6,79	92,94	57,52
12		78,71	4,02	82,73	59,12
13		102,35	5,03	107,38	58,44
14		114,42	6,06	120,48	57,5
15		111,97	6,31	118,27	56,9
16		120,47	6,01	126,48	57,04
17		117,69	4,54	122,23	57,86
18		81,41	2,12	83,53	59,37
19		54,34	1,35	55,69	60,46
20		29,42	1,18	30,6	59,9
21		23,5	0,58	24,07	61,78
22		14,15	0,35	14,5	62,88
23		7,28	0,05	7,33	63,77
0	Dienstag	3,48	0,02	3,5	61,79

1		2,07	0,07	2,14	62,66
2		2,38	0,06	2,44	64,08
3		5,26	0,11	5,36	62,85
4		17,02	0,36	17,38	64,1
5		51,25	1,04	52,29	63,18
6		209,71	5,55	215,25	60,1
7		263,96	6,62	270,58	58,58
8		155,99	6,25	162,25	57,91
9		115,01	7,76	122,76	56,8
10		100,13	7,69	107,82	57,07
11		81,64	8,1	89,75	57,41
12		82,56	4,63	87,18	59,61
13		106,64	5,16	111,8	58,81
14		119,86	5,71	125,56	57,25
15		123,56	6,39	129,95	56,36
16		131,07	5,92	136,98	56,58
17		126,89	4,91	131,8	57,62
18		87,74	2,38	90,12	59,15
19		54,86	1,51	56,37	59,65
20		32,35	1,29	33,64	59,38
21		27,63	0,6	28,22	61,31
22		18,64	0,36	18,99	62,64
23		8,82	0,05	8,87	62,43
0		4,08	0,01	4,08	61,43
1		2,28	0,03	2,31	63,94
2		2,2	0,08	2,28	64,89
3		4,57	0,13	4,7	62,03
4		16,94	1,2	18,14	63,25
5		52,45	1,43	53,89	63,25
6		210,14	5,91	216,05	60,32
7		269,79	7,94	277,73	58,52
8		165,41	7,17	172,58	58,27
9		117,11	8,69	125,81	57,26
10	Mittwoch	101,29	8,19	109,48	56,58
11		85,41	8,19	93,6	57,07
12		84,48	4,83	89,3	59,26
13		103,66	5,47	109,13	58,44
14		118,48	6,34	124,81	57,67
15		118,75	6,6	125,34	56,76
16		133,27	6,41	139,68	56,66
17		132,15	4,85	137	57,57
18		91,74	2,28	94,02	58,78
19		59,26	1,44	60,71	60,36

20		30,26	1,28	31,54	60,44
21		26,21	0,64	26,85	61,7
22		17,89	0,39	18,28	63,26
23		9,05	0,05	9,11	63,67
0		4,25	0,01	4,26	62,5
1		2,51	0,08	2,59	62,72
2		2,59	0,14	2,73	64,76
3		4,78	0,25	5,03	62,47
4		17,03	0,49	17,52	63,73
5		53,28	1,16	54,44	63,17
6		206,69	5,89	212,58	60,35
7		261,83	6,7	268,53	58,72
8		157,72	6,47	164,19	58,55
9		118,68	7,56	126,24	57,22
10		104,43	7,62	112,05	56,91
11		87,88	8,7	96,58	57,22
12	Donnerstag	84,95	4,66	89,62	59,4
13		107,39	5,53	112,92	58,15
14		123,67	6,89	130,56	57,44
15		122,54	6,66	129,2	56,95
16		129,77	6,72	136,5	56,93
17		129,32	5,08	134,4	57,42
18		93,2	2,36	95,56	58,78
19		62,68	1,52	64,2	59,74
20		35,99	1,3	37,29	59,6
21		31,28	0,62	31,91	60,44
22		19,44	0,34	19,78	61,52
23		9,96	0,05	10,01	63,36
0		5,21	0,05	5,25	61,78
1		2,98	0,08	3,06	63,1
2		2,73	0,05	2,77	63,01
3		5,28	0,22	5,5	60,99
4		15,42	0,8	16,22	63,56
5		49,38	0,85	50,24	62,92
6		195,52	5,25	200,77	60,04
7	Freitag	250,44	5,82	256,26	59,32
8		158,44	5,72	164,16	58,27
9		122,72	7,17	129,89	57,39
10		110,55	7,6	118,14	57,23
11		91,76	7,67	99,43	57,74
12		91,2	4,45	95,65	59,3
13		111,12	5,36	116,48	58,67

14		124,61	5,99	130,6	57,88
15		121,51	6,32	127,83	57,22
16		123,82	6,06	129,88	57,47
17		124,38	3,91	128,29	58,12
18		96,28	1,8	98,09	59,19
19		64,39	1,45	65,84	59,72
20		38,76	1,21	39,97	59,8
21		31,31	0,58	31,89	60,69
22		26,34	0,41	26,75	61,24
23		17,41	0,08	17,49	62,41
0		10,01	0,06	10,07	62,7
1		5,51	0,06	5,57	63,97
2		4,24	0,08	4,32	63,99
3		4,48	0,14	4,62	62,37
4		10,52	0,25	10,77	62,24
5		23,63	0,45	24,08	61,66
6		50,46	3,3	53,76	60,76
7		84,65	3,3	87,95	60,52
8		121,6	2,41	124,01	60,22
9		132,75	2,54	135,29	59,18
10		121,08	2,21	123,29	58,92
11		93,86	2,93	96,78	59,85
12	Samstag	85,29	1,62	86,91	61,12
13		98,18	1,59	99,77	60,23
14		117,73	1,61	119,34	59,33
15		132,37	1,59	133,95	58,45
16		152,73	1,65	154,39	57,76
17		153,98	1,59	155,58	57,85
18		118,17	1,3	119,47	58,72
19		79,76	1,28	81,05	59,07
20		51,66	1,27	52,93	59,05
21		37,62	0,62	38,24	59,69
22		27,71	0,48	28,2	60,25
23		18,94	0,19	19,13	61,2
0		12,06	0,16	12,22	61,58
1		8,29	0,67	8,96	61,13
2		6,68	0,34	7,01	62,79
3		6,73	0,23	6,96	63
4	Sonntag	8,09	0,31	8,4	60,91
5		13,97	0,29	14,26	61,85
6		26,06	0,39	26,44	61,55
7		32,36	1,14	33,5	61,93

8		61,29	1,09	62,39	60,67
9		92,26	1,15	93,41	59,46
10		105,63	1,32	106,95	58,98
11		101,22	2,35	103,57	59,86
12		86,71	1,22	87,92	60,34
13		104,28	1,14	105,42	59,35
14		143,3	1,16	144,46	57,88
15		184,65	1,1	185,75	57,01
16		212,41	1,36	213,76	56,54
17		210,78	1,41	212,18	56,64
18		161,55	1,23	162,78	57,41
19		103,38	1,1	104,48	58,32
20		58,08	1,15	59,23	58,66
21		33,59	0,09	33,69	59,95
22		16,02	0,05	16,07	61,33
23		7,39	0,04	7,43	62,02

b) Richtung Lana

Tabelle A.D11 – Durchschnittlicher täglicher Verkehr auf der SP9 im Zeitraum 2022–24; Verteilung nach statistischen Kennwerten sowie nach Fahrzeugkategorien und -typen

Kategorie und Fahrzeugtypen	Mindest- geschwind- igkeit	Q1	Mittelwert Geschwindig- keit	Q3	Höchst- geschwindig- keit*
Durchfahrten von Leichtfahrzeugen	25,0	46,0	52,0	56,0	85,0
Durchfahrten von Schwerfahrzeugen	10,0	38,0	42,0	45,0	105,0
Sattelzüge	10,0	36,0	41,0	45,0	105,0
Lastkraftwagen mit Anhänger und Lastzüge	10,0	35,0	40,0	45,0	65,0
Leichte Lastkraftwagen	25,0	38,0	42,0	45,0	65,0
Schwere Lastkraftwagen	25,0	37,0	40,0	44,0	65,0
Personenkraftwagen und kleine Lieferwagen	42,0	54,0	56,0	58,0	60,0
Personenkraftwagen und kleine Lieferwagen mit Anhänger	31,0	44,0	47,0	49,0	65,0
Lieferwagen und Minibusse	41,0	51,0	53,0	55,0	60,0
Motorräder	25,0	57,0	62,0	65,0	85,0
Reisebusse	33,0	42,0	43,0	44,0	47,0

* Das Schwerfahrzeug, das mit 105 km/h fährt, ist als Ausreißer zu betrachten.

a) Richtung Ulten

Kategorie und Fahrzeugtypen	Mindest- geschwind- igkeit	Q1	Mittelwert Geschwindig- keit	Q3	Höchst- geschwindig- keit*
Durchfahrten von Leichtfahrzeugen	10	53	57	60	160
Durchfahrten von Schwerfahrzeugen	20	45	47	50	115
Sattelzüge	20	45	46	50	115
Lastkraftwagen mit Anhänger und Lastzüge	21	45	45	50	85
Leichte Lastkraftwagen	25	48	50	52	82
Schwere Lastkraftwagen	27	46	49	51	57
Personenkraftwagen und kleine Lieferwagen	10	58	59	60	62
Personenkraftwagen und kleine Lieferwagen mit Anhänger	27	51	54	56	80
Lieferwagen und Minibusse	10	56	58	59	63
Motorräder	10	61	63	66	160
Reisebusse	35	45	46	47	53

* Der Lkw, der 115 km/h fährt, und das Motorrad, das 160 km/h fährt, sind als Ausreißer zu betrachten.

b) Richtung Lana

In Tabelle A.D12a ist zu sehen, dass leichte Fahrzeuge eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 52 km/h haben, wobei die Werte zwischen 25 und 85 km/h variieren. Die Verteilung ist relativ kompakt, wobei die meisten Beobachtungen zwischen 46 und 56 km/h liegen. Bei schweren Fahrzeugen sinkt der Medianwert auf 42 km/h, wobei die Werte zwischen 10 und 105 km/h liegen (letzterer Wert ist ein Ausreißer außerhalb der Skala). Diese starke Streuung spiegelt sehr unterschiedliche Bedingungen wider, von kritischen Steigungen mit Verlangsamungen auf bis zu 10–15 km/h bis hin zu Gefällen, in denen hohe und potenziell sicherheitskritische Geschwindigkeiten erreicht werden.

Sattelzugmaschinen weisen ähnliche Werte wie der Durchschnitt der schweren Nutzfahrzeuge auf, mit einem Median von 41 km/h. Lastkraftwagen mit Anhänger und Sattelzugmaschinen zeigen eine ähnliche Verteilung (Median 40 km/h, Maximum 65 km/h). Leichte und schwere Lkw weisen Medianwerte zwischen 40 und 42 km/h auf, wobei die Höchstwerte auf 65 km/h begrenzt sind. Der Vergleich mit leichten Fahrzeugen zeigt eine durchschnittliche Differenz von 10–15 km/h, was insbesondere in Kurven und bei begrenzten Überholmöglichkeiten zu dynamischen Problemen führt.

Die Geschwindigkeitsverteilung in Richtung Lana zeigt – wie in Tabelle A.D11b dargestellt – ein mit der Richtung Ulten vergleichbares Muster, jedoch mit höheren Medianwerten.

ANHANG E: Beschreibung der Methodik zur Schätzung der erwarteten Durchschnittsgeschwindigkeit

Die Verfügbarkeit detaillierter stündlicher Daten ermöglichte die Erstellung eines Simulationsmodells, das die Unterschiede im Verkehrsaufkommen zwischen den Jahreszeiten und Tageszeiten berücksichtigt. Auf diese Weise beschränken sich die simulierten Szenarien nicht darauf, eine feste Anzahl von Durchfahrten hinzuzufügen, sondern geben die zeitliche Struktur der tatsächlich auf der SP9 beobachteten Verkehrsströme wieder.

Der erste Schritt besteht in der Erstellung einer Basislinie, die das durchschnittliche Verkehrsverhalten im beobachteten Dreijahreszeitraum darstellt. Diese Basislinie behält die stündliche und saisonale Verteilung der beobachteten Durchfahrten bei und dient als Referenz für die Simulation der mit den Baustellenaktivitäten verbundenen Zunahmen des Schwerverkehrs.

Um die zeitliche Verteilung der Verkehrsströme korrekt widerzuspiegeln, wurde ein System von stündlichen Gewichtungen berechnet. Insbesondere wurde für jede Stunde des Tages das Verhältnis zwischen der durchschnittlichen Anzahl der Schwerlasttransite in diesem Zeitfenster und der täglichen Gesamtzahl der Schwerlasttransite geschätzt. Dieses Verhältnis stellt das Gewicht der einzelnen Stunde in der täglichen Verteilung des Schwerlastverkehrs dar.

Die Nachtstunden weisen sehr niedrige Gewichtswerte auf, da der Verkehr begrenzt ist, während die Tagesstunden – und insbesondere die Stoßzeiten – höhere Werte aufweisen. Das gleiche Kriterium wurde auch unter Berücksichtigung der saisonalen Unterschiede und der Unterscheidung zwischen Werktagen und Feiertagen angewendet, um die in den realen Daten beobachteten Zeitzyklen in der Simulation widerzuspiegeln.

Die mit der Baustelle verbundenen Zunahmen des Schwerverkehrs wurden daher nicht gleichmäßig über den Tag verteilt. Die neuen Durchfahrten wurden proportional zur in der Baseline beobachteten Verteilung der Verkehrsströme zugewiesen: Die Stunden mit der höchsten Schwerverkehrsintensität erhalten den größten Anteil des Anstiegs, während der Anstieg in den Nachtstunden marginal bleibt. In der Simulation wird davon ausgegangen, dass sich die Baustelle ausschließlich auf den Schwerverkehr auswirkt. Der Leichtverkehr bleibt daher gegenüber der Baseline unverändert. Technisch gesehen werden die Verkehrsbedingungen und die Mobilitätsnachfrage auf der SP9 als „as is“ betrachtet, mit Ausnahme der Zunahme des täglichen Schwerverkehrsaufkommens aufgrund der Baustellentätigkeiten.

Die Simulationen berücksichtigen weder eventuelle zusätzliche Bewegungen von Schwerlastfahrzeugen im Zusammenhang mit dem Transport von Ausrüstung oder Materialien außer Zement und Zusatzstoffen noch die Mobilität des auf der Baustelle beschäftigten Personals.

Zur Schätzung der erwarteten Durchschnittsgeschwindigkeit in den Szenarien wurde ein lineares Modell verwendet, das auf den im Dreijahreszeitraum 2022–2024 beobachteten Daten basiert. Das Modell setzt die durchschnittliche Stunden-Geschwindigkeit in Beziehung zum Gesamtverkehrsaufkommen und zum Anteil der Schwerlastfahrzeuge im Verkehrsfluss.

Die geschätzte Beziehung lässt sich wie folgt ausdrücken:

$$\text{Geschwindigkeit_durchschnitt} = a + \beta_1 Q_t + \beta_2 P\%_t + \beta_3 Q_t^2 + \varepsilon_t$$

wobei:

- Q_t die Gesamtzahl der Fahrzeuge darstellt, die in der Stunde t vorbeigefahren sind (leichte und schwere Fahrzeuge);
- $P\%_t$ den prozentualen Anteil der schweren Fahrzeuge am Gesamtverkehr darstellt;
- Q_t^2 einen quadratischen Term darstellt, mit dem die nichtlineare Beziehung zwischen Verkehrsaufkommen und Durchschnittsgeschwindigkeit erfasst werden kann;
- a den Schnittpunkt des Modells darstellt;
- ε_t die vom Modell nicht erklärte Restkomponente darstellt.

Intuitiv hängt die Durchschnittsgeschwindigkeit vom Gesamtverkehrsaufkommen und der Zusammensetzung des Verkehrsflusses ab. Mit steigender Gesamtzahl der Fahrzeuge oder dem Anteil schwerer Nutzfahrzeuge sinkt die Durchschnittsgeschwindigkeit tendenziell.

Dieser Ansatz ermöglicht es, die erwartete Durchschnittsgeschwindigkeit in verschiedenen Simulationsszenarien zu schätzen und dabei den Effekt des Anstiegs schwerer Nutzfahrzeuge gegenüber der Basislinie zu isolieren.

Das Modell berücksichtigt jedoch nicht bestimmte nicht beobachtbare Variablen, die mit den geometrischen Eigenschaften der Straße zusammenhängen, wie z. B. die eingeschränkten Überholmöglichkeiten auf einigen Abschnitten der SP9. Unter diesen Bedingungen kann es zum Phänomen des Platooning kommen, bei dem Fahrzeuge, die ein langsames Fahrzeug erreichen, gezwungen sind, sich anzuschließen, bis ein Überholen möglich ist. Dieser Effekt kann zu Fahrzeuggruppen („Platoons“) führen, die mit der Geschwindigkeit des langsamsten Fahrzeugs fahren, was zu einer Verringerung der tatsächlichen Geschwindigkeit gegenüber der vom Modell geschätzten Geschwindigkeit führen kann.

ANHANG F: Beschreibung der touristischen Aktivitäten in den Nachbargemeinden: St. Pankraz und Lana

Die Gemeinde St. Pankraz, die erste beim Eintritt ins Tal von Osten, bietet etwa 30 Beherbergungsbetriebe und mehr als 260 Betten (Daten 2025). Die Besucherströme sind geringer als in den angrenzenden Gemeinden (siehe Tab. 1). Im Jahr 2024 wurden über 4.200 Ankünfte und 21.000 Übernachtungen verzeichnet. Zwischen 2022 und 2024 wurde ein deutlicher Anstieg sowohl der Ankünfte (17,4 %) als auch der Übernachtungen (13,3 %) festgestellt, bedingt durch ein paralleles Wachstum des Angebots an Beherbergungsbetrieben und Betten.

Im Gegensatz zu Ulten (siehe Grafik A.F1) konzentriert sich die touristische Frequentierung fast ausschließlich auf die Sommermonate, mit einem Anstieg der Übernachtungen im Winter nur im Dezember, also zu den Weihnachtsferien (siehe Grafik A.F2). Die Verteilung der Übernachtungen zeigt eine interessante Zunahme der touristischen Ströme zu Beginn des Sommers: die Saison erstreckt sich inzwischen von Mai bis einschließlich September, ein Hinweis auf eine Kundschaft, die das Tal wegen seines Naturbezugs besucht.

Die Gemeinde Lana gehört orographisch nicht zum Ultental, doch als eines der wichtigsten Zentren des Burggrafenamtes muss ihre touristische Struktur und Bedeutung berücksichtigt werden. Derzeit verfügt Lana über 207 Beherbergungsbetriebe mit insgesamt 4.694 Betten (siehe Tabelle A.F1). Im Jahr 2024 wurden 128.000 Ankünfte und fast 650.000 Übernachtungen verzeichnet: gegenüber 2022 stiegen die Ankünfte um etwa 3,5 %, während die Übernachtungen stabil blieben, was auf eine leichte Verringerung der durchschnittlichen Aufenthaltsdauer von 5,2 auf 5,05 Tage hinweist. Dies könnte ein Effekt einer allgemeinen Verlagerung der touristischen Frequentierung in Südtirol sein, die zunehmend auf höher gelegene Orte oder auf die wichtigsten Skigebiete ausgerichtet ist. Lana weist eine typische touristische Frequentierung von Orten mit „langer“ Sommersaison auf, von April bis Oktober (siehe Grafik A.F3).

Ein interessanter Wert ist der Index der Bettenauslastung insgesamt. Für das gesamte Jahr beträgt dieser 38,6 % in Ulten und 24,0 % in St. Pankraz (Daten 2024). Betrachtet man jedoch nur den Monat August, der den Höhepunkt der touristischen Aufenthalte darstellt, steigt dieser Index auf 78,4 % in Ulten und 69,2 % in St. Pankraz: das bedeutet, dass im August drei von vier Betten in Ulten und etwas mehr als zwei von drei in St. Pankraz belegt sind. Zudem ist zu berücksichtigen, dass innerhalb des Monats die Verteilung der Übernachtungen noch stärkere Konzentrationen aufweisen kann.

Tabelle A.F1 – Indizes der Touristifizierung des Ultentals, 2022–2024

Variable	Jahr	St. Pankraz	Ulten	Lana
Beherbergungsbetriebe am Jahresende	2022	27	88	199
	2023	29	90	198
	2024	31	89	206
Betten am Jahresende	2022	243	1431	4.273
	2023	257	1469	4.540
	2024	269	1521	4.683
Ankünfte	2022	3.571	40.029	124.128
	2023	4.219	41.606	123.359

	2024	4.203	42.207	128.451
Übernachtungen	2022	18.930	195.308	649.389
	2023	23.019	202.719	638.366
	2024	21.452	209.721	649.619
Durchschnittliche Aufenthaltsdauer (Tage)	2022	5.3	4.9	5.2
	2023	5.5	4.9	5.2
	2024	5.1	4.9	5.0
Bettenauslastung (%)*	2022	25.5	38.5	42
	2023	25.6	38.3	40.6
	2024	24.0	38.6	38.8

Legende: Der Bettenauslastungsindex wird auf der Grundlage des jährlichen Durchschnitts der verfügbaren Betten berechnet und nicht anhand der am Jahresende angebotenen Bettenzahl.

Das Ultental verfügt somit über einen soliden und konsolidierten Tourismus, dessen Zentrum die Gemeinde Ulten und ihre Ortsteile bilden. Die Auswirkungen der Baustelle auf die Tourismuswirtschaft sind schwer abzuschätzen und erfordern eine sorgfältige logistische Planung. Tatsächlich werden im Spitzenjahr der Bauarbeiten, dem Jahr mit der höchsten Intensität, schätzungsweise 370 Mitarbeiter für 250 Tage pro Jahr benötigt, was etwa 92.500 zusätzlichen Übernachtungen entspricht. Addiert man diese zu den etwa 230.000 Touristen, die in den Gemeinden Ulten und St. Pankraz registriert wurden, erhält man einen theoretischen Bettenauslastungsindex von 48 % zwischen den beiden Gemeinden, wie aus Tabelle A.F2 hervorgeht. Eine realistische Zahl, die jedoch von der starken Saisonabhängigkeit des Bergtourismus beeinflusst wird, mit dem Risiko von Konflikten zwischen der Nachfrage im Zusammenhang mit der Baustelle und der Nachfrage der traditionellen Kundschaft.

Um diese Auswirkungen abzuschwächen, könnten gemischte Lösungen gewählt werden, wie z. B. die teilweise Unterbringung der Arbeiter in Fertigbauten mit Lebensmittelversorgung durch lokale Lieferanten.

Alternativ könnte man angesichts der Tatsache, dass die Besucherzahlen im Laufe der fünf Jahre allmählich steigen würden, gemeinsam mit den wichtigsten Vertretern des Tourismus- und Beherbergungssektors des Tals und der Gemeinde Ulten eine Lösung finden, um eine vollständige Beherbergung in den verschiedenen möglichen Formen zu ermöglichen, wobei zu berücksichtigen wäre, dass bestehende Strukturen saniert oder erweitert oder neue Lösungen geschaffen werden könnten. Diese Option würde erhebliche und stabile wirtschaftliche Auswirkungen auf das Gebiet haben, die für die gesamte Dauer der Arbeiten auf mehrere Millionen Euro pro Jahr geschätzt werden können.

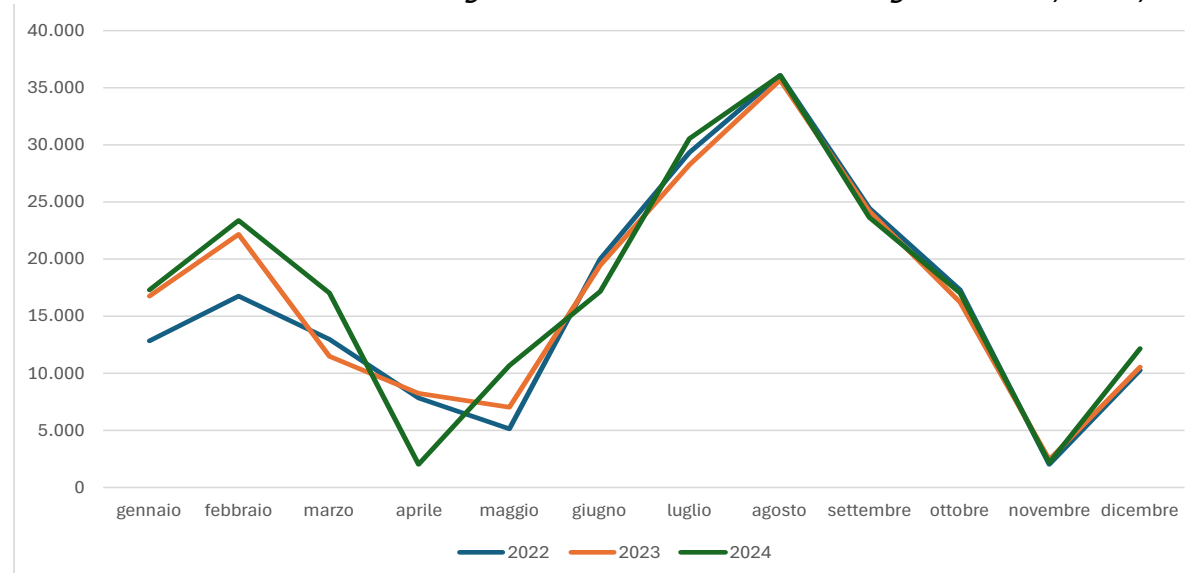
Tabella A.F2 – Index und Simulation der Touristifizierung des Ultentals, 2022–2024

Index	Zeit	S. Pankraz + Ulten
Bettenauslastungsindex (%) berechnet anhand der monatlichen Daten zu den verfügbaren Betten und den Touristenzahlen im Zeitraum 2022-2024	2022-2024	35.4
Simulation des Bettenauslastungsindex (%) berechnet anhand der monatlichen Daten zu verfügbaren Betten und Touristenaufenthalten im Zeitraum 2022-2024 unter Berücksichtigung der zusätzlichen	2022-2024	48.40

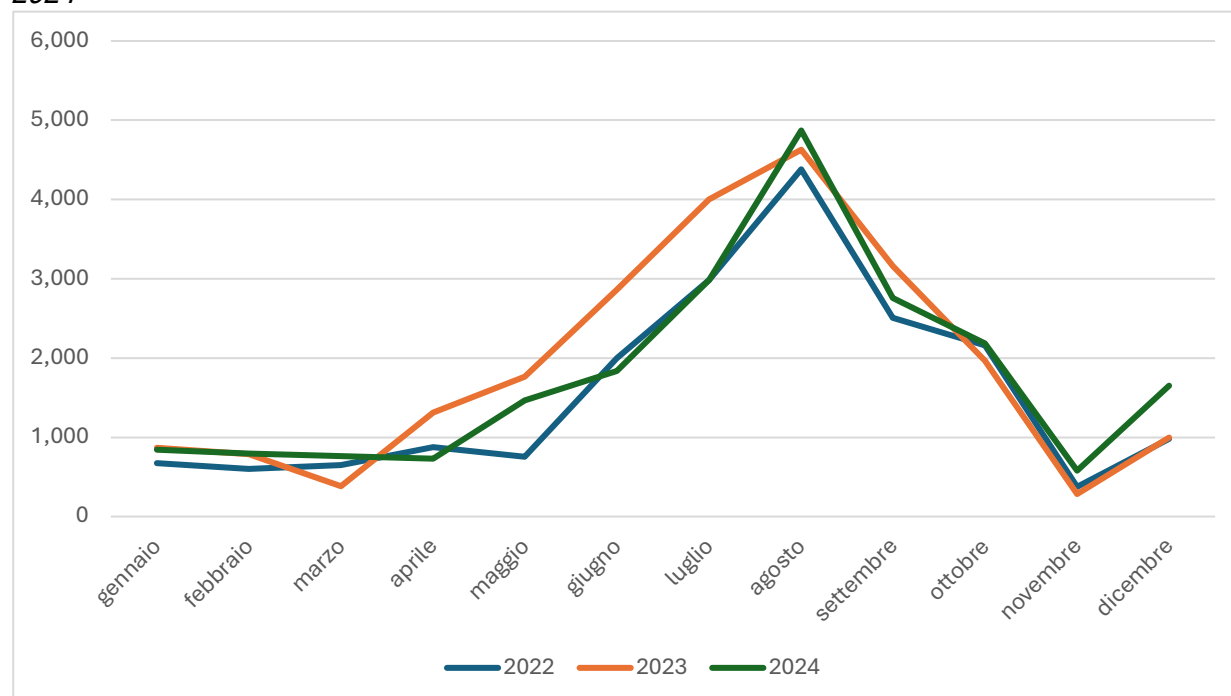
Anwesenheit von Baustellenpersonal für durchschnittlich 250 Tage/Jahr im Spitzenjahr der Baustelle.		
---	--	--

Im Folgenden sind die Abbildungen mit den Trends der verschiedenen im vorigen Absatz beschriebenen Größen dargestellt.

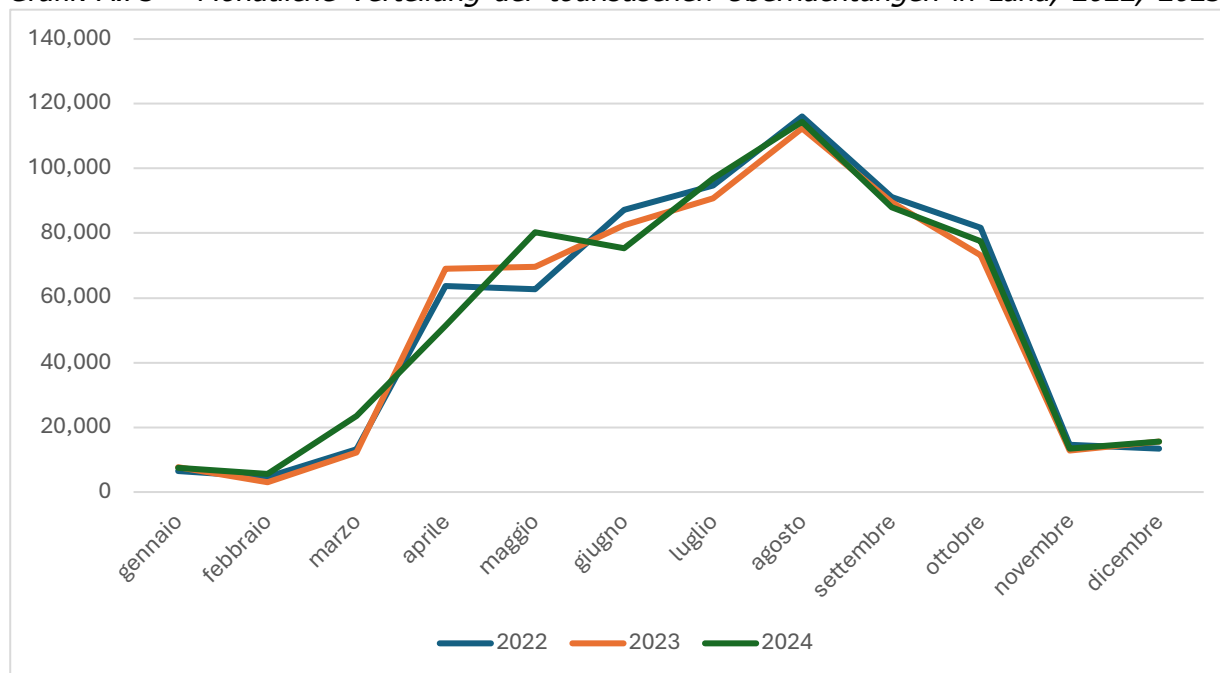
Grafik A.F1 – Monatliche Verteilung der touristischen Übernachtungen in Ulten, 2022, 2023, 2024



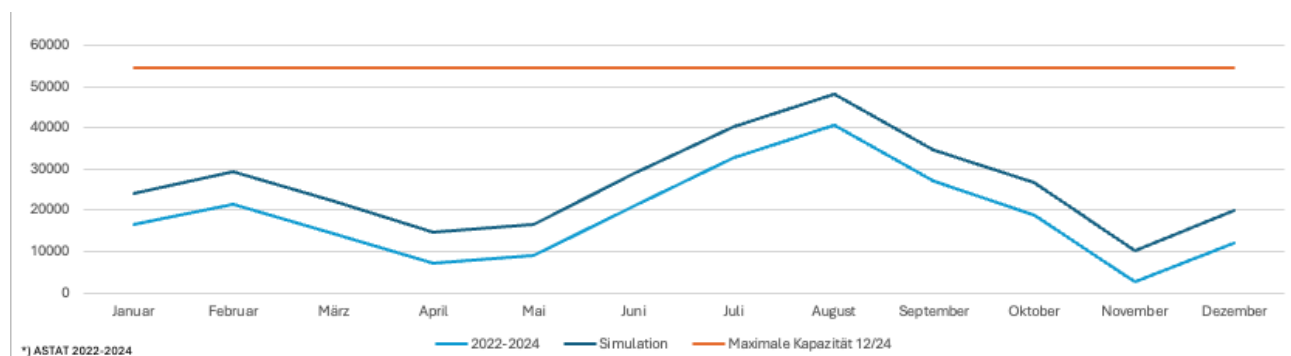
Grafik A.F2 – Monatliche Verteilung der touristischen Übernachtungen in St. Pankraz, 2022, 2023, 2024



Grafik A.F3 – Monatliche Verteilung der touristischen Übernachtungen in Lana, 2022, 2023, 2024



Grafik A.F4 – Durchschnittliche Besucherzahlen im Ultental 2022-2024, Maximalkapazität und potenzielle Auslastung



ANHANG G: Zuordnung der Initiativen zu den SDGs und dem BES

	Auswirkung			Auswirkung auf Ulten			Auswirkung auf den Bürger von Ulten		
Aktion	1°	2°	3°	Betroffenes SDG	Betroffenes SDG-Target	Begründung des Effekts auf die betroffene SDG-Dimension	Betroffener BES-Indikator	Begründung des Effekts auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der verbessert wird
Finanzierung der Umsetzung der Strategie									
Ultental als positive Marke etablieren	E	S		SDG 8 – Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur	8.1 Die Pro-Kopf-Wirtschaftswachstumsrate im Einklang mit den nationalen Gegebenheiten unterstützen und insbesondere in den am wenigsten entwickelten Ländern ein jährliches Wachstum des Bruttoinlandsprodukts von mindestens 7 Prozent erreichen. 9.1 Hochwertige, verlässliche, nachhaltige und widerstandsfähige Infrastrukturen entwickeln – einschließlich regionaler und grenzüberschreitender Infrastrukturen –, um die wirtschaftliche Entwicklung und das menschliche Wohlergehen zu fördern, wobei besonderes Augenmerk darauf zu legen ist, einen gerechten und erschwinglichen Zugang für alle sicherzustellen.	Sie fördert das Gebiet als Marke, um Tourismus und Entwicklung anzuziehen, und führt zur Entstehung innovativer unternehmerischer Initiativen (nachhaltige, typische Produkte, Handwerk). Die Identität eines Gebiets stellt eine der wichtigsten kollektiven Infrastrukturen dar – sowohl im Inneren des Gebiets selbst als auch für dessen Kommunikation nach außen.	1. Wirtschaftliches Wohlergehen 2. Arbeit und Freizeitgestaltung 3. Subjektives Wohlergehen	Fördert den Tourismus, die Beschäftigung und lokale unternehmerische Initiativen	§ Verfügbares Bruttoeinkommen pro Kopf § Beschäftigungsquote (20-64 Jahre) § Positive Einschätzung der Zukunftsaussichten

Aktion	1°	2°	3°	Betroffenes SDG	Betroffenes SDG-Target	Begründung des Effekts auf die betroffene SDG- Dimension	Betroffener BES- Indikator	Begründung des Effekts auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der verbessert wird
Straßen und Infrastrukturen									
Beheizung der Straßenzufahrt zu den Blaulicht- organisationen	S			SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden	9.1 – Entwicklung qualitativ hochwertiger, zuverlässiger, nachhaltiger und widerstandsfähiger Infrastrukturen zur Unterstützung der wirtschaftlichen Entwicklung und des menschlichen Wohlergehens, mit besonderem Augenmerk auf einen gerechten und erschwinglichen Zugang für alle. 11.2 – Bis 2030 den Zugang zu sicheren, zugänglichen, nachhaltigen und kostengünstigen Verkehrssystemen für alle gewährleisten, die Verkehrssicherheit verbessern, insbesondere durch den Ausbau des öffentlichen Verkehrs, mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse von Menschen in verletzlichen Situationen, Frauen, Kindern, Menschen mit Behinderungen und älteren Menschen.	Verbesserung der Zugänglichkeit und Sicherheit wesentlicher Dienstleistungen	1. Qualität der Dienst- leistung	Infrastruktur- maßnahmen für die öffentliche Sicherheit sowie eine höhere Wahrnehmung der Sicherheit, insbesondere im Gesundheitswe- sen.	§ Schwierig- keiten beim Zugang zu bestimmten Dienst- leistungen
Verlegung der Hochspannungs- leitungen unter die Erde	U			SDG 7 – Saubere und bezahlbare Energie SDG 13 – Maßnahmen zum Klimaschutz SDG 15 – Leben an Land	7.3 – Bis 2030 die weltweite Rate der Verbesserung der Energieeffizienz verdoppeln. 13.1 – Die Resilienz und Anpassungsfähigkeit gegenüber klimabedingten Gefahren und Naturkatastrophen in allen Ländern stärken. 15.5 – Dringend bedeutende Maßnahmen ergreifen, um die Verschlechterung natürlicher Lebensräume zu verringern, den Verlust der biologischen Vielfalt zu stoppen und bis 2020 bedrohte Arten zu schützen sowie deren Aussterben zu verhindern.	Reduziert landschaftliche und ökologische Auswirkungen und entwickelt eine umfassendere Strategie für die Klimaresilienz (zur Verringerung extremer Ereignisse wie Wind, Schnee, Brände usw.)	1. Sicherheit 2. Umwelt	Verbesserung der visuellen Qualität der Landschaft und Schutz des Territoriums	§ Besorgnis über die Verschlechterun- g der Landschaft § Zufriedenheit mit der Umweltsituation

Kennzeichnung bzw. Einzeichnung der Parkplätze beim Altersheim	S			SDG 3 – Gesundheit und Wohlergehen SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden	3.D – Die Kapazitäten aller Länder, insbesondere der Entwicklungsländer, für Frühwarnung, Risikominderung und das Management gesundheitlicher Risiken auf nationaler und globaler Ebene stärken. 11.2 – Bis 2030 den Zugang zu sicheren, erschwinglichen, für alle zugänglichen und nachhaltigen Verkehrssystemen gewährleisten, die Verkehrssicherheit verbessern, insbesondere durch den Ausbau des öffentlichen Verkehrs, mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse von Menschen in verletzlichen Situationen, Frauen, Kindern, Menschen mit Behinderungen und älteren Menschen.	Erleichtert den Zugang für ältere Menschen und Besucher	1. Soziale Beziehungen 2. Qualität der Dienstleistungen	Fördert die Integration älterer Menschen und familiärer Beziehungen sowie Zugänglichkeit zu einer Dienstleistung	§ Menschen, auf die Verlass ist § Schwierigkeiten beim Zugang zu bestimmten Dienstleistungen
Errichtung eines Parkplatzes bei der Kirche und im Dorfzentrum St. Walburg	S			SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden	11.2 – Gewährleistung sicherer, zugänglicher und nachhaltiger Verkehrssysteme für alle, mit besonderer Berücksichtigung von gefährdeten Personen, älteren Menschen und Menschen mit Behinderungen. 11.7 – Sicherstellung des universellen Zugangs zu sicheren, inklusiven und leicht zugänglichen öffentlichen Räumen.	Verbessert die Mobilität und die Nutzung öffentlicher Räume und Dienstleistungen	1. Soziale Beziehungen 2. Qualität der Dienstleistung	Erleichtert die Nutzung zentraler Orte für das Gemeinschaftsleben und den Zugang zu Dienstleistungen in der Umgebung der neu geschaffenen Parkplätze	§ Soziale Teilnahme § Schwierigkeiten beim Zugang zu bestimmten Dienstleistungen

Umfahrung Ortskern St. Walburg	S	A	U	SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur	11.2 – Gewährleistung sicherer, zugänglicher und nachhaltiger Verkehrssysteme für alle, mit besonderer Berücksichtigung von gefährdeten Personen, älteren Menschen und Menschen mit Behinderungen. 11.6 – Bis 2030 die negativen Umweltbelastungen pro Kopf in Städten verringern, insbesondere durch Verbesserung der Luftqualität und eine nachhaltige Abfallwirtschaft. 9.1 – Entwicklung qualitativ hochwertiger, zuverlässiger, nachhaltiger und widerstandsfähiger Infrastrukturen, einschließlich regionaler und grenzüberschreitender Infrastrukturen, zur Unterstützung der wirtschaftlichen Entwicklung und des menschlichen Wohlergehens, mit besonderem Augenmerk auf einen gerechten und erschwinglichen Zugang für alle.	Verbessert die Verkehrsanbindung und reduziert die durch den Verkehr verursachte Umweltbelastung	Subjektives Wohlbefinden	Bessere urbanistische Situation und lokale Verkehrsanbindung	§ Positive Einschätzung der Zukunftsaussichten
Verlegung Bushaltestelle Eggwirt hin zur Bar Wildbach; Überdachung aller Bushaltstellen und wo möglich Errichtung von Ausweichstellen	S			SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden	11.2 – Gewährleistung sicherer, zugänglicher und nachhaltiger Verkehrssysteme für alle, mit besonderer Berücksichtigung von gefährdeten Personen, älteren Menschen und Menschen mit Behinderungen.	Fördert einen zugänglichen und inklusiven öffentlichen Verkehr	1. Subjektives Wohlbefinden 2. Qualität der Dienstleistung	Verbesserung der Mobilität und der Qualität des öffentlichen Nahverkehrs	§ Positive Einschätzung der Zukunftsaussichten § Schwierigkeiten beim Zugang zu bestimmten Dienstleistungen
Sanierung der Gemeindestraßen	S	A	U	SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur	9.1 - Entwicklung qualitativ hochwertiger, zuverlässiger, nachhaltiger und widerstandsfähiger Infrastrukturen, einschließlich regionaler und grenzüberschreitender Infrastrukturen, zur Unterstützung der wirtschaftlichen Entwicklung und des menschlichen Wohlergehens, mit besonderem	Fördert die Verkehrssicherheit, erleichtert die Mobilität und unterstützt die lokale Entwicklung	1. Subjektives Wohlbefinden 2. Umwelt	Stärkung der öffentlichen Verkehrsinfrastruktur durch Verringerung der damit verbundenen Umweltverschmutzung und	§ Positive Einschätzung der Zukunftsaussichten § Luftqualität - PM2.5

					Augenmerk auf einen gerechten und erschwinglichen Zugang für alle.			Verbesserung der Effizienz der Dienstleistungen	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

Aktion	1°	2°	3°	Betroffenes SDG	Betroffenes SDG-Target	Begründung des Effekts auf die betroffene SDG-Dimension	Betroffener BES-Indikator	Begründung des Effekts auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der verbessert wird
Sport- und Freizeitanlagen									
Überdachung des Eislaufplatzes, Überprüfung der Notwendigkeit einer Kühlung sowie Errichtung einer Photovoltaikanlage am Dach	S	A	E	SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 7 – Bezahlbare und saubere Energie SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden	9.1 – Entwicklung qualitativ hochwertiger, zuverlässiger, nachhaltiger und widerstandsfähiger Infrastrukturen, einschließlich regionaler und grenzüberschreitender Infrastrukturen, zur Unterstützung der wirtschaftlichen Entwicklung und des menschlichen Wohlergehens, mit besonderem Augenmerk auf einen gerechten und erschwinglichen Zugang für alle. 7.2 – Bis 2030 den Anteil erneuerbarer Energien im globalen Energiemix deutlich erhöhen. 11.6 – Bis 2030 die negativen Umweltbelastungen pro Kopf in Städten verringern, insbesondere durch Verbesserung der Luftqualität und eine nachhaltige Abfallwirtschaft.	Die Maßnahme trägt dazu bei, den Bürgerinnen und Bürgern eine verbesserte Infrastruktur bereitzustellen, die das physische und soziale Wohlbefinden fördert, indem sie einen Raum für sportliche Aktivitäten bietet. Die Installation der Photovoltaikanlage reduziert die Abhängigkeit von fossilen Energiequellen und fördert eine effiziente und saubere Energienutzung. Das Projekt stärkt die Ausstattung mit nachhaltigen und widerstandsfähigen Infrastrukturen zugunsten der lokalen Gemeinschaft.	1. Umwelt 2. Soziale Beziehung	Bietet Räume für Begegnung und körperliches/soziales Wohlbefinden mit höherer Energieeffizienz und geringeren Auswirkungen auf die Umwelt	§ CO2-Emissionen und andere klimaschädliche Gase § Soziale Teilhabe
Rodelbahn von Schwemmalm (im Sommer anders nutzbar, z.B. als Downhill-Strecke)	S	E		SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 3 – Gesundheit	9.1 – Entwicklung qualitativ hochwertiger, zuverlässiger, nachhaltiger und widerstandsfähiger Infrastrukturen, einschließlich regionaler und grenzüberschreitender Infrastrukturen, zur Unterstützung der wirtschaftlichen Entwicklung und	Errichtung einer neuen Infrastruktur, die körperliche Aktivität und Tourismus fördern könnte	1. Subjektives Wohlbefinden 2. Wirtschaftliches Wohlbefinden	Fördert Erholung, Sport und Freizeit in der Bergwelt	§ Zufriedenheit mit der Freizeitgestaltung § Verfügbares Brutto-

				und Wohlergehen SDG 8 – Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum	des menschlichen Wohlergehens, mit besonderem Augenmerk auf einen gerechten und erschwinglichen Zugang für alle. 8.9 – Bis 2030 Strategien zur Förderung eines nachhaltigen Tourismus entwickeln und umsetzen, der Arbeitsplätze schafft und Kultur sowie lokale Produkte fördert.				einkommen pro Kopf
Ausbau des Radwegs mit folgender Priorisierung: Gemeindegebiet (St. Gertraud bis St. Walburg), Ultental, Anbindung bis Lana	S	A		SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden SDG 13 – Maßnahmen zum Klimaschutz	11.2 – Bis 2030 den Zugang zu sicheren, erschwinglichen, für alle zugänglichen und nachhaltigen Verkehrssystemen gewährleisten, die Verkehrssicherheit verbessern, insbesondere durch den Ausbau des öffentlichen Verkehrs, mit besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse von Menschen in verletzlichen Situationen, Frauen, Kindern, Menschen mit Behinderungen und älteren Menschen. 13.1 – Die Resilienz und Anpassungsfähigkeit gegenüber klimabedingten Gefahren und Naturkatastrophen in allen Ländern stärken.	Errichtung einer neuen Infrastruktur, die nachhaltige Mobilität fördert und Emissionen reduziert	1. Subjektives Wohlbefinden 2. Umwelt	Verbesserung der Verbindung zwischen Gemeinden, sanfter Mobilität und Umwelt	§ Zufriedenheit mit der Freizeitgestaltung § Zufriedenheit mit der Umweltsituation

Hallen- schwimmbad – Beheizung mit Abwärme	S	A	U	SDG 9 – Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden	9.4 – Bis 2030 die Infrastruktur modernisieren und die Industrie umgestalten, um sie nachhaltig zu machen, die Ressourceneffizienz zu verbessern und die Einführung sauberer und umweltfreundlicher Technologien und industrieller Prozesse zu erhöhen, unter Berücksichtigung der jeweiligen Fähigkeiten aller Länder. 11.6 – Bis 2030 die negativen Umweltbelastungen pro Kopf in Städten verringern, insbesondere durch Verbesserung der Luftqualität und eine nachhaltige Abfallwirtschaft.	Das Hallenbad, das durch Restwärme beheizt wird, trägt zur Gesundheit und zum Wohlbefinden der Gemeinschaft bei, indem es einen Raum für körperliche Aktivität und soziale Interaktion bietet. Die Nutzung von Abwärme aus der Pumpstation fördert die Energieeffizienz und den Einsatz sauberer Energiequellen. Die Maßnahme stärkt zudem die lokale Infrastruktur und unterstützt eine nachhaltige und inklusive Stadtentwicklung.	1. Umwelt	Energieeffizienz für die Beheizung des Schwimmbads	§ Zufriedenheit mit der Umweltsituation
---	---	---	---	---	--	--	-----------	--	---

Aktion	1°	2°	3°	Betroffenes SDG	Betroffenes SDG-Target	Begründung des Effekts auf die betroffene SDG-Dimension	Betroffener BES- Indikator	Begründung des Effekts auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der verbessert wird
Vereine – Begegnungsräume – Kinder									
Vereinshaus – Räume für Vereine	S			SDG 16 – Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen	16.7 - Sicherstellung eines verantwortungsvollen, inklusiven, partizipativen und repräsentativen Entscheidungsprozesses auf allen Ebenen.	Bereitstellung eines institutionellen Raums für die bestehenden Vereine in der Gemeinschaft	Soziale Beziehungen	Stärkt das bürgerschaftliche und vereinsbezogene Gefüge	§ Gemeinnützige Organisationen
Dorftreff als Begegnungsraum	S			SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden	11.7 - Bis 2030 den universellen Zugang zu sicheren, inklusiven und leicht zugänglichen Grünflächen und öffentlichen Räumen gewährleisten, insbesondere für Frauen, Kinder, ältere Menschen und Menschen mit Behinderungen.	Raum für sozialen Zusammenhalt und Inklusion	Soziale Beziehungen	Stärkt das bürgerliche und Vereinsleben	§ Gemeinnützige Organisationen

Jugendräume in den Fraktionen und Spielplatz für Kinder in St. Walburg	S			SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden	11.7 - Bis 2030 den universellen Zugang zu sicheren, inklusiven und leicht zugänglichen Grünflächen und öffentlichen Räumen gewährleisten, insbesondere für Frauen, Kinder, ältere Menschen und Menschen mit Behinderungen.	Fördert die Bildungs- und Sozialentwicklung von Kindern	Soziale Beziehungen	Bildungs- und Spielräume für Beziehungen unter Gleichaltrigen	§ Zufriedenheit mit freundschaftlichen Beziehungen
Attraktiver Festplatz für die Vereine mit entsprechender Infrastruktur (Küche etc.)	S	E		SDG 8 – Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum	8.1. - Bis 2030 sollen Strategien zur Förderung eines nachhaltigen Tourismus entwickelt und umgesetzt werden, der Arbeitsplätze schafft und die lokale Kultur und Produkte fördert.	Unterstützt kulturelle und wirtschaftliche Veranstaltungen und Initiativen	Soziale Beziehungen	Unterstützt öffentliche Veranstaltungen und das Gemeinschaftsleben	§ Soziale Teilhabe
Interaktive Wanderwege für Kinder	S			SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden SDG 12 – Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster	11.7 – Bis 2030 den universellen Zugang zu sicheren, inklusiven und leicht zugänglichen Grünflächen und öffentlichen Räumen gewährleisten, insbesondere für Frauen, Kinder, ältere Menschen und Menschen mit Behinderungen. 12.8 – Bis 2030 sicherstellen, dass alle Menschen weltweit über relevante Informationen und Bewusstsein für nachhaltige Entwicklung und Lebensweisen im Einklang mit der Natur verfügen.	Fördert Lernen und Naturerfahrung	Subjektives Wohlbefinden	Freizeitaktivitäten und pädagogische Erkundungen	§ Zufriedenheit mit der Freizeitgestaltung
Natur- und Erlebnisspielplätze (bestehende Spielplätze aufwerten)	S	E		SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden	11.7 - Bis 2030 den universellen Zugang zu sicheren, inklusiven und leicht zugänglichen Grünflächen und öffentlichen Räumen gewährleisten, insbesondere für Frauen, Kinder, ältere Menschen und Menschen mit Behinderungen.	Wertet öffentliche Räume für Familien und Touristen auf	Soziale Beziehungen	Öffentliche Räume für Geselligkeit und Familienwohlbefinden	§ Zufriedenheit mit der Freizeitgestaltung § Zufriedenheit mit den familiären und freundschaftlichen Beziehungen

Bürgertreff mit Werkräumen	S			SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden	11.7 - Bis 2030 den universellen Zugang zu sicheren, inklusiven und leicht zugänglichen Grünflächen und öffentlichen Räumen gewährleisten, insbesondere für Frauen, Kinder, ältere Menschen und Menschen mit Behinderungen.	Fördert informelles Lernen und Inklusion	Soziale Beziehungen	Fördert Inklusion, Lernen und soziale Bindung	§ Soziale Teilhabe
Belebung des Dorfzentrums St. Walburg	S			SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden	11.7 - Bis 2030 den universellen Zugang zu sicheren, inklusiven und leicht zugänglichen Grünflächen und öffentlichen Räumen gewährleisten, insbesondere für Frauen, Kinder, ältere Menschen und Menschen mit Behinderungen.	Belebt das Stadtzentrum und fördert das Gemeinschaftsleben	Landschaft und Kulturerbe	Neugestaltung des Ortskerns unter Aufwertung des baulichen Erbes und Identität	§ Unzufriedenheit mit der Landschaft des Wohnortes

Aktion	1°	2°	3°	Betroffenes SDG	Betroffenes SDG-Target	Begründung des Effekts auf die betroffene SDG-Dimension	Betroffener BES-Indikator	Begründung des Effekts auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der verbessert wird
Vorteilskarte für Einheimische (z.B. Ermäßigung Schwemmalm	S	E		SDG 10 - Ungleichheiten verringern	10.2 - Bis 2030 die soziale, wirtschaftliche und politische Inklusion aller Menschen fördern und stärken, unabhängig von Alter, Geschlecht, Behinderung, Rasse, ethnischer Zugehörigkeit, Herkunft, Religion oder wirtschaftlichem Status.	Reduziert Ungleichheiten beim Zugang zu Freizeit- und Tourismusangeboten, gewährleistet gerechtere Bedingungen für die lokale Bevölkerung und stärkt die Bindung zwischen Gemeinschaft und Gebiet.	Subjektives Wohlbefinden	Stärkt das soziale Zugehörigkeitsgefühl	§ Positive Einschätzung der Zukunftsaussichten § Zufriedenheit mit der Freizeitgestaltung
Finanzierung der laufenden Kosten der Strukturen und Projekte	E			SDG 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden		Sichert die Kontinuität und Zugänglichkeit kollektiver Dienstleistungen und trägt zum Aufbau inklusiver, widerstandsfähiger und nachhaltiger Gemeinschaften bei.	Subjektives Wohlbefinden	Gewährleistet Kontinuität und Qualität der lokalen öffentlichen Dienstleistungen	§ Positive Einschätzung der Zukunftsaussichten

Aktion	1 o	2 o	3 o	Betroffenes SDG	Betroffenes SDG-Target	Begründung des Effekts auf die betroffene SDG-Dimension	Betroffener BES- Indikator	Begründung des Effekts auf die betroffene BES-Dimension	BES-Indikator, der verbessert wird
Energiepaket – Familien									
Für Familien mit Hauptwohnsitz in der Gemeinde Ulten und Alperia Kunden auf dem freien Markt	E			SDG 10 - Ungleichheiten verringern	10.2 - Bis 2030 die soziale, wirtschaftliche und politische Inklusion aller Menschen fördern und stärken, unabhängig von Alter, Geschlecht, Behinderung, Rasse, ethnischer Zugehörigkeit, Herkunft, Religion oder wirtschaftlichem Status.	Reduziert die Belastung durch Haushaltsausgaben und verbessert die wirtschaftliche Resilienz einkommensschwacher Haushalte. Gewährleistet einen gerechten und kontinuierlichen Zugang zu elektrischer Energie. Fördert langfristig Effizienz und bewussten Energieverbrauch.	Wirtschaftlic hes Wohl- befinden	Verbessert das Familienbudge t durch Senkung der Fixkosten	§ Wirtschaftliche Lage der Familie; § Überlastung durch Wohnkosten
Energiepaket – Skigebiet Schwemmalm									
Deckung der reinen Energiekosten als Kunde von Alperia – bis zu 1.225.000 kWh/Jahr (70% des aktuellen Verbrauchs) vom Beginn der Arbeiten bis zum Ende der Konzession	E			SDG 10 - Ungleichheiten verringern	10.2 - Bis 2030 die soziale, wirtschaftliche und politische Inklusion aller Menschen fördern und stärken, unabhängig von Alter, Geschlecht, Behinderung, Rasse, ethnischer Zugehörigkeit, Herkunft, Religion oder wirtschaftlichem Status.	Die Maßnahme verbessert den Zugang zu einer essenziellen Energieversorgung. Durch die Stärkung der lokalen wirtschaftlichen Nachhaltigkeit trägt sie indirekt zu einem stabileren Umfeld bei und festigt die ökonomisch-produktive Basis sowie die Nachhaltigkeit lokaler Aktivitäten.	Wirtschaftlic hes Wohlbefinde n	Eine höhere Energieeffizienz von Unternehmen kann zu einem Anstieg der lokalen Einkommen und Löhne führen	§ Verfügbares Bruttoeinkomm en pro Kopf
Energiepaket – Unternehmen & Gemeinde									
Rabatt auf die reinen Energiekosten für Unternehmen in der Gemeinde Ulten während der Bauphase als Kunde von Alperia (Begrenzung: bis zu 100 MWh)	E			SDG 10 - Ungleichheiten verringern die disuguaglianze	10.2 – Bis 2030 die soziale, wirtschaftliche und politische Inklusion aller Menschen fördern und stärken, unabhängig von Alter, Geschlecht, Behinderung, Rasse, ethnischer Zugehörigkeit, Herkunft, Religion oder wirtschaftlichem Status.	Der Rabatt erleichtert den Zugang zu Energie für Unternehmen. Er fördert neue Investitionen und produktive Tätigkeiten mit positiven Beschäftigungseffekten, begünstigt die Ansiedlung neuer Betriebe und stärkt die lokale Wirtschaftsstruktur.	Wirtschaftlic hes Wohlergehen	Die Förderung von Unternehmens gründungen kann zu einem Anstieg des lokalen Einkommens beitragen.	§ Verfüg-bares Bruttoein- kommen pro Kopf

ANHANG H: Desk Research und Benchmark

Die Auswahl der Fallstudien und die anschließende Phase der Desk Research haben es ermöglicht, ein vergleichendes Bild europäischer Fallstudien zu Pumpspeicherkraftwerken zu gewinnen, indem technische Daten und ESG-Kritikalitäten (Umwelt, Soziales, Governance) mit den ergriffenen Maßnahmen zur Risikominderung und zur Minderung der Auswirkungen in Beziehung gesetzt wurden. Aus der Benchmark-Tabelle ergeben sich klare und kohärente Muster und Methoden zwischen den Fällen. Diese Kohärenz ist auch auf technischer Ebene vorhanden (Resultat der gezielten Auswahl von Fallstudien aus einem Pool europäischer bzw. alpiner Anlagen). Im Folgenden sind die wichtigsten gemeinsamen Elemente für die im Benchmark analysierten Kategorien zusammengefasst:

Technische Aspekte:

- **Anlagentypologie:** Vorherrschend sind Darstellungen mit oberem Hochbecken und unterirdischem Kraftwerk mit Druckstollen/-leitungen; häufig wird auf bestehende Becken zurückgegriffen („Brownfield“-Anlagen) oder auf bereits infrastrukturell erschlossene Speicher, wodurch Flächenverbrauch und neue Versiegelung reduziert werden.
- **Größenordnung:** Die untersuchten Anlagen reichen von einigen Hundert MW (z. B. 200 MW im Projekt Fallstudie 6) bis hin zu rund 1000 MW zusätzlich im bereits bestehenden Fallstudie 5 (Gesamtkapazität 1480 MW).
- **Territorialer Kontext:** Die Mehrheit der Anlagen befindet sich in Berg- oder Voralpenregionen mit geschützten Landschaften, sensiblen Habitaten und komplexen logistischen Zugängen aufgrund meteorologischer Saisonalität, Lawinen-/Eisrisiken und enger Straßenführung.

Wiederkehrende Umweltkritikalitäten (E) und Antworten:

- **Habitat und Biodiversität:** In vielen Fällen besteht eine Interferenz mit sensiblen alpinen Lebensräumen und Wildtierkorridoren. Effektive Maßnahmen waren „In-kind“-Renaturierungen (d. h. autochthone Arten und Wiederherstellung des ursprünglichen Habitats), Wildtierdurchgänge, kompatible hydrologische Regime sowie Monitoring vor/während/nach der Bauphase mit definierten Schwellen und Interventionsplänen.
- **Hydrologie/Wasserqualität:** Risiken wie Trübung während der Bauphase und ggf. „Schwall-Sunk“-Dynamiken wurden durch geschlossene Baustellen mit Wasseraufbereitung, Sedimentationsbecken, operative Warnschwellen und Betriebspläne mit minimierten plötzlichen Schwankungen adressiert.
- **Landschaft:** Der visuelle Impact wurde durch Untertagebau, Geländemodellierungen und landschaftliche Integration (z. B. Abschirmungen, Begrünungen) sowie die bevorzugte Wahl bereits erschlossener Flächen und/oder bestehender Speicher reduziert.

Wiederkehrende soziale Kritikalitäten (S) und Antworten:

- **Wahrnehmung der Baustelle durch die Bevölkerung:** Lärm, Staub, Vibrationen und Verkehr sind die Hauptquellen von Beschwerden. Der Benchmark zeigt die Wirksamkeit von Logistik-/Transportplänen mit Zeitfenstern, Nutzung der Bahn (wo möglich), unabhängigen Monitorings und sofortigen Mikrokompensationen (z. B. Autowasch-Gutscheine, punktuelle Schallschutzmaßnahmen).
- **Zugänglichkeit und Nutzung:** Viele Quellen betonen den touristischen Impact als zentrales Thema der Stakeholder in Planungs- und Bauphase. In touristischen oder sensiblen Gebieten wurden oft ad-hoc-Managements der Flüsse vorgesehen (z. B. alternative Wanderwege, phasenweise Baustellenführung, Führungen), wodurch das Projekt als „erklärte Anlage“ und nicht nur als geduldete wahrgenommen wurde.
- **Tangible Vorteile:** Um Projekte für die Bevölkerung attraktiver zu machen, waren die stabilsten sozialen Maßnahmen infrastruktureller Art, etwa neue Straßen und öffentliche Räume. Hinzu kommen kulturelle/edukative Initiativen wie Besucherzentren und Lehrpfade, die teilweise monetären Transfers vorgezogen werden.

Wiederkehrende Governance-Kritikalitäten (G) und Antworten:

- Genehmigungsverfahren als kritischer Pfad: Wo die Dokumentation integriert ist (UVP, Fachgutachten, Monitoringpläne) und der Dialog mit Behörden/NGOs frühzeitig erfolgt, sind die Auflagen gezielter und die Einsprüche der Stakeholder geringer.
- Klarheit der Rollen: Erfolgreich sind Modelle mit einem einzigen Ansprechpartner nach außen und einer internen Steuerungsgruppe; Transparenz (Protokolle, öffentliche Q&A, KPI-Dashboards) reduziert Intransparenz und Streitigkeiten.
- Umsetzungsinstrumente: In einigen Fällen wurden Ex-post-Klauseln eingeführt (z. B. Kontrollen nach 3–5 Jahren zu Umweltzielen). Diese Prüfungen stärken Glaubwürdigkeit und Akzeptanz mittelfristig.

Aus der vergleichenden Analyse der in der Benchmark-Tabelle gesammelten Fallstudien ergeben sich drei Projektmodelle, die es ermöglichen, unterschiedliche Ansätze für die Realisierung von Pumpspeicherkraftwerken zu skizzieren.

Das erste Modell wird durch „Brownfield“- oder Erweiterungsprojekte repräsentiert, die durch die Wiederverwendung bestehender Speicher und Infrastrukturen gekennzeichnet sind. Diese Konfiguration führt zu einem geringeren zusätzlichen Impact auf das Gebiet, zu einer größeren Flüssigkeit im Genehmigungsverfahren und profitiert von historisch gefestigten Beziehungen zu den lokalen Verwaltungen, was sich in einem lineareren Genehmigungsprozess niederschlägt.

Im Gegensatz dazu erfordern „Greenfield“-Projekte, die in Kontexten mit hoher Umwelt- und Landschaftssensibilität angesiedelt sind, einen höheren planerischen und organisatorischen Aufwand, mit besonderem Augenmerk auf die Minderung der Auswirkungen und die aktive Beteiligung der Gemeinschaften. In solchen Fällen kommt der Durchführung partizipativer Prozesse, die von unabhängigen Dritten vermittelt werden, sowie der Fähigkeit, die greifbaren und überprüfbaren Vorteile des Projekts klar darzustellen, besondere Bedeutung zu.

Das dritte Modell besteht aus Projekten mit starker strategischer Bedeutung für das Stromnetz, bei denen die Planung von den ersten Phasen an eng mit den Netzbetreibern (TSO und DSO) integriert ist, um dynamischen Anforderungen an Ausgleich und Flexibilität gerecht zu werden und das Risiko von Projektvarianten oder Verzögerungen in den Inbetriebnahmephasen zu minimieren.

Parallel dazu hebt der Benchmark einige transversale Hebel hervor, die für den Erfolg und die Nachhaltigkeit solcher Projekte entscheidend sind. „In-kind“-Kompensationen, bestehend aus öffentlicher Infrastruktur, Renaturierungsmaßnahmen und landschaftlichen Abschirmungen, erweisen sich als gerechtere und dauerhaftere Instrumente im Vergleich zu allgemeinen monetären Subventionen, da sie greifbare und direkt überprüfbare Vorteile für die Gemeinschaft schaffen. Diese Strategien basieren auf einem strengen Ansatz zur Transparenz und Datenverwaltung, der die Definition einer soliden Umwelt-Baseline, die Veröffentlichung von Umweltleistungsindikatoren und die Umsetzung unabhängiger Monitorings vorsieht. Diese Elemente tragen dazu bei, das Vertrauensverhältnis zwischen den Stakeholdern zu festigen und zeitnahe Korrekturmaßnahmen zu fördern.

Ein weiteres wesentliches Element ist die Einführung eines integrierten Planungsansatzes, der von den ersten Phasen an landschaftliche, logistische und nutzungsbezogene Aspekte als zentrale Bestandteile des Projekts berücksichtigt und damit eine rein kompensatorische oder korrigierende Sichtweise überwindet. Ebenso übernimmt die Kommunikation eine strategische und strukturierte Rolle: die Einrichtung lokaler Informationsstellen mit definierten Antwortzeiten, die Durchführung öffentlicher Treffen mit Fragerunden sowie die Organisation von Tagen der offenen Baustelle tragen zur Konsolidierung des sozialen Konsenses bei,

vorausgesetzt, die Informationen werden in einer technisch fundierten, aber zugänglichen Sprache vermittelt.

Schließlich erweist sich das Management der Baustellenlogistik als entscheidender Faktor für die Kontrolle von Kosten, Zeit und öffentlicher Wahrnehmung. Instrumente wie die Planung von Zugangszeitfenstern, die Nutzung des Bahntransports für Materialien, die Erstellung saisonaler Pläne für widrige Wetterbedingungen und eine klare Governance der „Change Orders“ sind grundlegende Elemente zur Sicherstellung der Ausführungsstabilität.

Zusammenfassend zeigt die Benchmark-Tabelle, dass Projekte mit größerer Robustheit und sozialer Akzeptanz drei zentrale Prinzipien teilen: die Notwendigkeit, Umwelt- und Sozialmaßnahmen in das ursprüngliche Projektdesign zu integrieren, die sorgfältige Steuerung der öffentlichen Wahrnehmung der Baustelle durch gezielte Maßnahmen und eine durch transparente Daten gestützte Kommunikation sowie die Bedeutung der Konsolidierung des territorialen Konsenses durch klare Governance und konkrete Vorteile. Diese Analyse, die ausschließlich auf Dokumentenrecherche basiert, stellt einen methodischen Beitrag dar, um die Übertragbarkeit von Lösungen und die Angleichung zwischen Projekten in unterschiedlichen, aber vergleichbaren Kontexten – wie dem Ultental – zu bewerten

ANHANG I: Vergleichstabelle der Fallstudien

		Fallstudie 1	Fallstudie 2	Fallstudie 3	Fallstudie 4
Standort		DE	AUT	AUT	AUT
Pfeiler Umwelt	Kritische Punkte	• Risiko der Schädigung von Lebensräumen und der Veränderung des natürlichen Gleichgewichts des Flusses. • Plötzliche Wasserstandsschwankungen, die für Jungfische und Makroinvertebraten schädlich sind. • Verlust von Feuchtgebieten, Beeinträchtigung von Biotopen, Lärm- und Lichtbelästigung während der Bauarbeiten. • Kritik an der unzureichenden Bewertung der kumulativen Auswirkungen mit anderen Flussinfrastrukturen	• Bauvorhaben im Alpenraum mit landschaftlichen Auflagen und Auswirkungen auf empfindliche natürliche Lebensräume • Risiken durch geologische Instabilität, Erosion und Störung der Alpenfauna (insbesondere Vögel und Rehe) • Intensiver Einsatz von Sprengstoff und Transport schwerer Materialien mit Auswirkungen auf Emissionen und Lärm • Kritische Punkte bei der Wasserbewirtschaftung während der Bauarbeiten	• Auswirkungen auf die Landschaft/die Alpen: Bauarbeiten im Hochgebirge in einem touristischen Gebiet; wahrgenommene Gefahr durch neue sichtbare Bauwerke • Hydrologie/Ökologie: Arbeiten zwischen zwei bestehenden Staueisen; eine mögliche Erhöhung des angrenzenden Staudamms (+~8 m) führt zu Veränderungen des Staueiseregimes innerhalb eines bereits künstlichen Beckens (zu handhaben mit Betriebsplänen und Umweltauflagen) • Naturgefahren: alpine Gefahren (Lawinen, Steinschlag, Murgänge) am Zugangssystem und an den Außenanlagen; Notwendigkeit, die Stabilität und die unterirdischen Entwässerungen zu qualifizieren	• Bauvorhaben in Höhenlagen mit empfindlichen alpinen Ökosystemen • Beeinträchtigung geschützter Flora und Fauna (z. B. Steinbock, Steinadler) • Risiken von Erosion, geotechnischer Instabilität und Veränderung des lokalen Wasserhaushalts • Kumulative Auswirkungen mit bereits bestehenden Anlagen und starker infrastruktureller Belastung • Notwendigkeit von Hubschraubertransporten und vorübergehende Auswirkungen auf die Landschaft

	Lösungen	• Anlage künstlicher Teiche für Amphibien und Insekten (z. B. Libellen, Kröten, Salamander) • Geplante Wiederansiedlung von Reptilienarten mit speziellen Lebensräumen (Eidechsen-Gärten) • Wiederherstellung toter Flussarme des Flusses und Auengebiete als ökologische Korridore • Bepflanzung mit einheimischen Samen, Einbau von Kunstnestern und Hecken für die Vogelwelt • Erstellung von LBP, FFH-Studie und Integration mit WRRL- und UVP-G-Vorschriften	• Vollständig unterirdisches Projekt: reduziert die visuelle Beeinträchtigung und minimiert die Umweltbelastung • Einsatz fortschrittlicher Technologien für Aushubarbeiten mit geringer Streuung und Vibrationen • Kontinuierliche Überwachung der Luft-, Wasser- und Tierweltqualität durch Studien vor und nach den Arbeiten • Umweltsanierung nach Abschluss der Bauarbeiten und Vereinbarungen mit lokalen Naturschutzbehörden • Kein Bau neuer Becken: ausschließliche Nutzung bereits vorhandener Reservoirs	• Unsichtbares Layout: Die gesamte Anlage befindet sich in einer Kaverne mit unterirdischen Leitungen und Tunneln, kein neuer See; bewusste Entscheidung zur Minimierung der visuellen Auswirkungen. • „Geschlossene“ Baustellenverwaltung: Aufbereitung/Sedimentationsbecken für Baustellenwasser, Staub- und Lärmschutzmaßnahmen, Logistik mit Zeitfenstern und Koordination mit dem lokalen Verkehr. • Betrieb/Stauseen: Nutzung der beiden historischen Stauseen mit Stau-/Betriebsplänen und Überwachungen; eventuelle Erhöhung des Damms mit Stabilitätsprüfungen, Barrieren und Injektionen • Reduzierung der Externalitäten: vollständige Untertunnelung der elektromechanischen Anlagen; keine neuen Hochspannungsleitungen im Zusammenhang mit dem Projekt	• Komplette unterirdische Anlage, um die optische Beeinträchtigung zu minimieren und den Flächenverbrauch zu reduzieren • Techniken zur Renaturierung der Alpen nach Abschluss der Bauarbeiten mit einheimischen Arten und geeigneten Substraten • Eingehende Umweltverträglichkeitsprüfung mit wissenschaftlicher Beratung und Veröffentlichung der UVP • Überwachung der Biodiversität und kontinuierliche Korrekturmaßnahmen • Keine Schaffung neuer künstlicher Becken: integrierte Nutzung bereits vorhandener Ressourcen.
--	----------	---	---	---	---

		Fallstudie 5	Fallstudie 6	Fallstudie 7	Fallstudie 8	Fallstudie 9
Standort		CH	IT	AUT	AUT	IT
Pfeiler Umwelt	Kritische Punkte	• Auswirkungen auf die empfindliche Alpenlandschaft, einschließlich Karstgebieten und aktiven Verwerfungen • Risiko der Landschaftsveränderung und des Verlusts von Lebensräumen • Lärm, Vibrationen, massiver Einsatz von Sprengstoff in empfindlicher Umgebung • Hydrogeologische Komplexität und hydraulisches Risiko (induzierter Druck in Tunneln/Rohren) • Umgang mit potenziell instabilen Materialien, Aushubarbeiten in Formationen mit strukturellen Unregelmäßigkeiten	• Beeinträchtigung bestehender Wasserläufe • Teilweise Entwaldung • Verlust natürlicher Lebensräume • Risiko einer Veränderung des Wasserhaushalts und der Sedimentologie • Betroffenheit von Waldgebieten und Landschaftsschutzgebieten gemäß Art. 142 Gesetzesdekret 42/2004.	• Mögliche Auswirkungen auf das aquatische und terrestrische Ökosystem während der Bauphase • Notwendigkeit, während der Errichtung der Tunnel und unterirdischen Kavernen die geologische Stabilität zu gewährleisten	• Während der Bauarbeiten kam es zu einer Zunahme von Lärm, Staub und Verkehr, was sich möglicherweise auf die lokale Fauna und Vegetation auswirkt. • Schwankungen des Wasserstands in den Stauseen können sich auf aquatische Ökosysteme und winterliche touristische Aktivitäten auswirken, beispielsweise auf die Anlage von Langlaufloipen am Stausee • Entdeckung der geschützten Pflanze <i>Botrychium simplex</i> im Projektgebiet	• Flussbett: Risiko einer Verringerung des für das Ökosystem verfügbaren Wassers während der Umleitungen • Baustelle: Aushub, Staub, Lärm und vorübergehende Bodenbelegung in einem sensiblen Gebiet • Landschaft: Sichtbare Bauwerke in einer wertvollen Umgebung • Hydraulisches Risiko: Die Bauwerke müssen erheblichen Hochwassern standhalten

	Lösungen	• Unterirdisch angelegte Kavernen und Tunnel zur Minimierung der visuellen Auswirkungen • Optimiertes Kavernendesign zur Anpassung an geologische Verwerfungen (Unterlassung aktiver Karstgebiete) • Integrierte Entwässerungstunnel, „House-in-House“-Ansatz zur Vermeidung von hydraulischem Druck auf die Wände • Recycling von Aushubmaterial (130.000 m³ für Innenarbeiten, 250.000 m³ für den Damm) • Fortschrittliche 2D/3D-geotechnische Analysen mit FEM, Überwachung der Verformungen während der Aushubphase	• Verlegung des Oberbeckens außerhalb des bestehenden Sees • Planung von hydraulischen Bypass-Systemen, Entschlammung und laminarer Bewirtschaftung • Aufforstungsmaßnahme n und Schaffung von Pufferzonen • Landschaftliche Bewertung mit Fotoeinfügungen und visuellen Ausgleichsmaßnahmen	• Ausschließliche Nutzung bestehender Becken, Vermeidung des Baus neuer Stauseen und Verringerung der Umweltbelastung • Errichtung der gesamten Anlage im Inneren des Berges, wodurch die visuellen Auswirkungen minimiert und die Alpenlandschaft erhalten bleibt • Umsetzung von über 500 Umweltmaßnahmen während der Bauphase, wie in der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) angegeben, um die Umweltverträglichkeit des Projekts zu gewährleisten	• Ausschließliche Nutzung bestehender Becken, Vermeidung des Baus neuer Stauseen • Vollständig unterirdische Planung der Anlage, um die visuellen und ökologischen Auswirkungen zu reduzieren • Ergreifung von Ausgleichsmaßnahmen, wie z. B. der Bau eines neuen Wanderwegs, um den eingeschränkten Zugang zur benachbarten Berghütte im Winter zu kompensieren • Überwachung und Schutz von Botrychium simplex, mit Bestätigung der zuständigen Behörden, dass keine wesentlichen Auswirkungen vorliegen	• Minimaler lebenswichtiger Abfluss (MLA) stets gewährleistet; Entnahmen konzentriert in Zeiten größter Verfügbarkeit • „Versteckte“ Bauwerke: Entnahmestelle, Becken und unterirdische Leitungen; Kraftwerk in einer Kaverne; • Wiederherstellung der Vegetation mit einheimischen Pflanzen nach Abschluss der Arbeiten. • Leichtere Baustelle: Nutzung bestehender Pisten, Reduzierung von Deponien, • Wiederverwendung von Aushub vor Ort; Planung der Arbeiten außerhalb der touristischen Hochsaison;
--	----------	---	---	--	---	--

					kontinuierliche Kontrolle von Staub und Lärm • Hydraulische Sicherheit: Überprüfungen und Dimensionierungen entsprechend den geplanten Hochwasserständen • Sauberere Elektrizität: Verlegung der Leitungen unterirdisch und Unterbringung der Kabine in einer Kaverne, um Auswirkungen durch Masten zu vermeiden
--	--	--	--	--	--

		Fallstudie 1	Fallstudie 2	Fallstudie 3	Fallstudie 4	Fallstudie 5
Standort		DE	AUT	AUT	AUT	CH
Pfeiler Sozial	Kritische Punkte	• Starker gesellschaftlicher Widerstand seitens Umwelt- und lokalen Verbänden • Befürchtungen hinsichtlich einer Verringerung der touristischen, landschaftlichen und landwirtschaftlichen Attraktivität des Gebiets • Kritik an der Transparenz des Genehmigungsverfahrens und am tatsächlichen öffentlichen Nutzen • Einige Anwohner befürworten weniger invasive technologische Alternativen (Batterien, PtX)	• Bedenken der lokalen Bevölkerung hinsichtlich der Auswirkungen auf den Tourismus und den Zugang zu Bergwegen • Lärm und Verkehr während der Bauarbeiten mit negativen Auswirkungen auf die Lebensqualität vor Ort • Sicherheitsmanagement auf unterirdischen Baustellen unter schwierigen alpinen Bedingungen	• Tourismus und Nutzung: Die Stauseen der Anlage sind eine Touristenattraktion (Besichtigungen der Staumauern, Klettersteige, Wanderwege, „Electricity Adventure World“); die Baustellen können zu vorübergehenden Einschränkungen des Zugangs/der Wege, zu Belästigungen und Staus in der Hochsaison führen. • Verkehr und Sicherheit: Zunahme des Schwerverkehrs auf den Straßen im Tal; Transport von Aushubmaterial und Lieferungen • Beschäftigung/lokale Lieferungen: Bauphase mit Bedarf an Unterkünften für Arbeiter und Koordination	• Bedenken der Anwohner hinsichtlich Schwerverkehr, Lärm und touristischer Erreichbarkeit • Auswirkungen auf Wanderaktivitäten und Alpentourismus während der Bauphase • Wahrnehmung eines Konflikts zwischen industrieller Entwicklung und der natürlichen Identität des Nationalparks in diesem Gebiet	• Auswirkungen auf die lokale touristische Mobilität, eingeschränkte Zugänglichkeit des Gebiets • Geografische Isolation der Baustelle: Arbeiter sind extremen Wetterbedingungen ausgesetzt • Notwendigkeit außerordentlicher Maßnahmen zum Transport schwerer Ausrüstung über Seilbahnen/Seile • Öffentliche Wahrnehmung eines invasiven „Megaprojekts“ in einem Schutzgebiet

	Lösungen	• Mehrstufige öffentliche Konsultationen (über mehrere Jahre) im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens • Direkte Einbeziehung des Gemeinderats • Offenheit für den Dialog zwischen Antragsteller, lokalen Institutionen und Bürgern • Vorschlag zur Aufwertung des Gebiets durch Wanderwege, Straßen- und Waldausgleichsmaßnahmen	• Schaffung alternativer Wanderwege und touristischer Infrastrukturen nach Abschluss der Bauarbeiten (Klettersteige, Besucherzentrum) • Hohe Sicherheits- und Schutzstandards für die Arbeitnehmer, mit regelmäßigen Audits • Einbeziehung der betroffenen Gemeinden durch öffentliche Konsultationen während der Genehmigungsphasen • Ausbildung und Beschäftigung lokaler Arbeitskräfte mit positiven wirtschaftlichen Auswirkungen für die Region	• Kontinuierliche Nutzung: Unterirdische Bauarbeiten zur Erhaltung der Landschaft; saisonale Planung der Baustellen (Hoch-/Nebensaison), alternative Routen und Informationen vor Ort; Aufrechterhaltung der Besichtigungen der Stauseen (Bus, Schrägaufzug) gemäß den den Nutzern mitgeteilten Zeitplänen • Logistik mit geringen Auswirkungen: Maximierung des Transports in Tunneln und zu festgelegten Zeiten; Koordination mit touristischen Veranstaltungen. • Sozialer und didaktischer Wert: Fortsetzung/ Ausweitung von Führungen und Bildungsangeboten zur Energiewende	• Kontinuierliche Information der Bürger durch öffentliche Versammlungen und detaillierte Informationsmaterialien • Einbeziehung lokaler Interessengruppen in die Genehmigungsphasen der UVP • Wiederherstellung von Wanderwegen mit verbesserter Zugänglichkeit nach Abschluss der Arbeiten • Berufsausbildung und Beschäftigung für lokale Arbeitskräfte; wirtschaftlicher Nutzen für die Kärntner Zulieferindustrie • Errichtung eines Besucherzentrums und Aufwertung des technischen Know-hows	• Informationssystem und Konsultation mit lokalen Gemeinschaften, WWF, Tourismusverbänden und kantonalen Behörden • Konzession in nur zwei Jahren dank Transparenz und ständigem Dialog erhalten • Verbesserter Zugang durch Tunnel; Aufwertung der Landschaft in diesem Gebiet • Lokale Unterstützung durch Beschäftigung, Unteraufträge und indirekte wirtschaftliche Aufwertung • Einsatz von lokalem Personal, soweit möglich, mit provisorischen Unterkünften in Höhenlagen
--	----------	---	---	---	---	--

		Fallstudie 6	Fallstudie 7	Fallstudie 8	Fallstudie 9
Standort		IT	AUT	AUT	IT
Pfeiler Sozial	Kritische Punkte	• Wahrgenommene Auswirkungen auf benachbarte Wohngebiete • Bedenken hinsichtlich des Schwerverkehrs während der Bauarbeiten • Beeinträchtigung landwirtschaftlicher Aktivitäten • Visuelle Auswirkungen auf die ländliche und touristische Landschaft	• Mögliche Beeinträchtigungen für die lokalen Gemeinden während der Bauphase, darunter Lärm, Verkehr und Auswirkungen auf den Tourismus • Notwendigkeit, die Sicherheit der Arbeiter und der umliegenden Gemeinden während der Aushub- und Untertagearbeiten zu gewährleisten	• Bedenken der lokalen Bevölkerung hinsichtlich der zunehmenden Nutzung der bestehenden Hochspannungsleitung und möglicher Auswirkungen auf die Gesundheit • Mögliche Beeinträchtigungen während der Bauphase, darunter Lärm und Verkehr	• Tourismus und Nutzung: Die Baustelle kann Wanderwege und Zugänge zum Gebiet beeinträchtigen; Gefahr der Beeinträchtigung des Besuchererlebnisses. • Landwirtschaft und Weidewirtschaft: Mögliche Beeinträchtigungen von Weideland und Transhumanz. • Lokale Erreichbarkeit: Baustellenfahrzeuge auf schmalen Bergstraßen; Koexistenz mit anderen staatlichen Bauvorhaben (z. B. Zugangsinfrastrukturen zum Talkessel). • Sicherheit: Schwerlastverkehr in alpiner Umgebung.
	Lösungen	• Erhaltung des Sees • Planung des Baustellenverkehrs mit reduzierten Arbeitszeiten und Beschilderung • Vereinbarungen mit Landwirten über Entschädigungen und Ausgleichszahlungen • Öffentliche Konsultationen, Informationsschalter und nichttechnische Zusammenfassungen für Transparenz und Beteiligung	• Schaffung von rund 400 Arbeitsplätzen während der Bauphase, was sich positiv auf die lokale Wirtschaft auswirkt • Zusammenarbeit mit den lokalen Behörden und Einbeziehung der Gemeinden in den Entscheidungsprozess, um die Akzeptanz des Projekts zu fördern • Umsetzung strenger Sicherheitsmaßnahmen und spezifischer Schulungen für die an den Untertagearbeiten beteiligten Arbeitnehmer	• Durchführung öffentlicher Konsultationen mit Dokumentation der Stellungnahmen und deren Einbeziehung in die Umweltgenehmigungen • Bau einer temporären Seilbahn für den Materialtransport, wodurch der Straßenverkehr und die Auswirkungen auf die lokalen Gemeinden reduziert werden • Schaffung lokaler Arbeitsplätze und Aufwertung der	• Kontinuierliche Nutzung: Die Hauptwege müssen begehbar bleiben; provisorische Umleitungen während der Arbeiten; zeitnahe Beschilderung und Informationen • „Freundlicher“ Zeitplan für die Region: Arbeiten außerhalb der touristischen Hochsaison planen • Sorgfältige Wiederherstellung: Wege und Trockenmauern werden in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt; Begrünung mit lokalen Arten • Zusätzliche Vorteile: Rationalisiertes Bewässerungsnetz (weniger weit verbreitete Ableitungen) für Wiesen/Weiden

				technischen Kompetenzen der Region	• Geringere visuelle und akustische Auswirkungen: Unterirdische Bauarbeiten und unterirdische Stromleitungen in der Nähe der Wege
--	--	--	--	------------------------------------	---

		Fallstudie 1	Fallstudie 2	Fallstudie 3	Fallstudie 4
Standort		DE	AUT	AUT	AUT
Pfeiler Governance	Kritische Punkte	• Seit vielen Jahren bestehendes Verwaltungsverfahren, langwieriger Prozess und zahlreiche gesetzliche Änderungen • Notwendigkeit von Ausnahmeregelungen zur Richtlinie • Konkrete Gefahr von Rechtsmitteln nach der Genehmigung • Interinstitutionelle Komplexität zwischen lokalen, regionalen, föderalen und nationalen Behörden	• Koordination zwischen verschiedenen Interessengruppen (Bund, Regionen, Umweltschützer, Industrie) • Technische Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Bau unter komplexen geologischen Bedingungen und dem Risikomanagement • Notwendigkeit einer strengen und transparenten Umweltüberwachung	• Komplexer, mehrjähriger Prozess • Governance-Themen: Koordinierung verschiedener Interessengruppen (Provinz, Gemeinde, Schutzgebiete/Tourismus, Netzbetreiber), Management von Tunnelrisiken und Naturgefahren; spezialisierte Beschaffung (Turbolader mit variabler Drehzahl) • Öffentliche Stellungnahmen: überwiegend positive Berichterstattung in den Medien; einige kritische Stimmen von NGOs/Umweltblogs zum Zeitpunkt der Eröffnung (redaktioneller Ton)	• Komplexität der Multi-Stakeholder-Governance: Unternehmen, Umweltbehörden, lokale Gemeinschaften • Reputationsrisiken im Zusammenhang mit früheren Vorfällen • Notwendigkeit der Koordination zwischen regionalen, nationalen Vorschriften und europäischen Richtlinien • Kritik an kumulativen Auswirkungen und mangelnder Transparenz in der technischen Kommunikation
	Lösungen	• Anwendung von „UVP“ und Auserarbeitung von Mitigationsmaßnahmen • Transparentes Veröffentlichungssystem über Umweltportale • Veröffentlichung des Entwurfs der Planfeststellungsbescheid mit Feedback-Phasen • Ausdrückliche Einbeziehung von Umweltexperten und Juristen zur Gewährleistung der EU-Konformität	• Projektleitung durch das Bauunternehmen mit einer mehrstufigen Governance-Struktur • Zusammenarbeit mit akademischen Einrichtungen für Umweltstudien • Dokumentierte und öffentlich zugängliche Umwelt- und Managementberichte • Überwachung durch die Nationale Umweltagentur und	• Transparenz und Meilensteine: regelmäßige Mitteilungen des führenden Unternehmens über Fortschritte, Öffnungsziele und Investitionsrahmen (institutionelle Mitteilungen und öffentliche Pressemitteilungen) • Technisch-institutionelle Koordination: „Twin“-Ansatz in Bezug auf die bestehende Anlage, Integration mit Anforderungen an die Netzflexibilität; Einsatz führender Lieferanten für den elektromechanischen Teil und die Technik/Konstruktion, mit	• Verstärkung der Sicherheitsverfahren durch externe Audits und Überprüfung der Risikomanagementpraktiken • Gemeinsame Governance mit transparentem technischen und ökologischen Berichterstattungssystem • Beteiligung der Technischen Umweltkommission und Zusammenarbeit mit Universitäten • Integration der Standards der EU-Richtlinie 2001/42/EG über

			Einhaltung der EU-Richtlinie 2001/42/EG über die strategische Umweltprüfung	geologischer Kontrolle und speziellen natürlichen Sicherheitsplänen.	die strategische Umweltprüfung und der EU-Richtlinie 2011/92/EU • Regelmäßige öffentliche Berichterstattung und Einbeziehung der regionalen Politik
--	--	--	---	--	---

		Fallstudie 5	Fallstudie 6	Fallstudie 7	Fallstudie 8	Fallstudie 9
Standort		CH	IT	AUT	AUT	IT
Pfeiler Governance	Kritische Punkte	• Einzigartige logistische und technische Herausforderungen (25-Tonnen-Seilbahnen) • Koordination zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft • Komplexe Geologie: Projektänderungen während der Bauphase (z. B. Entfernung zur Kaverne) • Risiko von Verzögerungen aufgrund von Wetterereignissen und geotechnischen Schwierigkeiten	• Laut regionalen und nationalen Ämtern zunächst unvollständige Dokumentation • Ergänzungen zu Lageplänen, hydrologischen Details und archäologischen Auswirkungen erforderlich • Gebiet mit möglichen, nicht kartierten archäologischen Funden	• Management eines komplexen Projekts mit zahlreichen Stakeholdern, darunter öffentliche Einrichtungen, private Unternehmen und lokale Gemeinschaften • Notwendigkeit, während aller Projektphasen Transparenz und Verantwortlichkeit zu gewährleisten	• Management eines komplexen Projekts mit zahlreichen Stakeholdern, darunter öffentliche Einrichtungen, private Unternehmen und lokale Gemeinschaften • Notwendigkeit, während aller Projektphasen Transparenz und Verantwortlichkeit zu gewährleisten	• Anfänglicher Konflikt um Konzessionen: mehrere Anträge für dieselbe Wasserressource (Privatperson, Unternehmen, Gemeinde) • Unterbrochener Ablauf: Das Projekt wurde zur weiteren Prüfung ausgesetzt und dann aktualisiert (mehr Erdarbeiten, Kraftwerk in einer Höhle, weniger belastende Entnahme) • Vorschriften und Pläne: Notwendigkeit der Einhaltung der Umweltverträglichkeitsprüfung und des Wasserschutzplans • Status: Projekt nicht realisiert

	Lösungen	• Integriertes Management, Koordination durch multidisziplinären Ansatz • Adaptive Technik: Verschiebung und Drehung der Hauptkammern zur Optimierung der geologischen Belastungen • Paralleler Bau zur Zeitoptimierung (3 Lose: Hydrauliksystem, Damm, Zugang) • Kontinuierliches Überwachungssystem und flexible Planung (saisonale Puffer) • Einhaltung nationaler Vorschriften und Normen (z. B. SIA 260) sowie internationaler Standards für Sicherheit und Langlebigkeit	• Vorlage ergänzender Unterlagen mit aktualisierten Karten und verbesserten Daten • Obligatorische vorbeugende archäologische Untersuchungen mit geophysikalischen Untersuchungen und Sondierungsgrabungen vor Baubeginn • Nationale Umweltverträglichkeitsprüfung mit garantierter Transparenz • Positive Stellungnahme mit Auflagen, ausgestellt vom MASE	• Partnerschaft zwischen Planungs-/Bauunternehmen und anderen Interessengruppen mit einer klaren Definition der Rollen und Verantwortlichkeiten • Fertigstellung des Projekts innerhalb des vorgesehenen Zeit- und Kostenrahmens unter Beweisstellung einer effektiven und verantwortungsvollen Verwaltung • Transparente Kommunikation mit der Öffentlichkeit und den Behörden, einschließlich der Veröffentlichung von Berichten und Aktualisierungen zum Projektstatus	• Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Unternehmen mit einer klaren Definition der Rollen und Verantwortlichkeiten • Fertigstellung des Projekts innerhalb des vorgesehenen Zeit- und Kostenrahmens unter Beweisstellung einer effektiven und verantwortungsvollen Verwaltung • Transparente Kommunikation mit der Öffentlichkeit und den Behörden, einschließlich der Veröffentlichung von Berichten und Aktualisierungen zum Projektstatus	• Einzige lokale Leitung: Vereinheitlichung der Instanzen (Gemeinde + Unternehmen) zur Vereinfachung von Genehmigungen und Gesprächen • Verbessertes Projekt: Berücksichtigung der regionalen technischen Gutachten (Layout im Stollen, Erdarbeiten, sicherere Kreuzungen) • Bewertete Alternativen: einschließlich der „Nulloption“ und Kosten-Nutzen-Analyse • Klare Verpflichtungen: Zeitplan für die Bauarbeiten, Management von Aushub/Abfällen, Wiederherstellung und Landschaftsschutz beschrieben und nachvollziehbar.
--	----------	--	--	---	---	---