

Leuchttürme für resiliente Städte 2040 Ausschreibung 2022

Programmsteuerung: Klima- und Energiefonds

Programmabwicklung: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG)

KLIMAWENDE BRUCK

Klimaneutralitätsfahrplan 2040 des
Ballungsraumes Bruck an der Mur zur
Entschärfung der Nutzungskonflikte

DELIVERABLE 2.1

Rahmenbedingungen, Energiesituation und
Treibhaussenken

Erstellt am 01.09.23

Erstellt von: Martina Heidenhofer

4ward Energy Research GmbH

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	2
Inhalt und Ziel	2
Methodik	2
Beschreibung Bruck an der Mur	2
Überblick relevanter Leitbilder und Vorgaben	4
Energiebedarf Bruck/Mur	4
Ver- und Entsorgung	8
Energiebedarf Industrie- und Gewerbe	9
Energiebedarf Mobilität	10
Fazit	14
Verzeichnisse	16
Abbildungsverzeichnis	16
Tabellenverzeichnis	16
Literaturverzeichnis	16

Einleitung

Mit dem gegenständlichen Projekt „Klimawende Bruck“ möchte die Stadt ihren Beitrag zur Erreichung der Klima- und Energieziele leisten und den Weg Österreichs in Richtung Klimaneutralität bis 2040 unterstützen. Ein erster und sehr wichtiger Schritt ist die Identifikation, Evaluierung und Aufbereitung aller Vorgaben und Leitbilder, die für die Stadt relevant sind, da diese in weiterer Folge als Basis bzw. für die Definition der Rahmenbedingungen dienen werden. Sie sind weiters essentiell für die Entwicklung der Maßnahmen /Maßnahmenbündel sowie der daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen, der Vision sowie der Roadmap.

Inhalt und Ziel

Das Projekt beschäftigt sich mit der Erstellung eines Klimaneutralitätsfahrplans des Ballungsraumes Bruck an der Mur bis 2040, wobei der besondere Fokus auf das Lösen der Nutzungskonflikte als ganzheitliche Vision für die Bereiche Gebäude, Energie, Mobilität, Ver- und Entsorgung sowie Industrie gelegt wurde. Die wesentlichen Ziele sind nachstehend aufgelistet:

- Es sollen kurz-, mittel-, und langfristige Zielerreichungshorizonte über Identifizierung und Evaluierung entsprechender Treibhausgas-Senken und Pfade betrachtet werden.
- Dabei soll ein besonderer Fokus auf die Lösung des Nutzungskonfliktes des städtischen Ballungsraumes gelegt werden, indem das Naheverhältnis als Vorteil genutzt wird.
- Der Fahrplan soll verschiedene Zielerreichungshorizonte und eine damit einher gehende Kapazitäts- und Strukturplanung für die Erreichung der Klimaneutralität bis 2040 adressieren.
- Es sollen sowohl die Stakeholder:innen als auch die Bürger:innen der Stadt im Sinne einer partizipativen Erarbeitung der Maßnahmen und Handlungsempfehlungen mitwirken
- Eine Umsetzungsplanung für 2 konkrete Experimentierräume bzw. Stand-orte über die Erstellung von zwei Fallstudien

Das vorliegende Dokument vereint alle relevanten Rahmenbedingungen und bietet einen guten Überblick bzgl. der zu Grunde liegenden Publikationen, die für die Darstellung des Status quo als Ausgangsbasis, die in weiterer Folge für die Vision und die Roadmap herangezogen werden. Es versteht sich weiters als Living Document, welches jederzeit um zusätzliche Informationen aus weiteren Publikationen ergänzt/erweitert werden kann.

Methodik

Als Ausgangspunkt der Arbeiten sowie als Basis für die Energiebilanz dienten zahlreiche Publikationen von der Stadt selbst, bzw. Dokumente, welche relevante Informationen zu den Bereichen Energie, Gebäude, Ver- und Entsorgung sowie Mobilität in der Stadt bzw. der Region beinhalten. Ein Teil der Dokumente wurde von der Stadtgemeinde selbst erstellt bzw. bereitgestellt, ein weiterer Teil wurde mit Hilfe von intensiver Recherche identifiziert und im Hinblick auf die Relevanz zur Erstellung des Klimaneutralitätsfahrplans gesichtet und evaluiert. Essentielle Informationen wurden den Bereichen Energie, Mobilität, Ver- und Entsorgung sowie Industrie zugeordnet und dienen in weiterer Folge als Basis für den jeweiligen Bereich.

Beschreibung Bruck an der Mur

Die Stadtgemeinde Bruck an der Mur ist die viertgrößte Stadt der Steiermark und liegt zwischen Leoben und Kapfenberg im mittleren Murtal an der Mündung der Mürz in die Mur. Darüber hinaus ist sie der Sitz der Bezirkshauptmannschaft Bruck-Mürzzuschlag. Aufgrund des kompakten Stadtzentrums bietet Bruck an der Mur eine ausgewogene Nahversorgung sowie entsprechende Infrastruktur. Weiters bietet die Topografie optimale Rahmenbedingungen für eine (fast) flächen-

deckende Versorgung mit Biofernwärme - 2 Heizwerke und (ein Teil der) Abwärme der Firma Norske Skog werden aktuell dafür genutzt.

Der Bahnhof gehört zu den größten Eisenbahnknotenpunkten in der Steiermark. Fernzüge halten im Stundentakt (Wien, Graz) bzw. im Zweistundentakt (Villach). Drei S-Bahnlinien haben ihre Endstation in Bruck (S1, S8, S9) Fußläufig ist das Brucker Zentrum gut erreichbar. Ergänzend dazu gibt es ein Stadtbusnetz, dass die Städte Bruck und Kapfenberg verbindet und von der MVG bedient wird. Von den 6.941 Erwerbstätigen pendelt über die Hälfte (3.952) aus – vorwiegend nach Kapfenberg (1.450), Leoben (745) und Graz (532). Im Gegenzug kommen fast die Hälfte der 3.411 Einpendler:innen aus Kapfenberg (1.435), weitere 440 von Graz. Insgesamt gibt es in Bruck 8.415 Erwerbstätige, wobei die Norske Skog, die Voest alpine und das LKH die größten Arbeitgeber der Stadt sind.

Mit einem Anteil von rund 80% hat die Industrie (VOEST alpine, Norske Skog) den größten Energieverbrauch im Gemeindegebiet. Deswegen spielt der Klimaschutz schon sehr lange eine bedeutende Rolle für die Stadt. Sie ist bereits seit 1994 Klimabündnis-Gemeinde. Ergänzend dazu wurde 2019 der Entschluss gefasst dem e-5 Programm beizutreten um sich weiter als nachhaltige Energiegemeinde zu positionieren. Ein weiterer sehr wichtiger Schritt war die Gründung der Klima- und Energiemodellregion StadtLandSee 2021(gemeinsam mit Tragöß-Sankt Katharein und Kapfenberg). Danach erfolgte die Gründung der Klimawandelanpassungsmodellregion, wobei hier noch eine weitere Gemeinde (Sankt Lorenzen im Mürztal) beteiligt gewesen ist. Weiters ist Bruck seit vielen Jahren Teil der Leader Region Mariazallerland-Mürztal.

Darüber hinaus hat die Stadt mehrere eigene Projekte durchgeführt. Die Erstellung der Stadtvision 2030 als Wegweiser für die zukünftige Entwicklung, das Leitprojekt Lebensraum Mur, dass der Kreativität, Innovation und Partizipation Raum bieten soll sowie das Projekt Smart City Bruck welches nachhaltige, ökologische Wege in Form einer Vision für ein „grünes“ Bruck eröffnet hat. Ergänzend dazu bietet der Masterplan Bruck Hilfestellung und Handlungsempfehlungen für die Innenstadtbelebung.

Eine weitere wichtige Rolle und Hilfestellung soll das Sachbereichskonzept Energie bieten, welches bereits in Auftrag gegeben wurde und innerhalb der Projektlaufzeit fertiggestellt werden soll. Das Energieleitbild soll gemeinsam mit dem e5-Team festgelegt werden.

Überblick relevanter Leitbilder und Vorgaben

Dieses Kapitel zeigt alle verfügbaren Dokumente auf, wobei diese, sofern möglich, wiederum den relevanten Bereichen Energie, Mobilität, Ver- und Entsorgung sowie Industrie zugeordnet wurden.



Abbildung 1: Verwendete Leitbilder und Strategien

Quelle: [eigene Darstellung]

Die Implementierung klar definierter Strategien und Leitbilder ist für Bruck an der Mur von entscheidender Bedeutung, um den Herausforderungen der Nachhaltigkeit und Klimaneutralität wirksam zu begegnen. Diese strategischen Rahmenbedingungen dienen nicht nur als Wegweiser für die zukünftige Entwicklung, sondern legen auch den Grundstein für konkrete Maßnahmen in allen Bereichen insbesondere bzgl. Energiebedarf.

Energiebedarf Bruck/Mur

Die Stadtwerke Bruck betreiben das städtische Stromnetz und versorgen die Bevölkerung sowie einen Großteil der Industrie- und Gewerbebetriebe. Lediglich die ganz großen Player werden über ein höherrangiges Netz (Energie Steiermark, 110 kV) versorgt. Die Wärmebereitstellung erfolgt zu einem großen Teil mittels Fernwärme. Das Netz wird mit Hackschnitzeln und Abwärme eines ansässigen Industriebetriebes betrieben. Der Ausbau des Fernwärmenetzes ist ein kontinuierlicher Prozess. Es sind bereits neue Erweiterungen/Verdichtungen geplant. Im Zuge der Erstellung des Sachbereichskonzepts Energie werden die bestehenden Pläne miteinfließen und neue Potenziale bewertet. Der Ausbau des Stromnetzes ist ebenfalls Thema des Sachbereichskonzepts. Dabei soll der weitere Ausbau der erneuerbaren Energieträger mitgedacht bzw. ermöglicht werden.

Die Notwendigkeit, den Energieverbrauch zu optimieren und nachhaltig zu gestalten, ist in Bruck an der Mur klar erkennbar. Dies beinhaltet die Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen und die Umstellung auf erneuerbare Energiequellen. Darüber hinaus bietet die Umsetzung ungenutzter Potenziale, wie etwa die Installation von Photovoltaikanlagen auf geeigneten Dächern, eine bedeutende Möglichkeit zur Steigerung der lokalen Energieproduktion aus erneuerbaren Quellen.

Daran angelehnt wurden auch die Energieziele der Klima- und Energiemodellregion StadtLandSee definiert:

- Kurzfristige Ziele (bis Ende 2024)
 - Senkung des Stromverbrauchs in öffentlichen Gebäuden und Anlagen um 5% (gegenüber 2021)
 - Verdoppelung der Wärmebereitstellung durch Biomasse
- Mittelfristige Ziele (bis 2030)
 - Steigerung der an Bio-Fernwärme angeschlossenen Haushalte um 30 % (im Vergleich zu 2021)
 - Steigerung der PV-Leistung [kWp] in der KEM um 250 %
- Langfristige Ziele (bis 2040)
 - Steigerung der PV-Flächen in der KEM um 300% (im Vergleich zu 2021)
 - Wesentliches Senken des CO₂ Ausstoßes

In einem ersten Schritt werden die Energieverbräuche für die verschiedenen Sektoren sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen aufgelistet. Die Angaben basieren auf einem flächendeckenden Modell, dem eine (Abart-Heriszt, 2022)umfangreiche statistische Datenbasis zu den räumlichen Strukturen der Gemeinde zugrunde liegt. Dazu zählen insbesondere verschiedene Flächenangaben und Erwerbstätigenzahlen. Aufbauend auf den Strukturdaten wurde der Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen für die Gemeinde ermittelt. Die Werte beziehen sich dabei auf das Jahr 2019. Der Energieverbrauch entspricht dem energetischen Endverbrauch, das heißt jener Energiemenge, die bei den Verbrauchern ankommt und wird in Megawattstunden pro Jahr (MWh/a) angegeben. Die Treibhausgasemissionen berücksichtigen direkte und indirekte Emissionen von Treibhausgasen, die mit dem Energieverbrauch einhergehen und wird in Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr (t CO₂-Äquiv./a) angegeben. (Abart-Heriszt, 2022)

Tabelle 1: Energieverbräuche/Treibhausgasemissionen in Bruck an der Mur

Quelle: eigene Darstellung auf Basis (Abart-Heriszt, 2022)

	Wohnen	Land und Forstwirtschaft	Industrie und Gewerbe	Dienstleistungen	Mobilität	Insgesamt
Energieverbrauch in MWh/a	149.500	3.600	1.266.700	49.500	121.100	1.590.400
Treibhausgasäquivalent in tCO₂-Äquiv. / a	25.780	700	237.870	11.050	43.810	319.210

Hier zeigt sich klar, die vorherrschende Dominanz der Industrie am Standort. Dem Bereich Industrie und Gewerbe wird ein eigenes Kapitel gewidmet, dass sich näher mit den Energieverbräuchen auseinandersetzt.

Die Stadt selbst beschäftigt sich bereits seit vielen Jahren mit dem Thema Klimaschutz und hat sich daher 2019 für das e5-Programm entschieden. Seitdem widmet sie sich mit der Optimierung ihrer Strukturen und Abläufe und hat ihre Bestrebungen im Bereich Klimaschutz intensiviert. Das damit einhergehende Aufdecken von Schwachstellen sowie die Identifikation von Verbesserungspotenzialen wirkt als kontinuierlicher Verbesserungsprozess, welcher im Rahmen von regelmäßigen Audits überprüft wird. Durch die Einführung der Energiebuchhaltung im Bereich der

kommunalen Gebäude und Anlagen konnten bereits alle wesentlichen Gebäude erfasst und datentechnisch zusammengeführt werden. In den nachfolgenden Tabellen werden der Wärme- sowie der Strombedarf der (erfassten) kommunalen Gebäude aufgelistet.

Tabelle 2: Wärmebedarf kommunaler Gebäude in Bruck/Mur

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Zagler, 2022)

(Zagler, 2022)Wärmeverbrauch der erfassten kommunalen Objekte (2022)		
Energieträger	kWh/a	%
Heizenergieverbrauch Gesamt	4.385.000	100
Verbrauch erneuerbar	4.003.000	91

Tabelle 3: Strombedarf kommunaler Gebäude in Bruck/Mur

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Zagler, 2022)

Stromverbrauch der erfassten kommunalen Gebäude und Anlagen (2022)		
Bezeichnung	kWh/a	%
Kommunale Gebäude	1.027.846	32
Kläranlage	724.917	22
Sporthalle, Stadion, Murinsel, Eislaufplatz, Freibad	808.875	25
Wasserversorgung	434.398	13
Abwasserpumpwerke	111.400	3
Sonstige	151.685	5
Gesamt	3.259.121	100

Das Alter von Gebäuden spielt dabei eine wesentliche Rolle im Kontext des Energiebedarfs, da ältere Bauten häufig nicht den modernen Standards der Energieeffizienz entsprechen. In vielen Fällen bieten sie eine unzureichende Isolierung und weisen somit einen erhöhten Energieverbrauch für Heizen und Kühlen auf. Dies führt vor allem zu einer höheren Umweltbelastung durch den vermehrten Ausstoß von CO₂-Emissionen.

Vor allem für die Planung der notwendigen Sanierungsmaßnahmen der kommunalen Gebäude stellt das Wissen bzgl. Gebäudestruktur eine wesentliche Grundlage dar. Ein weiterer Anhaltspunkt, das Sanierungspotenzial der Gebäude in Bruck betreffend, sind das Alter sowie der Energieverbrauch der sich im Privatbesitz befindlichen Objekte. Es zeigt sich, dass 64% des Energieverbrauchs der Einfamilien- und Doppelhäuser sowie 73% für Mehrfamilienhäuser, anfällt, die bis 1980 errichtet wurden.

Tabelle 4: Übersicht Gebäudestrukturen in Bruck/Mur

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Abart-Heriszt, 2022)

Wohnen	Strukturdaten	Energieverbrauch	Treibhaus- gasemissionen
Gebäudestrukturen	m ² Wohnfläche	MWh/a	tCO ₂ -Äquiv./a
Einfamilien- und Doppel- häuser			
Vor 1919	32.200	8.200	1.360
1919 bis 1944	28.000	7.200	1.200
1945 bis 1960	36.900	9.600	1.610
1961 bis 1970	48.100	10.700	1.820
1971 bis 1980	51.400	11.500	1.960
1981 bis 1990	34.500	6.500	1.130
1991 bis 2000	30.300	7.000	1.190
2001 bis 2010	49.700	6.300	1.140
2011 bis 2019	26.600	3.300	610
Mehrfamilienhäuser			
Vor 1919	48.100	9.800	1.660
1919 bis 1944	43.800	9.500	1.620
1945 bis 1960	64.300	14.400	2.450
1961 bis 1970	72.200	12.600	2.200
1971 bis 1980	66.100	11.600	2.020
1981 bis 1990	55.600	8.300	1.470
1991 bis 2000	28.900	5.200	900
2001 bis 2010	34.900	3.600	670
2011 bis 2019	39.900	4.100	770
Summe	791.300	149.500	25.780

Die energetische Sanierung von älteren Gebäuden stellt eine der effektivsten Maßnahmen dar, um den Energiebedarf signifikant zu reduzieren. Durch Modernisierungsmaßnahmen wie die Verbesserung der Wärmedämmung, den Austausch von Fenstern sowie die Erneuerung von Heizungs- und Kühlsystemen lässt sich der Energieverbrauch deutlich verringern. Zudem kann die Integration erneuerbarer Energiequellen, beispielsweise durch die Installation von Photovoltaik-Anlagen oder die Nutzung von Solarthermie, den ökologischen Fußabdruck von Gebäuden weiter reduzieren.

Die Anpassung älterer Gebäude an moderne Energiestandards ist somit ein zentraler Baustein für Städte und Gemeinden auf dem Weg zur Klimaneutralität.

Ver- und Entsorgung

In Bruck an der Mur wird großer Wert auf effiziente und nachhaltige Ver- und Entsorgungssysteme gelegt, um den ökologischen Fußabdruck der Gemeinde zu minimieren und die Lebensqualität ihrer Bürgerinnen und Bürger zu verbessern. Die Stadt verfügt über ein gut ausgebautes Netzwerk zur Versorgung mit Wasser und Energie sowie zur Entsorgung von Abfall und Abwasser, das den Bedürfnissen der Bevölkerung und der lokalen Industrie Rechnung trägt.

Tabelle 5: Übersicht Infrastruktur zur Ver- und Entsorgung

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Zagler, 2022)

Energie- und Wasserversorgung	Versorgung durch
Elektrizitätsversorgung	Stadtwerke Bruck
Wasserversorgung	Stadtgemeinde Bruck
Nahwärmeversorgung	Brucker Biofernwärme GmbH
Gasversorgung	Energienetze Steiermark
Stromerzeugungsanlagen	
Wasserkraftwerke	
Klärgaskraftwerk	
PV-Anlage Bauhof	
PV-Anlage Volksschule Oberaich	
Entsorgung	
Abwasserverband	
Mürztaler Saubermacher	
Kläranlage Mürzverband	

Die Wasserversorgung in Bruck an der Mur zeichnet sich durch ihre hohe Qualität und Zuverlässigkeit aus. Das Abwassermanagement folgt ebenfalls hohen Umweltstandards. Die Abfallentsorgung und das Recycling in Bruck an der Mur werden mit dem Ziel betrieben, die Wiederverwertung von Materialien zu maximieren und die Mülldeponierung zu minimieren. Durch differenzierte Sammelsysteme und Aufklärungsarbeit wird die Bevölkerung aktiv in den Prozess des Recyclings einbezogen, um die Trennung und die Wiederverwendung von Wertstoffen zu fördern. Insgesamt spiegeln die Ver- und Entsorgungssysteme in Bruck an der Mur das Bestreben der Stadt wider, eine nachhaltige Entwicklung zu fördern und sich den daraus resultierenden Herausforderungen zu stellen.

Die land- und forstwirtschaftlichen Flächen rund um Bruck an der Mur sind von großer Bedeutung für die Region, sowohl unter ökonomischen als auch ökologischen Gesichtspunkten. Sie prägen die Landschaft, unterstützen die biologische Vielfalt und tragen zur lokalen Lebensmittelversorgung sowie zur Erholung der Bevölkerung bei.

Tabelle 6: Übersicht land- und forstwirtschaftlicher Flächen in Bruck/Mur

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Abart-Heriszt, 2022)

Land- und Forstwirtschaft	Strukturdaten	Energie- verbrauch	Treibhausgas- emissionen
Kulturarten	ha Kulturfläche	MWh/a	tCO ₂ -Äquiv./a
Ackerland	130	400	80
Grünland	880	2.300	440
Wald- und Almflächen	6.260	900	180
Summe	7.280	3.600	700

Die Landwirtschaft in der Gegend um Bruck an der Mur ist vielfältig und reicht von Ackerbau bis Viehzucht. Die Förderung nachhaltiger Anbaumethoden und der biologischen Landwirtschaft spielt eine zunehmend bedeutende Rolle, um die Langlebigkeit der Ressourcen zu sichern und den ökologischen Fußabdruck der landwirtschaftlichen Produktion zu minimieren.

Die Forstwirtschaft ist ein weiterer bedeutender Wirtschaftszweig, der sich durch nachhaltige Bewirtschaftung auszeichnet. Die Wälder in der Region erfüllen zahlreiche Funktionen: Sie dienen als Lebensraum für eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten, als natürliche Kohlenstoffspeicher, die zum Klimaschutz beitragen, und als (Nah) Erholungsgebiete.

Insgesamt sind die land- und forstwirtschaftlichen Flächen in und rund um Bruck an der Mur ein wesentliches Element der regionalen Identität und Nachhaltigkeit. Die Raumplanung bzw. das in Ausarbeitung befindliche Konzept der Energieraumplanung nimmt auf wertvolle land- und forstwirtschaftliche Flächen Rücksicht.

Energiebedarf Industrie- und Gewerbe

Der signifikante Energiebedarf der ansässigen Industrie spiegelt sowohl die industrielle Bedeutung als auch die damit verbundenen Herausforderungen im Hinblick auf CO₂-Emissionen und Umweltbelastung wider. Der Sektor Industrie und Gewerbe nimmt mit fast 80% einen signifikanten Anteil am Energieverbrauch der Stadt Bruck an der Mur ein und weicht deutlich vom steirischen Durchschnitt (ca. 39%) ab. (Land Steiermark, 2022a) Sichtbare Energiereduktionen sind daher nur gemeinsam mit der Industrie möglich. Die Stadt befindet sich im laufenden Dialog mit den großen Verbrauchern und unterstützt diese, im Rahmen ihrer Möglichkeiten, bei der Umsetzung aller erforderlichen Maßnahmen auf dem Weg in Richtung Klimaneutralität.

Tabelle 7: Energieverbrauch/Treibhausgasemissionen für Industrie- und Gewerbe in Bruck/Mur

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Abart-Heriszt, 2022)

Industrie und Gewerbe	Strukturdaten	Energie- verbrauch	Treibhausgas- emissionen
Branchen	Erwerbstätige am Arbeitsort	MWh/a	tCO ₂ -Äquiv. / a
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	140	11.600	2.840
Textil und Leder	15	600	160
Holzverarbeitung	5	800	130
Papier und Druck	440	1.080.700	181.140
Verarbeitung mineralischer Rohstoffe	15	2.400	600
Metallerzeugung und -bearbeitung	320	151.000	43.690
Maschinenbau	55	1.600	410
Fahrzeugbau	390	7.100	1.860
Sonstiger produzierender Bereich	120	2.700	660
Bau	545	8.200	2.340
Summe	2.020	1.266.700	237.8710

85% des Energiebedarfs fallen in den Bereich Papier und Druck (Norske Skog), 12% in die Metallerzeugung und -bearbeitung (vorrangig voestalpine Wire Austria). Die verbleibenden 3% teilen sich relativ homogen unter den anderen Sektoren auf.

Energiebedarf Mobilität

Die Stadt ist stark vom motorisierten Individualverkehr (mIV) geprägt. Trotz der guten Anbindung an den höherrangigen öffentlichen Verkehr wird das Auto für ca. 3 von 4 Wegen genutzt. Die Mobilitätsstrategie vom Regionalmanagement Obersteiermark Ost hat unterschiedliche Ansätze zur Reduktion des Individualverkehrs erarbeitet. Neben der Errichtung eines multimodalen Knotens (E-Car-Sharing Bruck, Kapfenberg mit 8 Fahrzeugen; KEM-Ziel) spielen vor allem die Forcierung des Rad- und Fußverkehrs als die umweltfreundlichsten Mobilitätsformen sowie die nachhaltige Verkehrsberuhigung in den Ortskernen (Geschwindigkeitsreduktion des mIV, Parkraumbewirtschaftung) eine große Rolle. Geeignete Wegführungen sowie die funktional und ästhetisch attraktive Gestaltung der Ortskerne (Begegnungszonen, Fußgängerzonen etc.) können wichtige Impulse in Richtung Klimaneutralität setzen. (Land Steiermark, 2020) Eine Steigerung der aktiven Mobilität war auch Thema einer aktuellen Befragung im Jahr 2023. Sie hat sich mit möglichen Strategien zur Forcierung der aktiven Mobilität sowie eine stärkeren Nutzung des ÖVs auseinandergesetzt. Hier spielen attraktive direkte Verbindungen eine sehr große Rolle, wobei diese mit P&R Anlagen kombiniert werden sollen. Der Ausbau der Radwege ist fast genauso wichtig wie die Attraktivierung des Fußverkehrs an sich. Ein signifikanter Zuwachs der aktiven Mobilität ist ein wichtiger Zielpfad in der Mobilitätswende. Fast ein Drittel gibt an, das Rad täglich zu nutzen. Ein durchgängiges Radwegenetz sowie von anderen Verkehrsteilnehmer:innen getrennte Radwege könnten den Anteil noch deutlich erhöhen. Die Sicherheit spielt ebenfalls eine große Rolle. (Land Steiermark, 2023)

Die Klima- und Energiemodellregion StadtLandSee beschäftigt sich ebenfalls Thematik und hat sich dement-sprechende Ziele gesetzt

- Mittelfristige Ziele (bis 2030)
 - Steigerung Fahrradanteil im Alltagsverkehr um 100%
- Langfristige Ziele (bis 2040)
 - Steigerung Fahrradanteil im Alltagsverkehr um 150%

Um den Anteil an Radfahrer:innen signifikant und nachhaltig erhöhen zu können, wurde ein Radverkehrskonzept für die Stadt entwickelt. Es ist im Zuge eines kooperativen Prozesses unter Beteiligung der Stadtgemeinde Bruck an der Mur, der Baubezirksleitung Obersteiermark Ost, dem Land Steiermark, Vertreter:innen des Tourismusverbands sowie Unternehmer:innen der Stadt Bruck an der Mur und der verkehrplus GmbH als externe Fachplaner:innen entstanden. Es fusst auf 3 Säulen Infrastruktur (Planen und Bauen), Bewusstseinsbildung (Motivation und Kommunikation) und Rahmenbedingungen (Organisieren und Kooperieren) Als Grundlage bzw. als Basis wurde die steirische Radverkehrsstrategie herangezogen. Die sieht die Stärkung des Radverkehrs und eine damit verbundene Steigerung des Radverkehrsanteils am Gesamtverkehrsaufkommen als oberstes Ziel. Vor allem urbane und suburbane Gebiete, wie Bruck eines ist, verfügen über ein hohes Radverkehrspotenzial.

Der Untersuchungsrahmen wurde räumlich, inhaltlich und zeitlich abgegrenzt bzw. aufgrund von verschiedenen Parametern entwickelt.

- funktionale Bedeutung der Stadtgemeinde Bruck an der Mur als regionales Zentrum
- entfernungs- und topographieabhängiger Einzugsbereich der umliegenden Gemeinden
- Identifikation von Fahrradpotenzial aufgrund der übergeordneten Betrachtung steiermärkischer Ballungsräume
- Bereitschaft und Motivation der Stadtgemeinde Bruck an der Mur die Radverkehrssituation in Kooperation mit dem Land Steiermark zu optimieren
- vorhanden räumliche Verflechtungen – Anbindung der Ortsteile an das Zentrum von Bruck an der Mur

Ziele des Konzepts

- Ein zusammenhängendes, geschlossenes Radverkehrsnetz inkl. der erforderlichen Infrastruktureinrichtungen (z.B. Abstellanlagen, Beschilderung) steigert die Attraktivität und Qualität des Radverkehrs.
- Das Radverkehrsnetz orientiert sich an potenziellen Ziel- und Quellpunkten bzw. an den sich daraus ergebenden Wunschlinien
- Getrennte Führung von Radverkehrsanlagen und Fußgängern im Ortsgebiet
- Vermeidung unattraktive Radrouten, mit unübersichtlichen Verkehrslösungen sowie Umwegen bzw. Steigungen
- Belebte und gut beleuchtete Anlagen sind zu bevorzugen – für alle Bevölkerungsgruppen gleichermaßen nutzbar (Kinder, Frauen, Senior:innen)

Auf Basis der Analysen sowie des Partizipationsprozesses wurden 8 Haupttrouten mit einer Gesamtlänge von 30 km festgelegt, wobei der Hauptfokus auf den Zentrumsbereich bzw. auf eine positive Entwicklung der Wiener Straße bzw. der Bahnhofstraße aufbauen. Aufbauend auf dem Idealnetz gilt es, qualitativ hochwertige Flächen für den ruhenden Radverkehr zu schaffen. (Land Steiermark, 2018) Aktuell wird gerade geprüft, wie man das Konzept in Bruck zur Anwendung bringen kann, bzw. mit welcher Route man starten wird.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Treibhausgasemissionen bzw. Energieverbräuche für den Bereich Mobilität aufgelistet:

Tabelle 8: Energieverbrauch/Treibhausgasemissionen für Mobilität in Bruck/Mur

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Abart-Heriszt, 2022)

Mobilität	Strukturdaten	Energiever- brauch	Treibhausgas- emissionen
Personenmobilität	Personenkilo- meter	MWh/a	tCO₂-Äquiv. / a
Alltagsmobilität der Haushalte	139.950.000	62.200	22.790
Alltagsmobilität der Erwerbstätigen	62.392.000	28.300	10.380
	37.225.000	16.900	6.200
	7.477.000	3.700	1.350
	Tonnen- kilometer	MWh/a	tCO₂-Äquiv. / a
Gütermobilität	58.389.000	10.000	3.100
	Summe	121.100	43.820

Ca. 92% der Energie wurden für Personenmobilität aufgewendet. Lediglich 8% für Gütermobilität, wobei sich diese in die Bereiche Straße und Schiene aufteilen lassen.

Ein Blick in den „Masterplan Güterverkehr Steiermark“ zeigt, dass die Steiermark ein wichtiger Akteur in der österreichischen Wirtschaft ist. 2019 wurden rund 12,3 Millionen Tonnen an Waren importiert (im Wert von rund 20 Milliarden EUR) und 10,2 Millionen Tonnen exportiert (im Wert von rund 26 Milliarden EUR) (Statistik Austria, Außenhandel, Wirtschaftsbericht Steiermark 2020). Mit der Fertigstellung des Semmering-Basistunnels und des Koralmtunnels wird eine Flachbahn von Südwest- nach Nordosteuropa für den Güterverkehr zur Verfügung stehen. Es fehlt jedoch weiterhin eine leistungsfähige Schienenverbindung von den Wirtschaftszentren in Mittel- und Nordwesteuropa (einschließlich der Nordseehäfen) nach Südosteuropa. Darüber hinaus behindern mehrere Engpässe die Binnenanbindung an die Industriestandorte in der Steiermark. (Land Steiermark, 2022b)

Mit der Inbetriebnahme der Koralmbahn (2025) wird der Abschnitt Bruck an der Mur – Graz seine Kapazitätsgrenzen erreichen, da mehrere Verkehrskorridore (Baltikum – Adria, Pyhrn – Schober und der Regionalverkehr zwischen Leoben und Kapfenberg) und Regionalverbindungen über diese Strecke führen. Es werden mehr als 400 Züge pro Tag auf diesem Abschnitt prognostiziert – ein Wert, der weit über der üblichen Auslastung einer zweigleisigen Bahnstrecke liegt. Für die nächsten 20 Jahre wird eine massive Zunahme des Güterverkehrs von den Adriahäfen Triest, Koper und Rijeka in Richtung Norden erwartet. Um die erforderliche Kapazität für Pendlerzüge, Personenzüge und Güterzüge zu erreichen, ist der Bau zusätzlicher Gleise auf der Strecke zwischen Bruck/Mur und Graz sowie für den Bereich zwischen Werndorf (im Süden von Graz) und Spielfeld bzw. Maribor unerlässlich.

Für die Steiermark besteht das Potenzial einer mehr als 30-prozentigen Transportsteigerung durch den Ausbau der Pyhrn-Schober-Achse. Ein Verlagerungspotenzial vom Straßengüterverkehr auf der Pyhrn-Schober-Achse wird bei den folgenden Produkten gesehen:

- Holz und Erzeugnisse aus Holz und Kork, insbesondere Papier und Zellstoff
- Metallerze und andere Bergbau- und Abbauprodukte
- Grundmetalle
- steigende Bedeutung von Sekundärrohstofftransporten
- Landwirtschaftliche Produkte

Um die Lücke zwischen Produktionsstätten abseits der Schienenstrecken bis zu den Logistikzentren mit Schienenanschluss oder zwischen dem Transport auf der Schiene und den Konsumenten zu schließen sind zumindest auf diesen „ersten und letzten Meilen“ auch in Zukunft Güter auf der Straße zu transportieren. Dafür gilt es, den Gütertransport so effektiv sowie klima- und umwelt-schonend wie möglich zu organisieren und durchzuführen. Logistikzentren möglichst nahe an Produktionsstandorten und Ballungsräumen ermöglichen den Transport bzw. die Verteilung von Gütern mittels Elektromobilität. Elektroantriebe für Lieferwagen und Leicht-LKW sind bereits Standard, diesbezüglich ist für entsprechende Ladeinfrastruktur in den Logistikzentren zu sorgen. Für kürzere Entfernungen und die Feinverteilung in Ballungszentren sind Lastenräder eine ausgezeichnete Alternative. In Verbindung mit City-Hubs als Zwischenverteilstationen können die Lieferketten auch über weiter entfernte Logistikzentren effektiv und CO₂-neutral abgewickelt werden.

Auch für den kurzen Transport von großen Gütern oder großen Mengen an Gütern zwischen Produktionsstätten und Eisenbahn oder Verarbeitungsstätten werden zukünftig Schwer-LKW erforderlich sein. Die Dekarbonisierung dieses Verkehrsmittels z.B. mittels Wasserstoff- bzw. Brennstoffzellenantrieb oder Oberleitungen befindet sich noch in den Kinderschuhen genauso wie der massentaugliche Gütertransport mittels Drohnen. Diesbezüglich sind die Forschungen und Erprobungen – insbesondere unter der Berücksichtigung der voranschreitenden Digitalisierung – weiterzuführen. (Land Steiermark, 2022b)

Die Publikation „Masterplan Bruck an der Mur“ lässt sich in keine der bereits genannten Kategorie einordnen, soll aber der Vollständigkeit halber auch kurz thematisiert werden. Das Dokument beinhaltet zahlreiche Analysen, die Dokumentation von Workshops und daraus abgeleitete Empfehlungen für nachfolgende Schwerpunktthemen herausgearbeitet: (1) öffentlicher Raum, (2) Leerstände, (3) Jugend & Generationen.

Öffentlicher Raum: Aufwertung von ungenutzten Potenzialen abseits des Hauptplatzes. Weiters sollen die bestehenden Plätze, wie in etwa der Hauptplatz aufgewertet werden – einerseits durch zusätzliche Platzmöblierung, ein erweitertes Freizeitangebot. Für die Mittergasse wurde eine einheitliche unverwechselbare Gestaltung sowie zusätzliche Sitz- und Verweilmöglichkeiten vorgeschlagen. Der Minoritenplatz hätte großes Nutzungspotenzial. Das gilt es zu erarbeiten, um eine Aufwertung der Achse Minoritenplatz-Mittergasse-Hauptplatz mit gestalterischen Elementen und bewusster Grünflächengestaltung – am besten auf Basis eines Leitbildes – herauszuarbeiten. Vor allem das Wiener Tor stellt eine sehr unbefriedigende gestalterische Situation dar – hier entsteht deutlicher Handlungsbedarf, um das eigentliche „Tor zur Stadt“ attraktiv und einladend erscheinen zu lassen.

Leerstände: prominent einsehbare, leerstehende Erdgeschoßlokale in der Innenstadt bzw. in großen Bereichen einzelner Straßenzüge. Grund dafür sind die stagnierenden Gründungszahlen, die sich weit hinter dem steirischen Durchschnitt ansiedeln. Vor allem der Dienstleistungssektor ist stark unterrepräsentiert (BM: 50% / Stmk 68,7%) Demgegenüber steht ein dominanter Produktionssektor (BM: 44% / Stmk 30,3%) Die Eröffnung des ece in Kapfenberg (1992) sowie die des LCS in Leoben haben zu weiteren Geschäftsschließungen geführt und zu einem steten Anstieg der Leerstände geführt. Bruck hat zwar versucht mit dem Flair einer Einkaufsstadt entgegenzuwirken, ist aber den beiden Nachbarstädten in Puncto Vielfalt und Angebot deutlich unterlegen. Eigene Fachmarktzentren abseits der Innenstadt haben die Situation im Zentrum weiter verschlechtert.

Jugend & Generationen: negatives Feedback von Brucker Jugendlichen über die Angebote der Stadt für Jugendliche. Diese haben das Gefühl in Bruck nicht erwünscht zu sein. Es gibt keine attraktiven Aufenthaltsmöglichkeiten, keine Jugendarbeit. Ein Kulturangebot für Jugendliche, die Schaffung attraktiver Verweilmöglichkeiten sowie die Unterstützung/Präsenz von Jugendbeauftragten, könnte die Situation signifikant entschärfen. Die Neupositionierung der Stadt Bruck an

der Mur, im Zusammenhang mit der Schaffung neuer Attraktoren sind erforderlich, um eine Innenstadtbelebung herbeizuführen. (Proksch et.al, 2014)

Die Analyse der Rahmenbedingungen hat ein detailliertes Bild der aktuellen Situation sowie der Herausforderungen und Chancen für die Innenstadtentwicklung gezeichnet. Das abschließende Fazit wird die wichtigsten Erkenntnisse zusammenführen und einen Ausblick auf die Möglichkeiten bieten, die sich durch die Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen eröffnen.

Fazit

Um die Potenziale für eine nachhaltigere und klimafreundlichere Entwicklung in Industrie und Gewerbe zu identifizieren und auszuschöpfen, ist es essenziell, zunächst Systemgrenzen zu definieren. Diese Abgrenzung ermöglicht eine fokussierte und effektive Planung. Im Zentrum dieser Bemühungen steht die umfassende Sanierungsplanung, insbesondere die thermische Sanierung, welche als einer der zentralen Hebel für die Erreichung von Klimaneutralität gilt. Neben der Gebäudesanierung sind auch Effizienzmaßnahmen in der Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung von großer Bedeutung. Darüber hinaus spielt die Erhöhung der Eigennutzung von Photovoltaik (PV) und der weitere Ausbau erneuerbarer Energieanlagen (EE-Anlagen), einschließlich PV, Wind- und Wasserkraft, eine entscheidende Rolle.

Um den Verkehrssektor nachhaltiger zu gestalten, ist eine Veränderung des Modal Split erforderlich. Dies umfasst die Attraktivierung der Fuß- und Radwege durch den Ausbau entsprechender Infrastrukturen, die Förderung des öffentlichen Verkehrs (ÖV) sowie die Deattraktivierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV). Die Realisierung von Begegnungszonen kann hierbei einen positiven Beitrag leisten.

Nicht zuletzt ist der Wissenstransfer und die Bewusstseinsbildung essentiell, um signifikante Verhaltensänderungen in der Bevölkerung zu bewirken. Diese Maßnahmen sind entscheidend für eine erfolgreiche Transition zu einer nachhaltigeren und klimafreundlicheren Gesellschaft.

Systemgrenzen definieren – Industrie und Gewerbe: die Definition von Systemgrenzen in Industrie und Gewerbe dient dazu, den Wirkungsbereich klarer abzugrenzen. Dadurch können Ressourcen effizient allokiert und der größtmögliche Nutzen für die Umwelt erzielt werden.

Umfassende Sanierungsplanung: die thermische Sanierung von Gebäuden ist ein wesentlicher Faktor für die Reduktion von CO₂-Emissionen. Durch verbesserte Isolierung und den Einsatz von nachhaltigen Baumaterialien kann der Energiebedarf signifikant gesenkt werden.

Effizienzmaßnahmen: in den Bereichen Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung können durch innovative Technologien und Prozessoptimierungen erhebliche Einsparungen erzielt werden. Dies trägt nicht nur zur Schonung der Ressourcen bei, sondern auch zur Verringerung der Betriebskosten.

Erhöhung Eigennutzung PV und Ausbau EE-Anlagen: durch die Erhöhung der Eigennutzung von PV und den weiteren Ausbau von EE-Anlagen kann eine signifikante Reduktion von CO₂-Emissionen erreicht werden. Dies unterstützt die Energiewende und fördert die Unabhängigkeit von fossilen Brennstoffen.

Veränderung Modal Split: die Förderung nachhaltiger Verkehrsmittel wie Fuß-, Radverkehr und ÖV bei gleichzeitiger Deattraktivierung des MIV ist ein zentraler Ansatzpunkt. Der Ausbau der Radinfrastruktur und die Schaffung von Begegnungszonen können hierbei eine Schlüsselrolle spielen.

Wissenstransfer und Bewusstseinsbildung: um langfristige und nachhaltige Verhaltensänderungen zu erzielen, ist ein gezielter Wissenstransfer und die Förderung des Bewusstseins für die Dringlichkeit von Klimaschutzmaßnahmen unerlässlich.

Diese ganzheitliche Betrachtung und Umsetzung von Maßnahmen in den Bereichen Industrie, Gewerbe und Verkehr ist entscheidend für die Erreichung von Klimaneutralität und die Bewältigung der Klimakrise.

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verwendete Leitbilder und Strategien.....	4
--	---

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Energieverbräuche/Treibhausgasemissionen in Bruck an der Mur.....	5
Tabelle 3: Wärmebedarf kommunaler Gebäude in Bruck/Mur	6
Tabelle 4: Strombedarf kommunaler Gebäude in Bruck/Mur	6
Tabelle 5: Übersicht Gebäudestrukturen in Bruck/Mur.....	7
Tabelle 7: Übersicht Infrastruktur zur Ver- und Entsorgung	8
Tabelle 6: Übersicht land- und forstwirtschaftlicher Flächen in Bruck/Mur.....	9
Tabelle 8: Energieverbrauch/Treibhausgasemissionen für Industrie- und Gewerbe in Bruck/Mur.....	10
Tabelle 9: Energieverbrauch/Treibhausgasemissionen für Mobilität in Bruck/Mur	12

Literaturverzeichnis

- Abart-Heriszt, L. (2022). *Datensatz Energiemosaik Austria*.
- Land Steiermark. (2018). *Radverkehrskonzept Bruck/Mur*.
- Land Steiermark. (2020). *Regionaler Mobilitätsplan Obersteiermark Ost*.
- Land Steiermark. (2022a). *Energiebericht*.
- Land Steiermark. (2022b). *Masterplan Güterverkehr*.
- Land Steiermark. (2023). *Ergebnisse Umfrage Mobilitätsstrategie*.
- Proksch et.al. (2014). *Masterplan Innenstadt - Bruck/Mur*.
- Zagler, S. (2022). *Energiebericht - Bruck an der Mur*.