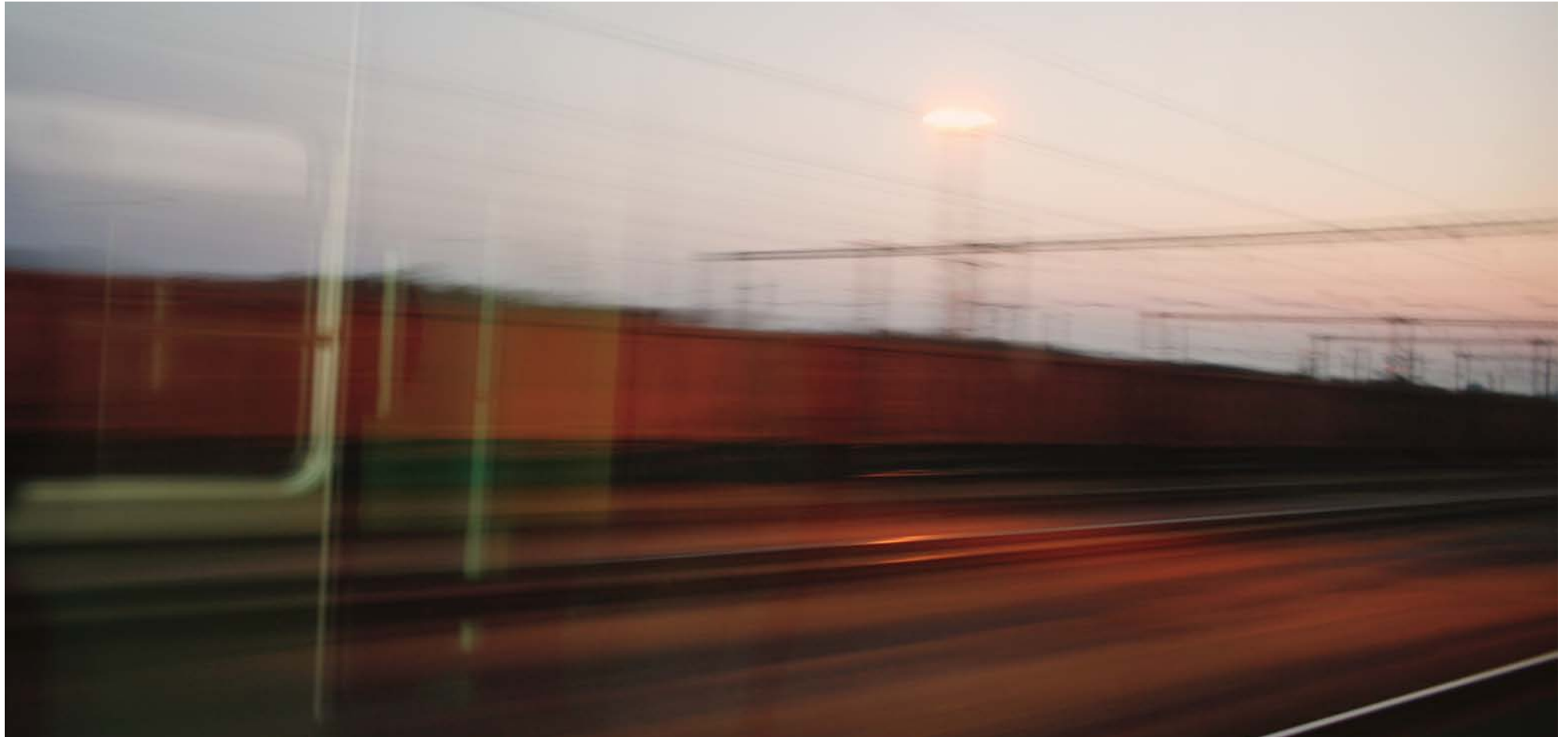


Analyse von Eisenbahnlandschaften



Masterarbeit

ausgeführt zur Erlangung
des akademischen Grades
Diplomingenieur (Dipl.Ing.)

unter der Leitung von
Univ.Prof. Dipl.-Ing.ⁱⁿ Lilli Licka &
Dipl.-Ing. Dr.techn. Roland Tusch

an der Universität für Bodenkultur, Wien
Dept. für Raum, Landschaft, Infrastruktur
Institut für Landschaftsarchitektur (ILA)

von Michael Franke
Matrikelnummer: 0540305
Studienkennzahl: 066 419

Wien, im April 2013

Danke

an meine Eltern für das Vertrauen
an meine Freundin für die Geduld
an meinen Betreuer für die Wegweisung
an meine WG für die offenen Ohren
an meine Arbeitgeber für das Verständnis
an das Kroatische Eisenbahnmuseum für die Pläne
an Ivan Boban für das Gespräch und
an alle, die mich im Laufe der Arbeit
in so vielfältiger Weise unterstützt haben!

Abstract

Eisenbahnen überformen und prägen die Kulturlandschaft mit einem großen Repertoire an Eingriffen. Ihre Einflüsse erstrecken sich unter anderem auf städtebauliche, touristische und wirtschaftliche Entwicklungen. Die Auswirkungen dieser Einflüsse sind so weitreichend, dass von einem eigenständigen kulturlandschaftlichen Phänomen gesprochen werden kann. Dabei handelt es sich um eine Wechselbeziehung von Infrastruktur und Landschaft, die ihre Ausprägung räumlich definiert.

In unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen wurden Ansätze hervorgebracht um Eisenbahnlandschaften zu analysieren, wobei besonders die Kulturlandschaftsforschung fundierte Methoden dazu anbietet. Diese eignen sich zur Aufnahme von Bahnelementen und ihrer kulturgeschichtlichen Bewertung. In dieser Masterarbeit wird der Fokus nicht auf die Bahnelemente an sich gerichtet, sondern auf Räume die durch sie entstehen. Das Interesse liegt dabei auf der gegenseitigen Beeinflussung von Infrastruktur und Landschaft, der Typologisierung dieser Einflüsse und ihrer Darstellung. Dazu werden grafische Analyse-Tools vorgestellt, die anhand der stillgelegten Bahnstrecke Uskoplje-Gruž (Bosnien/Kroatien) entwickelt wurden. Die Aufnahme des Bestands erfolgte in der Feldarbeit und über Kartenquellen, in die Analyse fließt zudem die historische Entwicklung mit ein.

Mit den Tools wird das Interpretationspotential erschlossen, das in der landschaftsräumlichen Analyse steckt. Die Komplexität der Darstellungen wird reduziert und einzelne Themen isoliert betrachtet. Damit wird eine Möglichkeit aufgezeigt, die Einbindung der Eisenbahn in die Landschaft systematisch zu untersuchen und ihre räumlichen Qualitäten zu charakterisieren.

Railways transform and shape the cultural landscape with a large repertoire of interventions. Their influence extends to several areas, including urban, tourism and economic development. This influence is so pervasive that it could be considered to be an independent phenomenon within the cultural landscape. In here, it could be characterised as a relationship between infrastructure and landscape which define its spatial boundaries.

Various research approaches have been developed to analyze railroad landscapes, with the field of cultural landscape research offering particularly sound research methodologies. These are suitable for capturing several railway elements and their cultural and historical value. The focus of this Masters work is not on the railway elements per se, but on the spaces they produce. The emphasis is laid on the interaction between infrastructure and landscape, the typology of these influences and their representation. To this end, graphical analytic tools are introduced, which were developed through studying the abandoned track Uskoplje-Gruž (Bosnia/Croatia). The method consists of field work, evaluation of map sources, as well as analysis of the historic development.

The tools open up a potential of interpretations which is offered by the spatial analysis. The complexity of representation is reduced and the individual topics are examined separately. Consequently, the thesis demonstrates a way of systematically investigating the introduction of the railway into the landscape and to characterize its spatial qualities.

Inhaltsverzeichnis



Abb.2: Linlithgow from the railway station - möglicherweise die erste Fotografie einer Eisenbahn (BARTHOLOMEW, 2005) von ADAMSON, R. und HILL, D.O. (1843)

1	Einleitung	9
2	Literaturübersicht	10
2.1	Eisenbahnkulturlandschaft	13
2.2	Eisenbahn & UNESCO	22
2.3	Composing Landscapes	26
2.4	Entlang der Berninabahn	28
3	Forschungsfragen	30
4	Methodik	31
5	Uskoplje-Gruž	34
5.1	Eisenbahngeschichte Dalmatiens	35
5.2	Grafische Analyse der Strecke	44
6	Ergebnisse	76
7	Diskussion	78
8	Schlussfolgerungen	83
9	Verzeichnisse	84
9.1	Abbildungsverzeichnis	85
9.2	Tabellenverzeichnis	85
9.2	Quellen- und Literaturverzeichnis	87

Only the revolution in basic agriculture had a greater influence on the landscape than did the railways.

(THOMAS, 1979, 180)

1. Einleitung

Wie kaum eine andere technische Errungenschaft bewirkt die Eisenbahn im 19. Jahrhundert eine Veränderung in der Wahrnehmung von Raum und Zeit. Mit dem Bau von Bahnstrecken werden Räume miteinander verknüpft und durch die Geschwindigkeit der Verbindung wird diese als raumerweiternd empfunden. Gleichzeitig schrumpfen die Zwischenräume, die in der Wahrnehmung nur noch als Reiseraum verstanden werden. Im Unterschied zur bis dahin bekannten Verkehrstechnik wirkt die Eisenbahn nicht in den Landschaftsraum eingebunden, sondern zerschneidet diesen. Bedingt ist dies bereits bei den ersten Bahnen durch Eingriffe zur Begradigung des Geländes. Das natürliche Relief wird mit Aushebungen, Einschnitten, Aufschüttungen und Dämmen angepasst, um Linien möglichst geringer Steigung zu konstruieren (*siehe Schema, rechts unten*). Bei größeren Niveauunterschieden wird das Repertoire an Eingriffen durch Kunstbauten wie Tunneln und Viadukte ergänzt. Mit einer Vielzahl an baulich-technischen Elementen - dazu sind neben der Trasse auch die Bahnbetriebsgebäude und Bahnhofsgelände zu nennen - und tiefgreifenden Einflüssen auf die Landschaft, werden Eisenbahnen als eigenständiges Phänomen in der Kulturlandschaft betrachtet. Die Eisenbahnlandschaft ist einem steten Wandel unterlegen und wird von vielerlei Faktoren beeinflusst. Parameter der Streckentrasse ändern sich mit dem technischen Fortschritt der Transportmittel und den bautechnischen Möglichkeiten. Eine enge Wechselbeziehung besteht auch zwischen der Raumnutzung und dem Verkehrsmittel, die sich etwa in der Siedlungsentwicklung abzeichnet. Entlang der Bahnstrecken entstehen Siedlungen und ganze Regionen werden zu Wohn-, Industrie-, Tourismus-, oder Militärzwecken erschlossen. Ein ebenso bedeutender Einfluss der Eisenbahn auf die Landschaft ist in ihren Regressionsprozessen auszumachen. Spätestens seit den 1950er Jahren werden aufgrund von Rationalisierungsmaßnahmen weite Abschnitte des Bahnnetzes teilweise oder vollkommen stillgelegt. Dem Brachfallen, beziehungsweise der Funktionsänderung der Infrastruktureinrichtungen, folgen unterschiedliche Ausprägungen in der Landschaft. Dabei reicht das Spektrum vom unveränderten Zustand der Bahnliegenschaften bis zur totalen Überprägung, etwa durch landwirtschaftliche Nutzung. Häufig werden Trassen zu Erholungs- und Tourismuszwecken in Wander-, Rad-, oder Reitwege umfunktioniert. Folgenutzungen, die auf

Inszenierungen des Kulturgutes abzielen stellen Museums- und Draisinenbahnen dar. Fehlen entsprechend ganzheitliche Nachnutzungskonzepte, so kommt es häufig zur Zerstückelung der Trasse in Abschnitte, Bahnhöfe werden oft als Wohn-, oder Betriebsgebäude weiterverwendet, einzelne Kleinrelikte wie Bahnschwellen finden sich lange danach noch als Gestaltungselemente in neuem Kontext wieder und manchmal zeugen nur noch die Straßennamen vom früheren Bezug zur Eisenbahn.

In der Kulturlandschaftsforschung wurden Analysemethoden entwickelt, die der Dokumentation von Eisenbahnlandschaften dienen und Beurteilungen auf kulturwissenschaftlicher Ebene zulassen. Die Auswertung basiert auf einem quantitativen Ansatz, bei dem gewonnene Ergebnisse in tabellarischer und kartografischer Form präsentiert werden. Auf den formalen Charakter und das Wechselverhältnis von Infrastruktur und Landschaft wird darin kaum eingegangen. Für dieses Forschungsinteresse bieten landschaftsarchitektonische Bestandsanalysen qualitative Werkzeuge, die in dieser Arbeit an das Thema adaptiert werden sollen. Ziel ist die Entwicklung grafischer Tools, mit deren Hilfe Eisenbahnlandschaften analysiert werden können. Der Untersuchungsort, anhand dessen die Methode entwickelt wird, befindet sich im Süden Kroatiens und Bosniens, im Hinterland Dubrovniks. Die dalmatinische Hafenstadt war ab 1901 durch eine etwa 16km lange Flügelbahn an das bosnische Schmalspurnetz angebunden. Sie verlief als letzter Abschnitt der Verbindung von Wien an die südliche Adriaküste zwischen der Station Uskoplje in Bosnien und dem Hafen von Dubrovnik, Gruž. Die Bahnstrecke war Teil eines Netzwerks an Schmalspurbahnen, die in der österreichisch-ungarischen Monarchie erbaut wurden und bis in die 1970er Jahre in Betrieb standen. Nach ihrer Stilllegung 1976 wurden Trassenabschnitte als Zufahrtsstraßen umgenutzt und Bahnhöfe in Wohn- und Lagerräume umfunktioniert. Als Relikt ist die Trasse in der Landschaft lesbar geblieben und prägt nach wie vor ihr Erscheinungsbild. In der Analyse soll die Beziehung der Eisenbahn zum Ort, so wie sie sich heute darstellt, sichtbar gemacht werden.



Abb.3: Schema morphologischer Eingriffe in die Landschaft. WOOD (1838, 141)

2. Literaturübersicht

Zunächst sollen Quellen der Kulturlandschaftsforschung zum Thema Eisenbahnlandschaft in diesem Kapitel vorgestellt werden. Die behandelten Werke der historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung liefern besonders im Umgang mit Stilllegungen und der Aufnahme von Eisenbahnrelikten brauchbare Werkzeuge. Bei den Eisenbahnen im UNESCO-Weltkulturerbe ist vor allem interessant, wie die Beziehung zur umgebenden Landschaft in die Beurteilung einfließt. Anschließend werden zwei Beispiele grafischer Landschaftsanalysen erörtert.

Forschungsfelder und Begriffsdefinitionen

Der Begriff *Kulturlandschaft* wird nicht nur im alltäglichen Sprachgebrauch, sondern auch in verschiedenen Wissenschaftsgebieten mit großem Interpretationsspielraum verwendet. Grundsätzlich bezieht er sich auf eine durch menschliche Einflüsse überformte Landschaft, die einem ständigen Wandel unterliegt. (vgl. UNIVERSITÄT INNSBRUCK, 2008) Genauere Begriffsdefinitionen weichen je nach disziplinärem Hintergrund voneinander ab und sind entwicklungsgeschichtlich begründet. Drei wesentliche Zugänge können hier genannt werden, die sich in Forschungsausrichtung und Arbeitsweise unterscheiden: die Landschaftsökologie, die Geschichtswissenschaft und die historische Geografie.

In der Landschaftsökologie steht der heutige Landschaftszustand im Vordergrund der Betrachtung. Der Bezug zur Vergangenheit wird in historisch-ökologischen Analysen hergestellt um daraus Aspekte der Naturschutz-Planung abzuleiten. Ziele dieser Analyse liegen etwa in der Bewertung von Naturraumpotentialen, oder im Arten- und Biotopschutz. Die Methodik basiert auf einer Inventarisierung von belebter und unbelebter Natur an verschiedenen Zeitpunkten der Geschichte. Im Vergleich der Ergebnisse können Landschaftsbilanzen gezogen und Veränderungsprozesse dargestellt werden. Diese dienen als Grundlage für Pflege- und Entwicklungspläne, welche wichtige Instrumente zur Planung nachhaltiger Landnutzung darstellen. Landschaftsökologische Untersuchungen sind vorwiegend naturwissenschaftlich ausgerichtet, geistes- und sozialwissenschaftliche Methoden kommen aber bei der Quellenarbeit und der Einbindung der Bevölkerung zur Anwendung.

Anders verhält es sich im geschichtswissenschaftlichen Verständnis der Kulturlandschaftsforschung. Hier wurden mit theoretischen und ikonografischen Analysen, Methoden der Interpretation von Landschaftsbildern entwickelt. Unter ikonografischer Analyse wird die Deutung von Motiven und Symbolen in Gemälden verstanden. Der kulturwissenschaftliche Forschungsansatz beruht auf dem Verständnis von Landschaft als ein durch den Menschen geschaffenes Bild. Ähnlich wie Symbole in Bildern können also Landschaften, mit dem Hintergrundwissen zur Kulturgeschichte, interpretiert werden. (vgl. ARMENAT et.al., 2010, 12-20)

Als dritter Ansatz stellt die historische Geografie Konzepte der Kulturlandschaftsforschung zur Verfügung. Die Einteilung von Landschaft in historische Kulturlandschaften und aktuelle Produktionslandschaften grenzt den Forschungsgegenstand ab. Das Attribut historisch bezieht sich hier auf raumwirksame Relikte vergangener, heutzutage überholter, gesellschaftlicher Entwicklungen. Mit anderen Worten befasst sich dieses Forschungsfeld mit Landschaften, die in ihrer Entwicklung unterbrochen wurden. (vgl. WÖBSE 2001, 9-12) Anhand von Elementen und Strukturen aus der Vergangenheit werden raumbildende Prozesse und ihre Entwicklungen zurückverfolgt. Dafür wurden bis in die 1940er Jahre hauptsächlich Archivquellen und alte Karten als Arbeitsmaterialien herangezogen. Seit den 1950er Jahren etablierte sich auch die Geländearbeit als Methode der historischen Geografie und der historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung. Die Untersuchungen ermöglichen die Einordnung historischer Kulturlandschaften und bieten Hilfestellungen zu deren Management. (vgl. ARMENAT et.al., 2010, 15ff)

Der Begriff der Eisenbahnkulturlandschaft verweist auf eine spezifische Prägung der Landschaft, die dem Zeitalter der Industrialisierung zuzuordnen ist. Eine Unterscheidung der Begriffsbedeutung wird in unmittelbare und erweiterte Eisenbahnkulturlandschaft getroffen. Erstere bezieht sich auf Eisenbahnliegenschaften, die direkt dem Bahnbetrieb dienen. Die erweiterte Definition schließt auch Wirtschafts- und Siedlungsstrukturen mit ein, welche mit dem Eisenbahnbau in Zusammenhang stehen. Ein enger Kontext besteht zu den Bezeichnungen (*historische Industriellandschaft, industrielle Kulturlandschaft* und *historische Industriekulturlandschaft*. In der verwandten

Disziplin der Industriearchäologie wird - im Unterschied zur historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung - der Fokus auf einzelne Objekte und nicht auf landschaftliche Zusammenhänge gerichtet. Als Ziel dieses interdisziplinären Ansatzes gilt die Erforschung physischer Relikte, in denen sich die Mensch-Umwelt Beziehung und die Technikgeschichte widerspiegeln. Der Begriff *industrial archaeology* wurde ins Deutsche zunächst als *technische Kulturdenkmale* übersetzt, welcher in der NS-Zeit jedoch ideologisch vereinnahmt wurde. Mit der neu eingeführten Bezeichnung *Industriekultur* soll diese Färbung abgelegt, sowie der vermeintliche Altertumsbezug der Industriearchäologie geklärt werden. Methodisch entwickelte sich die Disziplin seit den 1950er Jahren aus einem rein deskriptiven Ansatz der Dokumentation hin zu fundierten analytischen Arbeitsweisen. Die Integration verschiedener wissenschaftlicher Fachrichtungen, wie auch Hobbyforscher hat hier nach wie vor Tradition. (vgl. BRAUCKMANN 2010, 8-13)

Die Schlagwortsammlung zu Forschungsrichtungen in der rechten Spalte soll die Vielzahl an Zugängen zum Thema Eisenbahnlandschaft verdeutlichen. Die Auseinandersetzung mit jedem einzelnen Aspekt würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Aus dem reichen Pool an (populär-) wissenschaftlichen Fächern und mit dem Themenbereich assoziierten Begriffen, erscheinen die historisch-genetische Kulturlandschaftsforschung und die Arbeit der UNESCO besonders relevant für die Beantwortung der Fragestellung der vorliegenden Arbeit.

Methoden der Erfassung und Dokumentation von Kulturlandschaft

Innerhalb der historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung werden Konzepte nach der Einteilung und Abgrenzung von Kulturlandschaftsräumen unterschieden. Grundsätzlich lässt sich beinahe der gesamte europäische Kontinent und weite Gebiete der Erdoberfläche als Kulturlandschaft bezeichnen. Diese stellt bei Berücksichtigung aller wirksamen Faktoren ein unteilbares räumliches Kontinuum dar. Raumgliederung kann daher nur als geistiges Konstrukt verstanden werden - als Weg zur Reduktion der Komplexität von Einflüssen und Vernetzungen. Eine Möglichkeit hierzu besteht in flächenbezogenen Konzepten, die Landschaften hinsichtlich ihrer Strukturvielfalt

unterteilt. Strukturen der Kulturlandschaft werden als empirische Parameter in Lage und Anzahl aufgenommen. Die Grenzziehung zwischen Teilräumen geschieht nach quantitativer Auswertung der ermittelten Daten. GIS-gestützte Methoden ermöglichen deren Verschneidung mit Geodaten und erlauben die Identifizierung von Schwerpunktgebieten, beziehungsweise eine hierarchische Clusterung. Anschließend werden in Tabellenarbeit ähnlich strukturierte Gebiete als Kulturlandschaftsgebiete herausgearbeitet.

Elementbezogene Konzepte hingegen behandeln nicht den gesamten Kulturlandschaftsraum, sondern isolieren einzelne Elementtypen und Funktionen. Auch hier kommen Methoden der deskriptiven Statistik zur Anwendung, die auf eine objektive Einordnung der Elemente abzielen. Als Merkmale zur Bewertung historischer Kulturlandschaftselemente zieht BÜTTNER (2003, 33) die historische Zeugniskraft, den Erhaltungszustand, die Seltenheit und die charakteristische Eigenart der Elemente heran. Zur Bewertung werden je nach Erfüllungsgrad null bis drei Punkte vergeben und addiert. Der errechnete kulturhistorische Zeigerwert drückt die kulturhistorische Bedeutung als gering bis mittel (0-8 Pkt.), hoch (8-12 Pkt.), oder sehr hoch (13-15 Pkt.) aus.

Eine weitere Möglichkeit der Einteilung von Kulturlandschaften bietet das Konzept der Dominantenlandschaft. Hier werden Grenzen nach dem Einfluss einzelner Faktoren - den Dominanten - gezogen und deren Wirkungsbe-reiche festgelegt. Beispiele für Dominantenlandschaften sind Weinbau-, Kloster-, oder Industrielandschaften. Dieser Ansatz ist eng mit dem Konzept der Denkmallandschaft verbunden, auf das im Kapitel 2.2 im Zusammenhang mit dem UNESCO-Welterbe eingegangen werden soll. (vgl. GUNZELMANN 2012, 13ff)



2.1 Eisenbahnkulturlandschaft

In der historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung wurden seit den 1970er Jahren Methoden entwickelt, um stillgelegte Eisenbahnen als Elemente der Kulturlandschaft zu untersuchen. Dafür lieferten Forschungen zu mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Verkehrswegewüstungen methodische Grundlagen. Der Begriff der Wüstung wurde auf stillgelegte Schienenwege erweitert, nachdem ihr fortwährender Einfluss auf die Kulturlandschaft erkannt wurde. NAGEL (1981, 59ff) erklärt die Zuständigkeit der Kulturlandschaftsforschung mit dem Verlust funktioneller Bedeutung der Infrastruktur im Fall einer Stilllegung. Intakte Verkehrswege werden aus diesen Untersuchungen ausgegrenzt und der Verkehrsgeografie zugeschrieben. Für diese Spiele die formale Beziehung zur Landschaft eine untergeordnete Rolle im Vergleich zur Funktion des Verkehrsweges. Mit dem Wüstfallen (der Stilllegung) gehe jedoch die Funktion der Eisenbahn verloren, oder werde durch andere ersetzt. Um diese zu analysieren bedürfe es einer historisch-genetischen Betrachtungsweise, die sowohl formale, als auch funktionale Aspekte berücksichtige. Als Kernkompetenz bietet dieses Forschungsfeld Methoden der Erfassung und Deutung historischer Relikte. Im Vergleich der Physiognomie und Funktion von Kulturlandschaften zu verschiedenen Epochen wird ihr Wandel lesbar. Besonders interessant ist dabei die Analyse von Stagnations- und Regressionsphasen, in denen - im Unterschied zu Progressionsphasen - kulturlandschaftliche Verhältnisse nicht überprägt, sondern konserviert werden.

Die Vorgehensweise der historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung gliedert sich in drei methodische Schritte. Als Grundlage wird in Archivrecherchen der historische Kontext zur behandelten Eisenbahnstrecke erforscht, dann wird in einer Geländeerhebung der aktuelle Bestand erfasst, welcher in einem dritten Schritt ausgewertet und auf Nutzungspotentiale hin geprüft wird. (vgl. BRAUCKMANN 2010, 18)

Schritt 1, Archivrecherche

Zur Beurteilung einer Bahnlinie kann noch vor der Feldarbeit eine Kategorisierung basierend auf Archivrecherchen getroffen werden. Diese Ermittlungen erlauben eine erste Einschätzung der zu erwartenden Relikte. Die hierzu entwickelten Methoden beruhen auf der Erkenntnis, dass die bauliche Ausstattung einer Strecke nicht zwingend mit ihrer Größen-

ordnung übereinstimmt. Rein planungsrechtlich betrachtet werden Eisenbahnverbindungen in Haupt-, Neben- und Kleinbahnen unterteilt, die sich in ihrer Ausgestaltung unterscheiden (das Österreichische Eisenbahngesetz unterteilt nur zwei Ordnungen: Haupt- und Nebenbahnen). Hauptbahnen dienen der Abwicklung des Fernverkehrs und sind durch gerade, steigungsarme Linienführung unter Verwendung von Kunstbauten gekennzeichnet. Kleinbahnen hingegen passen sich als lokale Verbindungen eher an topografische Verhältnisse an und Nebenbahnen weisen eine Kombination beider Merkmale auf. Diese Einteilung deckt sich jedoch nicht zwangsläufig mit der kulturlandschaftlichen Ausprägung, beziehungsweise kann sich im Laufe ihres Bestehens verändern. Manche ursprünglich als Hauptbahn ausgeführte Strecke wurde nachträglich zur Nebenbahn abgestuft, oder umgekehrt, Kleinbahnen zu Nebenbahnen aufgewertet. Daher werden hier als Kriterien zur Einteilung der Bahnen der mittlere Stationsabstand und die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit eingeführt, die sich auf kulturlandschaftliche Merkmale beziehen. Weitere Indikatoren, die allerdings mit geringerer Gewichtung in die Bewertung eingehen, sind das Datum der Fertigstellung, die Nutzung für den Personenfernverkehr und die Einstellung desselben. Unter Personenfernverkehr werden Züge verstanden die mehr als 50 km zurücklegen und dabei an weniger als der Hälfte der Stationen halten. (vgl. BRAUCKMANN 2010, 92ff)

Archivrecherchen können noch weitere brauchbare Unterlagen zu Tage fördern, die in der Kulturlandschaftsforschung eingesetzt werden um beispielsweise auf Intensivierung, oder Rückgang des Betriebs zu schließen. Darunter fallen Dokumente wie Konzessionen, Verhandlungen zu Streckenverläufen, Protokolle von Vermessungsarbeiten, oder Kaufverträge von Bahngrundstücken. Weiters können Informationen zur Bewachung von Bahnübergängen, der Errichtung von Haltestellen, oder der Kostenverteilung beim Bau aufschlussreich sein. (vgl. ebd., 18f)

Schritt 2, Bestandsaufnahme

Inwieweit der recherchierte historische Bestand aktuell noch vorhanden ist und welche Funktionen er heute erfüllt, wird in der Bestandsanalyse geprüft. Als Teil der Wüstungsforschung werden aufgelassene Bahnstrecken nach Zeitpunkt, Dauer, Umfang und Zerfallsintensität erfasst und kartiert. NAGEL (1981, 59-106) unterteilt die Eisenbahnstrecke in drei Hauptelemente, die auf Stilllegungsmerkmale hin untersucht

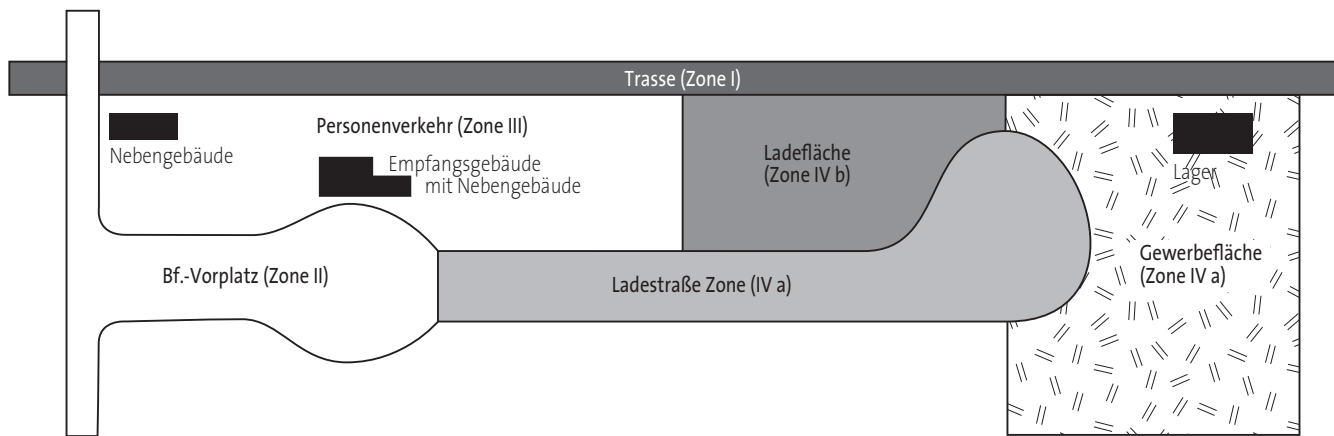


Abb.4: Schema eines Bahnhofsgeländes nach NAGEL (1981, 85); Eigene Darstellung

werden: Bahnhöfe, Bahnhofsgelände und Trasse. Für jedes der drei Hauptelemente wird ein eigener Kartierschlüssel erstellt, der die Struktur der Geländearbeit vorgibt. Auf der folgenden Seite wird die Systematik der Bahnelemente nach der die Aufnahme, Analyse und Bewertung erfolgt, zusammengefasst.

Den Bahnbetriebsgebäuden wird die größte Bedeutung zugemessen und ihre Bauweise (Physiognomie), Zustand (Qualität) und Nutzung (Funktion) aufgenommen. NAGEL (1981) leitet eine einfach anwendbare Methode zur Typisierung der Gebäude nach ihrer Größenordnung her. In diese fließen die Anzahl der Fenster, die Geschoszahl, die Gebäudeform und ihre Materialität als architektonische Kriterien ein. Der Gebäudezustand wird nach dem Grad der Veränderung aufgenommen und die Nutzung der ehemaligen Bahnbetriebsgebäude den aktuellen Funktionen (Wohnen, Lager, Gewerbe, etc.) zugeordnet.

Als zweites Hauptelement der Bahnstrecke wird das Bahnhofsgelände in Ausmaß, derzeitigem Zustand und Art der Nachnutzung beschrieben. Das Gelände lässt sich zunächst in die vier Zonen Trasse, Bahnhofsvorplatz, Personenverkehrsgelände, und Güterverkehrsgelände unterteilen (siehe Schema links, oben). Letzteres wird genauer in die Segmente Ladefläche, Ladestraße und Gewerbegebiet (Silos, Lagerhäuser, Brennstoffhandel, etc.)

untergliedert. Bei der Bebauung wird nur die Kategorie der Gewerbegebäude aufgenommen, da Bahnbauwerke bereits im ersten Hauptelement behandelt werden, von denen sie sich architektonisch und funktional unterscheiden. Die Gebäude des Bahnhofsgeländes charakterisieren insbesondere die Nutzung des Areals. Um Rückschlüsse zur Nutzungsvielfalt der ehemaligen Bahnstrecke ziehen zu können ist es weiters interessant, bahnverbundene Einrichtungen, die außerhalb des Bahnhofsgeländes liegen, miteinzubeziehen. Dazu gehören zum Beispiel gewerblich-industrielle Anlagen, Geschäfte, oder auch Hotels. Anhand dieser Aufnahmen kann der Einfluss der Eisenbahn auf die Siedlungsentwicklung im Umfeld von Bahnhöfen untersucht werden. Da an stillgelegten Strecken häufig nur noch Fragmente dieser Entwicklung sichtbar sind, wird im Aufnahmebogen auch bahnbezogenen Namensgebungen, sowie Ersatz-Bushaltestellen Platz eingeräumt.

Die ehemalige Trasse wird als drittes Hauptelement der Strecke in ihrer Morphologie, ihrem Zustand und ihrer gegenwärtigen Funktion untersucht. Eingriffe in die Topografie können folgenden acht Typen zugeteilt werden (siehe Schema rechts, oben): Unterbauplanum, Damm, Geländekante (einseitige Aufschüttung), Geländeanschnitt (einseitige Abtragung), Einschnitt (beidseitige Abtragung),

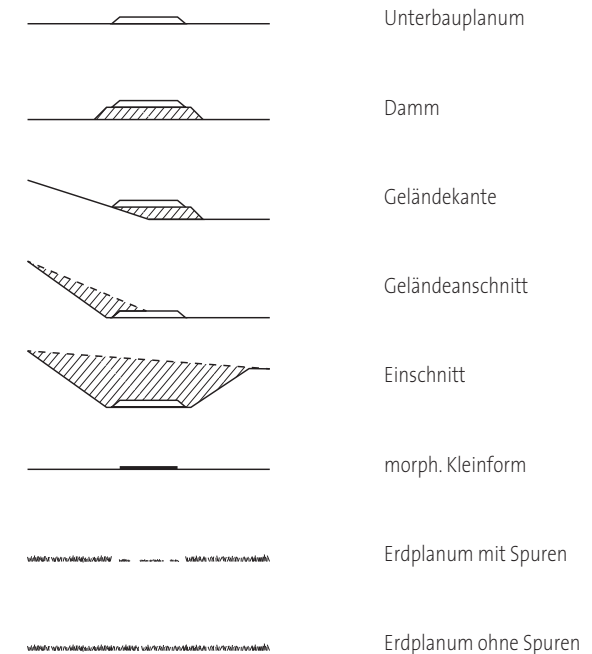
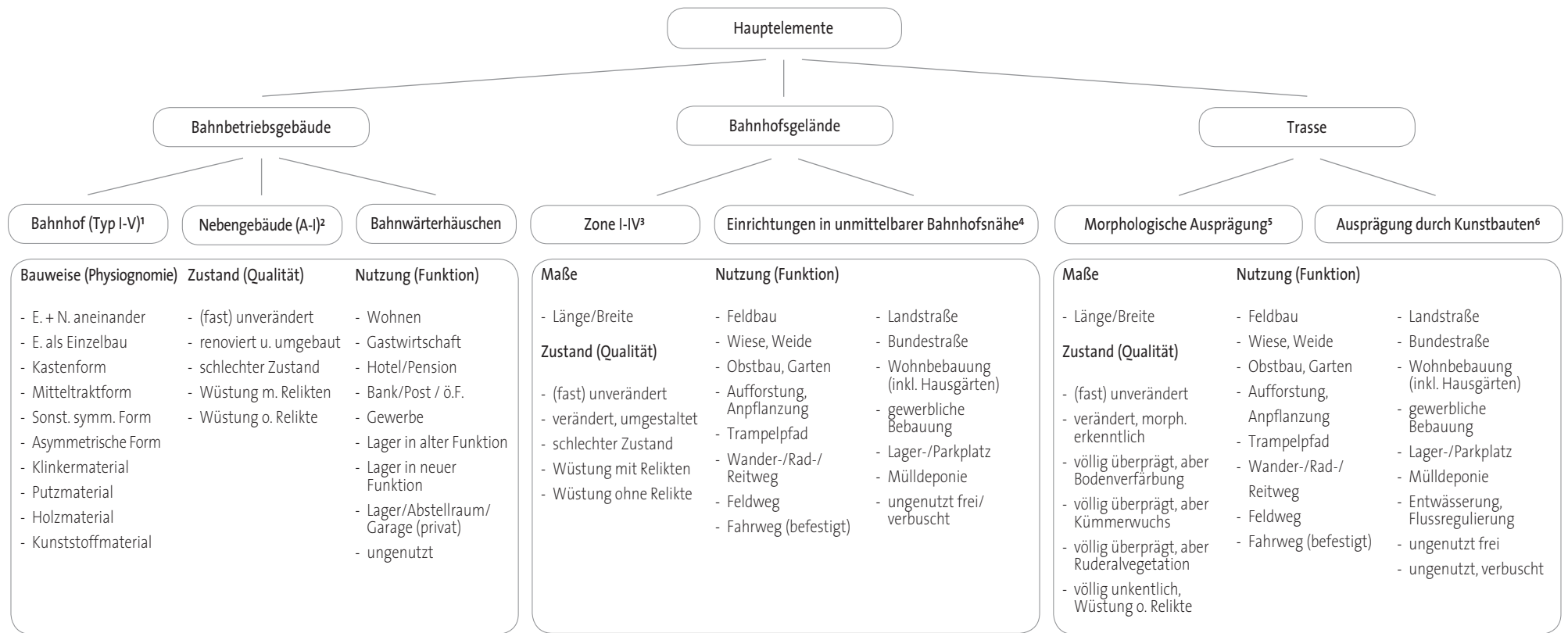


Abb.5: Schema morphologischer Trassenausprägungen nach NAGEL (1981); Eigene Darstellung

morphologische Kleinform (z.B. Schwellenabdruck) und Erdplanum (keine morphologische Ausprägung) mit, beziehungsweise ohne sichtbare Spuren am Boden. Höhenabstufungen des Bahndammes und der Einschnitte werden ergänzend als „niedrig“ oder „hoch“ beschrieben. Die letzten beiden Kategorien morphologisch nicht mehr kenntlicher Abschnitte werden nach Art der sichtbaren Spuren unterschieden. Diese können sich als Verfärbungen im Boden, als Kümmerwuchs des Pflanzenbestandes, oder in Form von Ruderalvegetation zeigen. Lassen sich gar keine Anzeichen der ehemaligen Eisenbahntrasse im Bestand erkennen, so werden diese Streckenabschnitte als Wüstungen ohne Relikte aufgenommen. Nicht zuletzt stellen Kunstbauten charakteristische Elemente der Strecke dar und bilden eine Rubrik in der Aufnahme der Streckenphysiognomie. Die Bauten werden in Viadukte, Wasserdurchlässe, Eisenbahntunnels und Fußgängerunterführungen gegliedert. Alle weiteren Eisenbahnrelikte, wie Telegrafmasten, Kilometersteine, Bahnschwellen, etc. entlang der Trasse werden im Kartierschlüssel unter "Sonstiges" vermerkt.



Tab.1: Systematik der Bahnelemente nach NAGEL (1981, 72-88); Eigene Darstellung

Abkürzungen

- E. Empfangsgebäude
- N. Nebengebäude
- ö.F. öffentliche Funktion

Größenordnung des Empfangsgebäudes¹

- Typ I Super-Bahnhof (>14 Fenster)
- Typ II Großer Bahnhof (9-13 Fenster)
- Typ III Mittl. Bahnhof (4-8 Fenster)
- Typ IV Kleiner Bahnhof (1-3 Fenster)
- Typ V Haltepunkt (mit oder ohne Wetterschutz)

Nebengebäude²

- A Güterschuppen
- B Güterwaage im Gebäude
- C Güterwaage ohne Gebäude
- D Viehschuppen
- E Viehverladerampe
- F Toilettenhäuschen
- G Lokschuppen
- H Wasserturm/-Ladestelle
- I Stellwerk

Bahnhofsgelände³

- Zone I Hauptgleis-Trasse
- Zone II Bahnhofsvorplatz
- Zone III Gelände des Personenverkehrs (Bahnsteig)
- Zone IV Gelände des Güterverkehrs (Ladestraße, Lagerfläche, Gewerbefläche)

Bahnverbundene Einrichtungen in unmittelbarer Bahnhofsnähe⁴

- gewerblich-industrielle Niederlassung
- Geschäfte
- Hotels / Gaststätten
- Ersatz-Bushaltestelle am Bahnhof (seit Stilllegung)
- "Bahnhofsstraße" / bahnbezogene Namensgebung

Morphologische Ausprägung⁵

- Unterbauplanum (Trassen-Unterbau < 0,5m)
- Damm niedrig (0,5-2m) / hoch (>2m)
- Geländekante (einseitige Aufschüttung)
- Geländeanschnitt (einseitige Abtragung)
- Einschnitt (beidseitige Geländeeintiefung) niedrig (0,5-2m) / hoch (>2m)
- morphologische Kleinform (z.B. Schwellenabdruck)
- ohne morphologische Ausprägung, aber noch kenntlich an Boden/Pflanzen
- keinerlei morphologische Ausprägung

Ausprägung durch Kunstbauten⁶

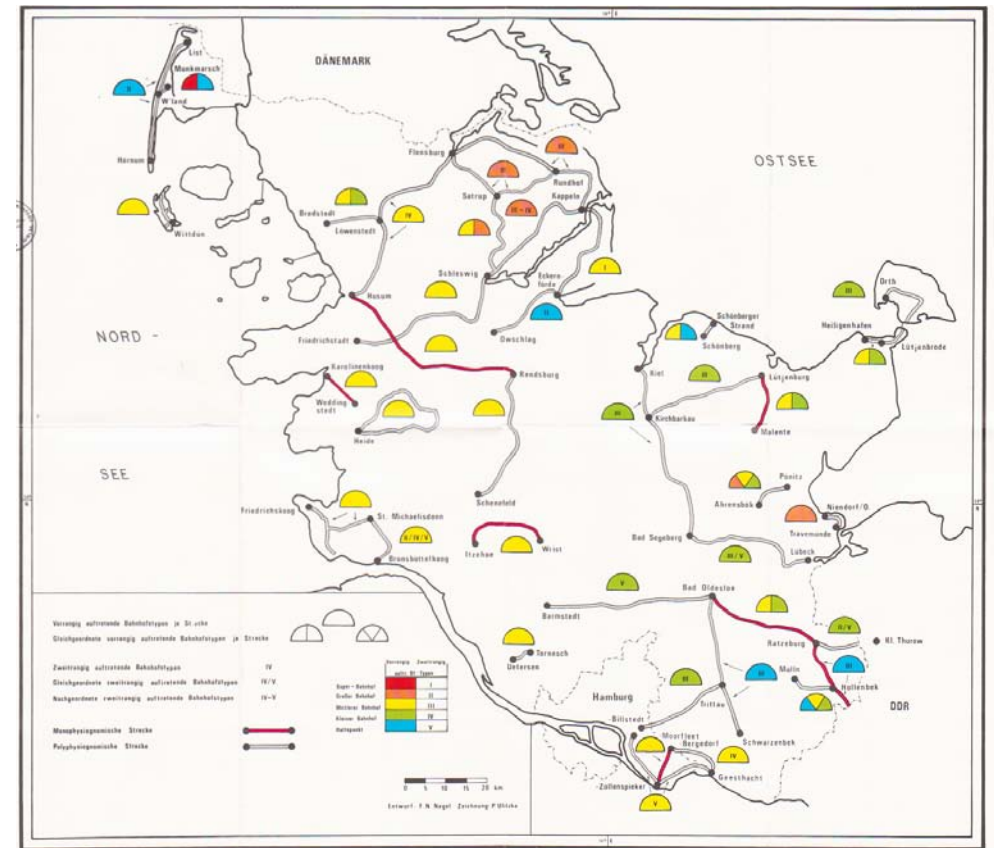
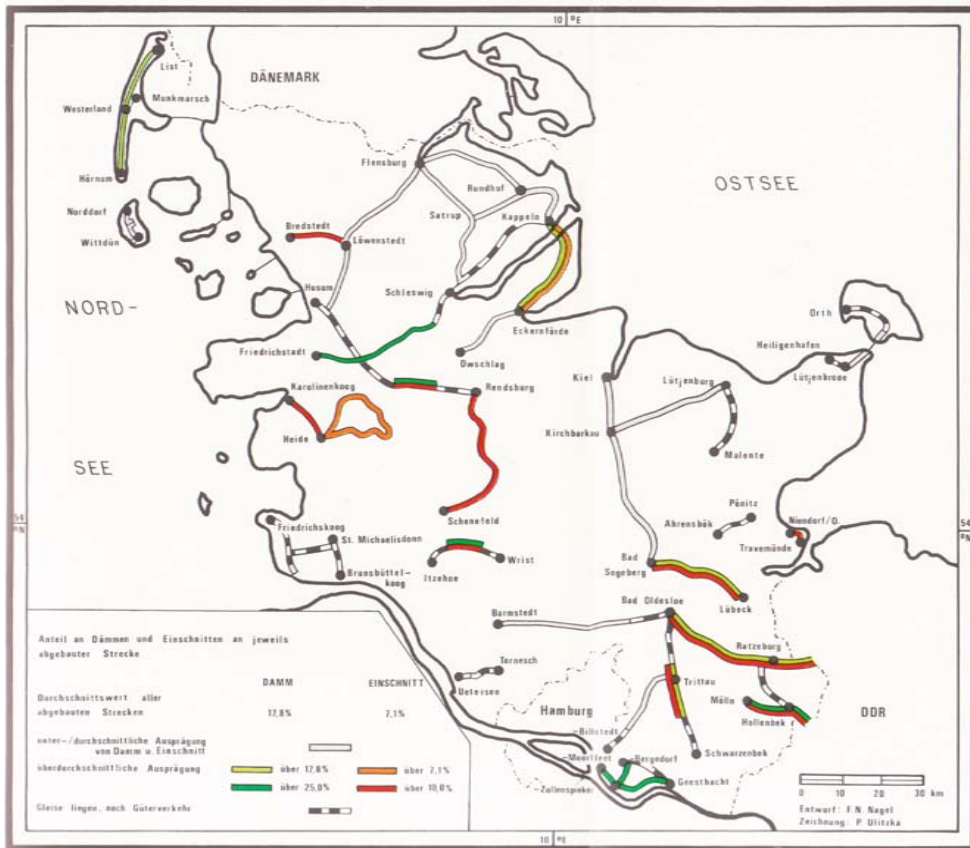
- Eisenbahnbrücke, Viadukt
- Wasserdurchlass
- Eisenbahntunnel
- Fußgängertunnel
- sonstige Ausprägung (Telegrafmasten, Kilometersteine, etc.)

Schritt 3, Auswertung

Anhand der recherchierten und vor Ort erhobenen Daten soll in einem dritten Schritt der historische Wert der Eisenbahnstrecken ermittelt werden. Die Auswertung der Geländeaufnahmen erfolgt quantitativ nach Häufigkeit vorgefundener Stilllegungsmerkmale. Aus Merkmalskombinationen werden Stilllegungs-Typen erstellt, denen die Bahnstrecken zugeordnet werden. Die Klassifizierung erfolgt nach Dominanz von Bahnhofstypen, beziehungsweise deren Funktionen. Unterschieden werden einheitliche (monophysiognomische) oder vielgestaltige (polyphysiognomische) Strecken. In den Karten rechts sind Ergebnisse der Analyse verortet. Die Untersuchung bezieht sich auf stillgelegte Eisenbahnen in Hamburg und Schleswig-Holstein, deren aktueller Zustand, Funktion und

Entwicklung erfasst werden. Darauf aufbauend werden Nutzungspotentiale der stillgelegten Strecken diskutiert und Vorschläge zur Inwertsetzung ausgearbeitet. Für das Untersuchungsgebiet schlägt NAGEL (1981, 100ff) insbesondere die Nachnutzung der Trassen als Freizeitwege vor, da in der touristisch erschlossenen Region zum Untersuchungszeitpunkt verhältnismäßig wenige Freizeitwege bestehen. Das Potential dafür sei gegeben, nachdem viele Trassen noch in ihrer Gesamtheit erhalten sind. Einige führen durch Naturparke und Schutzgebiete in landschaftlich ansprechende Gegenden. Ein zusätzlicher Nutzen könnte durch das Verlegen von Versorgungsleitungen entlang der Trassen gezogen werden. Dadurch würden intakte Verkehrswege nicht durch Bauarbeiten behindert. Für die Bahnbetriebsgebäude wird die Unterschutzstellung als

Industriedenkmale angeregt. Besonders an monophysiognomischen Strecken, die durch einheitliche architektonische Gestaltungskonzepte geprägt sind, solle zumindest ein Bahnhofsgebäude pro Strecke dem Denkmalschutz unterstellt werden. An polyphysiognomischen Strecken könnten auch Eisenbahnelemente wie Wassertürme, u.a. als schützenswert erkannt werden. Die Nutzung leerstehender Bahnhöfe als Museen an Freizeitwegen sieht der Autor als Möglichkeit, diese vor dem Verfall zu bewahren. Für verbuschte Trassenabschnitte würden vorrangig Potentiale für den Naturschutz frei und morphologische Trassenrelikte wie Dämme und Einschnitte könnten im Landschaftsschutz von Bedeutung sein.



16 Abb.6: Klassifizierung der stillgelegten Eisenbahnstrecken in Schleswig-Holstein und Hamburg nach Dominanz der gegenwärtigen Trassenausprägung NAGEL (1981, nach 98)

Abb.7: Klassifizierung der stillgelegten Eisenbahnstrecken in Schleswig-Holstein und Hamburg nach Dominanz der Bahnhofstypen. NAGEL (1981, Anhang)



Abb.8: Kreisbahnhof Heide, Typ I (NAGEL 1981, 131)



Abb.9: Bahnhof Tellingstedt, Typ II (NAGEL 1981, 132)



Abb.10: Bahnhof Christiansholm, Typ III (NAGEL 1981, 134)



Abb.11: Bahnhof Lammershagen, Typ IV (NAGEL 1981, 136)

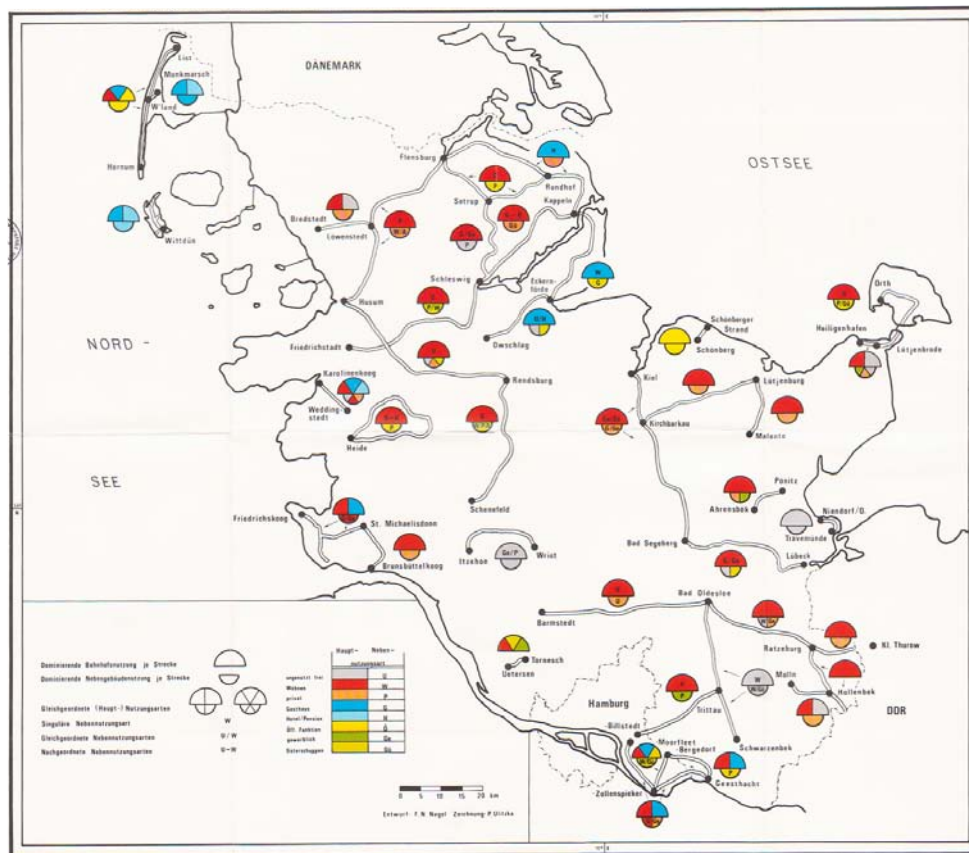
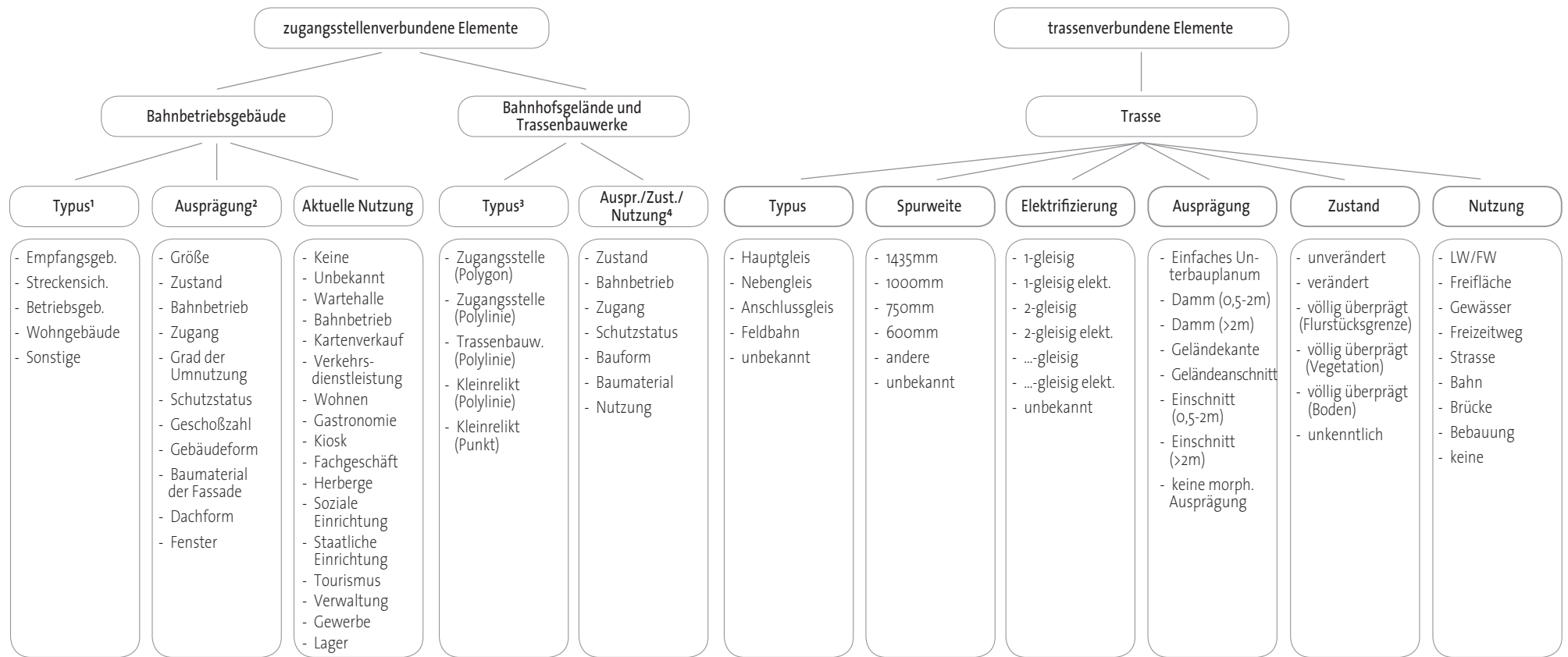


Abb.12: Klassifizierung der stillgelegten Eisenbahnstrecken in Schleswig-Holstein und Hamburg nach Dominanz der gegenwärtigen Bahnhofsnutzung. NAGEL (1981, Anhang)

Darstellung der Ergebnisse

In thematischen Übersichtskarten werden die Ergebnisse der Klassifizierung dargestellt. Die linke Karte verortet dominante morphologische Ausprägungen der Trassen, wobei sich die Dominanz aus dem regionalen Durchschnittswert im Untersuchungsgebiet ergibt. Nicht in die Berechnung fließen Trassen ein, an denen noch Gleise verlegt sind und die dem Güterverkehr dienen. Der Wert beträgt bei Dämmen 17,8% und bei Einschnitten 7,1% aller abgebauten Strecken. Trassen mit (unter-)durchschnittlichem Anteil an morphologischen Eingriffen werden grau dargestellt. Überdurchschnittliche Präsenz von Dämmen wird je nach Wert hell bis dunkelgrün markiert und überdurchschnittliche Ausprägung von Einschnitten orange bis rot. Mit Hilfe von Symbolen werden in der mittleren Karte die Bahnhofstypen und ihre Nutzungen den jeweiligen Eisenbahnstrecken zugeordnet. Farben geben hier Aufschluss über die Größenordnung der Bahnhöfe (siehe dazu auch Beispielfotos oben) und zeigen in der rechten Karte die Art ihrer Nachnutzung an. In der Unterteilung der Symbole spiegelt sich die Dominanz der Typen und Nutzungen innerhalb einer Strecke wider. Eisenbahnen, deren Bahnhöfe einen einzigen vorrangig anzutreffenden Bautyp aufweisen, beziehungsweise eine Funktion erfüllen, werden durch vollflächig gefüllte Symbole gekennzeichnet. Bei zwei oder drei gleichgeordnet auftretenden Typen und Funktionen werden die Symbole entsprechend unterteilt. Sind neben dem dominanten architektonischen, oder funktionalen Typus weitere, vereinzelt vorhanden, so werden diese schriftlich in den Symbolen vermerkt. An der Farbgebung der Eisenbahnlinien wird die Gliederung in mono- (rot) und polyphysiognomische (weiß) Strecken erkenntlich.



Tab.2: Systematik der Bahnelemente mit Kriterien der Bestandsanalyse nach BRAUCKMANN (2010, 372-377); Eigene Darstellung

BRAUCKMANN (2010, 23) greift die Analysemethodik auf, verfeinert die Kartierschlüssel und bereitet sie zur Verwendung in einem Geoinformationssystem auf. Die Gliederung der Relikte erfolgt in zugangsstellen- und trassenverbundene Elemente. Zu Letzteren zählen alle entlang einer gedachten Linie zwischen den Zugangsstellen vorgefundenen Relikte, auch Kleinrelikte wie etwa Signale, Kilometersteine, u.a. Zugangsstellenverbundene Relikte besitzen hingegen flächige Formen. Die Kartierschlüssel von NAGEL (1981) werden folgenden Änderungen unterzogen. Bei der Gebäudekartierung (Kartierschlüssel 1) wird genauer auf Formen der Mischnutzung eingegangen und zusätzlich erhoben, ob nach wie vor Eisenbahnbetrieb stattfindet. In der Kategorie der Nutzungsformen der Gebäude können detaillierte Funktionen unterschieden

werden. Auf die Klassifizierungsmethode der Bahnhofstypen nach Fensteranzahl wird hier verzichtet, da diese bei neueren Bahnhöfen nur noch bedingt gültig ist. Abweichungen vom Originalbestand sind bei Ersatz- und Umbauten, oder im Zuge von Fassadensanierungen teils erheblich. Um die Bedeutung eines Bahnhofes einzuordnen werden nun die Gesamtgröße der Liegenschaft, sowie die historische Betriebsform und die Netzanbindung berücksichtigt. Neu eingeführt in die Beurteilung wird auch das Kriterium des öffentlichen Zugangs, das eine Rolle für die Erlebbarkeit stillgelegter Bahnen spielt. Zusätzlich wird Raum für Anmerkungen zu persönlichen Eindrücken, Besonderheiten und Zusatzinformationen gegeben. Kartierschlüssel 2 (Bahnhofsgelände und Trassenbauwerke) wird neu strukturiert, da nun sowohl zugangs-

stellenverbundene, als auch trassenverbundene Relikte eingetragen werden können. Als wichtigstes Unterteilungskriterium gelten zur leichteren Verarbeitung im GIS, die Darstellungsformen Punkt, Polylinie und Polygon. Inhaltlich bleiben die Kriterien aber weitgehend erhalten. Kartierschlüssel 3 (Ausprägung und Nutzung der Trasse) bekommt einen höheren Detaillierungsgrad in Bezug auf die morphologische Ausprägung der Trasse mit den Kriterien Typus, Spurweite und Elektrifizierung/Anzahl der Gleise. Auch in der Nachnutzungsform werden zusätzliche Merkmale angeführt um den Differenzierungsgrad der Strecken zu erhöhen. Auf der folgenden Seite werden alle im Kartierschlüssel angeführten Elemente gelistet. Hier wird der hohe Genauigkeitsgrad bei der Geländeaufnahme, und somit der Analyse und Bewertung, deutlich.

¹ Bahnbetriebsgebäude - Typus

Streckensicherung

- Bahnwärterbude freistehend
- Postenbude am Wohnhaus
- Bahnwärtergebäude (unbekannt ob Bude od. Wohnhaus)
- Stellwerksturm
- Reiterstellwerk
- sonstige Gebäude der Streckensicherung

Betriebsgebäude

- Lokschuppen
- Wasserturm
- Wasserstation
- Güterschuppen freistehend
- Bahnmeisterei
- sonstige Bahnbetriebsgebäude

Wohngebäude

- Beamtenwohnhaus
- Einfamilien-Bahnwärterwohnhaus
- Mehrfamilien-Bahnwärterwohnhaus
- Einfamilien-Bahnarbeiterhaus
- Mehrfamilien-Bahnarbeiterhaus
- sonstige Bahnbetriebsgebäude

Sonstige

- Stall
- Abort
- Gaststätte
- Kiosk
- Landhandel
- anderes Gebäude

² Ausprägung

Größe

- verhältnismäßig sehr groß bis klein

Zustand

- wenig verändert
- stark verändert
- gefährdet
- stark gefährdet
- wüst mit Relikten
- totalwüst

Eisenbahnbetrieb

- Trasse und Gebäude im Eisenbahnbetrieb
- Trasse und Gebäude für Eisenbahnbetrieb vorgehalten, aber nicht genutzt
- Trasse für Eisenbahnbetrieb vorgehalten, Gebäude nicht
- keine Nutzung für Eisenbahnbetrieb möglich
- Sonstiges

Zugang

- öffentlich/Betreten von Teilen des Gebäudes möglich
- öffentlich/Betreten des Gebäudes nicht möglich
- unklar (Gelände nicht eingefriedet), Betreten möglich
- unklar (Gelände nicht eingefriedet), Betreten nicht möglich
- eingeschränkt, Teile des Gebäudes einsehbar
- stark eingeschränkt bis unmöglich
- Gebäude ist nicht vom öffentlichen Grund einsehbar

Grad der Umnutzung

- total umgenutzt bis komplett in ursprünglicher Nutzung

Schutzstatus

- Unterschutzstellung durch obere Denkmalschutzbehörde
- Unterschutzstellung durch untere Denkmalschutzbehörde
- erhaltenswert
- erhalten
- totalwüst

Gebäudeform

- Einzelbau
- Gebäudeverband
- Kastenform
- Mitteltraktform
- sonstige symmetrische Form
- asymmetrische Form

Baumaterial Fassade

- Naturstein
- Werkstein
- Ziegel
- Holz
- Beton
- Sonstiges

Dachform

- Flachdach
- Satteldach
- Walmdach
- Mansarddach
- Sonstige

Fenster

- >26
- 21-26
- 15-20
- 9-14
- 4-8

³ Bahnhofsgelände - Typus

Zugangsstelle (Polygon)

- Bahnhofsvorplatz
- unüberdachte Lager- und Stapelfläche
- Gewerbefläche
- Nebengleise
- Freifläche ohne Zuordnung
- Sonstige

Zugangsstelle (Polylinie)

- Bahnsteig
- Laderampe
- Viehverladung
- Ladestraße gepflastert
- Ladestraße asphaltiert
- Sonstige

Trassenbauwerke (Polylinie)

- Unterführung
- Überführung
- Überwerfung (Kreuzung von Eisenbahngleisen auf unterschiedlichem Höhenniveau)
- Viadukt/Kanalbrücke
- Durchlass
- Eisenbahntunnel
- Geländekante
- Geländeanschnitt
- Einschnitt
- Damm
- Sonstige

Kleinrelikt (Polylinie)

- Zaun aus Altschwellen
- Zaun aus Altschienen
- Telegrafenableitung
- Elektrifizierung
- Sonstige

Kleinrelikt (Punkt)

- Kilometerstein
- Läutetafel
- Haltsignaltafel
- Andreaskreuz
- Formsignal
- Lichtsignal
- Sonstige Signale
- Streckenfernsprecher
- Laternen
- touristische Hinweistafel
- Sonstige

⁴ Bahnhofsgelände - Ausprägung/Zustand/Nutzung (siehe Bahnbetriebsgebäude²)

Nutzung

- ursprüngliche Nutzung
- teilweise Nutzung
- Naturschutz
- sonstige Nutzung
- keine Nutzung

⁵ Trasse - Nutzung

Land-/Forstwirtschaftliche Nutzung

- Feld
- Weide/Wiese
- Forst

Freiflächen

- Öffentliches Grün
- Parkplatz
- Garten

Freizeitwege

- Fußweg
- Radweg
- Reitweg

Extensive Nutzung

- Schotter
- ungenutzt frei
- ungenutzt bewuchert

Straßen

- Wirtschaftsweg/Feldweg/Forstweg/Privatweg
- Kommunalstraße/Kreisstraße
- Landesstraße/Bundesstraße
- Bundesautobahn

Gleisgebundene Nutzung

- Fernverkehr
- ÖPNV
- nur Güterverkehr
- Museumsbahn
- Draisinen
- Gleis ungenutzt

Bebauung

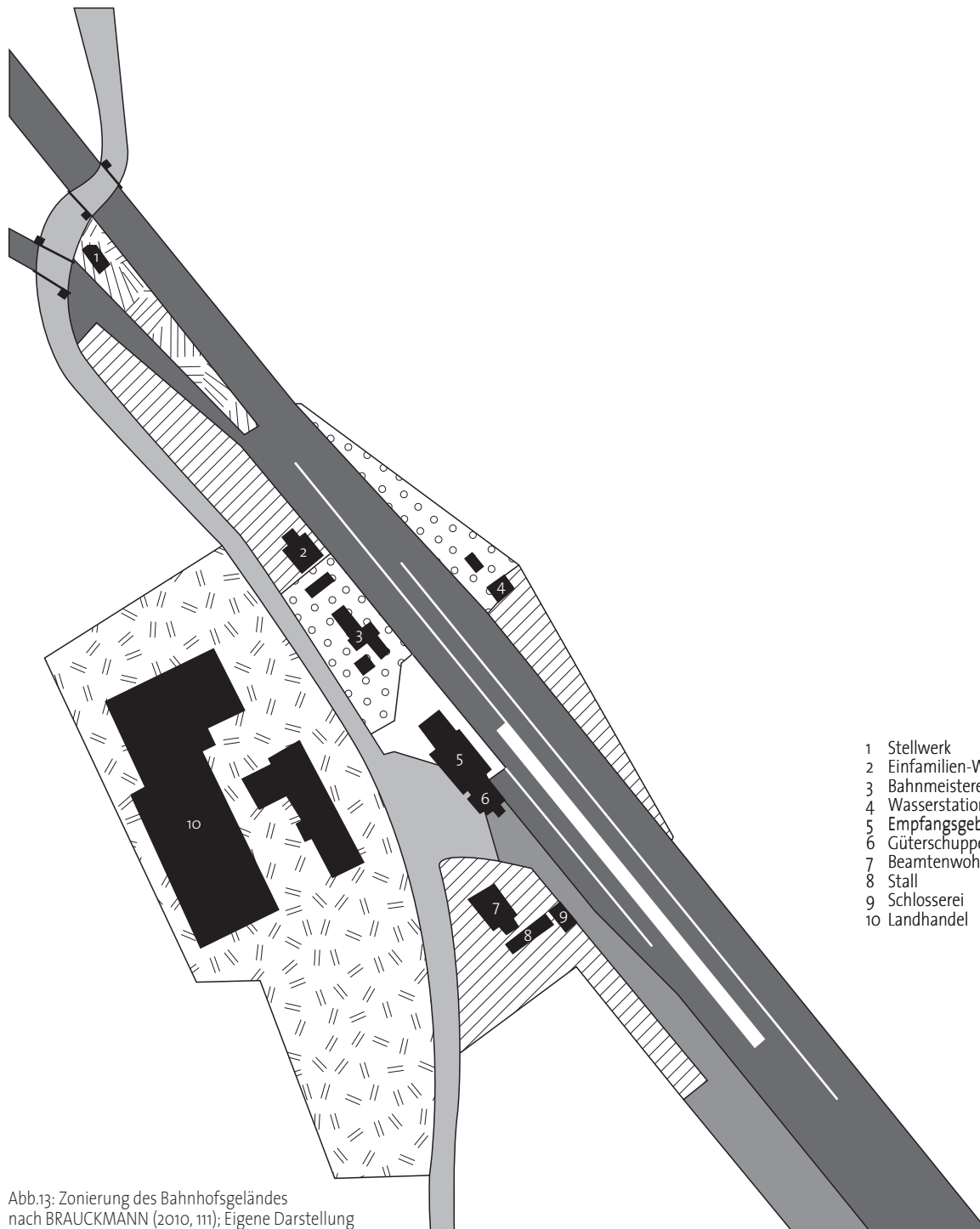
- Wohnbebauung
- Gewerbe

Brücken

- Überführung (wüst)
- Überführung (ungenutzt)
- Unterführung (wüst)
- Unterführung (ungenutzt)

Gewässer

- Fischzucht
- Entwässerung



- 1 Stellwerk
- 2 Einfamilien-Wärterwohnhaus
- 3 Bahnmeisterei
- 4 Wasserstation
- 5 Empfangsgebäude
- 6 Güterschuppen
- 7 Beamtenwohnhaus
- 8 Stall
- 9 Schlosserei
- 10 Landhandel

-  Zone I: Gleistrasse
-  Zone II: Streckensicherung
-  Zone III: Wohnen
-  Zone IV: Personenverkehr
-  Zone V: Güterverkehr
-  Zone VI: Mischzone
-  Zone VII: Bahnbetriebsgebäude
-  Zone VIII: Gewerbeflächen

Die Zonierung des Bahnhofsgeländes wurde überarbeitet, um eine differenziertere Einteilung der Flächen zu geben. Dazu werden die vier von NAGEL (1981) unterschiedenen Zoneneinteilungen auf acht erweitert.

In Zone I fällt die Trasse mitsamt den zugehörigen trassenverbundenen Elementen. Zu Zone II zählen die Anlagen der Streckensicherung, wie Stellwerke oder Postenbuden. Zone III bilden die Wohnhäuser für Beschäftigte der Eisenbahn sowie die zugehörigen Nebengebäude und Gärten. In Zone IV werden Einrichtungen zusammengefasst, die vornehmlich für den Personenverkehr errichtet wurden. Dazu zählen in erster Linie das Empfangsgebäude und die Bahnsteige. Anlagen für den Güterverkehr, wie Güterschuppen, die Ladestraße oder Laderampen, werden in Zone V erfasst. Zone VI ist als Mischzone für sämtliche Liegenschaften ausgewiesen, die dem Güter-, oder dem Personenverkehr zuzurechnen sind. Dies umfasst etwa die Anbindung des Bahnhofsbereichs, also den Bahnhofsvorplatz und die Bahnstraße. Weitere Bahnbetriebsgebäude, wie Werkstätten, Lokschuppen und Bahnmeistereien, finden sich in Zone VII. Gewerbeflächen, die zwar nicht als Bahnliegenschaften zu bezeichnen sind, aber eng mit dem Bahnhof verbunden sind, werden in Zone VIII aufgenommen. Zu den bahnhöflichen Gewerbeflächen zählen beispielsweise Hotels, Gaststätten, Postämter, aber auch Fabriken oder Landhandel.

Auswertung der Analyse

Zur Klassifizierung der stillgelegten Eisenbahnstrecken zieht BRAUCKMANN (2010, 92ff) die rechts angeführten Parameter heran. Als bedeutendste Faktoren, die auch mit höherer Gewichtung in die Berechnung eingehen, werden die Entwicklungen des durchschnittlichen Stationsabstandes und der Reisegeschwindigkeit gewertet. Daneben werden als Indikatoren das Datum der Fertigstellung der Strecke, die Durchführung von Personenverkehr, sowie die Einstellung desselben berücksichtigt. Die Punktevergabe erfolgt in einer zwei- bis dreiteiligen Skala von null bis zwei Punkten, wobei niedrige Werte auf Kleinbahnen und hohe auf Hauptbahnen hinweisen. Die Stationsabstände und Reisegeschwindigkeiten werden über Recherchen in Kursbüchern ermittelt. Um die Genauigkeit der Einteilung zu erhöhen werden Daten nach lokalen Besonderheiten gewählt. So sind im Untersuchungsgebiet beispielsweise vor 1933 noch nicht alle Stationen der Strecken in den Kursbüchern verzeichnet und die höchste Nachverdichtung an Haltepunkten liegt 1938 vor. Der Berechnung des mittleren Stationsabstandes, sowie der Reisegeschwindigkeit wurde daher der Winterfahrplan 1937/38 zugrundegelegt. Zur Klassifizierung der Strecken wird die Punktzahl aus den sechs Kriterien addiert. Als Kleinbahnen werden Strecken mit null bis drei Punkten, Nebenbahnen mit vier bis acht Punkten und Hauptbahnen mit neun bis zwölf Punkten bezeichnet.

Als Darstellungsform werden Karten mit GIS erstellt, die räumliche Projektionen der erhobenen Daten ermöglichen. Damit lassen sich etwa Entwicklungen des durchschnittlichen Stationsabstandes mit den Einzugsbereichen der Haltepunkte kartografisch wiedergeben. Die Beurteilung der Bahnstrecken wird mit Erhebungen von Archiv- und Kartenmaterial ergänzt um ihre historische Bedeutung zu beleuchten. Die Analyse der Geländearbeit liefert Informationen zum aktuellen Zustand, sowie der derzeitigen Nutzung und lässt Raum für Vermerke von Besonderheiten. Zusätzlich werden sozialwissenschaftliche Methoden der Internetpräsenzanalyse und der Kundenbefragung durchgeführt. Diese sollen Aufschluss über touristische Qualitäten der Vermarktung, sowie der Wirkung und Erlebnismöglichkeiten beim Besuch geben.

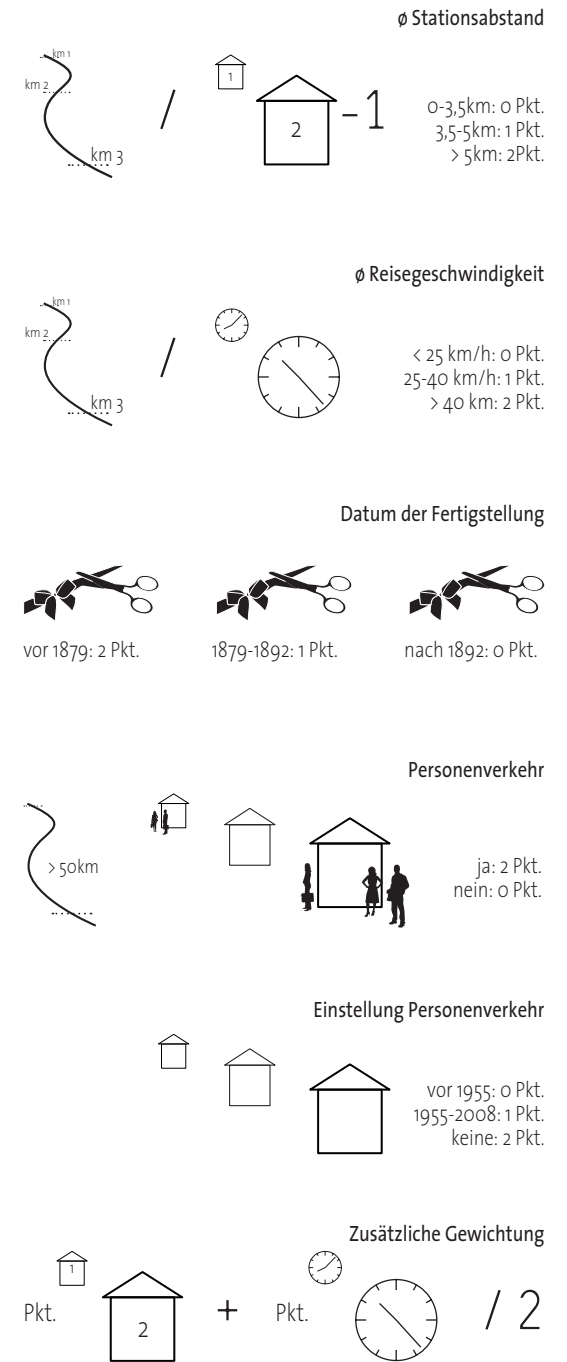


Abb.14: Klassifizierung von Eisenbahnstrecken nach BRAUCKMANN (2010, 92ff); Eigene Darstellung

2.2 Eisenbahn & UNESCO

Aus dem breiten Feld der Kulturlandschaftsforschung wurden einleitend drei verschiedene Auffassungen des Begriffs Kulturlandschaft dargestellt. Eine weitere wurde von der Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur UNESCO 1992 im Grundlagenpapier der *Operational Guidelines of the World Heritage Convention* veröffentlicht. (UNESCO 2012, Annex 3/10) Darin werden drei Kategorien von Kulturlandschaften unterschieden:

1. *Clearly defined landscapes designed and created intentionally by man*: In diese Kategorie fallen aus ästhetischen Beweggründen geplante Landschaften, wie Parks und Gartenanlagen, die oft in Verbindung zu religiösen Gebäuden oder Profanbauten stehen. Dazu zählen beispielsweise der Muskauer Park in Deutschland, oder Schloss und Park Schönbrunn in Wien.

2. *Organically evolved landscapes*: Darunter werden Kulturlandschaften verstanden, die in der Auseinandersetzung des Menschen mit seiner natürlichen Umgebung entstanden sind und so menschliche Evolutionsprozesse widerspiegeln. Diese Landschaften können sowohl als intakte Produktionslandschaften genutzt werden, als auch Reliktlandschaften darstellen. Beispiele hierfür sind Reisterrassen auf den Philippinen oder die Fluss- und Weinbaulandschaft der Wachau.

3. *associative cultural landscapes*: Diese Landschaften werden aufgrund ihrer symbolischen Werte, durch ihre religiöse, künstlerische, oder kulturelle Bedeutung als Kulturlandschaften bezeichnet. Eine materielle Prägung infolge menschlicher Eingriffe ist dabei nicht von Bedeutung. Diese Kategorie ermöglicht den Schutz von Kulturgütern indogener Völker, wie zum Beispiele den Uluru-Kata Tjuta National Park (früher: Ayers Rock), Australien, oder den Tongariro National Park, Neuseeland.

In den Erläuterungen zur Aufnahme von Kulturlandschaften ins Welterbe werden keine Einschränkungen ihrer räumlichen Gestalt getroffen. Es wird explizit darauf hingewiesen, auch lineare, kulturell bedeutsame Transport- und Kommunikationsnetze in die Definition einzubeziehen. (vgl. UNESCO 2012, Annex 3/11) Hinsichtlich der Einordnung von Eisenbahnen als Kulturlandschaftsphänomene stehen mehrere Kategorien

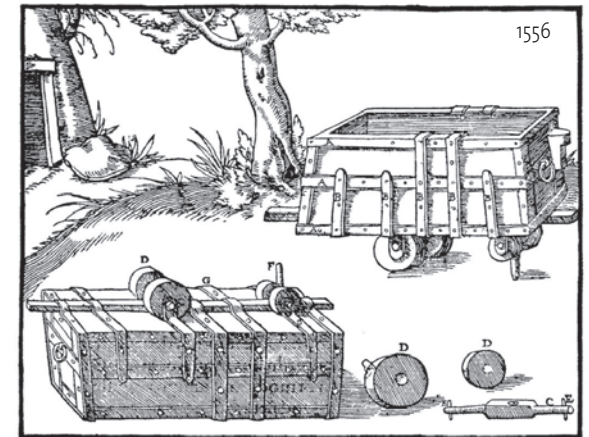


Abb.15 (r.o.): Relikte des griechischen Sichffkarrenwegs 'Diolkos' (WERNER, 1978)

Abb.16 (r.m.): mittelalterlicher Grubenhund für Holzschienen (AGRICOLA, 1556, 156)

Abb.17 (r.u.): Eröffnungsfahrt der Liverpool-Manchester-Linie (CLAYTON, 1830)

offen. Neben der Definition Kulturlandschaft und dem universell verwendeten Begriff der Kulturerbestätte, ist für lineare Wegeverbindungen auch die Rubrik *Heritage Routes* relevant. Als solche wird eine spezielle, sehr dynamische Art von Kulturlandschaft verstanden. Sie stellt die Basis für überregionalen, kulturellen Austausch her und kann daher für das Welterbe von Bedeutung sein. "A heritage route is composed of tangible elements of which the cultural significance comes from exchanges and a multi-dimensional dialogue across countries or regions, and that illustrate the interaction of movement, along the route, in space and time." (UNESCO 2012, Annex 3/23) Der kulturelle Wert einer Route wird durch religiöse, wirtschaftliche, administrative, und weitere Faktoren begründet, die in ihrer Gesamtheit betrachtet werden müssen. Das Alter und ein authentischer Zustand sind bei einer Unterschutzstellung zu beachten, sowie die aktuelle Benutzung und die Entwicklung der durch die Route verbundenen Völker. (ebd. Annex 3/24)

Zur Stellung von Eisenbahnen im Weltkulturerbe verfasste COULLS (1999) im Auftrag des internationalen Rats für Denkmalpflege (ICOMOS) eine Studie. Anschließend an die historische Herleitung des Begriffs Eisenbahn werden hier Kriterien für die Aufnahme von Bahnlinien ins UNESCO-Welterbe aufgestellt und an ausgewählten Strecken überprüft.

Zur Definition des Begriffs Eisenbahn wird zunächst sehr umfassend von einer linearen Transport-Einrichtung (*linear transport feature*) gesprochen, was sowohl den aus Stein gefertigten Schifflkarrenweg Diolkos im antiken Griechenland, wie auch hölzerne Transportwege im Mittelalter einbezieht. Als Prototyp der modernen Eisenbahn wird allgemein die 1830 eröffnete Linie Liverpool-Manchester angesehen, die erstmals sowohl für den Güterverkehr als auch für den öffentlichen Personenverkehr genutzt wurde. BAGWELL (1988, 91) definiert eine moderne Eisenbahn mit: "[...] a publicly controlled means of transport possessing the four distinctive features of a specialised track, mechanical traction, the accommodation of public traffic and the conveyance of passengers." Von England ausgehend breitete sich die Eisenbahn im Laufe des 19. Jahrhunderts auf der gesamten Welt aus. Ihr kam eine Schlüsselrolle in der Industrialisierung zu und viele soziokulturelle Veränderungen gingen mit ihrer Entwicklung einher.

Ihre globale Verbreitung ist gleichzeitig eng mit dem europäischen Imperialismus des 19. und 20. Jahrhunderts verbunden. Das Hinterland der Kolonien wurde von den Häfen ausgehend mittels Bahnstrecken erschlossen, um in entlegene Gebiete vorzudringen und dort Ressourcen auszubeuten. Durch den raschen technischen Fortschritt konnte immer schwierigeres Gelände bezwungen werden um Land zu erobern. So verbreitete sich mit der Eisenbahn auch westliches Kulturgut in alle Teile der Erde, was einerseits zivilisatorische Errungenschaften bedeutete, auf der anderen Seite aber auch Ausbeutung und Unterdrückung mit sich brachte. Aufgrund hoher Errichtungs- und Betriebskosten fielen Kolonien in ein Abhängigkeitsverhältnis mit europäischen Banken, die lange bestehen blieben. Nicht zuletzt kostete der Bau der Eisenbahn auch etliche Menschenleben, oder zumindest harte Arbeit unter widrigen Bedingungen. Mit dem Ersten Weltkrieg ging die Hochblüte des Eisenbahnausbaus zu Ende, seither sind weltweit die gebauten Streckenkilometer im Abnehmen begriffen. Neue Entwicklungen wie Hochgeschwindigkeitszüge brachten grundlegende Veränderungen im Bahnstreckenbau mit sich und die Eisenbahn veränderte ihre Ausprägung in der Landschaft. Nach wie vor wird sie jedoch in der Absicht errichtet, ökonomischen und sozialen Wohlstand zu schaffen. Auch wenn sich Neubaustrecken etwa im Material, in den Traktionseigenschaften, oder im Management von den ersten Eisenbahnstrecken unterscheiden, so basiert ihre Planung immer noch auf denselben technischen Grundprinzipien. (vgl. COULLS et.al., 1999, 1-4) Als wichtigste Parameter der Streckentrassierung galten bereits im 19. Jahrhundert die größte Längsneigung und der kleinste Bogenradius, was in verändertem Ausmaß auch auf den heutigen Bahnbau zutrifft. Neben den zur Verfügung stehenden Triebfahrzeugen geben diese beiden Faktoren die Anhängelast, sowie die Höchstgeschwindigkeit der Züge vor und entscheiden damit über die Leistungsfähigkeit einer Bahnstrecke. (vgl. WEIGEND, 2007, 1)

Die identitätsstiftende Funktion des Kulturgutes Eisenbahn ist unbestritten. Diese kann sich auf lokale Ebenen beziehen, aber auch auf übergeordnete Einheiten bis hin zur globalen Ebene ausdehnen. Kulturgüter die von der UNESCO gelistet werden haben den Anspruch auf größtmögliche Bedeutsamkeit, was die strengsten Aufnahmekriterien notwendig macht. Der Beurteilung

wird bei COULLS (1999) ein Verständnis von Eisenbahnen als soziotechnische Systeme zugrunde gelegt, das gleichermaßen die Einbeziehung technischer Merkmale wie sozioökonomischer Aspekte fordert. Ziel ist es, sich von einer technikzentrierten Ausrichtung, die von vielen Eisenbahnliebhabern verfolgt wird, zu lösen und dem historischen Kontext mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Vergleiche von Bahnstrecken die zur gleichen Zeit entstanden sind können Hinweise auf die Bedeutung einer Bahn geben. Sie stellen sowohl das Produkt sozioökonomischer Verhältnisse dar und nehmen zugleich Einfluss auf diese. Im Folgenden werden vier Kriterien vorgestellt, die sich zur Beurteilung von Eisenbahnen als Kulturgüter von internationalem Rang eignen. Sie dienen dem UNESCO-Komitee als Grundlage zur Einschätzung und Auseinandersetzung mit dem Thema. Zur Aufnahme ins Weltkulturerbe müssen sämtliche Kriterien erfüllt werden, wobei jede Bahnlinie unterschiedliche Gewichtungen aufweisen kann. Die Anwendbarkeit der Kriterien erstreckt sich auf alle existierenden Bahnlinien, unabhängig davon, ob sich diese aktuell in Betrieb befinden oder stillgelegt wurden. Besondere Aufmerksamkeit wird auf Bahnstrecken gelegt, die vor 1830, als Vorreiter der später erfolgreichen Systeme spezielle Anerkennung verdienen. Diese unterscheiden sich in ihrer Ausprägung und ihren Überresten von den späteren Eisenbahnen und fallen daher möglicherweise durch den aufgestellten Kriterienkatalog. Ihre Bedeutung für die Entwicklung der Eisenbahn ist aber unumstritten und sollte daher gesondert behandelt werden. Spätere Entwicklungen in der Eisenbahnlandschaft, wie etwa eine nachträgliche Elektrifizierung, stellen keinen Ausschlussgrund dar. Ihre Authentizität geht durch technische, oder operative Anpassungen nicht verloren, da diese als Teil des Systems gesehen werden. Durch die Einbeziehung der sozioökonomischen Kriterien wird also die Aufnahme ins Welterbe für adaptierte Strecken ermöglicht. Ein gutes Management der Relikte sollte die Bahnlandschaft aber möglichst authentisch erhalten, was mitunter durch den Verkehrsbetrieb am besten gewährleistet ist.

Kriterium I: a creative work indicative of genius

Als Genies der Ingenieursbaukunst kamen Baumeister von Eisenbahnlinien, wie beispielsweise der *Erbauer* der Semmeringbahn Carl Ritter von Ghega, zu großer Berühmtheit. Das 19. Jahrhundert brachte auf vielen Gebieten wie den Naturwissenschaften, der Technik, der Industrie oder der Kunst große Fortschritte und Erneuerungen. Neue Berufsbezeichnungen mit gewandeltem Selbstverständnis entstanden zu der Zeit, wie jene des Zivilingenieurs. Diese verbanden in ihrem Schaffen gleichzeitig die Ansprüche der Architektur, wie der Ingenieursbaukunst und modernisierten die Welt durch den Bau von Eisenbahnen. Dem 1802 geborenen Ghega beispielsweise wurden bereits im Alter von 17 Jahren ein Ingenieursdiplom und ein Dokortitel in Mathematik verliehen. Daneben studierte er an der Kunstakademie in Venedig Architektur. (vgl. HÖLZ & NIEDWOROK 2007, 62ff) Da Eisenbahnstrecken aber keinesfalls das Werk einzelner Personen sind, wird dieses Kriterium der aktuellen Auffassung nach weiter gefasst. Genies lassen sich genauso in der Ausführung, der Bauplanung, der Finanzierung und in weiteren Bereichen finden, deren gemeinsames Schaffen das Produkt Eisenbahn ermöglicht.

Kriterium II: Influence of, and on, innovative technology

Dieses Kriterium legt den Fokus auf die Technologie von Eisenbahnen, auf die Strecke mit ihren Elementen (Trasse, Dämme, Einschnitte, architektonische Strukturen, etc.), auf Materialien und Bauweisen, sowie auf die Technik der Waggonen und Lokomotiven. Die Bahntechnik wird durch Innovationen ständig verändert und durch weltweiten Austausch adaptiert. Diese Entwicklung ist immer im Kontext politischer, ökonomischer, ökologischer und sozialer Bedingungen zu sehen. Der Einfluss auf die Technikgeschichte, welcher von den einzelnen Projekten ausging, wird in diesem Kriterium behandelt.

Kriterium III: Outstanding or typical example

Manche Strecken gelten schon zur Zeit ihres Entstehens als außergewöhnlich im Vergleich zu anderen Bahnen, andere erlangen diesen Charakter vielleicht im Laufe der Zeit, aufgrund ihres unveränderten Fortbestehens. Für diese Bewertung spielen Originalität und Authentizität eine wesentliche Rolle. Relikte von ehemals lediglich durchschnittlichen Strukturen, die aber vollständig erhal-

ten sind, können so zu besonderem Wert gelangen. Auch technologische Innovationen, die sich nicht durchgesetzt haben stellen außergewöhnliche Beispiele dar. Als solches etwa Versuche atmosphärischer, oder pneumatischer Eisenbahnen betrachtet werden, welche mit Luftdruck betrieben wurden.

Kriterium IV: Illustrative of economic or social developments

Neben ihrer Hauptfunktion als Transportmittel von Personen und Gütern erfüllt die Eisenbahn politische, soziale, ökonomische und kulturelle Funktionen. Diese sind schwer zu verallgemeinern, da sie sich je nach Ort und Zeit unterschiedlich darstellen. Beispielsweise wurde die Industrialisierung maßgeblich durch die Entwicklung der Eisenbahn beeinflusst, was anhand einzelner Orte stellvertretend veranschaulicht werden kann. Ein sichtbarer Zusammenhang mit dem Eisenbahnbau kann in der Entwicklung von Städten ausgemacht werden. In vielen Regionen setzen touristische Aktivitäten mit ihrer Erschließung durch die Eisenbahn ein. Mit diesem Kriterium rückt auch der urbane Schienenverkehr ins Blickfeld der Betrachtungen, durch den Zusammenhänge innerhalb der Stadt neu organisiert werden.



Abb.18: Carl Ritter von Ghega am 20-Schillingschein (1968-89) (OeNB, o.D.)

Beispiel Semmeringbahn

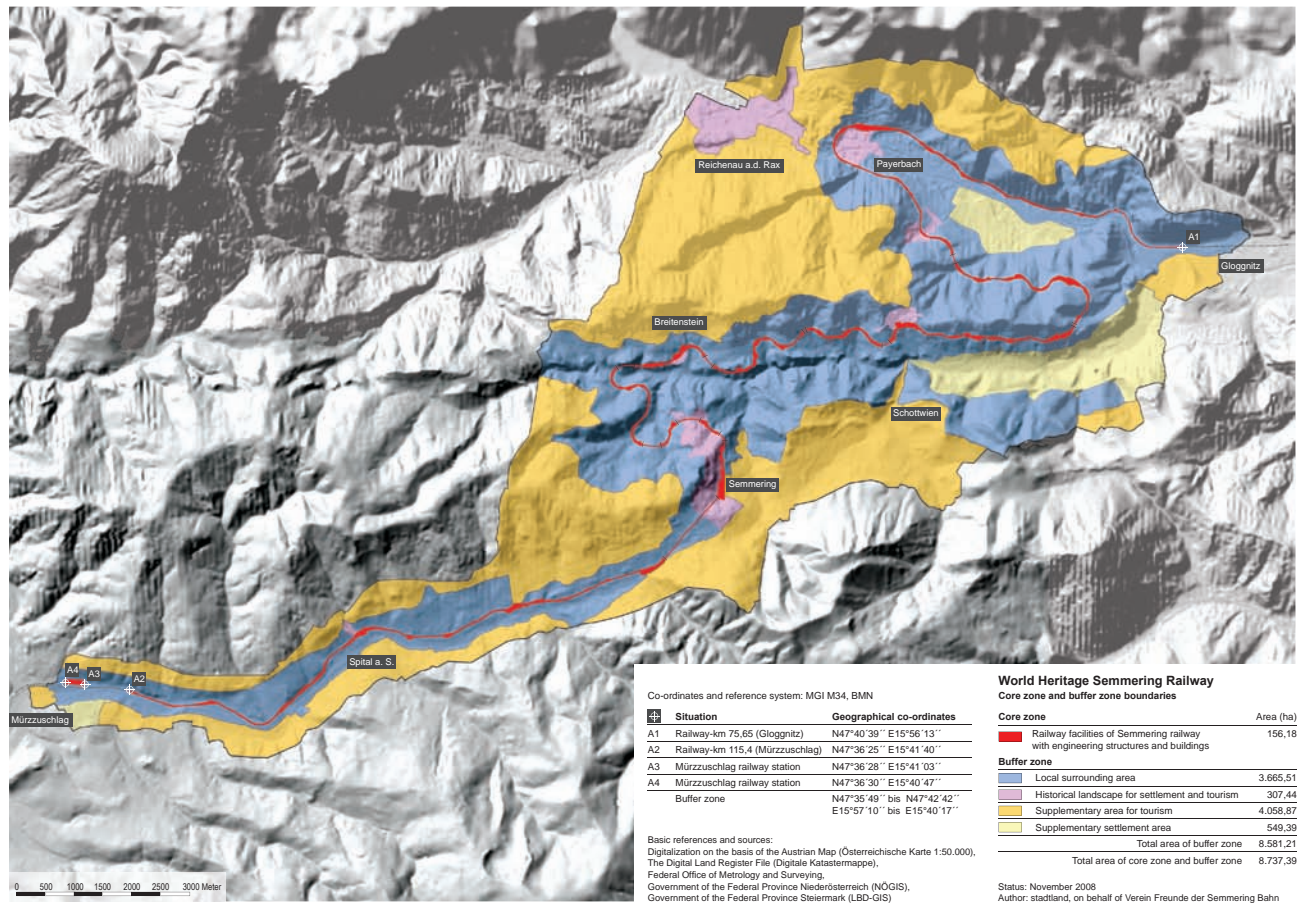
Zur Veranschaulichung werden in COULLS' Studie (1999, 13-23) ausgewählte Bahnstrecken als Fallbeispiele angeführt, an denen die Kriterien überprüft werden. Im Fall der Semmeringbahn, welche 1998 als erste Bahnlinie ins UNESCO Welterbe aufgenommen wurde, sind alle vier Kriterien zutreffend. Die Strecke wurde 1848 bis 1854 erbaut und gilt als Pionierleistung im Bau von Gebirgsbahnen. Ihr wird auch das Attribut der ersten imperialen Eisenbahnverbindung zugesprochen, die das Zentrum der Monarchie (Wien) mit den Gebieten in Italien verband. Als koloniale Eisenbahn kann sie nicht gesehen werden, da ihre Funktion nicht der Ausdehnung der Macht diente sondern eine bestehende Verbindung ausbaute. Kriterium I, ein kreatives Schaffenswerk, trifft in vielerlei Hinsicht zu – von der Vermessungsarbeit über die Bauleitung, bei der bis zu 20.000 Arbeitskräfte koordiniert wurden. Die Planung Ghegas überzeugt durch den Einsatz von Kunstbauten und die dadurch gelungene Trassierung der Bahn durch das alpine Gelände. So werden entlang der Strecke 16 (teils zweistöckige) Viadukte, 15 Tunnel und mehr als 100 gemauerte Bogen- und Eisenbahnbrücken passiert. Die Trassierung bietet spektakuläre Ausblicke auf die umgebende Landschaft und stellt in ihr selbst ein wichtiges Landmark dar.

Die Semmeringbahn besticht besonders in Kriterium II, ihrem Einfluss auf Innovationsleistungen bei der technischen Planung und Ausführung. Im Zuge des Baus wurden neue Entwicklungen nötig, um mit dem gebirgigen Gelände zurechtzukommen. Unter anderem wurde ein Wettbewerb für den Bau von Lokomotiven ausgeschrieben, die sich für die Neigungen und Kurvenradien der Strecke eigneten. In der Materialauswahl für die Viadukte griff man zwar konservativ auf Stein und Ziegel zurück, sie stellten aber an sich, als erste in Kurven befahrene Viadukte ein Novum dar.

Kriterium III eines außergewöhnlichen Eisenbahnbeispiels trifft auf die Semmeringbahn, als erste Gebirgsbahn eindeutig zu. Aber auch als typisches Beispiel kann sie angesehen werden, betrachtet man die 1956 bis 1959 durchgeführte Elektrifizierung der Strecke. Diese wurde nicht etwa zu einem besonders frühen Zeitpunkt vorgenommen, doch die damit erzielte Leistungssteigerung im Betrieb der Bahn ist signifikant für diesen Entwicklungsschritt in der Bahngeschichte.

Die sozioökonomischen Auswirkungen der Semmeringbahn, wie sie in Kriterium IV geschildert werden, bilden sich in der Landschaft ab und sind heute noch gut erhalten. Sie zeigen sich unter anderem im Tourismus, der mit ihrer Errichtung aufkam, in der regionaltypischen Architektur und der Stadtentwicklung. Nicht zuletzt ging vom erfolgreichen Bau der Semmeringbahn eine Euphorie für den Bahnbau im gebirgigen Gelände aus, der sich auf den gesamten Alpenraum ausbreitete.

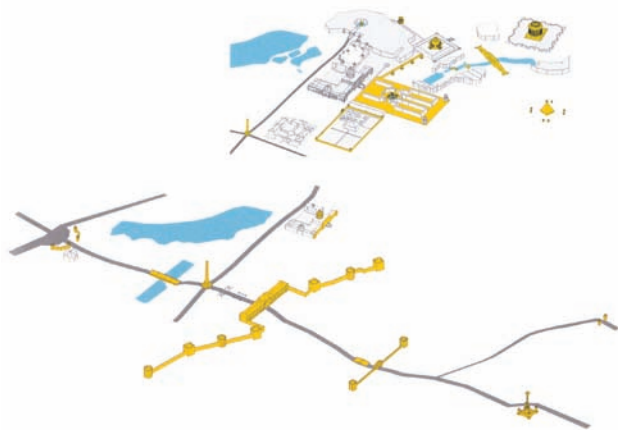
In die eingangs erläuterte Definition von UNESCO-Kulturlandschaften wurde die Semmeringbahn nicht eingeordnet. Sie stellt nach Artikel 1 der Welterbekonvention 1972 eine Kulturerbestätte dar. Dieser Begriff umfasst "Werke von Menschenhand oder gemeinsame Werke von Natur und Mensch sowie Gebiete, einschließlich archäologischer Stätten, die aus geschichtlichen, ästhetischen, ethnologischen oder anthropologischen Gründen von außergewöhnlichem, universellem Wert sind." (UNESCO 1972, 1, Art. 1) In der vorgestellten Bewertung der Semmeringbahn wird die Beziehung zwischen Infrastruktur und Landschaft nicht explizit als Beurteilungskriterium geführt. Sie ist aber in den genannten Kriterien inbegriffen, in Hinblick auf den Einsatz von Kunstbauten und ihre nachhaltige Wirkung auf die Semmering-Landschaft. Für das UNESCO-Komitee waren es genau diese beiden Kriterien, die die Besonderheiten des Schutzgutes ausmachen. Die signifikante ingenieurbauliche Leistung wird folgendermaßen beschrieben: „Die Semmeringbahn stellt eine herausragende technische Lösung eines großen physischen Problems bei dem Bau von frühen Eisenbahnen dar.“ (STADTLAND, 2010, 7) Und als zweites Hauptmerkmal der Bahn wird so ihr Einfluss auf die Umgebung gewertet: „Mit dem Bau der Semmeringbahn wurden landschaftlich reizvolle Gebiete einfach erreichbar, welche in weiterer Folge durch Villen- und Hotelbauten als Erholungsgebiete entwickelt wurden, sowie eine neue Art von Kulturlandschaft bewirkten.“ (ebd.) Aus diesen beiden Kriterien geht hervor, dass sowohl das Bauwerk an sich, mit dazugehörigen Hoch- und Kunstbauten, als auch die umgebende Landschaft bei der Unterschutzstellung beachtet wurden. Darauf aufbauend wurde ein Managementplan entwickelt, in dem die Ausdehnung des Schutzgutes in zwei Bereiche unterteilt wird. Als Kernzone wird die Trasse mit den trassenbezogenen Hoch- und Kunstbauten bezeichnet, um die herum eine Pufferzone ausgewiesen ist.



Diese ist zum Schutz des Gutes in seiner Gesamtwirkung gedacht und in Teilgebiete differenziert. Unmittelbar an die Kernzone angrenzend liegt der Nahbereich, in dem es Sichtbeziehungen von der Bahn auf die Landschaft, beziehungsweise von der Landschaft auf die Bahn, zu erhalten gilt. Besondere Landschaftselemente fallen ebenso unter die Schutzbestimmungen des Nahbereichs. Abgegrenzt wird dieser durch naturräumliche Gegebenheiten wie Topografie, Geländekanten, Vegetationseinheiten, oder aber durch Infrastrukturbauten. Ins Weltkulturerbe-Gebiet fallen des Weiteren Bereiche, die mit der touristischen Erschließung in Folge des Bahnbaus in Verbindung stehen. Diese historisch-touristischen Schutzgebietsflächen sind räumlich nicht unbedingt mit der Bahnanlage verbunden, weisen aber eine hohe Dichte an historischen Bauten auf. Ihre Abgrenzung wurde aufgrund bereits unter Denk-

malenschutz stehender Güter getroffen. In der Kategorie des touristischen Ergänzungsraumes wurden weitere Landschaftsräume zusammengefasst, die vom Bahnbau geprägt sind und vereinzelt historische Bausubstanz aufweisen. Sie stellen die naturräumlich, topografisch definierte Außengrenze des Weltkulturerbe-Gebiets dar. Eine weitere Einheit in der Pufferzone beinhaltet die ergänzende Siedlungslandschaft, welche zwar räumlich-funktionelle Beziehungen zur Semmeringbahn besitzt, aber nicht unmittelbar in ihrem Wahrnehmungsbereich liegt. Hier befinden sich auch keine Gebäude, die aus der Epoche des beginnenden Semmering-Tourismus stammen. (STADTLAND, 2010, 11f)

Abb.19: Managementplan Welterbe Semmering (STADTLAND, 2010, 10)



2.3 Composing Landscapes

In den vorigen Unterkapiteln wurden Arbeitsweisen und Methoden vorgestellt, die in Nachbardisziplinen der Landschaftsarchitektur hervorgebracht wurden. Sie wurden aufgrund der langjährigen Beschäftigung mit der Ausprägung von Eisenbahnen in der Landschaft ausgewählt und zeigen zwei mögliche Untersuchungsansätze. Zur Beantwortung der in Kapitel 3 gestellten Forschungsfragen eignen sie sich nur bedingt und daher sollen im Folgenden auch zwei disziplin-interne Quellen ausgewertet werden. Zunächst sind zwei Veröffentlichungen des Landschaftsarchitekten STEENBERGEN (2003/2008) zu nennen, der sich mit Design-Theorie und insbesondere mit Landschaftsanalyse auseinandersetzt. *Architecture and Landscape* (2003) handelt von der Entdeckung der Landschaft als ästhetische Kategorie und Gegenstand der Architektur. Anhand europäischer Gärten und Landschaften wird die Beziehung der Gebäude zur Umgebung im Verlauf der Epochen analysiert. Ausgehend von der klassischen Villa der Antike, über den Renaissancegarten und den Barockgarten hin zum Englischen Landschaftsgarten werden gestalterische Konzepte aufgezeigt. Diese werden formalen und funktionellen Typologien zugeteilt und einander gegenübergestellt. Sämtliche im Buch beschriebenen Typologien können dem übergeordneten Schema der klassischen Villa zugeordnet werden. Innerhalb des Schemas unterscheiden sich die einzelnen Anlagen in ihren landschaftsarchitektonischen Kompositionen voneinander und bleiben so für sich einzigartig. Die Analyse der

Gärten geschieht in Form grafischer Abstraktionsschritte, die es erlauben, Strukturen hinter dem Gebauten sichtbar zu machen. Dazu werden die Gestaltelemente und überlagernden Schichten isoliert betrachtet und ihre Beziehung zueinander untersucht. In Dekompositionszeichnungen wird ihre Entstehung und Funktion deutlich und im Vergleich untereinander eine Kontinuität in der Ideengeschichte aufgezeigt. Durch die Abstraktion lösen sich die Situationen von ihren zugehörigen Stilepochen und werden zu universalen Ausdrucksmitteln - Archetypen im Spannungsfeld zwischen Landschaft und Architektur. (STEENBERGEN, 2003, 15ff)

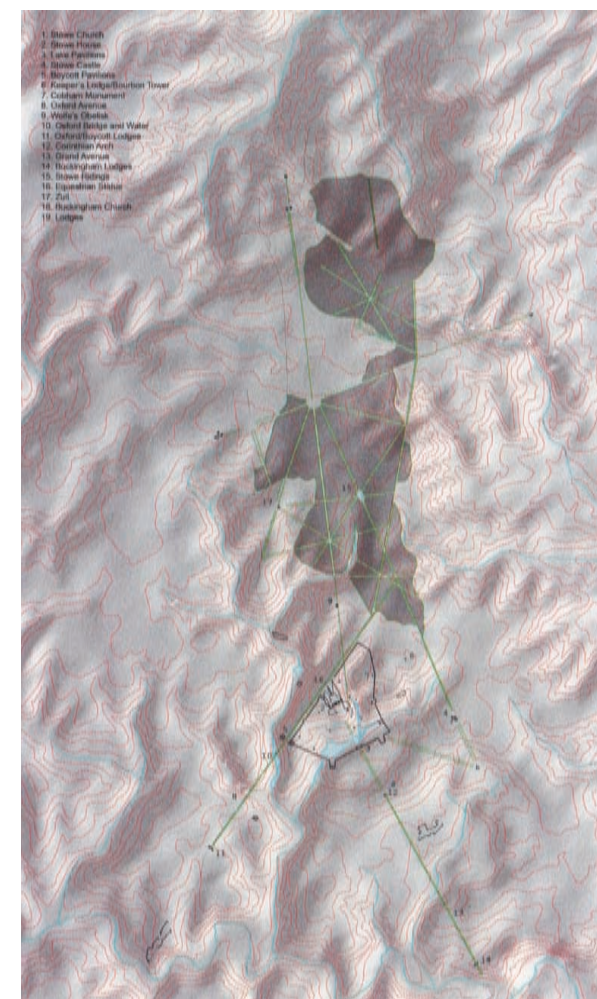
Der Untersuchungsgegenstand wird in *Composing Landscapes* (2008) von historischen Parkanlagen auf ländliche und städtische Landschaften ausgedehnt. Auch die angewandten Methoden der Landschaftsanalyse werden weiterentwickelt und ausgebaut. Eine Unterscheidung wird in zwei Forschungsansätze getroffen, in denen das Zeichnen eine zentrale Position einnimmt. *Design Research* umfasst die Analyse konkreter Orte und *Research by Design* begreift das Entwerfen selbst als Analysetechnik. Die beiden Methoden stehen in engem Verhältnis zueinander, da die Eine jeweils am Ausgangspunkt der Anderen steht. Eine genauere Einteilung der Techniken erfolgt nach Art der produzierten Ergebnisse.

Design Research

Die hier beschriebenen Techniken ermöglichen das Isolieren von Strukturen aus Plänen, die alle Aspekte, Schichten und Komponenten der Landschaft betreffen. Dies umfasst die Auseinandersetzung mit Grundformen, räumlichen Strukturen, der metaphorischen, sowie der programmatischen Ebene von Entwürfen. Unter der Grundform wird die Darstellung der Topografie und der entworfenen Komposition der Elemente im Grundriss verstanden. Dreidimensionale Landschaftsräume werden in Hinblick auf Proportionen, Eingrenzungen, Übergänge, Dynamiken, Sichtbeziehungen, u.a. erhoben. Als metaphorische Form werden zu übergeordnete Kategorien abstrahierte Inhalte bezeichnet, die als Systematik zur Reihung der Analysen dienen. Solche Kategorien können beispielsweise *Garten, Tal, Deich, Flughafen*, etc. sein, die aus Planzeichnungen herausgefiltert und symbolhaft wiedergegeben werden. In der programmatischen Form wird die Funktion der Elemente und der von ihr ausgehende

Einfluss auf die Landschaftsform beleuchtet. Als Analysekriterien gelten hier etwa die Einbindung der Funktion in die Landschaftsform, die Verteilung funktionaler Objekte und die Reichweite ihres Einflusses. Abgebildet werden diese Verhältnisse vorwiegend in Grundrissen, sowie in Ansichten und Perspektiven.

Eine weitere Untersuchungsmethode, die unter *Design Research* vorgestellt wird, ist die Zuordnung von Elementen zu Typologien. Dazu werden die wichtigsten Gestaltungsobjekte der Komposition identifiziert, ihr Kompositionsschema analysiert und ihre Abwandlung vom Urtypus untersucht. (ebd., 36-325)



Research by Design

Das landschaftsarchitektonische Entwerfen stellt STEENBERGEN (2008, 18ff) als Herangehensweise zur Landschaftsanalyse vor. Dabei werden in einer ersten Stufe Elemente von Kompositionen in neue räumliche Kontexte gebracht, was als Design Experiments bezeichnet wird. Aufbauend auf Ergebnissen der Plananalyse, der typologischen Untersuchungen und der Entwurfsexperimente können anschließend neue Kompositionsmodelle gefunden und erprobt werden. Ziel hinter dem als Experimental Design bezeichneten Vorgang ist die Entwicklung einer Entwurfsmethodik, die auf Basis bewährter Modelle neue Lösungsansätze generiert. Auf die Entwurfsmethoden soll hier nicht näher eingegangen werden, da in der vorliegenden Arbeit nur Techniken der Plananalyse und der typologischen Untersuchung angewandt werden. Auch STEENBERGEN legt den Fokus auf die Bestandsanalyse, die anhand von Fallbeispielen differenziert wird.

Abb.20 (l.o.): Typologische Analyse des Kompositionsschemas eines Englischen Landschaftsgartens (STEENBERGEN, 2008, 295)

Abb.21 (l.u.): Plananalyse der Beziehung von topografischen Eingriffen und Geomorphologie in einem Englischen Landschaftsgarten (STEENBERGEN, 2008, 63)

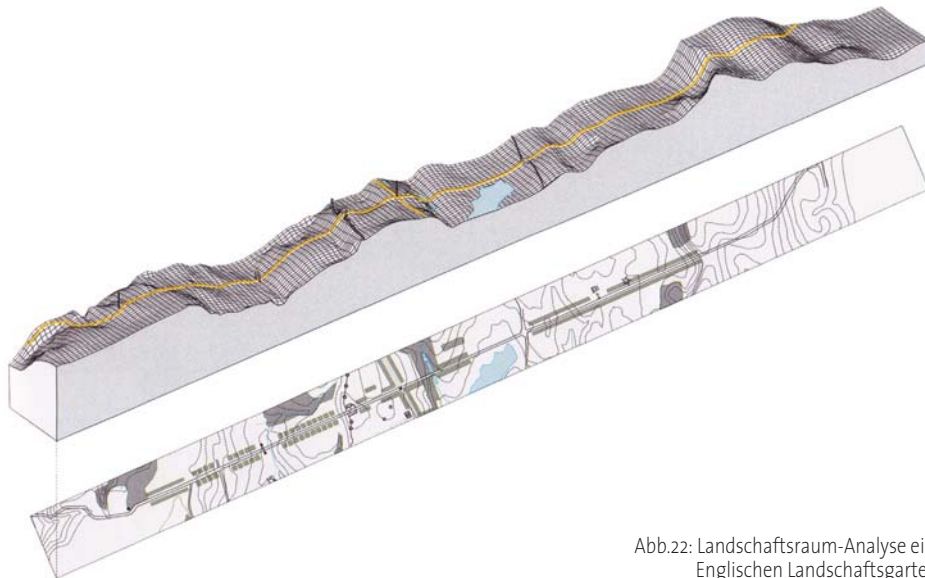


Abb.22: Landschaftsraum-Analyse einer Zufahrtsstraße zu einem Englischen Landschaftsgarten (STEENBERGEN, 2008, 163)

Zeichnethodik

Jede Zeichnung wird als Antwort auf eine Frage betrachtet, die ihrerseits eine neue Frage aufwirft. Wenn dieser Prozess von Frage und Antwort nach bestimmten Regeln abläuft und als Ergebnis eine gewisse Ordnung entsteht, so kann von Forschung durch Zeichnen gesprochen werden. Entscheidend ist dabei das ständige Wechselspiel zwischen Denken und Handeln, denn der Akt des Zeichnens setzt Prozesse der Reflexion in Gang, auf die intuitiv geantwortet werden kann. Die Zeichnung produziert also nicht erst als fertiges Produkt Vorstellungen bei ihrer Perzeption, sondern bereits im Entstehungsprozess. Methodisch werden drei Stufen der zeichnerischen Analyse unterschieden, die aber miteinander kombiniert werden können: Kopieren, analytisches Zeichnen und experimentelles Zeichnen. Schon beim Kopieren wird das Abgebildete im Gehirn rekonstruiert, dadurch genauer wahrgenommen und visuell gespeichert. In analytischen Zeichnungen werden Elemente zu einfachen Formen und Linien abstrahiert um Eigenheiten der Komposition, wie räumliche Verteilung, etc., zu extrahieren. Beim experimentellen Zeichnen wird die Imagination des Zeichners zur Triebfeder und zum Katalysator für Gedankenströme. Es handelt sich dabei um ein ständiges Ausprobieren und

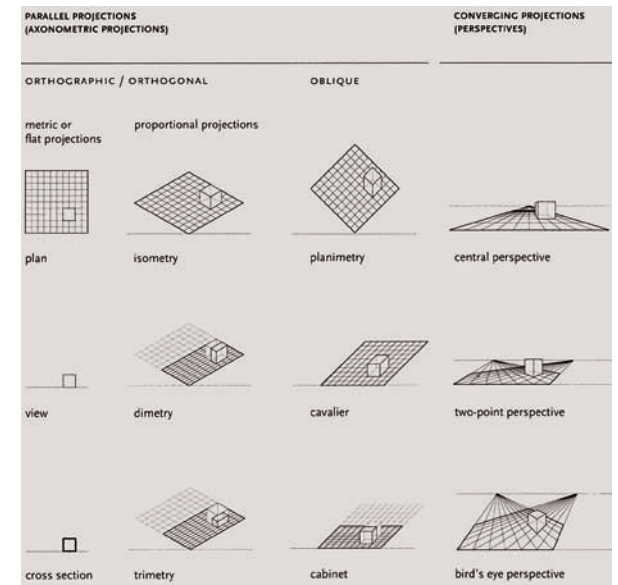


Abb.23: Zeichensysteme, Projektionsarten (STEENBERGEN, 2008, 409)

Weiterentwickeln von Bildern ohne gezieltes Nachdenken. Diesen Prozess können auch kleine Veränderungen an der Zeichnung, zum Beispiel am Bildausschnitt, der Farbe, der Linienstärke, etc., bewirken. Im Zeichenprozess geschieht die Annäherung an den untersuchten Gegenstand durch die Beantwortung von Forschungsfragen. Mit jeder Zeichnung kann sich das Forschungsinteresse zu neu gewonnenen Erkenntnissen verschieben, die wiederum neue Fragestellungen aufwerfen. Dabei liegt das Interesse gleichermaßen auf dem Inhalt der Zeichnung, als auch auf seiner adäquaten Darstellungsform. Zur inhaltlichen Analyse werden die Grundoperationen Reduktion, Addition, Unterteilung, Demontage, Montage und Transformation durchgeführt. Zeichentechniken zur grafischen Darstellung dieser Analysen werden in parallele und konvergente Projektionen unterteilt (siehe Grafik oben). Bei Ersteren verlaufen die Projektionsstrahlen des dreidimensionalen Raums auf das zweidimensionale Abbild parallel zueinander und erzeugen Grundrisse, Schnitte, Ansichten, oder parallelperspektivische Darstellungen. In konvergenten Projektionen sind die Projektionsstrahlen zu Punkten ausgerichtet und lassen, je nach Anzahl der Fluchtpunkte, Ein-, Zwei-, oder Dreipunktperspektiven entstehen.(ebd., 23-33)

2.4 Entlang der Berninabahn

Auf eine zweite Quelle zu grafischen Landschaftsanalysen wird in diesem Unterkapitel eingegangen. Die untersuchten Landschaften liegen an der Berninabahn, die den Schweizer Kurort St. Moritz mit der italienischen Stadt Tirano verbindet und dabei vom inneralpinen Hochtal des Oberengadin über den Berninapass ins Tal der Adda verläuft. Damit durchquert die Bahn in ihrem Verlauf nicht nur unterschiedliche Landschaftsräume, sondern auch Kulturräume. Die Linie gilt als höchstgelegene Alpentransversale und wurde als Schmalspurbahn mit Neigungen von bis zu 70% und minimalen Kurvenradien von 45m angelegt. Um den Höhenunterschied von 1800m zwischen Tirano und dem Berninapass mittels Adhäsionsantrieb zu bewältigen, weicht sie auf Seitenhänge aus und gewinnt dadurch Höhe. Im Unterschied zu den meisten Gebirgsbahnen überquert die Bahn den Scheitelpunkt der Strecke nicht in einem Tunnel, sondern in offener Linienführung. Als Gesamtkunstwerk fügt sie sich harmonisch in die Landschaft ein und zählt seit 2008 zusammen mit der Albula-Strecke, welche St. Moritz weiter Richtung Norden mit Chur verbindet, zum UNESCO Welterbe. (HÄBERLI, 2010, 16-23)

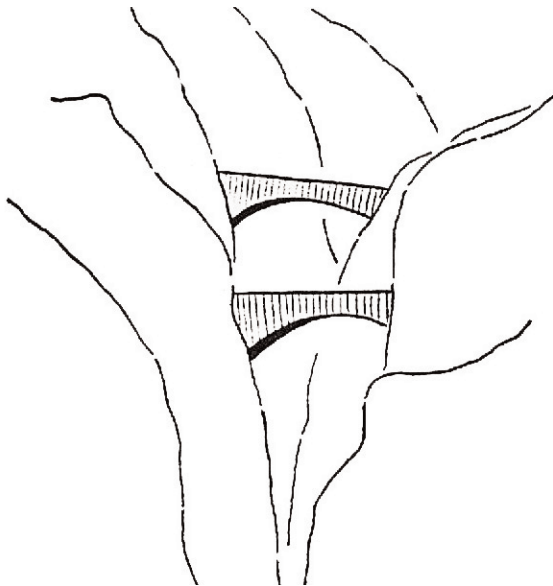


Abb.24: Bahntrasse als verbindendes Element (ALDER, 1981, 48)

Architekturstudentinnen und -studenten der Ingenieur-schule beider Basel setzten sich im Sommer 1980 mit den Landschaftsräumen entlang der Bahnstrecke auseinander. Im Rahmen einer Studienexkursion wurden Handzeichnungen und Skizzen zu sechs Schwerpunktthemen mit Bahnbezug angefertigt. Diese wurden unter der Leitung von Michael ALDER 1981 unter dem Titel "Entlang der Berninabahn" publiziert. Folgende Aspekte der Bahnlandschaft werden darin untersucht.

Landschaftliche Räume

Die Landschaft als räumliches Konstrukt wird in Teilräume gegliedert, die sich bei einer ersten Zugfahrt über die gesamte Strecke herauskristallisierten. Einzelne Räume können durch die Aufteilung differenzierter analysiert werden, werden aber stets als Teil eines zusammenhängenden Ganzen verstanden. Getrennt und verbunden sind sie durch Täler, Passhöhen, Gebirgsgrate, Übergänge von Quer- zu Haupttälern, etc. In den Darstellungen werden die Teilräume einzeln, in Form von Bildfolgen, oder in Übersichten abgebildet. Dabei kommt eine Bandbreite an Darstellungsmethoden zum Einsatz, am häufigsten werden aber Schnitte, Perspektiven und Kombinationen der beiden gewählt. Zur Verdeutlichung der Landschaftsformen werden Räume zu geometrischen Grundkörpern abstrahiert. Im Gegensatz dazu vermitteln andere Zeichnungen Stimmungsbilder der Landschaft. Ein Kriterium im Untersuchungsgebiet, auf das in manchen Bildreihen eingegangen wird, ist die Veränderung des Horizonts beim Abstieg ins Tal. Geologische Vorgänge stellen die Grundbedingung der morphologischen Ausprägung der Landschaft dar, diese finden sich ebenso in der Analyse wieder. Als Resümee wird festgehalten, dass die Wahrnehmung der Landschaftsmorphologie durch die Beschaffenheit der Oberfläche und der Elemente beeinflusst wird. Abstraktionsschritte während der grafischen Analyse helfen dabei, sich über die wesentlichen raumbildenden Formen bewusst zu werden.

Berninabahn

Die Trasse der Bahn mit ihren Elementen wird auf ihre räumliche Wirkung in der Landschaft hin untersucht. Aspekte der grafischen Auseinandersetzung mit dem Untersuchungsgegenstand basieren auf der Beobachtung, dass sich die Verhältnisse von Infrastruktur und

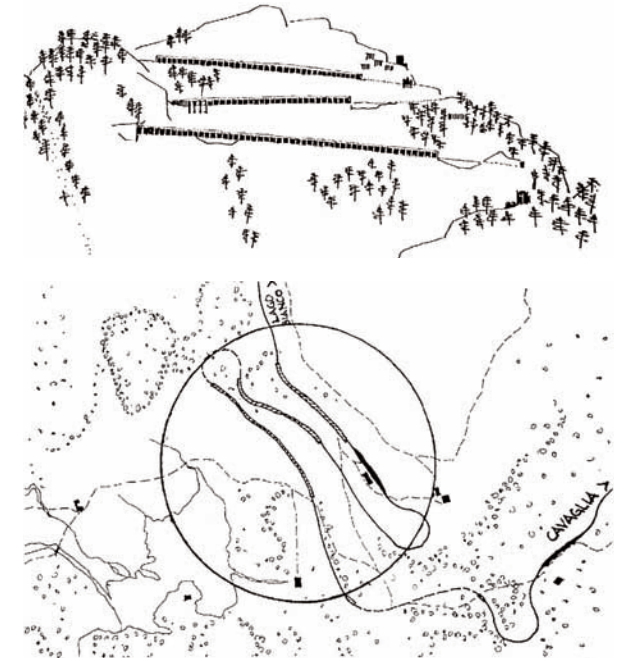


Abb.25: Ansicht und Grundriss der Bahntrasse (ALDER, 1981, 39)

Landschaft entlang der Trasse verändern. So wird sie an manchen Stellen als räumliches Element wahrgenommen und beschreibt einen in sich geschlossenen Raum. An anderen Abschnitten wirkt sie als trennendes Element, das homogene Landschaftsteile zerschneidet. Bekannt für ihre harmonisch in die Landschaft integrierte Linienführung betont die Berninabahn an prägnanten Abschnitten die Landschaftsform. Im Gegensatz dazu wirkt sie, etwa beim Eintritt in die Stadt, als Fremdkörper auf der Straße. Ein Phänomen, das vor allem an zahlreichen Kunstbauten hervortritt, ist ihre Funktion als verbindendes Element. Die Kunstbauten veranschaulichen auch am besten den Aspekt der ingenieurbaulichen Pionierleistung. Dargestellt werden die untersuchten Elemente im Grundriss zur Verortung, ihre Lage im Raum wird durch Ansichten und Perspektiven beschrieben. Unterschiedliche Betrachtungsrichtungen auf die Bauwerke vervollständigen die Charakteristik ihrer Beziehungen zur Umgebung. Landmarks und Elemente der Bahn werden in manchen Darstellungen freigestellt um ihre Bedeutung hervorzuheben. In einem eigenen Unterkapitel werden die Bahnhöfe behandelt,

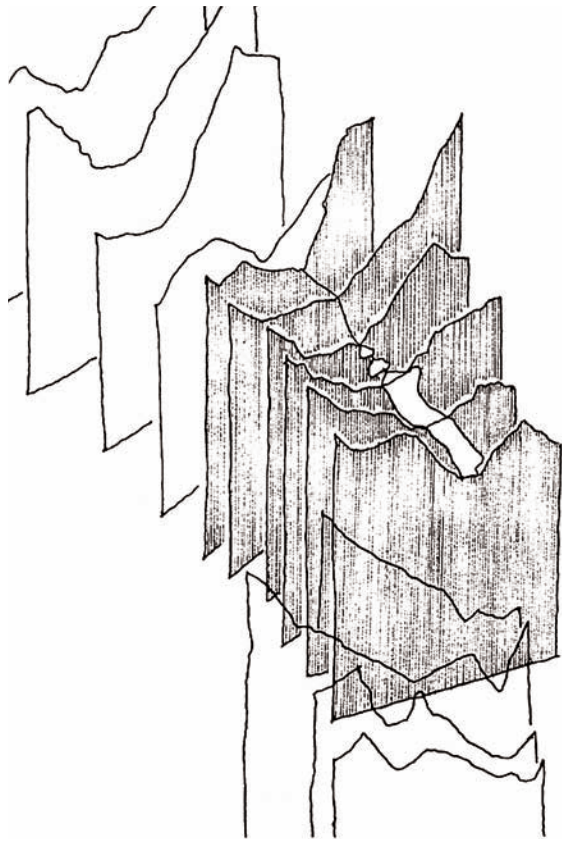


Abb.26: Folge von Terrainschnitten
(ALDER, 1981, 11)

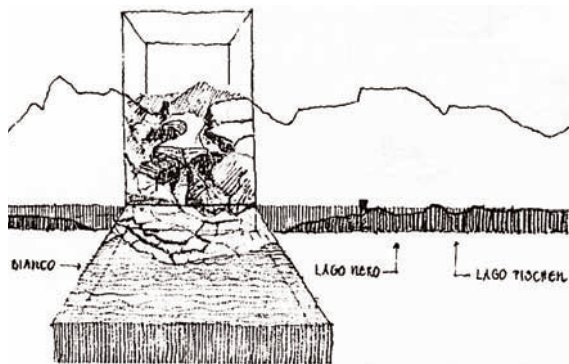


Abb.27: Kombination Schnitt/Perspektive
(ALDER, 1981, 13)

die nach Höhenstufe, Standort, Bauweise und Sprachraum unterteilt werden. Stellvertretend werden einzelne Gebäude herausgefiltert, die detailliert beschrieben werden. In der architektonischen Analyse werden die topografische Lage, die Nutzungszonierung, die Raumformen und deren Anordnung, der Lichteinfall, konstruktive Details, das Baumaterial, und weitere architektonische Aspekte berücksichtigt.

Markante Bauwerke

Bauten, welche durch Besonderheiten bei der Bahnfahrt auffallen, werden in diesem Kapitel analysiert. Die wichtigste Struktur zur Orientierung entlang der Trasse geben die Orte und deren markante Bauwerke vor. Daher werden die Ortsbilder in Grundrissen und Ansichten gezeichnet und ikonografische Relationen zwischen Vorder- und Hintergrund, Dachflächen und Bauvolumen, Kirchtürmen und Wohnhäusern herausgearbeitet. Städtebauliche Darstellungen stehen hier im Vordergrund, die Blickbeziehungen zur Landschaft und Details wie Kirchtürme werden in Perspektiven vorgestellt. Als wesentlicher Aspekt wird der Bezug markanter Gebäude zur Bahnstrecke und ihre Lage in der Topografie berücksichtigt. Entlang der Bahnstrecke ändern sich Baustile von mediterran zu hochalpin und obwohl jedes Bauwerk für sich Besonderheiten aufweist, können in den Aufnahmen grundlegende Typologien unterschieden werden.

Kraftwerksbauten

Dieses Kapitel ist eng mit hydrologischen Gegebenheiten der Region verbunden, da die Bahn mit Strom aus Wasserkraftwerken versorgt wird. Vergleiche der ursprünglichen Bachläufe mit jenen nach den Eingriffen spiegeln Veränderungen im Landschaftsbild wider. Im Grundriss des Lago Bianco bildet sich dessen Verbreiterung aufgrund der Errichtung von Staumauern ab. Der Palüsee wurde auf einer ehemaligen Maisäz angelegt, von der Bahnstrecke aus betrachtet sind jedoch die gebauten Staumauern nicht sichtbar. Die Architektur der Kraftwerksbauten bedient sich regional-typischer Elemente, wodurch die Integration der Bauwerke ins Landschaftsbild unterstützt wird. Dieser Effekt wird auch durch den Bau in topografisch tieferer Lage zu den Ortskerne ausgenutzt. Druckleitungen werden teils überbaut und fallen im Landschaftsbild nicht auf, im Grundriss hingegen werden die geraden Linien der Wasser- und Stromleitungen sichtbar. Überirdische Strukturen werden in Perspektiven dargestellt, die ihren Bezug zur umgebenden Landschaft und den Orten

erklären.

Landwirtschaft

Alpine landwirtschaftliche Nutzung prägt einen weiten Einsichtsbereich der Berninabahn und ist ein wesentlicher Faktor für das Landschaftsbild. Systematisch geordnet werden die Analysen nach der Größenordnung agrarischer Einflüsse und ihrer Eingriffstiefe. Hier werden von Weidespuren über Rodungen, Geländebefestigungen, Rebterrassen zu Bauwerken wie Kühlhäusern durchwegs unterschiedliche Eingriffe vorgestellt. Flächige Elemente werden vor allem in Grundrissen sichtbar, die Form der Terrassen im Schnitt und die Details von Trockensteinmauern in perspektivischen Darstellungen. Die Funktionsweise der traditionellen Kühlhäuser aus Steinschichtungen wird ähnlich wie bei den Bauaufnahmen der Bahnhöfe, in Schnitten, Grundrissen und Perspektiven deutlich gemacht.

Bäume

Über die Beschreibung ihres Erscheinungsbilds hinaus wurden im Laufe der Exkursion vielfältige Funktionen von Bäumen entlang der Berninabahn erkannt und unterschieden. Der Kontext mit dem die Wahl der Baumart, der Wuchsform und der Komposition definiert wird, scheint in der Analyse auf. Ein solcher ist etwa in bebautem Gebiet durch Straßenquerschnitte, markante Bauwerke, Gärten, oder Friedhofsanlagen gegeben. In der Kulturlandschaft ergibt sich die Funktion von Obstplantagen, Streuobstwiesen, oder Windschutzhecken durch landwirtschaftliche Nutzung. Forstwirtschaftlich werden Nutzwälder, Bannwälder, oder natürliche Wälder unterschieden, die mit eigenständigen Erscheinungsformen verbunden sind.

Ergebnisse

Die Berninabahn stellt das verbindende Element zwischen den einzelnen Themen der Analysen dar, mit denen sie in Wechselbeziehung steht. Funktionale Zusammenhänge werden am deutlichsten bei den Themen *Berninabahn* und *Kraftwerksbauten* ausgearbeitet, die Elemente der Eisenbahnkulturlandschaft behandeln. Bei den weiteren Themen spielt der räumliche Bezug zur Bahn eine Rolle, jedoch wird dieser nicht in jeder Zeichnung hergestellt. Die Analysen betreffen aber wichtige Elemente des Landschaftsraums der Bahn und charakterisieren diesen. Ein Fokus der Arbeit liegt auf der architektonischen Aufnahme von Bauwerken entlang der Bahnstrecke.

3. Forschungsfragen

Die im vorigen Kapitel zitierten Arbeiten thematisieren die Ausprägung von Eisenbahnen in der Landschaft. Ein quantitativer Ansatz dazu wurde in der historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung von NAGEL (1981) entwickelt und von BRAUCKMANN (2010) methodisch erweitert. Beide Arbeiten verfolgen das Ziel einer Inventarisierung, Typisierung und Bewertung von Eisenbahnkulturlandschaften. Ein qualitativer Ansatz der Kulturlandschaftsforschung wird durch die UNESCO verkörpert. In der von COULLS (1999) verfassten Studie wird die Leistung von Eisenbahnen im Weltkulturerbe behandelt und vier Beurteilungskriterien dafür erstellt. Die landschaftliche Ausprägung der Bahn wird in diesen aufgegriffen und auch beispielsweise im Managementplan der Semmeringbahn berücksichtigt. Den behandelten Arbeiten der Kulturlandschaftsforschung ist eine ähnliche Form der Ergebnisdarstellung gemein. In thematisch eingefärbten Karten werden Typisierungen und Bewertungen dargestellt, aus denen sich jedoch der formale Charakter der Landschaft nicht erschließt. Dieser steht im Vordergrund der Publikationen von STEENBERGEN (2010) und ALDER (1981), die sich mit grafischen Landschaftsanalysen beschäftigen. Gestellte Forschungsfragen werden dabei in Form von Hand-, beziehungsweise Computerzeichnungen beantwortet.

In Anlehnung an die letztgenannte Arbeitsweise gilt als Ziel der vorliegenden Arbeit, grafische Analysemethoden für Eisenbahnlandschaften zu entwickeln. Das Interesse liegt dabei auf der gegenseitigen Beeinflussung von Infrastruktur und Landschaft, der Typologisierung dieser Einflüsse und ihrer Darstellung. Als Ergebnis werden Analyse-Tools vorgestellt, die an der stillgelegten Beispielstrecke Uskoplje-Gruž (Bosnien/Kroatien) erarbeitet wurden.

Folgende Fragestellungen liegen dieser Arbeit zugrunde:

- Wie ist die Eisenbahntrasse in die Landschaft eingebunden und welche Gründe sind dafür ausschlaggebend?
- Worin bestehen die Einflüsse der Eisenbahn auf die Landschaft, beziehungsweise umgekehrt, und wie können diese grafisch dargestellt werden?
- Welche landschaftlichen Qualitäten können in den unterschiedlichen Darstellungsmethoden vermittelt werden?



Abb.28: Fotos zur Bestandsaufnahme (Eigene Aufnahme, 2011)

4. Methodik

Die Beantwortung der gestellten Forschungsfragen erfolgt zum einen inhaltlich, in Bezug auf das Untersuchungsgebiet, zum anderen stellen die grafischen Analysemethoden universell anwendbare Instrumente zur Auseinandersetzung mit Bahnlandschaften dar. Sie werden im folgenden Kapitel in Aufbau, Ablauf, Entwicklung und Einsatzmöglichkeiten beschrieben.

Analyse-Tools

In den grafischen Darstellungen wird die räumliche Beziehung der Eisenbahninfrastruktur zur umgebenden Landschaft aufgezeigt. Die Zeichnungen bilden als Untersuchungsergebnisse die durch den Bahnbau entstandenen Strukturen im Raum und deren Beziehungen zur Landschaft ab. Sie heben die Charakteristik des Ortes hinsichtlich der gestellten Untersuchungsfragen hervor. Je nach Analysethema wird dazu ein geeigneter Detaillierungs-, beziehungsweise Abstraktionsgrad gewählt und inhaltsbezogen mit unterschiedlichen Darstellungsmethoden und Maßstäben gearbeitet. Geordnet werden die Analysen nach Maßstabebene der bahnbaulichen Eingriffe und den dargestellten Inhalten (siehe Grafik S.45). Die Methode ist in die beiden Schritte der Aufnahme und der Interpretation des Bestands gegliedert. Ziel der Bestandsaufnahme ist die Erhebung aller relevanter Daten, die den Ort beschreiben. Darunter wird die Recherche zum aktuellen und historischen Bestand in Literatur- und Feldarbeit verstanden. Die induktiv vor Ort erhobenen Daten fließen anschließend mit dem gesammelten Karten- und Planmaterial zusammen in die Bestandsanalyse ein.

Bestandsaufnahme

Bereits bei der Vorbereitung der Aufnahme wird die Aufmerksamkeit auf Themen gerichtet. Dazu gehört das Erstellen von Aufnahmebögen, die eine durchgängige Struktur in den Sammelprozess bringen. Eine organisatorische Struktur wird mittels fortlaufender Aufnahme-nummer, Datum, Lageskizze und einer kurzen verbalen Beschreibung auf jedem Blatt hergestellt. Durch den Ablauf der Feldarbeit, in dem das Aufnahmeblatt eine wichtige Rolle spielt, wird die Konsistenz der Ergebnisse sichergestellt. Am verwendeten Blatt werden Themen der Eisenbahnlandschaft vier Feldern zugeteilt. Zur

Darstellung der Topografie, in die sich die Trasse einfügt, werden in der Feldarbeit Schnittdarstellungen angefertigt. Querschnitte normal auf die Trasse skizzieren in ihrer unmittelbaren Umgebung die Geländeform, die topografischen Eingriffe der Trassenelemente und den Habitus der Vegetation. In Form perspektivischer Skizzen werden Sichtbeziehungen zu Landschaftsdominanten abgebildet. Als solche können etwa markante Bauwerke, oder auffällige Formen in der natürlichen Umwelt bezeichnet werden. Da es sich bei der aufgenommenen Trasse um eine stillgelegte Eisenbahnlinie handelt, wird der Aufnahme von Eisenbahnrelikten ein eigenes Feld eingeräumt, für das die Darstellungsform frei wählbar bleibt. Fotografische Aufnahmen vom Standort aus in beide Fahrtrichtungen und normal dazu ergänzen die Dokumentation. Bevor die

Methode zur Auswertung des Datenmaterials beschrieben wird soll noch auf die Methodenentwicklung und den daraus resultierenden Ablauf der Aufnahmemethode eingegangen werden.

Entwicklung der Aufnahmemethode

Die analysierte Strecke Uskoplje-Gruž ist etwa 16km lang und wurde von 23. bis 25. September 2011 zu Fuß begangen. Die im Voraus zurechtgelegte Methode bestand in einer Einteilung der Strecke in 100m Abschnitte, zu denen jeweils ein Aufnahmeblatt angelegt werden sollte. Diese deduktive Herangehensweise der Einteilung stellte sich jedoch als ungeeignet heraus, da er den Ansprüchen der Arbeit nicht gerecht wurde. Probleme bestanden nicht nur im zu eng gewählten Abstand zwischen den Aufnahme-

Datum / Aufn.-Nr. / Abschnitt 24.09. / A7 / 010	Lageskizze	Landschaftsdominanten, Sichtbeziehungen
Beschreibung S-Kurve direkt vor dem Einschnitt Kopstein-Flugge zu d. Böschungssicherung		
Querschnittsskizze		Relikte Bösch. Sicher.
		Fotos Richtung Gruž 938 Richtung Uskoplje 939 (Richtung Gruž) rechts 940 (Richtung Gruž) links 941

Grundlagen

Die Fragestellung beeinflusst die Wahl der Ausgangsdaten und Plangrundlagen. In der Feldarbeit werden empirische Grundlagen erstellt.



Information

Aus den Plangrundlagen werden relevante Informationen herausgefiltert und miteinander kombiniert.



Analyse

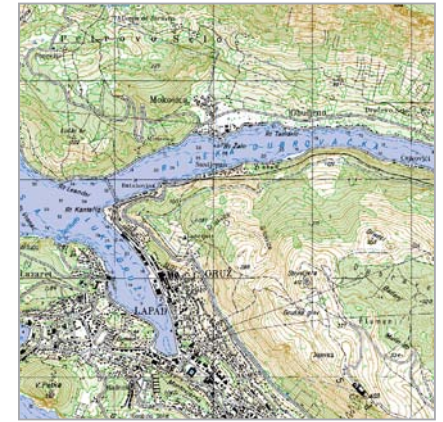
Die Beantwortung der Fragestellung erfolgt in Form von grafischen Analysen.



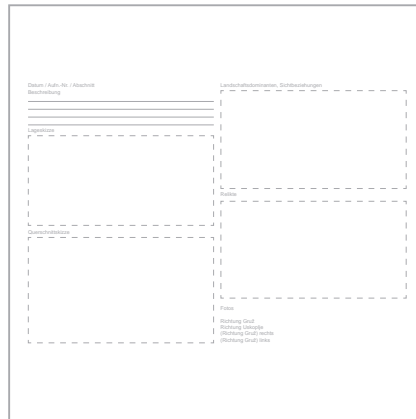
Orthofoto



Dritte militärische Aufnahme / TK25



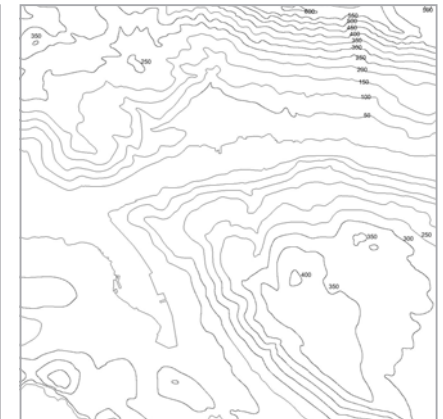
TK25



Feldarbeit



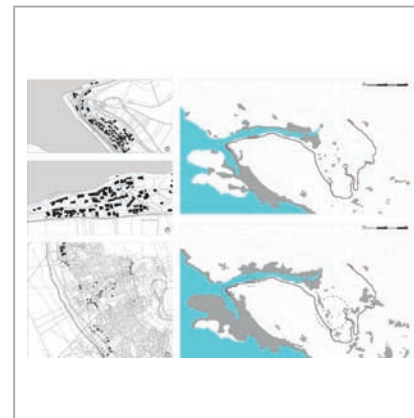
Siedlungsgebiete um 1900 und aktuell



Höhenlinien



Verortung von Raumsequenzen



Einfluss der Eisenbahn auf Siedlungsgebiete



Bahnstrecke in der Topografie

punkten und der Anzahl an Aufnahmebögen, die zu füllen unter den spätsommerlichen Temperaturen nicht gelang. Der Raum zwischen den Aufnahmepunkten fiel durch den Raster und konnte nicht berücksichtigt werden. Andererseits wiederholten sich ähnliche Situationen und wurden mehrfach aufgenommen. Durch das Zählen der Schritte bis 100 wurde die Aufmerksamkeit eingeschränkt und es konnten nicht sämtliche Ereignisse mit der geforderten Achtsamkeit wahrgenommen werden. Daher wurde ein induktiver Ansatz gewählt, bei dem die Aufnahmestandorte vom Untersuchungsort vorgegeben wurden. Sobald sich eine Raumsituation maßgeblich im Schnitt oder in der Sichtbeziehung zu Landschaftsdominanten veränderte wurde eine Aufnahme angefertigt. So wurde eine intuitive und genaue Annäherung an den Ort möglich. Die Anzahl an Aufnahmen reduzierte sich auf 44 vom Hafen Gruž (km 16.7) bis zur Hufeisenkurve am Steilhang (km 6). Ein wichtiges Kriterium bei der Aufnahme war die gleichartige Behandlung jedes Aufnahmestandortes, was durch vollständig ausgefüllte Aufnahmebögen mit gleichem Genauigkeitsgrad und Maßstab der Skizzen erreicht wurde. Eine geschätzte Bemaßung der Querschnitte und allfällige Anmerkungen waren bei der späteren Auswertung hilfreich.

Grundlagendaten

Zur Vorbereitung der Feldarbeit und zur Erstellung der Bestandsanalyse wurden folgende fünf Quellen als Plangrundlagen herangezogen. Die topografische Karte (TK25) in 1:25.000 und die Kroatische Basiskarte (HOK5) in 1:5.000, sowie Orthofotos der Region (DOF5) konnten über die öffentliche Geodatenbank des Kroatischen Vermessungsamtes (DGU, 2012-1/-2/-3) bezogen werden. Diese Rasterbilddaten wurden in einem nächsten Schritt händisch mit CAD-Software digitalisiert. Bei einem Treffen mit dem Vorstand des Vereins *Association of Friends of Narrow Gauge Railroad without borders* in Dubrovnik konnten zusätzlich technische Pläne des Belgrader Verkehrsinstituts (GOTOVINA, 1989) zur Bahnstrecke organisiert werden. Aus diesen gingen Regelschnitte und Aufbauten der Trasse, sowie ein Längsschnitt der Strecke hervor. Als historische Quelle ermöglichte die Dritte Militärische Aufnahme (BISZAK, 2007) - die 1869-1887 noch vor dem Bau der Eisenbahnlinie Gruž-Uskoplje in 1:75.000 erstellt wurde - Vergleiche zu aktuellen Karten.

Bestandsanalyse

Durch Bearbeitungen der Ausgangsdaten werden Sachverhalte grafisch aufgezeigt und hervorgehoben. Dazu ist die Bestandsaufnahme vor Ort zwar nicht unbedingt notwendig, denn bereits aus den Grundlagendaten können Ergebnisse generiert werden. Etwa die Lage der Bahn in der Topografie, die Siedlungsentwicklung und die topografischen Eingriffe des Bahnbaus können aus dem vorliegendem Kartenmaterial abgeleitet werden. In der Aufnahme vor Ort können detailliertere Aussagen zu Landschaftseinheiten, Raumsequenzen, kleinräumigen Gegebenheiten, Sichtbeziehungen, Materialitäten und zur Vegetation getroffen werden. Die Kombination der Ausgangsdaten mit jenen der Feldarbeit führt zu vielschichtigen Analysen. Begründungen für die daraus gewonnenen Erkenntnisse können in der geschichtlichen Entwicklung des Ortes gefunden werden, wodurch sich der Aufwand einer Recherche zum historischen Bestand rechtfertigt. Gestellte Forschungsfragen werden aber durchaus in den grafischen Analyseergebnissen beantwortet. Im Kapitel 5.2 wird die systematische Ordnung der Analysen nach Eingriffsebene des Bahnbaus vorgestellt. Die jeweiligen Darstellungsmethoden werden in der jeweiligen Analysebeschreibung behandelt und in Kapitel 6 zusammengefasst.

Einsatzmöglichkeiten

Die vorgestellte räumliche Analyse von Landschaften mittels grafischer Werkzeuge wird hier für Eisenbahnlandschaften entworfen. Im Unterschied zu Methoden der historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung (NAGEL 1981, BRAUCKMANN 2010) stehen dabei nicht die Bahnhöfe und Bahnbetriebsgebäude, sondern die Trasse und ihr Verhältnis zur Landschaft im Vordergrund der Betrachtung. Die Methode versteht sich aber nicht als starre Vorgabe, sondern kann an andere Landschaftsräume mit ähnlichen Parametern adaptiert werden. Entsprechende lineare landschaftliche Ausprägungen können an anderen Verkehrssystemen wie Autostraßen, oder Schiffskanälen gefunden werden. Dabei unterscheiden sich Art und Bezeichnung der Elemente, deren Funktionen und Nutzungen von jenen der Eisenbahn. Eingriffe in den Landschaftsraum sind aber in jedem Fall gegeben und ähneln teilweise stark jenen von Eisenbahnlandschaften.

Der Bezug von Infrastruktur und Landschaft kann daher mit Hilfe der Grafik-Tools untersucht werden.

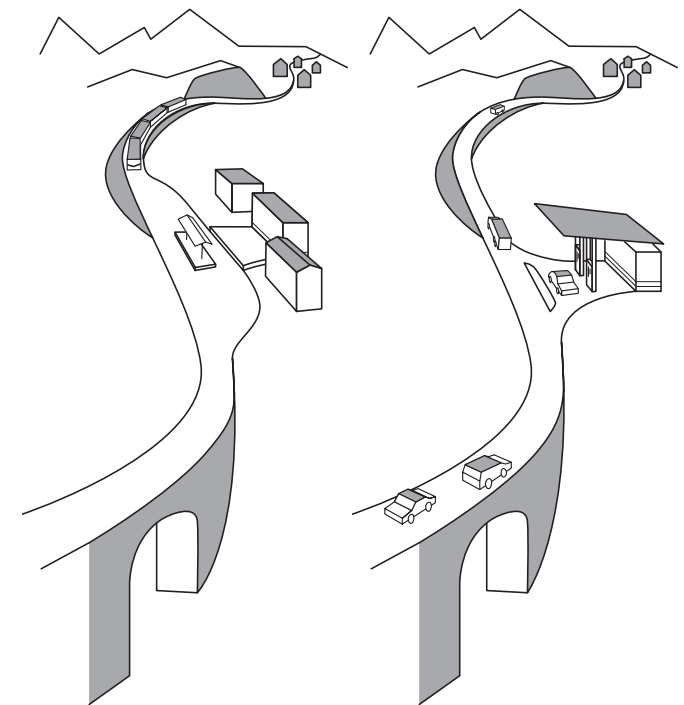


Abb.31: Analogien zwischen den Transportsystemen Bahn und Straße (Eigene Darstellung)

Illustrierter Führer

Eine Beschreibung der behandelten Bahnstrecke aus dem Jahr 1908 findet sich in der Dalmatien-Ausgabe der Reihe "Illustrierter Führer auf den kais. königl. Österr. Staatsbahnen" (PETERMANN, 1908, 96f). Auf der Fahrt von Gruž nach Uskoplje wird die durchfahrene Landschaft mit Details zur Geografie und zur Geschichte geschildert. Die Trassierung der Strecke und Sichtbeziehungen vom Zug aus auf die umliegende Landschaft stehen im Mittelpunkt der Betrachtung, die hier als Einleitung in das Kapitel vorgestellt werden soll.

5. Nach O. Nach Trebinje. Mit der Eisenbahn. Der Bahnhof der dalmatinischen Linie Gravosa-Uskoplje liegt am Nordwestende des Hafens von Gravosa, wo von O. die Ombla zumündet. Talein der letzteren steigt die Trasse als bald in kühner Führung am Südufer der Ombla aufwärts und bietet in der Rückschau Aspekte des Scoglio Daksa, der Insel Calamotta usw., l. entfaltet sich die interessante Szenerie des Omblatales, dessen Sohle man bald tief unter sich hat.

Bei (6km) Haltestelle Rijeka (Ombla) hat die Trasse schon 102m Seehöhe erreicht (von hier Weg hinab ins Tal zur Omblaquelle!) und biegt nun aus der Ost- in die Südrichtung ab, um im wohlkultivierten, schon in altragusäischer Zeit als Garten gerühmten Gionchettotal (einem Ursprungsast des Omblatales), die Ragusaner Wasserleitung unter sich lassend, zur (11km) Haltestelle Gionchetto (176m) aufzusteigen. Von hier wendet sich die Trasse am l. (orogr. r.) Talhange in eine zweite Ursprungsmulde des Tales und überwindet den Vrstnicahang in einer riesigen, weit talaus und dann wieder talein gezogenen Schleife, die zu den kühnsten Objekten der – überhaupt technisch sehr interessanten – Bahnstrecke gehört. Die Gehänge sind nämlich enorm steil und bieten einen Wechsel karstfreier Partien und mergeliger Geröllhalden, welcher bald hohe Aufmauerungen, bald Durchsägung von Abhangsraten oder Tunnelierung nötig machte. Scheinbar senkrecht blickt man von der oberen Schleife zur unteren und von dieser in den Talboden, wo man den Aquädukt der Ragusaner Wasserleitung von der Ostseite des Tales, am Wasserhebewerk vorbei, auf die Westseite ziehen sieht. Oberhalb der großen Bahnschleife bemerkt man eine alte türkische Kula (Wachturm).



Abb.32: Cover Illustrierter Führer (PETERMANN, 1908)

Bei (18km) Brgat (295m) ist die Sattelhöhe hinter dem Monte Sergio erreicht, über welche man ins Val Breno kommt und sieht letzteres zur R. als eine im grauen Karstrevier entspringende, vom Grün reicher Kulturen erfüllte Riesenmulde, die sich gegen die ebenfalls Val Breno genannte weiträumige Meeresbucht senkt. Im Karstgebiet rückwärts dominiert die nahe Vlastica (969m); an dem von ihr r. zur Malastica ziehenden Verbindungsrücken fällt die Trasse der in die Bocche ziehenden Bahnlinie auf, weit im SO. blauen die Hochgebirge der Bocche, vom Süden der Brenobucht grüßen Zara Vecchia und seine Scogliera herauf. Eine Prachtstelle der Bahn. Zur R. der nun in Karstterrain tretenden Bahn hat man jetzt eine Weile die Trebinjer Straße, nach l., um beim Grenzörtchen Ivanica die schon auf herzegowinischem Boden gelegene Karstmulde von Uskoplje zu erreichen, die einst türkisch-ragusäischer Marktort war und nun Exerzierfeld ist. Hier, bei (24km) Station Uskoplje (350m), ist die große Bahnlinie erreicht, die südöstl. nach Zelenika bei Castelnuovo in der Bocche, nordwestl. nach Gabela bei Metkovich an der Narenta führt und hier an die ältere Linie Gabela-Mostar-Sarajevo anschließt. (PETERMANN, 1908, 95f)

5. Uskoplje-Gruž

Dieses Kapitel befasst sich mit der Anwendung der oben beschriebenen Methode am Untersuchungsort. Die Eisenbahnlandschaft der stillgelegten Strecke Uskoplje-Gruž wird in grafischen Analysen untersucht und daraus gezogene Schlüsse in textlichen Beschreibungen festgehalten. Zur Annäherung an den Ort beleuchtet ein Unterkapitel zunächst die Eisenbahngeschichte der Region. Hier werden Kriterien aufgezeigt, die für den Streckenbau maßgeblich waren und somit in direktem Bezug zur aktuellen landschaftlichen Ausprägung stehen. Als wichtigste Quelle wird die von CHESTER (2006) publizierte Arbeit zum Schmalspurnetz in Bosnien-Herzegowina ausgewertet. Darin wird die Wechselbeziehung der Eisenbahn zur infrastrukturellen und wirtschaftlichen Regionalentwicklung am Balkan dargestellt und mit Details zur Technikgeschichte ergänzt. Das heute bis auf wenige Ausnahmen stillgelegte Schmalspurnetz der Region wuchs zu Beginn des 20. Jahrhunderts zu einem der größten Europas an und ist von hohem historischem Wert. Neben CHESTERs geschichtlicher Analyse werden auch historische Quellen herangezogen, die im Kontext zur eisenbahnmäßigen Erschließung der dalmatinischen Küste und der Stadt Dubrovnik stehen. Diese geben einen Eindruck zum historischen Stellenwert der im Anschluss analysierten Eisenbahnlinie.

5.1 Eisenbahngeschichte Dalmatiens

In der Auseinandersetzung mit der Geschichte des Untersuchungsortes können Erklärungen zum aktuellen Bestand gefunden werden. Relevante Faktoren, die über die kulturlandschaftliche Ausprägung der Bahn entscheiden, können aus den geschichtlichen Hintergründen des Bahnbaus abgeleitet werden. Im unmittelbaren Kontext zur analysierten Strecke steht die Geschichte des bosnischen Schmalspurnetzes, das während der österreichisch-ungarischen Monarchie erbaut wurde. Dieses soll in groben Zügen in ihrer Entstehung skizziert werden, um daraus die Vorgeschichte und die Vorbedingungen zum Bau der Linie Uskoplje-Gruž zu analysieren. Hier wird auch auf den historischen Bestand der Strecke zum Zeitpunkt ihrer Errichtung eingegangen. Der Abschnitt von ihrer Inbetriebnahme bis zur Streckenstilllegung wird nur im Überblick zusammengefasst.

In der Karte links ist in dünnen Linien der Ausbaugrad des bosnischen Schmalspurnetzes (760mm) um 1914 dargestellt, dicke Linien symbolisieren Normalspurbahnen (1435mm). Die Bahnstrecken waren Teil der k.k. Österreichischen Staatsbahnen, der k.u.k. Militärbahnen, beziehungsweise der Bosnisch-Herzegowinischen Landesbahnen. Als einzige Privatbahn wird die Steinbeisbahn zwischen Knin und Prijedor aufgrund ihrer geschichtlichen Bedeutung in die Darstellung mit aufgenommen. Zusätzlich zu diesen regulären Strecken existierte in Bosnien ein dichtes Netz an Waldbahnen, das aber nicht genauer dokumentiert ist.



Abb.34: Bosnisches Bahnnetz um 1914 (CHESTER, 2006, 87); Eigene Darstellung

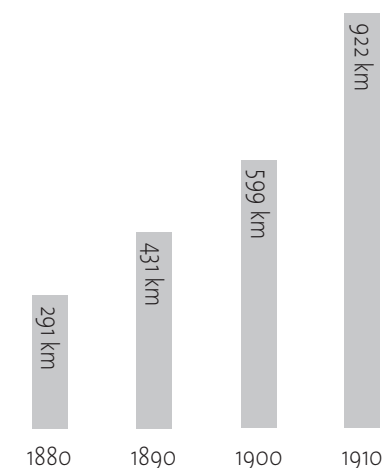


Abb.33: Wachstum des offiziellen Netzes in Bosnien-Herzegowina (1880-1910) (OBEREGGER, 2011); Eigene Darstellung

Österreich-Ungarn und der Balkan

Die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts stand für die Donaumonarchie zunächst im Zeichen von Rückschlägen und territorialen Verlusten. Nach der verlorenen Schlacht von Solferino (1859) gegen Napoleons Truppen und die Armee Sardiniens musste sich Österreich aus der Lombardei zurückziehen. Kurz darauf kam es zum Krieg gegen Preußen, der 1866 mit der Schlacht bei Königgrätz in einer Niederlage endete. Folgen waren der Verlust Venetiens und der Austritt aus der gesamtdeutschen Politik. Innenpolitisch kam es daraufhin im Ausgleich mit Ungarn zur Gleichstellung der Nachbarländer, denen Franz Joseph I. bis zu seinem Tod 1916 als Kaiser von Österreich und König von Ungarn vorstand. Beiden Staaten wurde dabei, mit Ausnahme der Außen-, Kriegs- und Finanzpolitik, weitgehende Entscheidungsfreiheiten eingeräumt. Eine Neuausrichtung der Außenpolitik nach den Misserfolgen im Norden und Westen Europas galt der Expansion des Machteinflusses am Balkan. Zu dieser Zeit wurde Kroatien und Slawonien (östlicher Teil des heutigen Kroatiens) von Ungarn verwaltet, Dalmatien und Istrien hingegen gehörten zu Österreich. Nach dem Untergang der Republik Venedigs 1797 hatte das Habsburgerreich die Herrschaft an der adriatischen Nord- und Ostküste übernommen. Unterbrochen wurde diese durch den Sieg Napoleons über Österreich in der Schlacht von Austerlitz (1805), woraufhin Frankreich die führende Macht in der Region wurde. Zehn Jahre später fiel Dalmatien aber infolge des Wiener Kongresses wieder an Österreich zurück. Um das Hinterland des schmalen Küstenstreifens zu sichern wurde schon in den 1850er Jahren die Idee eines Anschlusses Bosniens diskutiert, das zum osmanischen Reich gehörte. Das Land war aber nicht nur aufgrund seiner Nähe zu Dalmatien, wegen seiner Rohstoffe und als Absatzmarkt interessant, es galt vor allem durch seine geografische Lage als Tor zum Orient. Mit der Erschließung Bosniens würde auch der Hafen von Thessaloniki näher an Österreich rücken, welcher nach der Eröffnung des Suezkanals (1869) großes wirtschaftliches Potential bot. Die wichtigste Überlegung bestand aber in der Ausfüllung des Machtvakuum, das durch den langsamen Niedergang des osmanischen Reiches am Balkan entstand. Hier hegte der russische Zar



Abb.35: Dubrovnik-Sarajevo-Express in der Omblabucht 1965 (CHESTER, 2006, 406)

Ambitionen zur Vereinigung mit den slawischen Balkanvölkern. Russland hatte im Alleingang begonnen die Türkei zu bekämpfen, nachdem 1877 diesbezüglich die Neutralität Österreich-Ungarns in einem Vertrag geregelt wurde. In dieser Vereinbarung wurde dem Habsburgerreich im Gegenzug das Erwerbsrecht der Gebiete Bosniens und der Herzegowina zugesichert, womit das Ziel erreicht schien, ohne Konfrontation mit Russland die Vormachtstellung am Balkan zu erlangen. Infolge der großen militärischen Erfolge gegen das osmanische Reich setzte sich der Zar jedoch über das getroffene Abkommen hinweg und erweiterte seine Machtansprüche auf die Balkan-Halbinsel. Im Jahr darauf (1878) wurde auf Drängen Österreich-Ungarns der Berliner Kongress einberufen, in dem die europäischen Großmächte für die Eingliederung Bosniens und der Herzegowina in die Habsburgische Monarchie stimmten. Ein weiteres Jahr darauf wurde die Okkupation beschlossen, die mit einer kulturellen Entwicklungs-Mission gekoppelt war. Dazu wurden umfassende Reformpläne ausgearbeitet, die unter anderem den Aufbau einer Verwaltung, die Einführung einer Verfassung, die Modernisierung der Land- und Forstwirtschaft, die Errichtung eines Gesundheitssystems und eines Schulwesens betrafen. Diese Ziele konnten aber in dem infrastrukturell kaum entwickelten Land nicht umgesetzt werden, bevor es nicht über ein funktionierendes Transportsystem verfügte. Die verkehrstechnische Anbindung stellte also einen ersten entwicklungspolitischen Schritt dar, der mit der Errichtung von Eisenbahnlinien gesetzt werden sollte. (CHESTER, 2006, 8-15)

Die Bahn erschließt Sarajevo (1878-1882)



Wie sich bei der Ankunft österreichischer Truppen an der nördlichen Grenze Bosniens bestätigte, stellte sich der Transport innerhalb der Provinz mangels befestigter Straßen schwierig dar. Erschwert wurde das Fortschreiten durch eine muslimisch-nationalistische Bewegung, die in Sarajevo die Macht übernommen hatte und sich gegen osmanische wie habsburgische Eingriffe zur Wehr setzte. Als einzige Eisenbahnstrecke war eine etwa 100km lange, normalspurige Linie vorhanden, die jedoch isoliert gelegen und in desolatem Zustand war. Diese stammte aus einem früheren Großprojekt zur Vernetzung des osmanischen Reiches. Die Sandschakbahn sollte Istanbul über Thessaloniki und Sarajevo mit Dobrljin, dem Anknüpfungspunkt zum österreichischen Bahnnetz, verbinden. Diese Pläne wurden allerdings nie zur Gänze umgesetzt, allein die Teilstücke Dobrljin-Banja Luka (1872) und Thessaloniki-Mitrovica (1874) wurden dem Verkehr übergeben. Um ein effizientes Vorankommen der österreichisch-ungarischen Besatzungsarmee ins Landesinnere zu ermöglichen wurde zunächst eine provisorische Feldbahn parallel zur existierenden Straße entlang der Save gebaut. Die Linie verlief zwischen Bosanski-Brod und Zepce und wurde im zweiten Jahr der Okkupation nach Zenica verlängert, wo auch eine Kohlemine zur Versorgung der Eisenbahn angelegt wurde. Diese erste Linie in 760mm Spurweite war durch kostensparende Bauweise geprägt und passte sich in ihrer Linienführung an die Landschaftsform an. Viadukte wurden aus lokal verfügbarem Holz gebaut und die Gleise teils ohne Schotterkörper verlegt. Trotz ihres provisorischen Charakters bediente die Bahn von Beginn an neben ihrem militärischen Hauptzweck auch zivile und wirtschaftliche Interessen. In einer dritten Ausbaustufe wurde die Linie 1882 bis zur Hauptstadt Sarajevo verlängert. Hier wurden bereits Überlegungen angestellt, die behelfsmäßig errichtete Feldbahn in Normalspurbreite auszubauen, was mangels Finanzierbarkeit nicht umgesetzt wurde. Mit der k.k. Bosna-Bahn von Brod nach Sarajevo wurde die Errichtung des gesamten bosnischen Schmalspurnetzes in 760mm Spurweite festgelegt. Trotzdem wurde der dritte Abschnitt bis Sarajevo auf einer Bettung für Normalspurweite gebaut und solider ausgeführt als die ersten beiden Teilstrecken. Die Anbindung Sarajevos an das Eisenbahnnetz brachte sofort eine enorme Verbesserung der Vernetzung innerhalb der Monarchie. Von nun an dauerte die Reise zwischen Wien und Sarajevo nur noch



Abb.36: K.u.k. Postpalast in Sarajevo (1895) mit Straßenbahn (CHESTER, 2006, 226)

eineinhalb Tage. Vor dem Eisenbahnbau musste man alleine zwischen Brod und Sarajevo dreieinhalb Tage für die Fahrt im Pferdefuhrwerk einrechnen. Auch die lokale Industrie wurde mit dem Betrieb der k.k. Bosna-Bahn angekurbelt, indem die Strecke mit Flügelbahnen hin zu Kohle-, Mangan-, Salzabbaustätten, in Holzgewinnungsgebiete und Agrarlandschaften - etwa nach Han Pijesak, oder nach Cevljanovic - erweitert wurde. Auch die Stadt Tuzla wurde in einer Nebenstrecke aus militärischen und wirtschaftlichen Zwecken angebunden. In den folgenden Jahren nach Fertigstellung der Bahnlinie wurde die Trasse abschnittsweise verbessert, Kurvenradien gedehnt und hölzerne Strukturen durch Eisen und Mauerwerk getauscht, um schwerere Lokomotiven einzusetzen und die Leistungsfähigkeit zu steigern. In vielen Details wurde die Eisenbahntechnik auf den aktuellen Stand gebracht, etwa durch den Bau von Drehscheiben, Wasserkränen, Wiegebrücken, etc. Die Fahrpläne, Zugausstattungen und die Fahrtkostenstaffelung wurden für zivilen Nutzen optimiert und so überstieg dieser 1884 erstmals zahlenmäßig das militärische Transportaufkommen. Um die Endstation an die Innenstadt Sarajevos anzubinden wurde eine von Pferden gezogene Straßenbahn in Betrieb genommen. Diese erreichte allerdings bald ihre Kapazitätsgrenze und im Zuge der Stadterweiterung wurde sie ausgebaut und elektrifiziert. (CHESTER, 2007, 42-61)

Wir müssen ans Meer! (1985-1891)



In den 1880er Jahren begann sich die politische Situation in Bosnien, mit Ausnahme kleinerer Aufstände, für die Besatzungsmacht zu stabilisieren. Doch auch zur friedvollen Eroberung des Landesgebiets und zur strategischen Positionierung war ein Ausbau des Verkehrsnetzes notwendig. In die Straßeninfrastruktur wurde durch die bosnische Landesregierung und die Armee bereits investiert, diese stellte aber besonders in Bezug auf den Gütertransport keinen gleichwertigen Ersatz zur Eisenbahn dar. Ein wichtiger nächster Schritt der Streckenplanung galt der Verbindung zur Hauptstadt der Herzegowina, Mostar. Zum einen war die Stadt als administrativer Standort strategisch wichtig, zum anderen galt sie – ähnlich wie zuvor Sarajevo – als Zentrum aufständischer Gruppierungen. Wichtiger aber noch war die Lage der Stadt auf halbem Weg zur Adria, die wirtschaftliche Anreize bot. Zur Bedeutung der eisenbahnmäßigen Erschließung der Küste schreibt GELCICH (1892, 342) in der Enzyklopädie *Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild (Kronprinzenwerk)*: „Nicht nur die Naturproducte Bosniens und der Herzegowina, sondern auch jene Kroatiens, Südungarns, Serbiens und Rumäniens müßten bei günstigeren Verbindungen zum Theil wenigstens nach Gravosa und Spalato gelangen, um von dort aus zu Schiff weiter verfrachtet zu werden. Freilich würde damit unmittelbar nur der Transitohandel gefördert werden; darauf muß aber Dalmatien wegen seiner Lage und sonstigen Verhältnisse in erster Linie reflectiren.“ Der Meereszugang für bosnische Rohstoffe war auf dem Schienenweg nur über den Hafen Rijeka möglich, der über 900km entfernt auf ungarischem Territorium lag. Ein direkterer Hafen

sollte daher als Endpunkt der Sarajevo-Mostar Strecke gefunden werden. Die im Kronprinzenwerk beschriebenen Konzepte für die großen dalmatinischen Häfen Spalato (Split) und Gravosa (Dubrovnik) wurden aber zugunsten von Metkovic abgelehnt. Dieser bereits von den Römern genutzte Hafen liegt etwa 20 Kilometer vor der Küste, im Delta der Neretva, deren Flussbett auch die Bahn mitbenutzen sollte, nachdem sie die bis zu 2.000m hohe Bergkette zwischen Mostar und Sarajevo überwunden hatte. Metkovic konnte mit der Leistungsfähigkeit des Hafens Rijeka zwar nicht mithalten, denn die sumpfige Neretva-Mündung war nur mit kleineren Handelsschiffen befahrbar und der Schifffahrtskanal musste permanent von Schlamm befreit werden - die Bahnstrecke war als Schmalspur auch grundsätzlich weniger leistungsfähig als die Normalspurbahn Istriens. Dennoch brachte der Hafen schon wenige Jahre nach Eröffnung der Bahnstrecke (1885) erste finanzielle Erfolge ein. Aufgrund der Hochwassergefahr im Neretvatal wurde die Bahntrasse mindestens 20m über dem Wasserpegel gebaut, wozu umfangreiche Eingriffe zur Trassengestaltung nötig waren. Eine noch größere Herausforderung stellte die Überwindung des bosnischen Erzgebirges dar. Dazu wurden zwei Varianten

ausgearbeitet, einerseits eine durchgehende Adhäsionsbahn mit längerem Scheiteltunnel und Streckenverlauf, andererseits eine Zweiteilung der Strecke in Adhäsions- und Zahnstangenbahn. Die zweite Variante ermöglichte einen zwei Drittel kürzeren Scheiteltunnel und einen direkteren Streckenverlauf nach Sarajevo, ihre Errichtung kam daher nur halb so teuer und überzeugte die Entscheidungsträger. 1891 wurde die Strecke Sarajevo-Mostar eröffnet, für die eigene Schmalspurlokomotiven mit zusätzlichem Zahnradantrieb entwickelt wurden. Diese wurden für die Bergstrecke mit härterer Kohle aus einer Mine bei Donji Tuzla befeuert um genügend Dampf zu erzeugen. Die landschaftliche Ausprägung der Strecke ist durch Hufeisenkurven, tiefe Einschnitte, Aufschüttungen, sechs Tunneln und sehr steile, bis zu sechs prozentige Steigungen gekennzeichnet. Die Fischbauchbrücke über die Luka-Schlucht und Brücken über die Neretva zählen zu den bekanntesten Bauwerken der bosnischen Eisenbahngeschichte. Mit der Eröffnung der Narentabahn setzte auch eine touristische Entwicklung entlang der Strecke ein. Am Ivanpass entstanden Hotels und das 10km nach Sarajevo gelegene Thermalbad Ilidža wurde zu einem Elite-Kurort der Monarchie ausgebaut. Hierher führte eine

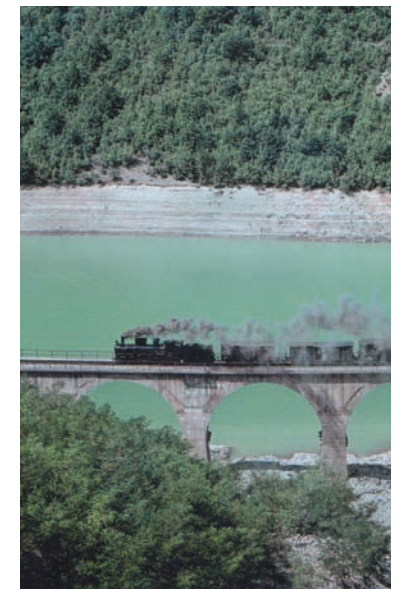


Abb.37: Luka-Schlucht 1965 (li.) und Neretvatal 1960 (o.) (CHESTER, 2006, 325/237)



Abb.38: Narentabahn bei Jablanica 1963 (CHESTER, 2006, 115)

Lokalbahn, die von der Hauptstrecke abzweigte. Auch die Ausbeutung der Holzvorkommen und deren Verarbeitung wurde mit abzweigenden Waldbahnen vorangetrieben. Nicht zuletzt wurde mit der Bahn die Verbindung nach Dalmatien übers Festland hergestellt, von wo aus eine weitere Vernetzung erfolgen sollte. (CHESTER 2006, 62-89) Traditionell deckten hier Schiffsverbindungen an die nördliche Adriaküste - vor allem nach Triest - den Personen- und Versorgungsverkehr ab. Aus militärischer Sicht war der Seeverkehr alleine aber nicht zufriedenstellend, denn im Fall einer Eroberung der Hoheitsgewässer durch Italien wäre Dalmatien von Österreich abgeschnitten gewesen. Die sichere Versorgung der Militärstandorte in der Bucht von Kotor und in Šibenik hatte also oberste Priorität. (OBBEREGGER, 2007, 1f)

Eisenbahnen in Dalmatien (1877-1900)



Für das schmale Küstenband wurden seit den 1840er Jahren Eisenbahnprojekte ausgearbeitet. Entlang der Küste von Triest bis an die Bucht von Kotor sollte die Adria-Bahn

verlaufen, eine Linie von Split nach Belgrad stand ebenso am Plan wie eine nach Budapest. Auch die Verbindung der dalmatinischen Hauptstadt Zadar mit dem wichtigsten Hafen Split wurde angedacht. (OBBEREGGER, 2007, 3) Zur Umsetzung kamen aber nur wenige dieser Projekte. 1877 wurde mit der k.k. Dalmatiner Staatsbahn eine erste normalspurige Strecke zwischen Split und Siveric, mit Abzweigung nach Šibenik in Betrieb genommen. Sie erschloss ein abgelegenes Braunkohlerevier von den beiden Hafenstädten aus, blieb aber hinter ihren wirtschaftlichen Erwartungen zurück und entpuppte sich sogar als die unrentabelste Linie der gesamten Monarchie. In der Tat verband sie lediglich die beiden Häfen ohne wesentlichen Anknüpfungspunkt im Landesinneren. Einen solchen sollte sie durch die Verlängerung in die Stadt Knin erhalten, doch an ihrer isolierten Lage änderte dies wenig. (CHESTER, 2007, 76f) Ein Zeitgenosse kritisiert in seiner Reisenotiz: „Die Sackbahn Spalato-Sebenico-Knin-Siveric ist Gott und der Welt nichts nütze und ohne eine Bahn mindestens von Wien nach Spalato können diese von der Natur zu klimatischen Kurorten begnadeten Orte nicht aus ihrem bisherigen Dunkel gehoben werden.“ (RENNER, 2008, 324) Solche Ausbaupläne der für Österreich gewinnträchtigen Hafenanbindung wurden in Budapest allerdings boykottiert. Ein Streckenverlauf in Schmalspur über das anspruchsvolle Terrain des dinarischen Gebirges zur Anbindung an das bosnische Netz wurde ab 1890 als Spalato-Bahn ausgearbeitet und ansatzweise realisiert. Wie am Ivansattel sollte auch hier kombinierte Zahnstangen- und Adhäsionstechnik auf den Bergstrecken zum Einsatz kommen. Noch vor dem Lückenschluss zwischen Split und Bugojno geriet das Projekt jedoch mangels politischer Einigkeit innerhalb der Monarchie ins Stocken. Beinahe jedes Jahr wurden in Wien Anträge gestellt, die an der ungarischen Opposition scheiterten. Ausschlaggebend für die abwehrende Haltung war die Protektion des von Budapest verwalteten Hafens Rijeka, den im Hafen Split starke Konkurrenz erwartete. Außerdem bedeutete die Spalato-Bahn eine grundlegende Änderung des Streckenverlaufs im Norden, nicht mehr über Budapest, sondern via Zagreb und Maribor nach Wien. Damit wären eine geringere Einflussnahme in den Warenverkehr zwischen Bosnien und Österreich und niedrigere Zolleinnahmen verbunden gewesen. Um die Restriktionen Ungarns zu umgehen wurde als neue Verbindung nach Bosnien die Strecke

Jajce-Banja Luka angestrebt, doch auch diese konnte nicht durchgesetzt werden. Im Gegenzug zu den ungarischen Boykotten wurde auch eine direkte Linie Budapest-Sarajevo und weitere Lokalbahnprojekte durch die Posavina, im Grenzgebiet Bosnien, Kroatien, Serbien, in Wien verhindert. Ein 1907 ausgehandeltes Abkommen zwischen den beiden Ländern sollte jedem die Umsetzung von Projekten zugestehen, auch wenn keine gemeinsame Entscheidung getroffen werden konnte. Selbst dieses Papier wurde jedoch auf beiden Seiten unterschiedlich interpretiert und brachte keine Fortschritte in den Verhandlungen. (CHESTER, 2007, 82-87) In dieser politischen Pattstellung war eine private Bahninitiative erfolgreich, welche sich später als wertvolle Alternative zum Spalato-Bahn-Projekt herausstellte. Der bayrische Unternehmer Otto Steinbeis hatte mit dem Export von Holzprodukten aus Bosnien bereits ein Imperium aufgebaut. Waldbahnen lieferten Holzstämme aus den entlegensten Gebieten, welche vor Ort verarbeitet und über den Hafen Rijeka exportiert wurden. Auch Steinbeis wollte sich aus der Abhängigkeit der ungarischen Zölle befreien und veranlasste 1900 den Bau einer Bahn vom Unternehmensstandort Drvar nach Knin. Dort wurden die Holzprodukte auf die Dalmatinerbahn umgeladen und nach Šibenik gebracht, wo sie durch die eigene Reederei verschifft wurden. Die zunächst als Waldbahn genutzte Strecke war in ihrer Ausprägung mit einer 760mm Hauptbahn vergleichbar, zu der sie nach ihrer Erweiterung nach Prijedor an die Linie Banja Luka-Dobro Polje auch wurde. Der Bau erfolgte ohne Kenntnisnahme Budapests und ihre Eröffnung fiel mit dem Ausbruch des Ersten Weltkriegs zusammen, weshalb sie nicht mehr verhindert wurde. Parallel zur monarchieinternen Verhärtung der Fronten begann um die Jahrhundertwende auch die politische Stimmung am Balkan zu kippen. Nach 34 friedvollen Jahren der Okkupation hatten sich unter der Oberfläche Spannungen aufgebaut, die sich zunächst in den beiden Balkankriegen 1912/13 und schlussendlich im Ersten Weltkrieg 1914-1918 entluden. Noch bevor es soweit kam wurden in Wien militärstrategische Vorkehrungen getroffen, die den Bau von Eisenbahnlinien an die Grenzen der Monarchie zur raschen Truppenbewegung einschlossen. Die Grenze zu Serbien wurde durch den Bau der bosnischen Ostbahn 1906 erreicht. Im Süden Dalmatiens wurde mit der Zelenika-Bahn eine Erweiterung der Narentabahn geschaffen. (CHESTER, 2006, 156-163)

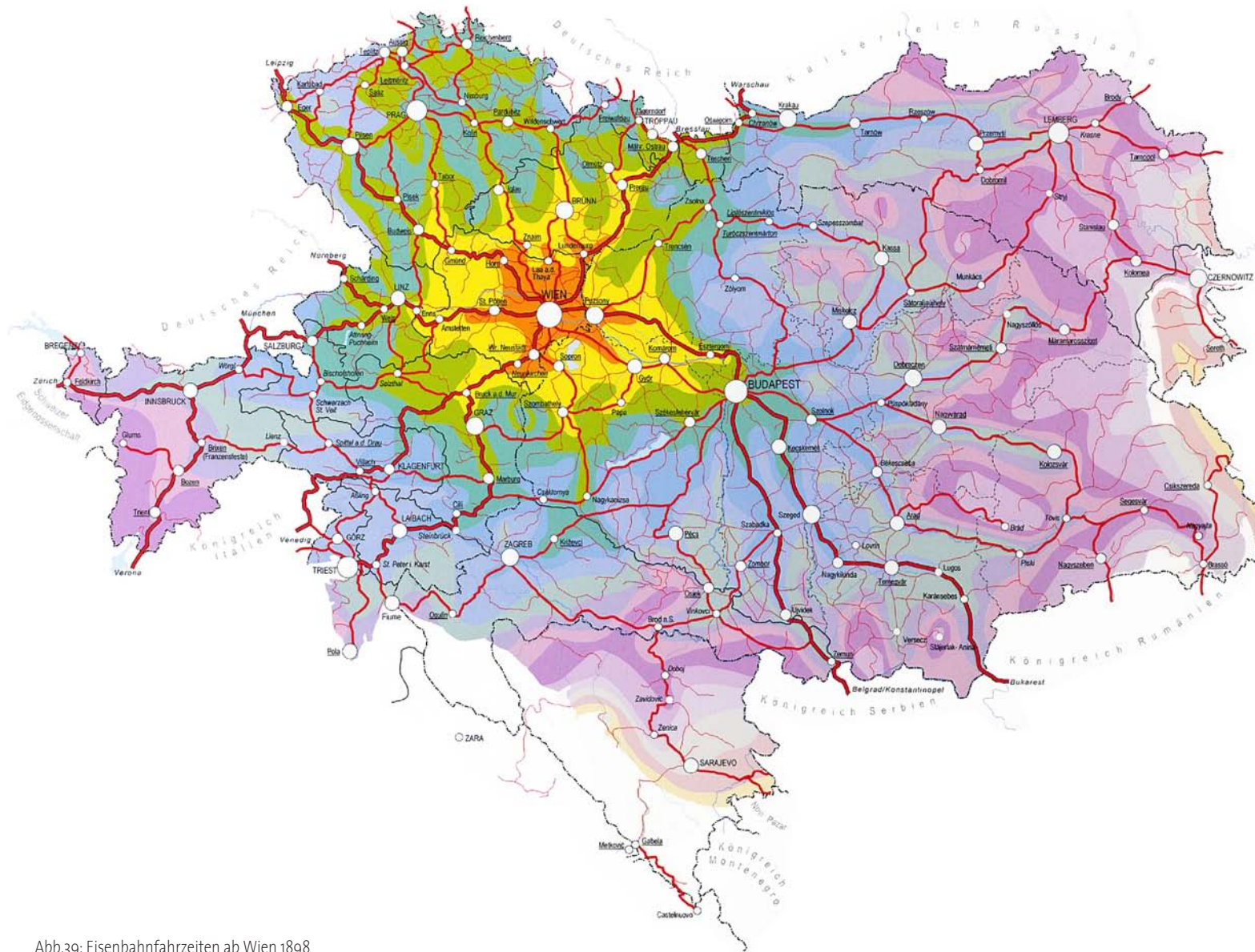


Abb.39: Eisenbahnfahrzeiten ab Wien 1898 (RUMPLER & SEGER, 2010, 255)

Die Isochronenkarte gliedert die Gebiete der Monarchie nach ihrer Eisenbahnverbindung zur Hauptstadt Wien. Zonen werden in zwei Stunden Intervalle unterteilt, die nicht nur die Erreichbarkeit der einzelnen Regionen, sondern auch die Reisedauer angeben. Daraus lassen sich Schlüsse zur Eisenbahnpolitik um die Jahrhundertwende ziehen. So liegen

etwa Salzburg und Krakau in der gleichen Reisezeitzone wie Zagreb, da die Verbindung nach Kroatien via Budapest verläuft. Dalmatien fällt in die letzte Kategorie und selbst die nördlichen Teile der Region liegen eisenbahnzeitlich weiter von Wien entfernt als räumlich entlegene Gebiete der Monarchie. (RUMPLER & SEGER, 2010, 254)

Eisenbahnnetz 1914
 Fahrtdauer ab Wien in Stunden

2	14	26
4	16	28
6	18	30
8	20	32
10	22	>44
12	24	

- Fernzüge
- Schnellzüge
- Lokal- /Nebenbahnen

"Wenn es einmal in Österreich-Ungarn so Gepflogenheit des wohlhabenden Mittelstandes sein wird, sich der Wohltaten zu erfreuen, welche südliche Sonne und Luft an den heimischen Meeresküsten spenden können, wie dies anderwärts geschieht, so wird man aus dem Innern des Reiches zu gewissen Jahreszeiten mächtigen Zuzug an diesen Strand wahrnehmen. Dazu ist eine Eisenbahn notwendig. Kann man sich des Schienenweges bedienen, so wird man hierher fahren, um dem Frühling entgegenzugehen, sich den milden Herbst zu verlängern oder auch einen Winter in sonniger Luft und im Pflanzenhauch zuzubringen. Auf dem Festland wird man drei Gegenden bevorzugen, deren Winterwärme sich in der angegebenen Reihenfolge steigert. Es werden dies sein: die Riviera zwischen Trau (Trogir) und Spalato (Split), dann die Gegend von Ragusa (Dubrovnik) und die von Castelnuovo (Herzeg Novi)." (ROÉ, 1892, 26)

Die Zelenika-Bahn (1901-1976)



Parallel zur Küste Dalmatiens, von der Narentabahnstation Gabela abzweigend, sollte eine Militärbahn zum montenegrinischen Küstenort Zelenika an die Bucht von Kotor führen. Dort war die österreichisch-ungarische Marine stationiert, deren landläufige Erschließung als Hauptziel des Streckenbaus galt. An die Linie schloss die Flügelbahn Hum-Trebinje an, die ebenso einen Garnisonsstandort, sowie Obst-, Tabak- und Weinbauanlagen versorgte. Doch auch der touristische Wert der Bahn war um die Jahrhundertwende unbestritten, wie aus dem Kronprinzenwerk hervorgeht (siehe Zitat ROË, linke Seite). Als Ersatz zur gescheiterten Anbindung des Hafens Split wurde also eine Nebenstrecke der Narentabahn nach Dubrovnik geführt. Die ragusäische Hafenstadt Gruž bot zwar geringeres räumliches Potential als Split, war aber im Unterschied zu Metkovic mit großen Handelsschiffen befahrbar. In Dubrovnik wurde der Wunsch nach einer Eisenbahnbindung zum ersten Mal 1868 geäußert. Dieser traf vor der Okkupation Bosniens aber auf zu geringe Zustimmung in Wien und wurde abgelehnt. Ein zweites Ansuchen blieb 1880 ungehört, erst mit der Veränderung der politischen Lage am Balkan wurde die Linie projektiert. (BUNIJEVAC, 2006, 16) Der Streckenbau durch die damals wie heute dünn besiedelte Karstlandschaft war schwieriger als erwartet und übertraf kostenmäßig den Bahnbau über den Ivansattel. Gründe dafür lagen in der schlechten Wasser- und Baustoffverfügbarkeit und den extremen Wetterbedingungen. Für den Betrieb von Dampflokomotiven war neben ausreichenden Kohlevorräten vor allem eine funktionierende Wasserversorgung notwendig, die auf weiten Abschnitten nicht gegeben war. Tiefe

Brunnen mussten daher angelegt und Flusswasser in Aquädukten an die Bahnstrecke gepumpt werden. Die Linienführung wurde nicht entlang der Küste gewählt um einen Sicherheitsabstand gegen Beschuss vom Meer aus zu gewährleisten. Im Verlauf der Strecke wurden typische geomorphologische Formen der dinarischen Karstlandschaft, wie Karren, Dolinen und Poljen durchquert. Vom Neretvatal aus stieg die Bahn in Hufeisenkurven über 300 Höhenmeter zur Popovo Polje an. Wasserstände variieren hier nach Regenfällen im Frühling und Herbst stark, daher wurde die Bahn auf Dämmen und entlang der Hänge geführt. Die Linie stieg bis Uskoplje, dem Anknüpfungspunkt nach Dubrovnik und weiter bis zur dalmatinischen Grenze an. Danach fiel sie in zwei weiten Bögen ins fruchtbare Konavle-Tal ab, bevor sie zu einem weiteren Anstieg über den Gumanac-Pass ansetzte. Diesen überwand sie in einem Scheiteltunnel und durchquerte das Tal der Sutorina, in dem sie an die Bucht von Kotor stieß. Entlang der Küste erreichte die Bahn nach 155km die Endstation Zelenika. Drei Jahre dauerte der Bau der Strecke, die 1901 eröffnet wurde. Als Hauptabschnitt der Strecke nahm die Verbindung Sarajevo-Dubrovnik bald den höchsten Stellenwert ein und wurde ohne Umstieg mit komfortablen Passagierzügen befahren. (CHESTER, 2006, 93-95) Ab 1910 stand den Reisenden eine elektrisch betriebene Straßenbahn vom Hafen zum Stadtkern der mittelalterlichen Stadt zur Verfügung. Kutschen und von Pferden gezogene Omnibusse gehörten damit der Vergangenheit an. (BUNIJEVAC, 2006, 16f) Die Fahrt von Brod bis Gruž dauerte 23 Stunden. Im Güterverkehr stellte sich die steile Strecke zwischen Gabela und Uskoplje, beziehungsweise der Abschnitt Gruž-Uskoplje, als kostspielig im Betrieb heraus, was sich in den Preisen bosnischer Güter niederschlug. (CHESTER, 2006, 96) Dennoch entwickelte sich der Hafen von Dubrovnik zum Hauptumschlagort für bosnische Güter und expandierte in den 1920er Jahren weiter als das serbische und bosnische Bahnnetz geschlossen wurden. Die Bahnstrecke galt als ein erfolgreich realisierter Teil der umfangreichen Infrastrukturvorhaben zur Erschließung des Balkangebietes und dessen Anbindung an die Mittelmeerküste. Weitere Abschnitte eines Donau-Adria-Bahnnetzes waren geplant, von denen nur wenige umgesetzt wurden. Freiherr von Röll schreibt 1912 über die Situation im selben Jahr: „[...]Die übrigen Linien sind bis auf eine kurze Rumpfstrecke in Montenegro nicht

über das Projektstadium hinausgekommen. Diesen allen gemeinsam ist die geringe Aussicht auf baldige Verwirklichung, der eine Reihe der ernstesten Schwierigkeiten entgegensteht: hohe, der Küste entlang streichende und daher die Einhaltung des Richtungszuges hindernde, unwegsame, von unruhigen und kriegerischen Volksstämmen bewohnte Gebirge, mangelnde Sicherheit, fehlende Hilfsquellen, kulturelle und wirtschaftliche Rückständigkeit des durchzogenen Gebiets, Kostspieligkeit des Baues und Betriebs, Rivalität und widerstreitende Interessen der beteiligten Staaten.“ (RÖLL, 1912, 391) Letzterer Grund führte schließlich zum Zusammenbruch der Monarchie und mit dem politischen Umbruch kam es auch zur Neuausrichtung des Bahnsystems am Balkan.



Abb.40: Verlauf der Zelenikabahn (KOCH & OPITZ, 1926)

Belgrad rückt ans Meer

Das verkehrsstrategische Interesse verschob sich nach 1918 vom Marinehafen in der Bucht von Kotor zum neuen politischen Zentrum Belgrad. Dieses war nur über Umwege von Dalmatien aus erreichbar, da die Ausrichtung des Bahnnetzes in Nord-Süd Richtung auf Wien fokussiert war. Der Ausbau des Normalspurnetzes wurde forciert und die 760mm-Strecken verloren zunehmend an Bedeutung. Mit dem Lückenschluss zwischen den Eisenbahnnetzen Serbiens und Bosniens 1925, wurden Dubrovnik und Belgrad miteinander verbunden. Als Relikt habsburgischer Eisenbahnprojekte konnte im selben Jahr die Lika-Bahn auf der Linie Split-Zagreb fertiggestellt werden. Die Steinbeisbahn wurde unter dem Namen Una-Bahn in Normalspur ausgebaut und entwickelte sich zur wichtigsten Verbindung zwischen Zagreb und Dalmatien. 1935 wurde begonnen die Neretvabahn als Normalspur neu zu trassieren und den Ivan-Pass zu untertunneln. Dieses Projekt war mit dem Bau eines moderneren Seehafens in Ploce verbunden, der Metkovic ersetzen sollte und damit auch den Stellenwert des Hafens Gruž schmälerte. Nach dem Wiederaufbau der im Zweiten Weltkrieg zerstörten Infrastruktur galten Titos Ambitionen vor allem einer besseren Anbindung Belgrads ans Meer. Die in den 1960er Jahren geplante Bahnstrecke führt seither nicht mehr über Sarajevo und das Schmalspurnetz Dalmatiens, sondern verläuft über das südliche Bosnien und die Hauptstadt Montenegros, Podgorica (ehemals Titograd), zur Küstenstadt Bar. Damit verlor der von der Zelenikabahn bediente

Abschnitt für den Transitverkehr an Bedeutung und 1969 wurde die Teilstrecke Uskoplje-Zelenika eingestellt. Im Jahr der Fertigstellung der gesamten Bahnlinie Belgrad-Bar (1976), wurde auch der restliche Abschnitt aufgelassen und das gesamte bosnische Schmalspurnetz eingestellt. Dubrovnik ist trotz bestrebt Wiederinbetriebnahme seither nicht mehr auf dem Schienenweg erreichbar. (vgl. OBEREGGER 2006)

Derzeit laufen Planungen, die Bahnlinie als Touristikbahn wieder in Betrieb zu nehmen, wobei dies in drei Etappen erfolgen soll. Die erste Phase betrifft die Strecke von Vojski Do nach Cavtat, die zweite bezieht sich auf den analysierten Abschnitt von Gruž zur bosnischen Grenze und in einem dritten Schritt soll die Bahnstrecke von Cavtat bis Montenegro restauriert werden. Bereits 1989 wurde eine Machbarkeitsstudie hierzu angefertigt, durch den Kroatienkrieg wurde das Projekt jedoch unterbrochen und erst 2006 wieder aufgegriffen. Die Behörden in Dubrovnik stehen einer Restaurierung der Bahn heute positiv gegenüber und der *Association of Friends of Narrow Gauge Railroad without borders* wurde bereits eine Konzession zum Betrieb einer Museumsbahn erteilt¹. Diese soll die ehemals verfeindeten Nachbarländer Bosnien-Herzegowina, Kroatien und Montenegro wieder miteinander verbinden.² Das 8km lange Teilstück der Zelenikabahn zwischen der Hafenstadt und der letzten ehemaligen Bahnstation Igalo wurde bereits in einen Freizeitweg umgewandelt und dient der fußläufigen Verbindung der beiden Orte.³

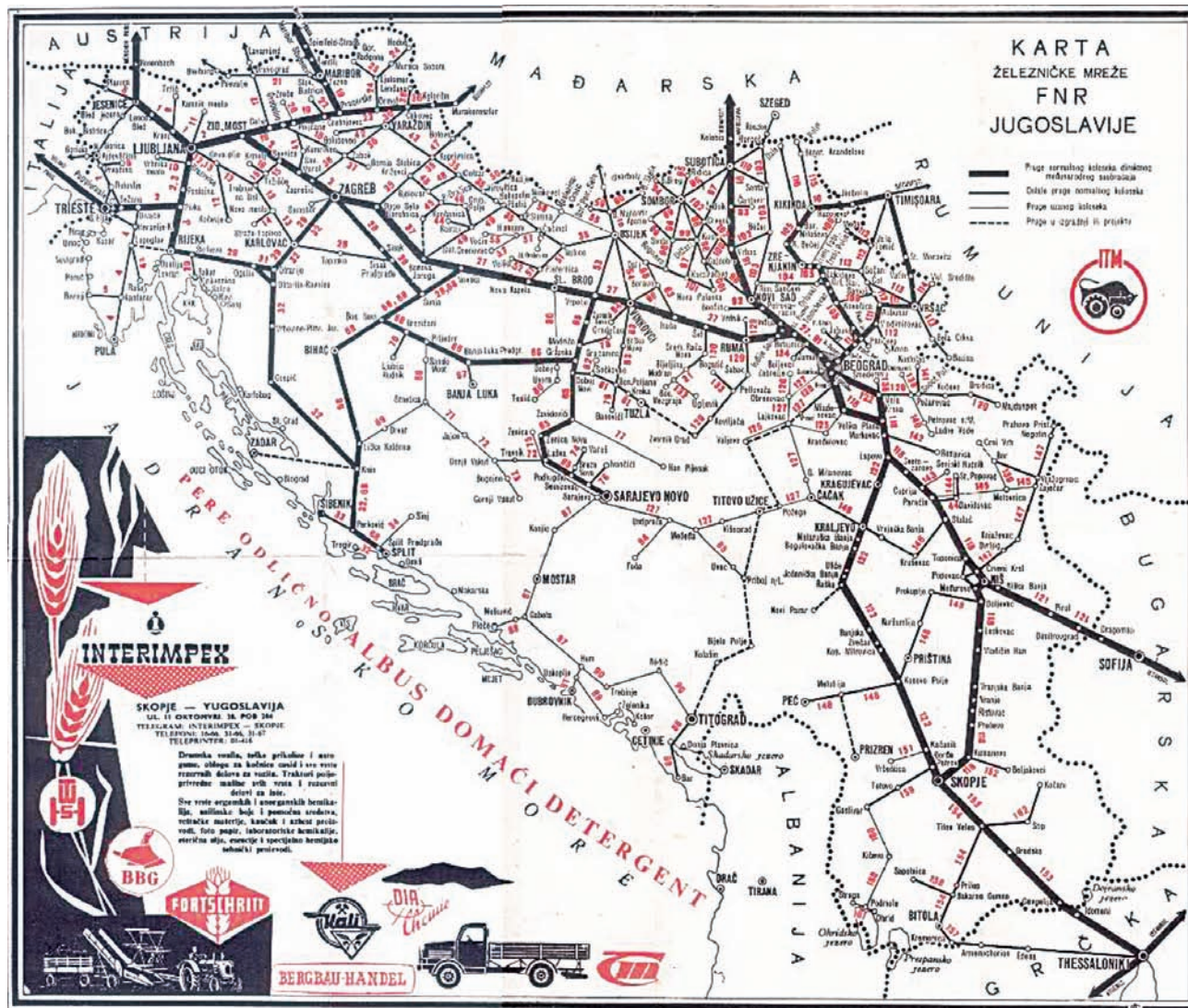
¹ <http://www.dubrovnikbytrain.com> (Zuletzt 08.02.2013)

² <http://www.dubrovacki.hr/clanak/26752/obnovit-ce-se-pruga-od-dubrovnika-do-uskoplja> (Zuletzt 08.02.2013)

³ <http://www.montenegro-zelenika.com/DE/home.html> (Zuletzt 08.02.2013)



Abb.41: Leerfahrt von Dubrovnik zur Bauxit-Mine in Hum bei Šumet 1965 (CHESTER, 2006, 236)



Die Abbildung unten zeigt eine Aufnahme des Abschnitts zwischen Šumet und dem Steilhang im September 2011. Dieser wird aktuell, so wie ein Großteil der Strecke, als Gehweg genutzt. Andere Abschnitte dienen als Zufahrtsstraßen zu Wohnhäusern und wurden asphaltiert. Eine Eisenbahnbrücke im Bereich Ivanica wurde entfernt und auch die Verbindung zum Hafen von Gruž ist nicht mehr intakt. Das Hafengelände wurde durch Nutzungen überformt und der ehemalige Bahnhofsbereich liegt heute auf dem Gelände des Busbahnhofs und des Fährhafens.



Abb.42: Eisenbahnnetz Jugoslawiens (ANONYM, o.J.)

Abb.43: Die stillgelegte Trasse bei Šumet (Eigene Aufnahme, 2011)

5.2 Grafische Analyse der Strecke

↑
Maßstab / Detaillierung
↓

Großraum

Kontext der Bahnstrecke zur funktionalen Anbindung und ihre Lage in der Region

Topografischer Raum

Form des Geländes mit der Trasse

Aspekte im Landschaftsraum

Elemente und Einheiten in der Umgebung und ihr Verhältnis zur Bahnstrecke

Trasse

Untersuchungen entlang der gesamten Trasse

Raumsequenzen

Raumsequenzen und Details zur Bahnstrecke



Zur Beantwortung der Forschungsfragen wird in diesem Unterkapitel die entwickelte grafische Analysemethode am Aufnahmeort angewandt. Geordnet werden die Zeichnungen einerseits nach der Maßstabsebene, beziehungsweise dem Detaillierungsgrad und andererseits nach ihren Inhalten. Die fünf oben angeführten Einheiten stellen das System dieser Einteilung dar.

Wie eingangs im Kapitel 2 (Literaturübersicht) zu den Methoden der Erfassung und Dokumentation von Kulturlandschaft erwähnt wurde, handelt es sich beim

Untersuchungsgegenstand Landschaft um ein unteilbares, räumliches Kontinuum. Raumgliederung kann nur als geistiges Konstrukt zur Reduktion der Komplexität von Einflüssen und Vernetzungen verstanden werden. Da sich die vorliegende Arbeit auf räumliche Beobachtungen in der Landschaft bezieht wird auch die Einteilung der Ebenen nach Räumen getroffen. Diese sind durch den betrachteten Ausschnitt der Landschaft definiert und gehen vom Groben ins Feine. Die Einteilung erfolgt allerdings auch inhaltlich nach den Themen der Darstellungen. So

wird etwa auf der Ebene des topografischen Raums nur das Gelände betrachtet, in dem die Trasse eingebettet wurde. Einen Sonderfall stellt dabei die Ebene der Aspekte im Landschaftsraum dar, die mehrere Themen umfasst. Darin werden Elemente und Einheiten in der Umgebung der Trasse analysiert, wie Landschaftseinheiten, Siedlungsentwicklung und Sichtbeziehungen entlang der Trasse. In allen anderen Ebenen ist ein thematischer Fokus vorgegeben.

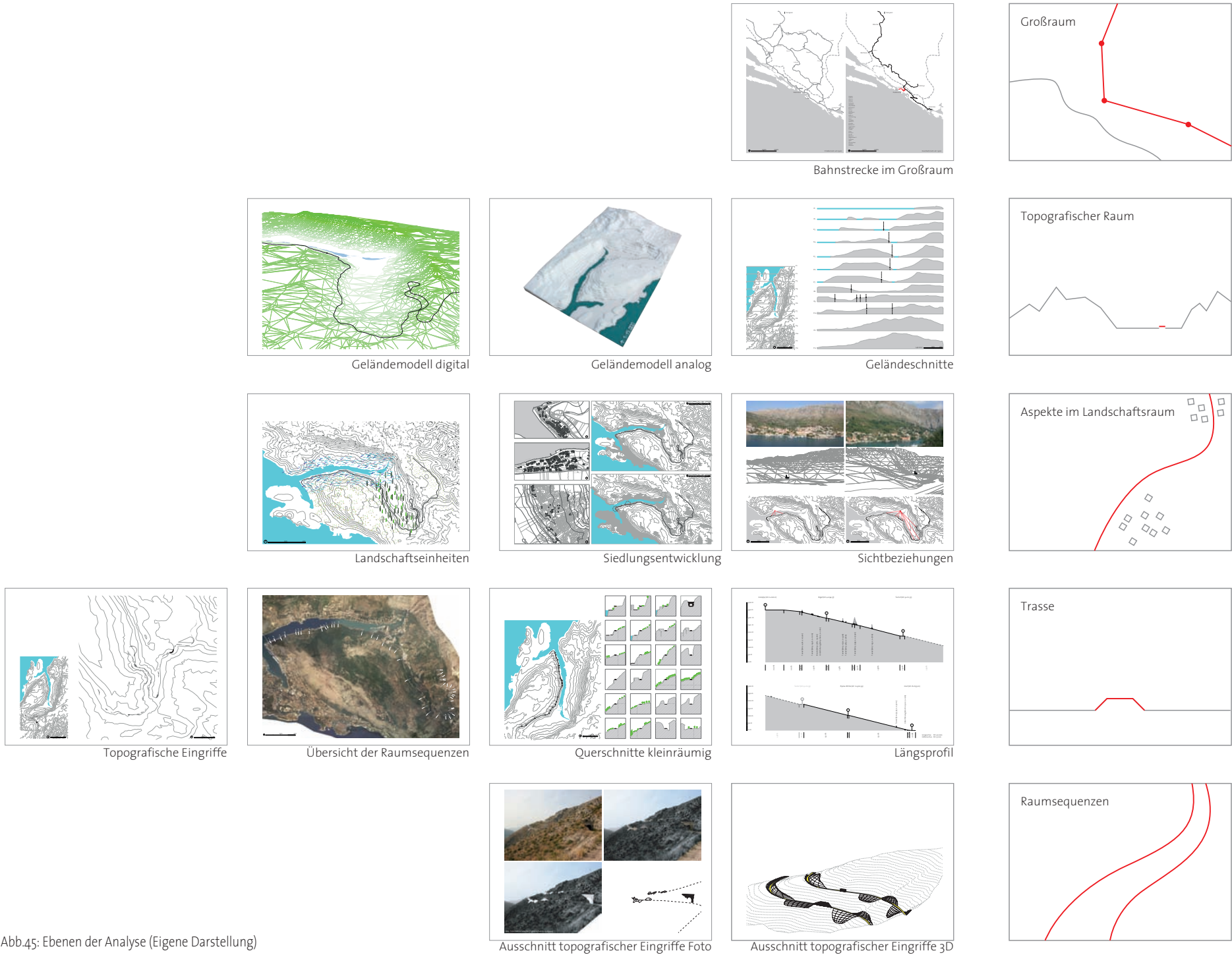
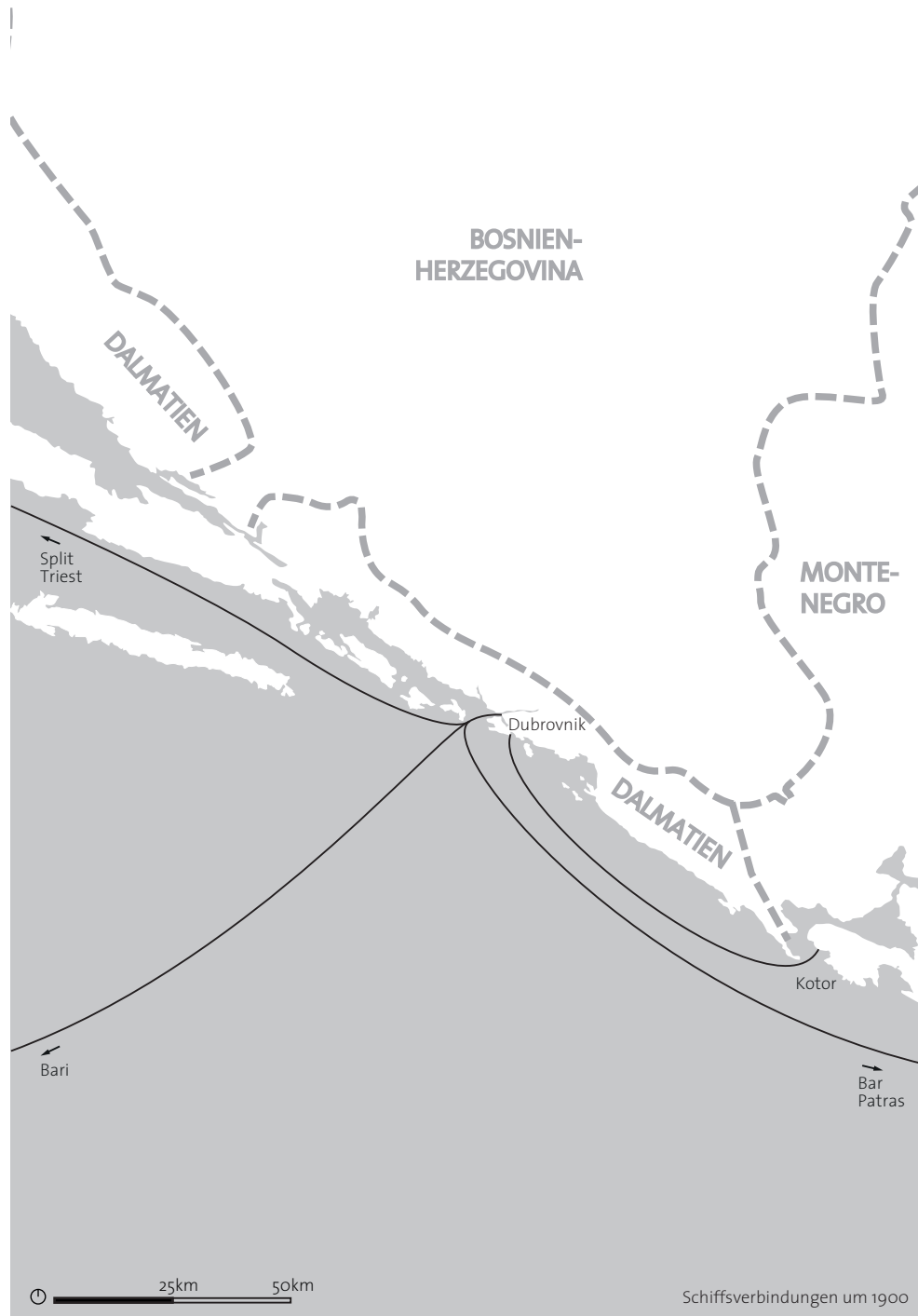


Abb.45: Ebenen der Analyse (Eigene Darstellung)



Ebene

Großraum

Inhalt

Verkehrsverbindungen zur Zeit der Errichtung der Bahnstrecke und Lage in der Region

Darstellungstechnik

Separate Darstellung der Verkehrsnetze von Schiff, Straße und Eisenbahn mit den Destinationen und den Hauptorten entlang der Strecken.

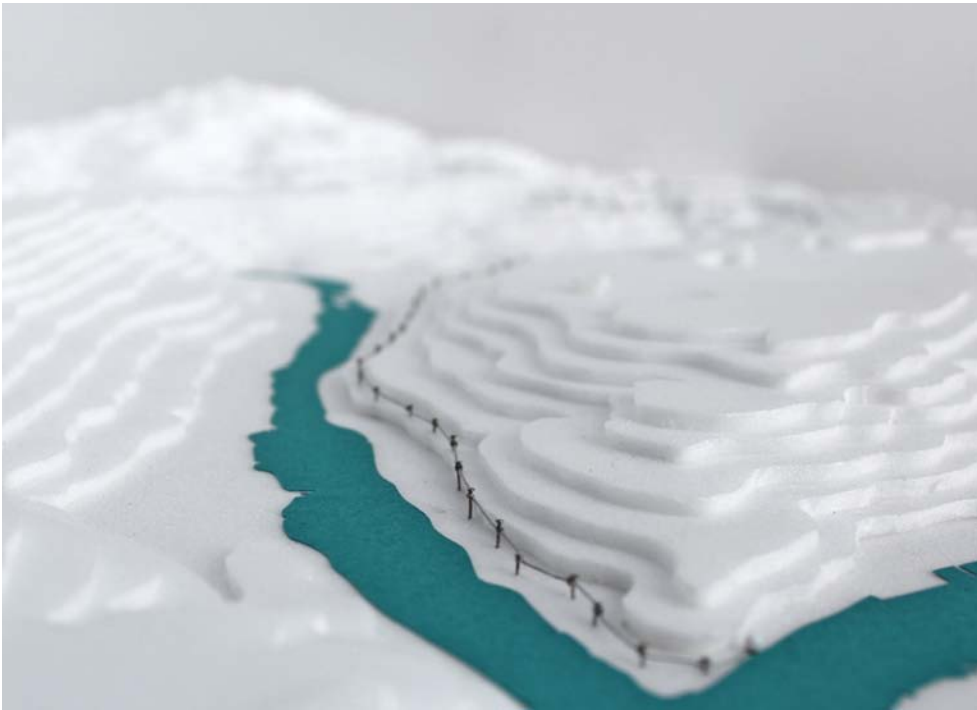
Grundlagen

Straße und Eisenbahn: Dritte Militärische Aufnahme 1:75.000 (BIZSAK et.al., 2007, erstellt 1869-1887), Schiffsverbindungen: Reiseführer Dalmatien (GRIEBEN, 1928, Anhang)

Ergebnis

Die Karten zeigen die unterschiedlichen Ausrichtungen der See- und Landverbindungen im Großraum Süddalmatien um 1900. Sie bieten einen Überblick zur Orientierung und eignen sich als Einstieg in die Analyse. In roter Farbe ist die analysierte Bahnstrecke Uskoplje-Gruž hervorgehoben und ihre Lage als Verlängerung der Zelenika-Bahn dargestellt. Diese verläuft im Hinterland der Küste und hält einen Sicherheitsabstand zum Meer ein, um die Gefahr von Schiffsangriffen zu vermindern. Aus der Recherche zur Geschichte der Bahn geht die militärstrategische Bedeutung der Verbindung hervor, die sich auf der großräumigen Ebene abbildet. Im Vergleich zum Straßennetz, das sich um 1900 in allen Richtungen gleichmäßig ausbreitet, ist bei der Bahnverbindung eine klare Nord-Süd Ausrichtung erkennbar. Hierfür sind politische Gründe ausschlaggebend, die eine rasche Verbindung zur Monarchie-Hauptstadt Wien forderten.





Ebene

Topografischer Raum

Inhalt

Analoges Geländemodell 1:15.000

Darstellungstechnik

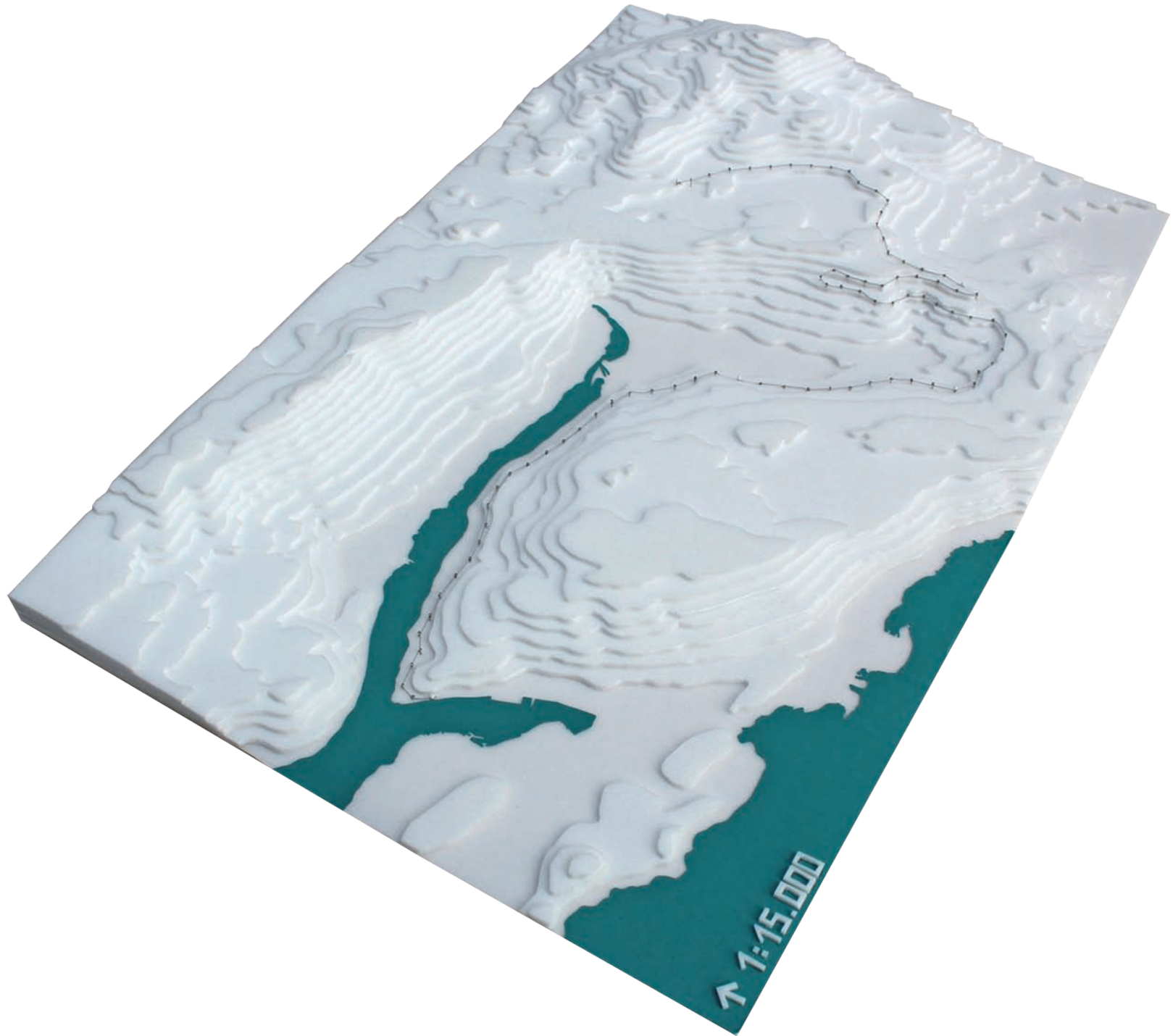
Höhenlinien in 50m Äquidistanz aus der topografischen Karte auf Styrodurplatten (3mm) übertragen, ausgeschnitten und verklebt, die Bahnstrecke mit Stecknadeln nachgezogen und mit Garn verbunden (weiße Stecknadeln symbolisieren die ehemaligen Bahnstationen)

Grundlagen

Topografische Karte 1:25.000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 1996-2010 von DGU Hrvatska)

Ergebnis

Die Topografie zählt zu den wichtigsten landschaftsbestimmenden Faktoren und beeinflusst die beiden Haupt-Parameter der Streckentrassierung: die größte Längsneigung und den kleinsten Bogenradius. Möglichkeiten ihrer Darstellung bieten topografische Karten, in denen Höhenlinien die Geländekonturen abbilden und mittels Schummerung räumliche Eindrücke entstehen. Im analogen Modell werden die Höhenlinien auf ihre entsprechende Geländehöhe gehoben und es entsteht eine dreidimensionale Abbildung. Dadurch gelingt die plastische Vorstellung der Topografie besser und im Unterschied zum CAD-Modell (*siehe nächste Seite*) ist es real greifbar. Die Abstraktion der Höhenlinien funktioniert bei entfernter Betrachtung, solange die Schichten nicht als Terrassen gelesen werden. Das bedeutet je dünner die Schichten, desto leichter wird die Topografie lesbar. Hier wurde ein Maßstab von 1:15.000 gewählt und die 3mm starken Schichten entsprechen in etwa einer Höhe von 50m. Zur Verortung des Bahnverlaufs eignet sich ein dünner Nähfadens, welcher zwischen Stecknadeln gespannt über den Styrodurplatten schwebt. Entlang der Trasse können Abschnitte nach den topografischen Verhältnissen unterschieden werden. Vom Hafen ausgehend verläuft die Strecke zunächst im engen Tal der Omblabucht, schwenkt anschließend ins flachere Seitental (Gionchettotal), passiert dann in einer Schleife den steilen Vraščahang und schmiegt sich entlang von Bergflanken über das Plateau hin zur Endstelle Uskoplje.



Ebene

Topografischer Raum

Inhalt

Darstellung der Bahnstrecke in einem digitalen Geländemodell (Ansicht aus Nord-West)

Darstellungstechnik

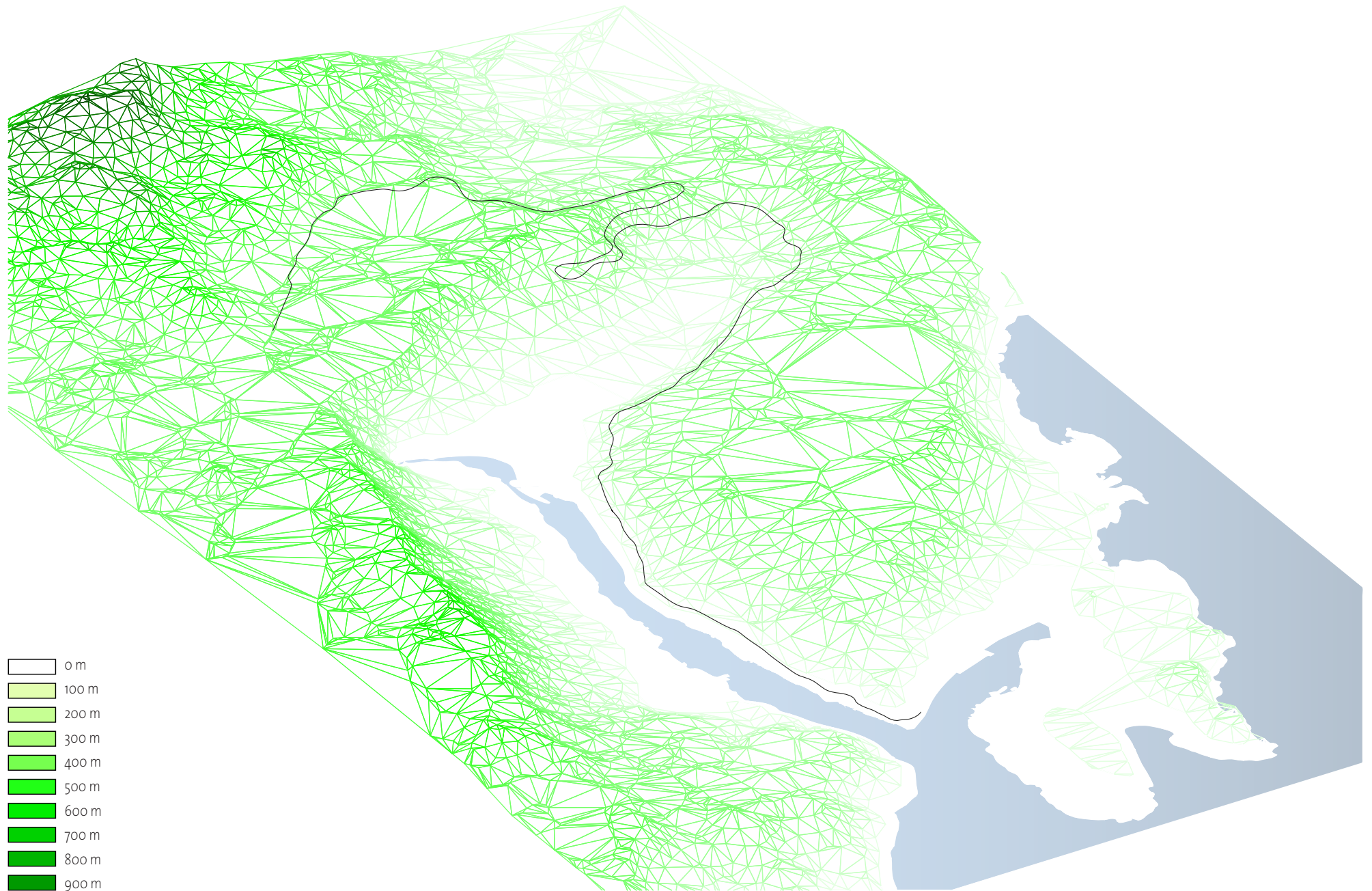
Höhenlinien in 50m Äquidistanz aus der topografischen Karte in ein Geländemodell überführt / 3D Darstellung mit AutoCAD, Geländehöhen thematisch eingefärbt mit WSLandCAD, Farbverlauf in Adobe Illustrator

Grundlagen

Topografische Karte 1:25.000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 1996-2010 von DGU Hrvatska)

Ergebnis

Der Verlauf der Bahnstrecke wird in einer schwarzen Linie dargestellt, die sich durch das Gelände schlängelt. Aus den Höhenschichten der topografischen Karte wurden Dreiecksvermaschungen generiert, die als dreidimensionales Netz die Geländeoberfläche widerspiegeln. Mit steigender Seehöhe nehmen die Linien des Geländemodells dunklere Grünwerte an und stellen an jedem Punkt der Bahnstrecke einen Bezug zur Topografie her. Der Ausgangsort der Strecke liegt im Hafen von Gruž auf Meeresniveau, beim Eintritt ins Seitental wird die 100m Zone passiert und bis zum Steilhang werden weitere 100 Höhenmeter überwunden. Dort durchkreuzt sie auf kurzer Distanz die 300m Schicht und bleibt auf dieser bis zur Endstelle. Im Unterschied zum Schichtenmodell werden die Höhenstufen durch den Farbverlauf und die Triangulierung mit fließendem Übergang abgebildet um ein realistischeres Abbild der Geomorphologie zu zeichnen. Durch den höheren Abstraktionsgrad des analogen Modells ist dieses aber leichter verständlich und die Zusammenhänge von Trassenverlauf und Gelände treten deutlicher hervor.



Ebene

Topografischer Raum

Inhalt

Darstellung der Bahnstrecke in einem digitalen Geländemodell (Ansicht aus Süd-Ost)

Darstellungstechnik

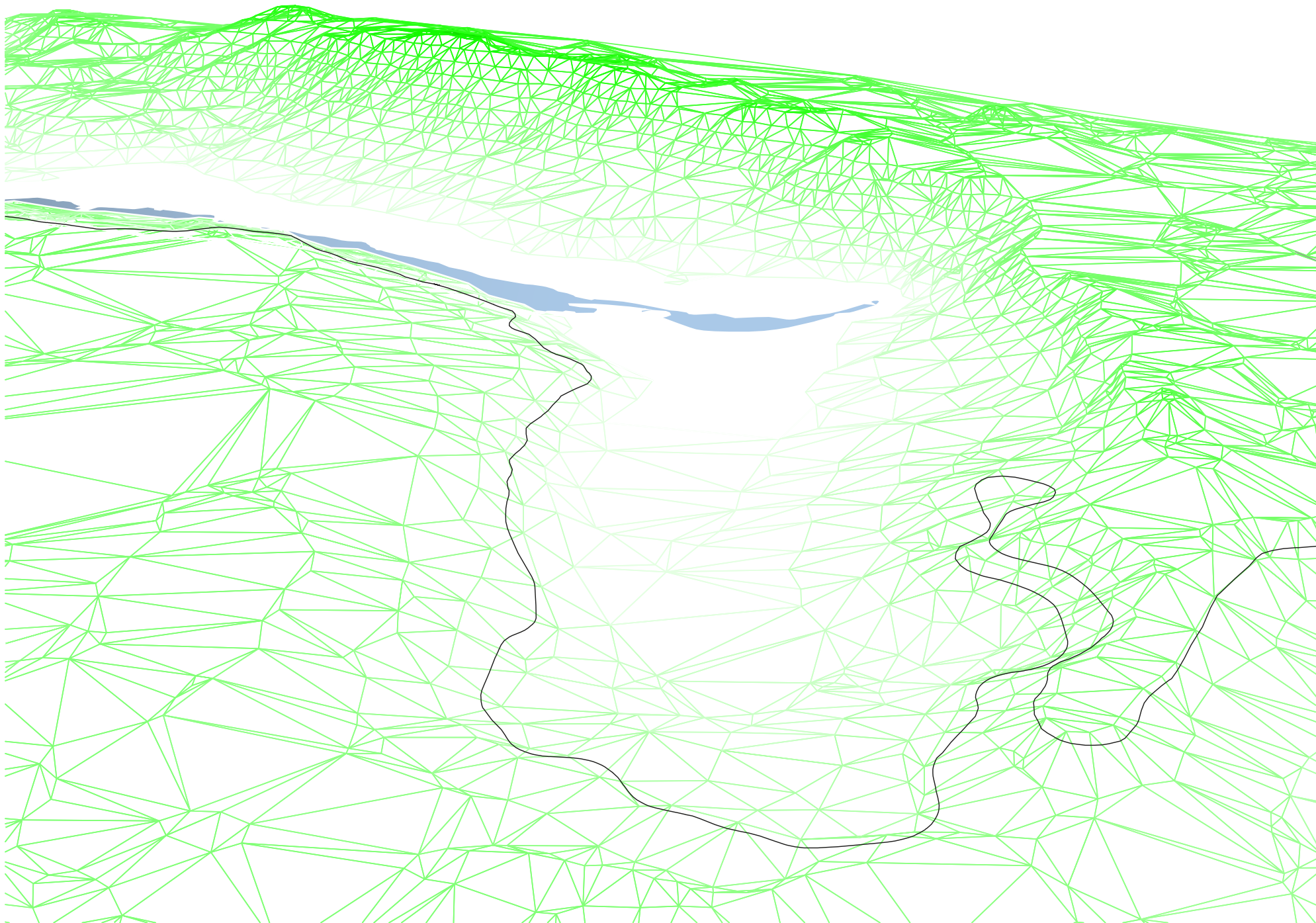
Höhenlinien in 50m Äquidistanz aus der topografischen Karte in ein Geländemodell überführt / 3D Darstellung mit AutoCAD, Geländehöhen thematisch eingefärbt mit WSLandCAD, Farbverlauf in Adobe Illustrator

Grundlagen

Topografische Karte 1:25.000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 1996-2010 von DGU Hrvatska)

Ergebnis

Der Verlauf der Bahnstrecke im Bereich Šumet, vom Gionchettotal bis zum Steilhang des Vrašticaanges wird aus dieser Perspektive gut sichtbar.



Ebene

Topografischer Raum

Inhalt

Folge von Geländeschnitte im Abstand von 1km

Darstellungstechnik

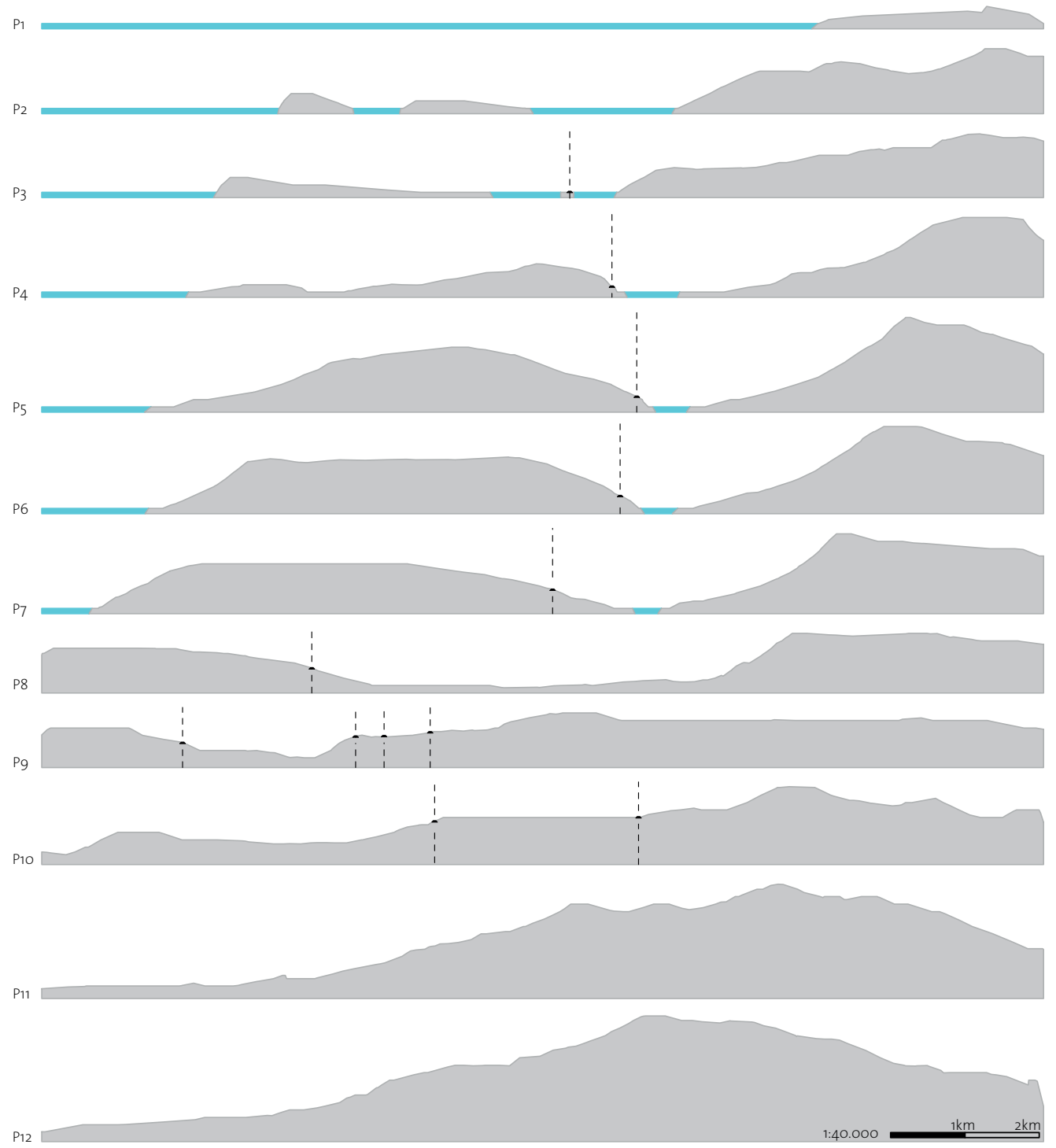
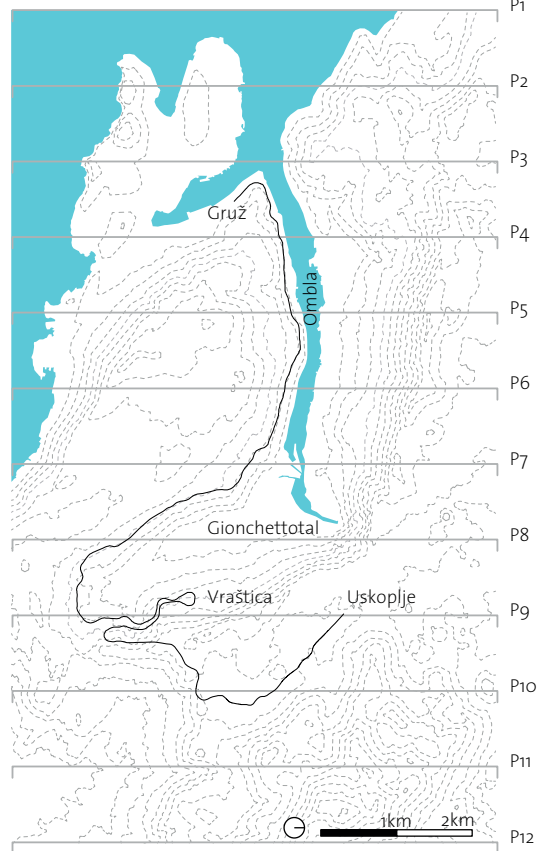
Grundriss: Höhenlinien in 50m Äquidistanz aus der topografischen Karte mit AutoCAD in ein Geländemodell transformiert / Schnitte: automatisch generiert mit WSLandCAD 2012 / Layout in Adobe Illustrator

Grundlagen

Topografische Karte 1:25.000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 1996-2010 von DGU Hrvatska)

Ergebnis

Profil 1 und 2 zeigen den Übergang vom offenen Meer über die vorgelagerte Halbinsel Lapad zur Bucht von Gruž. Die Nordhänge (rechte Bildseite) steigen steil an und grenzen den Landschaftsraum der Omblabucht ab. Profil 3 bildet den Hafbereich ab, der gleichzeitig die Endstation der Bahnstrecke darstellt und in eine flache, offene Landschaft eingebettet ist. Profil 4 bis 7 stellen das von beiden Seiten eingegrenzte Omblatal dar. Je näher am Meer desto steiler werden die Hänge an denen sich die Bahnstrecke entlangschlingelt. Das Gionchettotal wird in Profil 8 in Längsrichtung durchschnitten, es ist im Westen (linke Bildseite) durch sanftere Neigungen und im Osten (rechte Bildseite) durch schroffe Hänge begrenzt. Die steilen Vrašticahänge werden in Profil 9 von der Bahnstrecke in Form einer Schleife bezwungen, die im Schnitt an drei Punkten gekreuzt wird. Bei Profil 10 hat die Bahn das Plateau von Uskoplje erreicht, in Profil 11 und 12 bildet sich die weitere Höhenentwicklung der Vraštica ab.



Ombra



Macchia



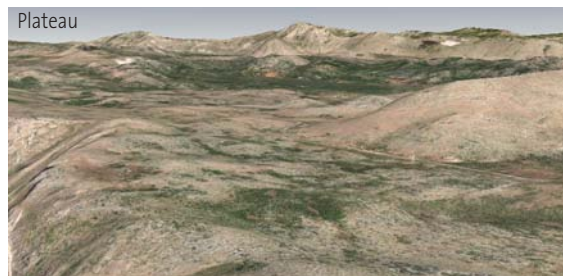
Polje



Steilhang



Plateau



¹ http://mars.geographie.uni-halle.de/mlucampus/geoglossar/terme_datenblatt.php?terme=Landschaftseinheit (Zuletzt 26.11.2012)

Ebene

Aspekte im Landschaftsraum

Inhalt

Einteilung in Landschaftseinheiten nach Vegetation und Geomorphologie: Ombra/Macchia/Polje/Steilhang/Plateau

Darstellungstechnik






Höhenlinien in 50m Äquidistanz aus der topografischen Karte in AutoCAD übernommen / Orthofoto und eigene Feldarbeit für die Gliederung in Landschaftseinheiten herangezogen

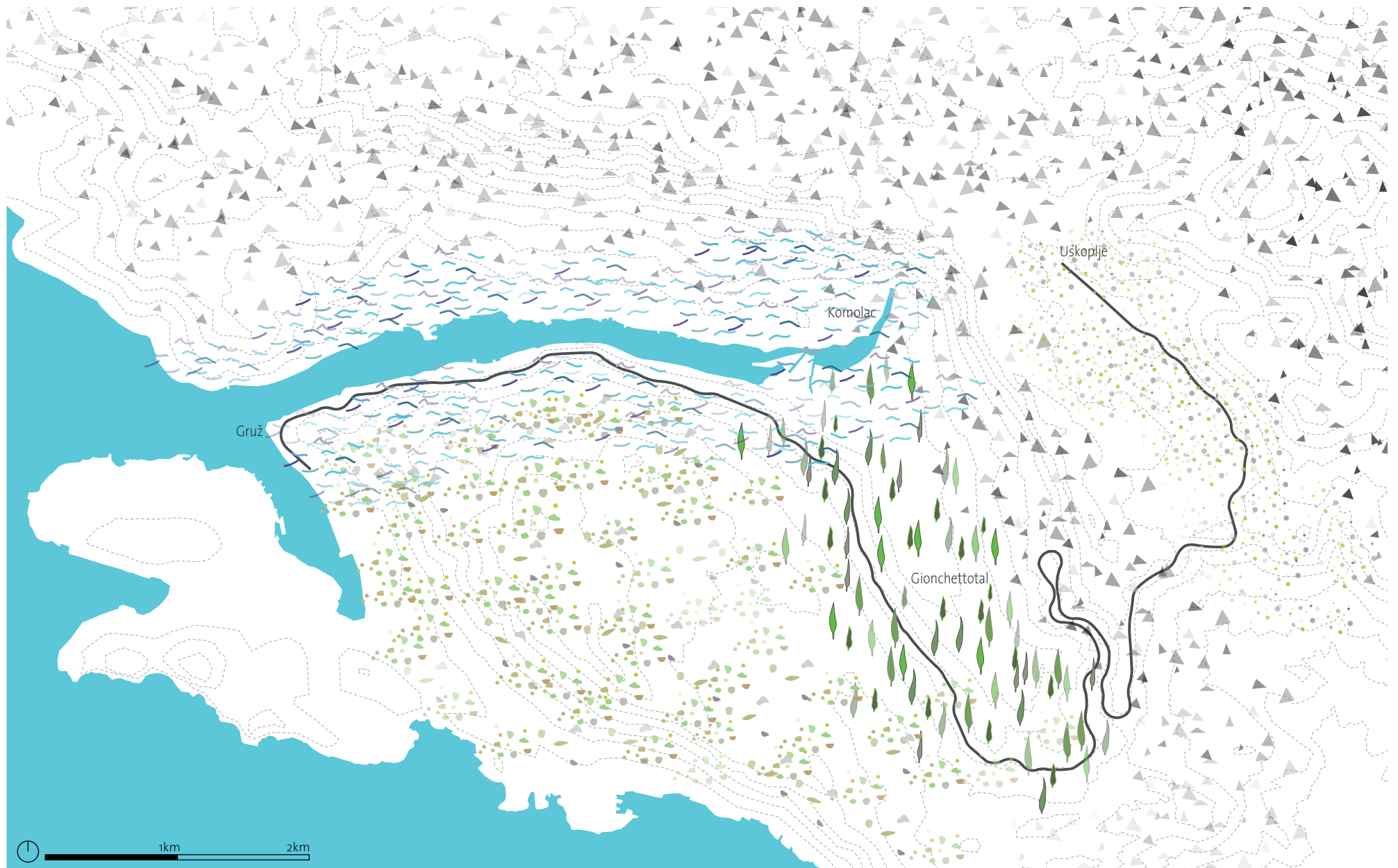
Grundlagen

Topografische Karte 1:25.000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 1996-2010 von DGU Hrvatska), Orthofoto 1:5000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 2000-2009 von DGU Hrvatska)

Ergebnis

"Landschaftseinheit ist die allgemeine Bezeichnung für einen im Rahmen der Landschaftsgliederung ausgeschiedenen Erdräum. Dies erfolgt nach der Differenzierung natürlicher und anthropogener Merkmale, aber auch nach der Gesamtstruktur einer Landschaft."¹ Im Einzugsbereich der Ombra wird der Karstfluss als markantestes Landschaftselement herangezogen. Der Abschnitt im Hinterland von Gruž bis Komolac ist in Macchiavegetation eingebettet, die von einzelnen Steineichenbeständen durchsetzt ist. Fruchtbare Böden sind für das Landschaftsbild im Gionchettotal ausschlaggebend, dessen Talboden als Polje landwirtschaftlich genutzt wird. Zypressen verleihen dem Westhang sein markantes Erscheinungsbild, zu dem der schroffe Vraščahang in starkem Kontrast steht. Nach der Überwindung des Steilhanges verläuft die Bahnstrecke im letzten Abschnitt entlang eines ebenen Plateaus, das in die Erhebungen des dinarischen Gebirges eingebettet ist.

-  Ombra
-  Macchia
-  Polje
-  Steilhang
-  Plateau



Ebene

Aspekte im Landschaftsraum

Inhalt

Vergleich von Siedlungsgebieten um 1900 (oben) und 2009 (unten) und regionale Siedlungsmuster

Darstellungstechnik

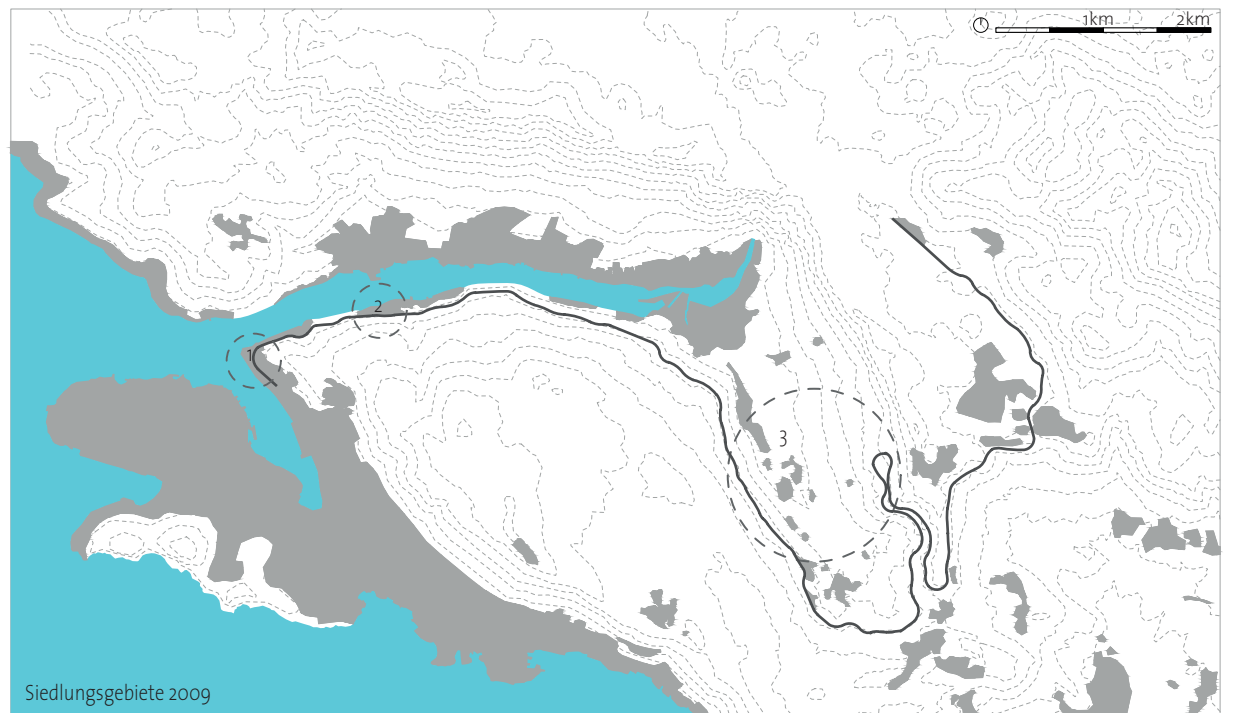
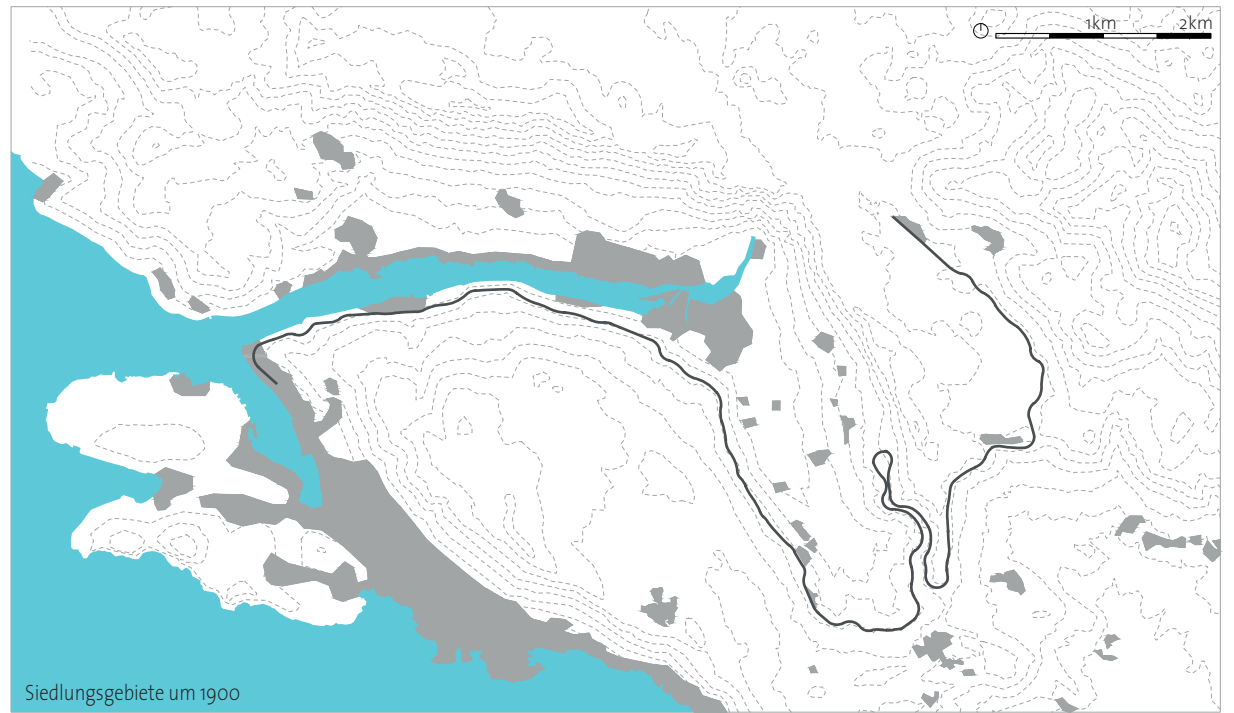
Höhenlinien in 50m Äquidistanz aus der topografischen Karte strichliert im Hintergrund / Siedlungsgebiete in AutoCAD durchgezeichnet / Layout in Adobe Illustrator

Grundlagen

Topografische Karte 1:25.000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 1996-2010 von DGU Hrvatska) / Orthofoto 1:5000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 2000-2009 von DGU Hrvatska) / Dritte Militärische Aufnahme 1:75.000 (BIZSAK et.al.2007, erstellt 1869-1887)

Ergebnis

Die Verteilung von Siedlungsgebieten in der Region vor dem Bahnbau ähnelt weitgehend jener nach ihrer Auffassung. Entlang der Küstenlinie bilden sich schmale Siedlungsbänder, die sich entweder bis zu einer gemeinsamen Höhengschicht oder einer Verbindungsstraße ausdehnen. Grenzen verschieben sich im Laufe der Zeit in höhere Lagen und in vom Meer entfernteres Gelände. An manchen Stellen (siehe Bild 2: Sustjepan) stellt die Bahnstrecke eine Siedlungsgrenze dar. Weiter abgelegene Gebiete, wie das Ghionchettotal (siehe Bild 3), werden in Form von Streusiedlungen mittels Straßen und Wegen erschlossen. Lediglich im unmittelbaren Umfeld der Stationen lassen sich Entwicklungen eindeutig dem Bahnbau zuordnen (siehe Bild 1: Gruž).



Ebene

Trasse

Inhalt

Verortung topografischer Eingriffe

Darstellungstechnik





50m Höhenschichtlinien strichliert im Hintergrund, Dämme, Einschnitte, Tunnels und Brücken aus der Kroatischen Basis-karte in AutoCAD durchgezeichnet / Bahnstrecke ausgespart / Layout in Adobe Illustrator

Grundlagen

Topografische Karte 1:25.000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 1996-2010 von DGU Hrvatska), Kroatische Basiskarte 1:5.000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 1954-2010 von DGU Hrvatska)

Ergebnis

Eingriffe in die Topografie konzentrieren sich im vergrößert dargestellten Bereich des Vraštichanges, sowie entlang der Ombla. Es gibt insgesamt sechs Tunnels, die bis auf eines im Bereich Gruž an den Schleifen liegen. Das Gelände in den Bereichen Ghionghettatal und Hochplateau wird durch die Bahnlinie kaum verändert.

-  Damm
-  Einschnitt
-  Tunnel
-  Brücke

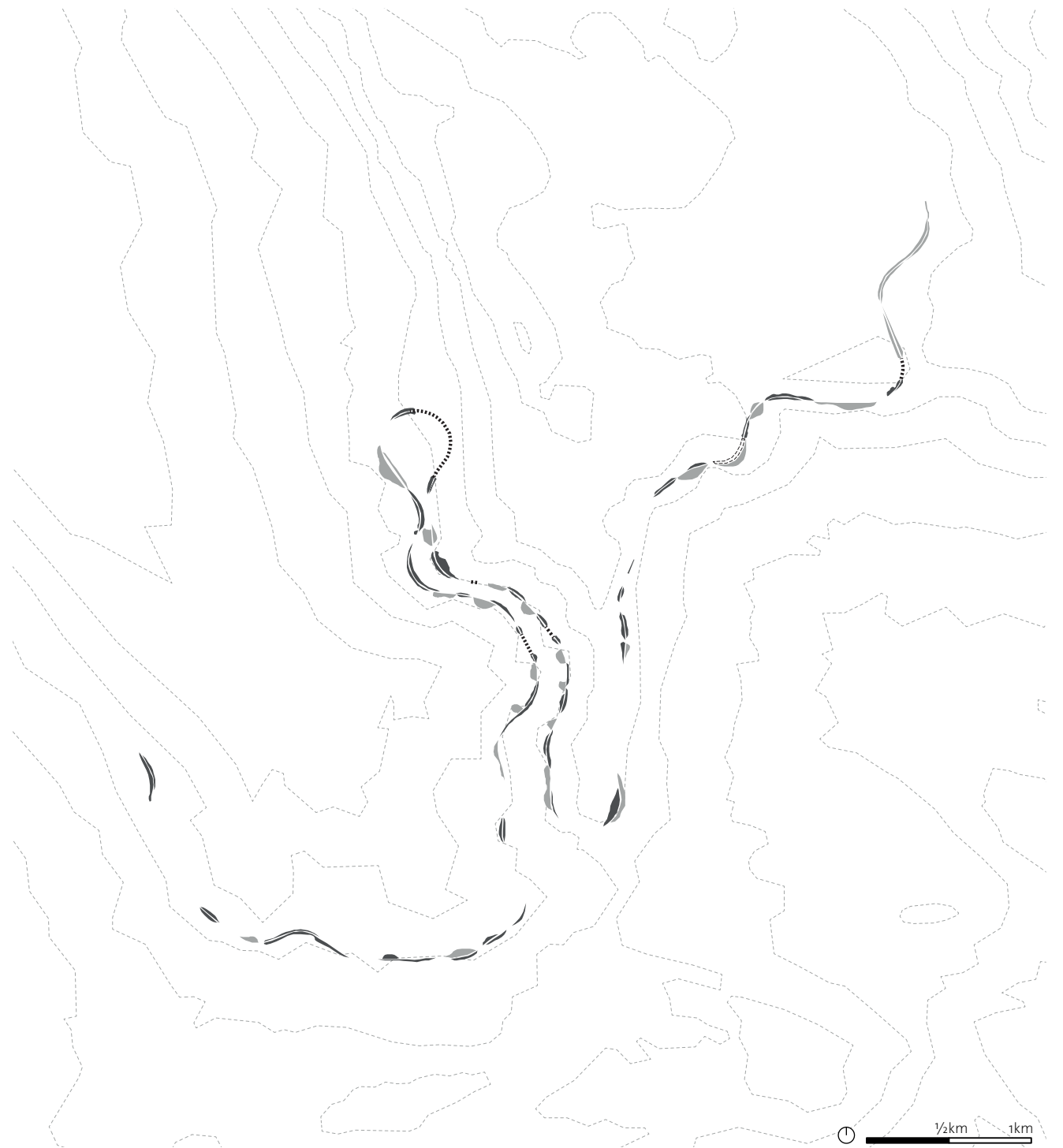
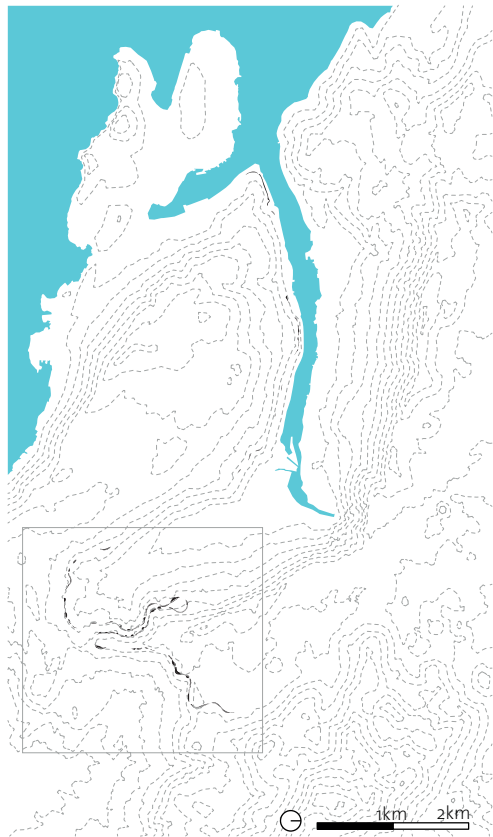




Abb.47: Ansichtskarten (Kirche von Rožat im Hintergrund)
<http://www.akpool.de/ansichtskarten/24299924-ansichtskarte-postkarte-ragusa-ombla-kroatien-nationaltrachten-aus-montenegro-purger-10616> (Zuletzt: 28.02.2013)
<http://www.akpool.de/ansichtskarten/24299932-ansichtskarte-postkarte-ragusa-dubrovnik-kroatien-ombla-nationaltrachten-purger-10625> (Zuletzt: 28.02.2013)

Ebene

Aspekte im Landschaftsraum

Inhalt

Markante Bauwerke, die von der Bahnstrecke aus sichtbar sind, werden in ihrer räumlichen Lage analysiert. Im Grundriss werden die Blickbeziehungen zur Trasse dargestellt.

Darstellungstechnik

Im 3D-Modell wird die Fotografie der Landschaftsdominante nachgestellt und das Objekt hineingesetzt (WS LandCAD, AutoCAD). Die Feldarbeit liefert Informationen zu den Sichtbeziehungen entlang der Trasse, die im Grundriss verortet werden (Adobe Illustrator)

Grundlagen

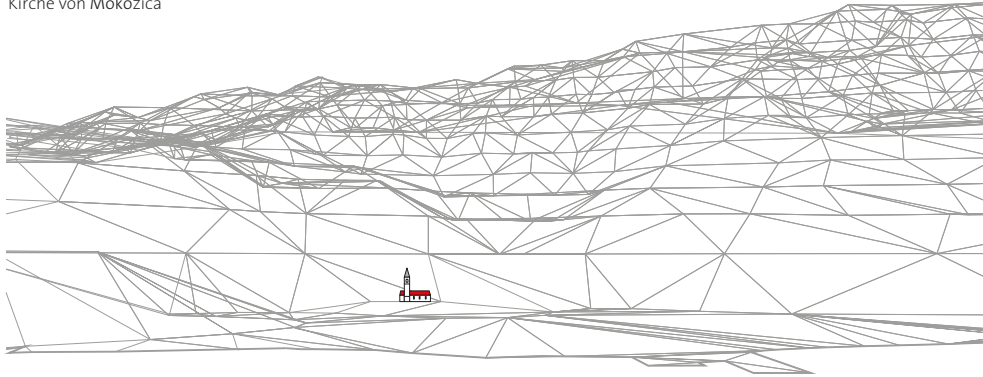
Geländeaufnahme, Fotos, Topografische Karte 1:25.000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 1996-2010 von DGU Hrvatska)

Ergebnis

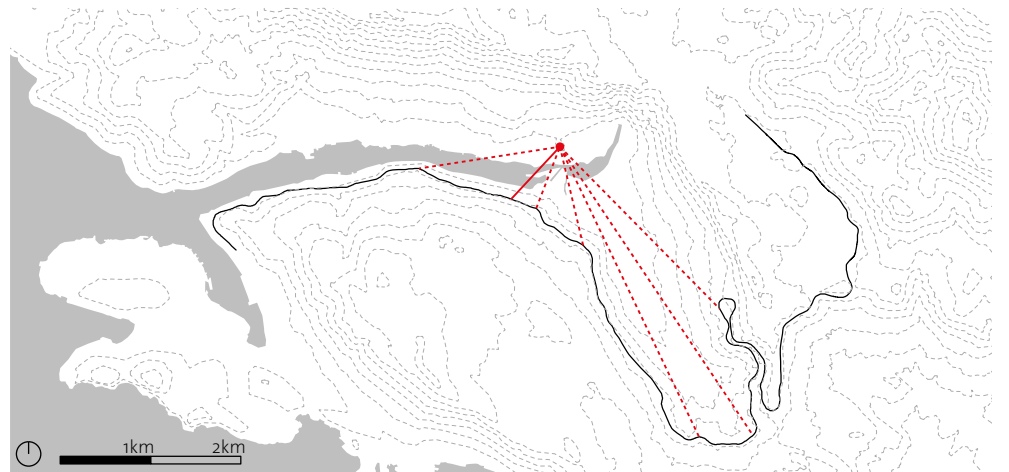
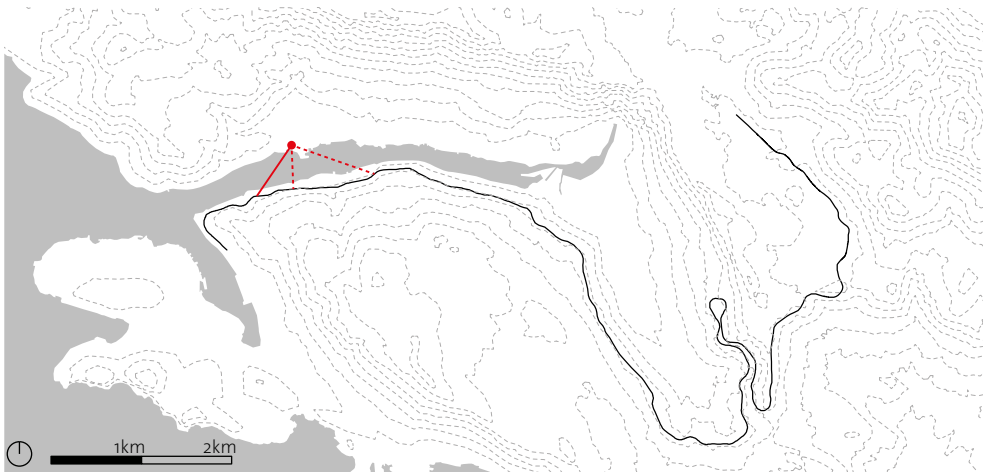
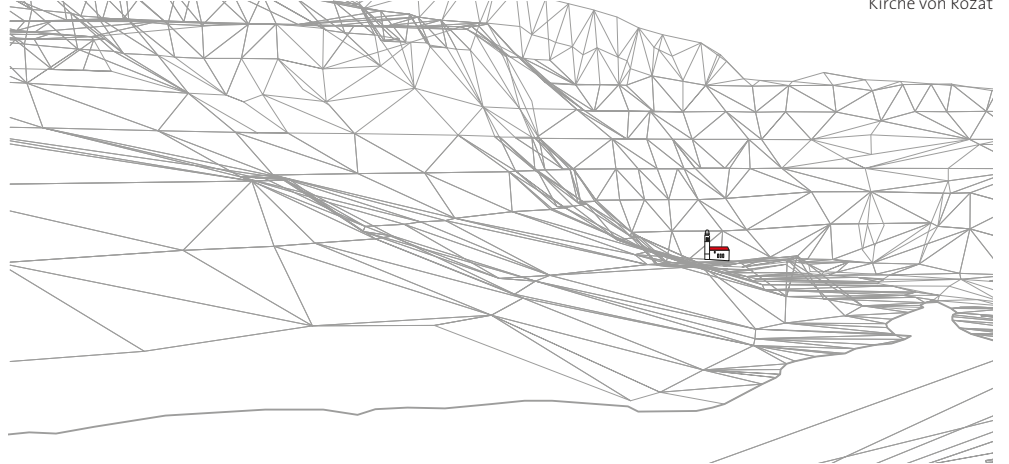
Die beiden Kirchen von Mokožica und insbesondere von Rožat stellen die wichtigsten architektonischen Landmarks entlang der Bahnstrecke dar. Aufgrund der erhabenen Lage der Kirche Rožat an der Omblaquelle ist diese von der entfernten Hufeisenkurve und vom östlichen Gionchettotal aus, sowie an mehreren Stellen der Ombla sichtbar. Die Kirche von Mokožica ist an einem weniger markanten Punkt im Omblatal gelegen und auch nur in diesem sichtbar. Die isolierte Darstellung der Kirche mit dem Gelände als Drahtmodell schärft den Fokus auf das Bauwerk und seine von Steilhängen umgrenzte Lage. Im Grundriss sind die möglichen Blickpunkte von der Trasse zur Kirche dargestellt, die gewählte Perspektive ist hervorgehoben.



Kirche von Mokožica



Kirche von Rožat



Ebene

Trasse

Inhalt

Schnitt entlang der gesamten Trasse mit Angaben zur Seehöhe und zu Längsneigungsverhältnissen, mit den ehemaligen Haltepunkten und den Hauptelementen der Trasse (Tunnels, Brücke, Unterführungen)

Darstellungstechnik

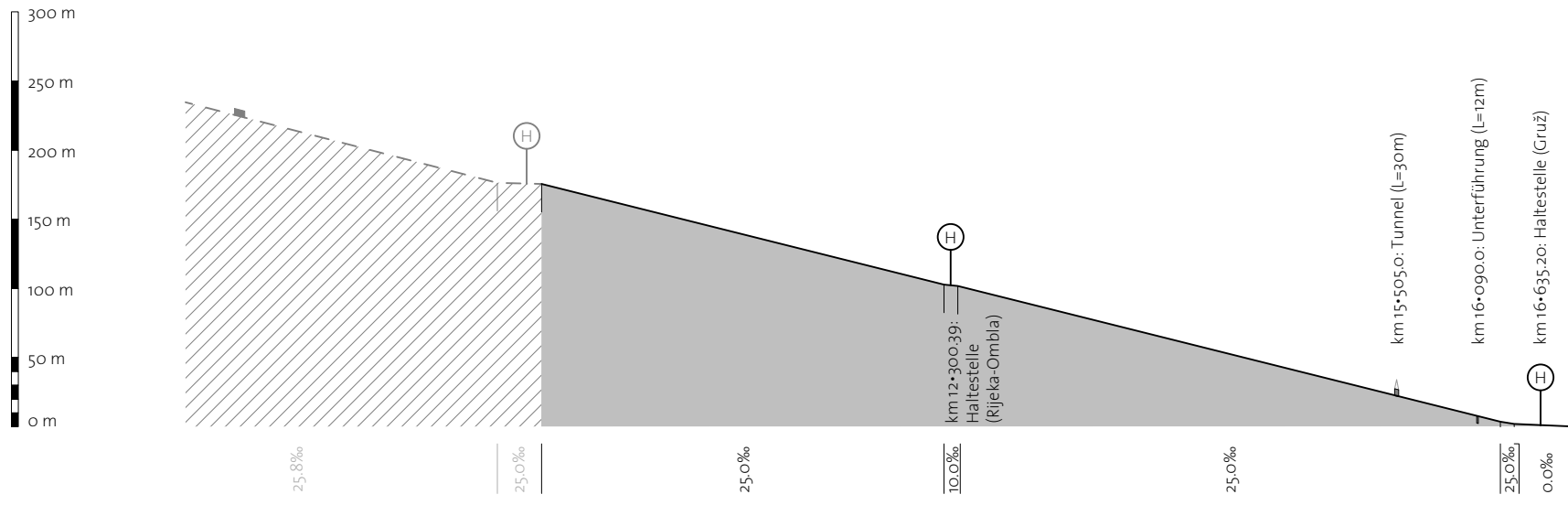
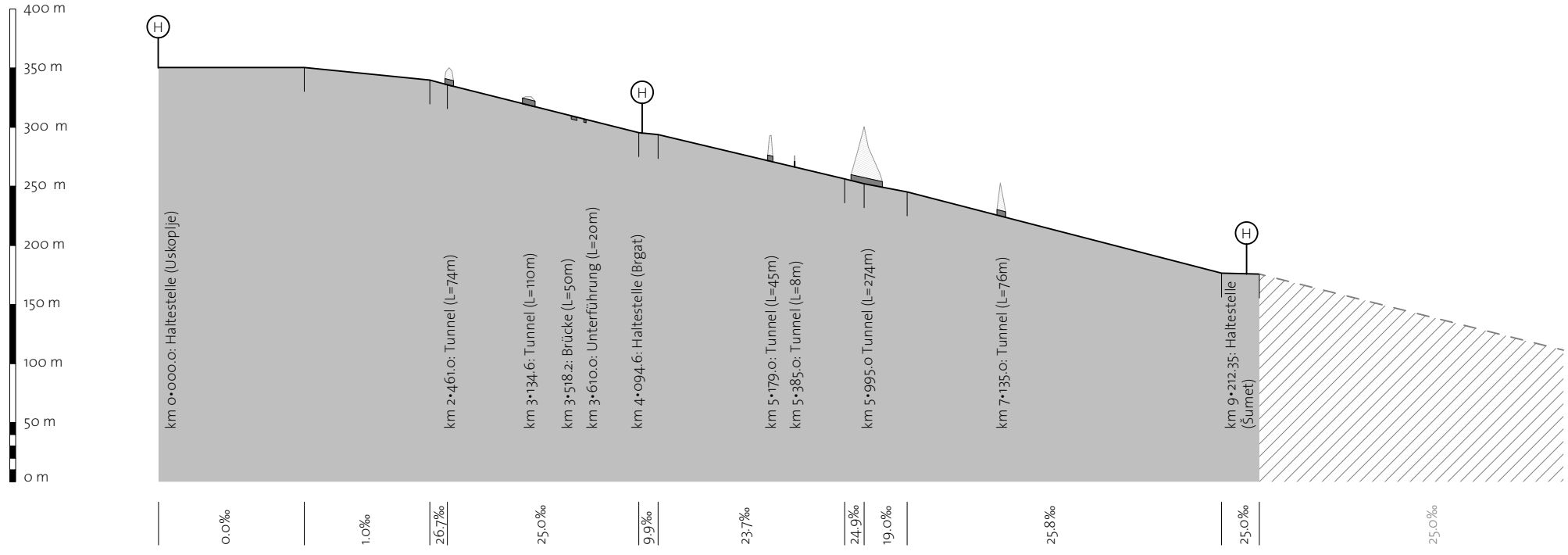
Die Längsachse ist um das Zehnfache (1:50.000/1:5.000) verkürzt im Vergleich zur Höhenachse und somit die Neigungen überhöht dargestellt. Über den Tunnels wird das natürliche Gelände nachgezeichnet (in Adobe Illustrator).

Grundlagen

Längsschnitt aus einer technischen Studie zur Bahnstrecke (GOTOVINA, 1989), Kroatische Basiskarte 1:5.000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 1954-2010 von DGU Hrvatska)

Ergebnis

Abschnitte gleicher Längsneigung werden entlang der Strecke unterteilt. Dieses Kriterium stellt neben dem kleinsten Bogenradius das wichtigste Trassierungsmerkmal einer Bahnstrecke dar. Die Neigungen betragen hier fast konstante 25‰ vom Meer bis zum Hochplateau bei Uskoplje, wo das Gelände abflacht. Für Hauptbahnen der frühen Bahnepoche, als die sie betrieben wurde, stellt dieser Wert das oberste Limit dar. Flachere Teilstücke sind jeweils an den ehemaligen Stationen eingeschoben, die aber den aktuell gültigen Maximalwert von 2,5‰ weit übersteigen.



Längsachse: M 1:50.000
 Höhenachse: M 1:5.000

Ebene

Trasse

Inhalt

Änderungen der Raumsituationen entlang der Strecke

Darstellungstechnik

Verortung der Aufnahmen mit fortlaufender Aufnahme-
nummer im Luftbild

Grundlagen

Orthofoto 1:5000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 2000-
2009 von DGU Hrvatska)

Ergebnis

Die Verortung der Aufnahmen im Luftbild lässt Rückschlüsse
über zusammengehörige Raumsequenzen ziehen. In ihrer
Frequenz spiegelt sich die Vielfältigkeit der Raumsituationen
wider. So können im Bereich des Vrašticahang markante Un-
terschiede in der Anzahl der Aufnahmen im Vergleich zum
Gegenhang gesehen werden.



0 1km 2km

Altstadt Dubrovnik

Ebene

Trasse

Inhalt

Folge von Geländeschnitten durch die unmittelbare Umgebung der Bahntrasse (Breite ca. 50m) jeweils bei Änderung der Raumsituation

Darstellungstechnik






Grundriss: Höhenlinien in 50m Äquidistanz aus der topografischen Karte in AutoCAD überführt / Querschnitte und Layout in Adobe Illustrator

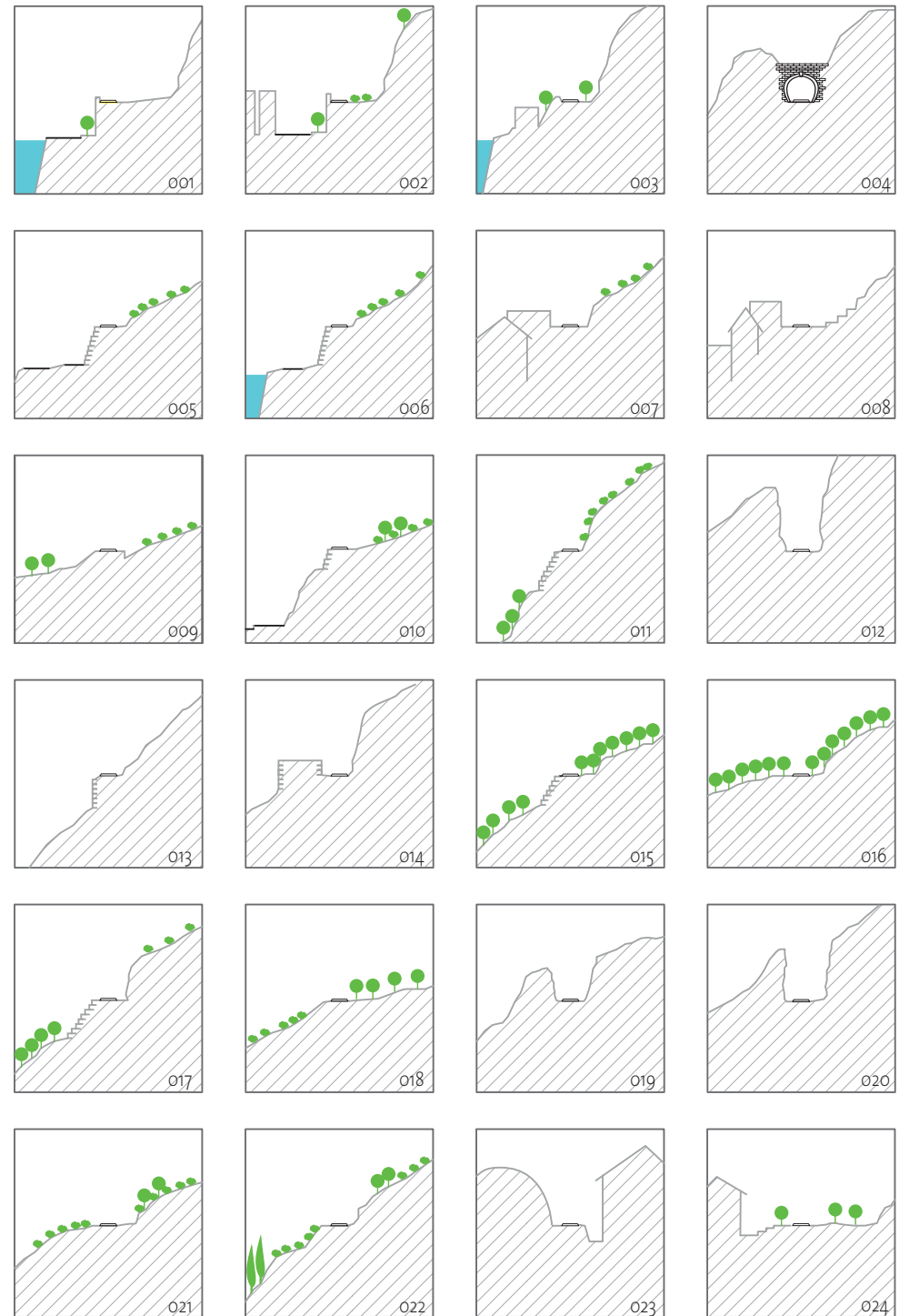
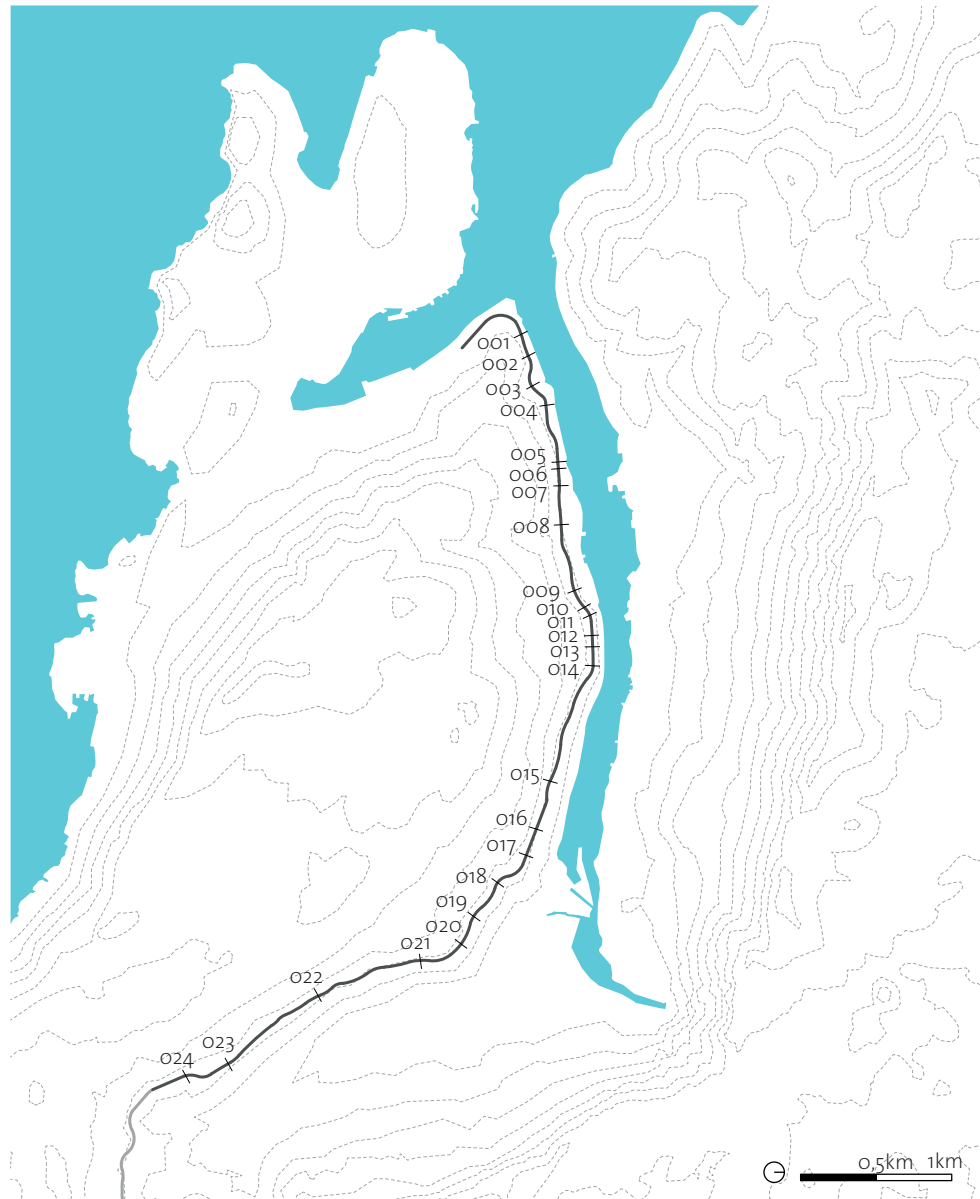
Grundlagen


Topografische Karte 1:25.000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 1996-2010 von DGU Hrvatska) / bemaßte Handskizzen vor Ort

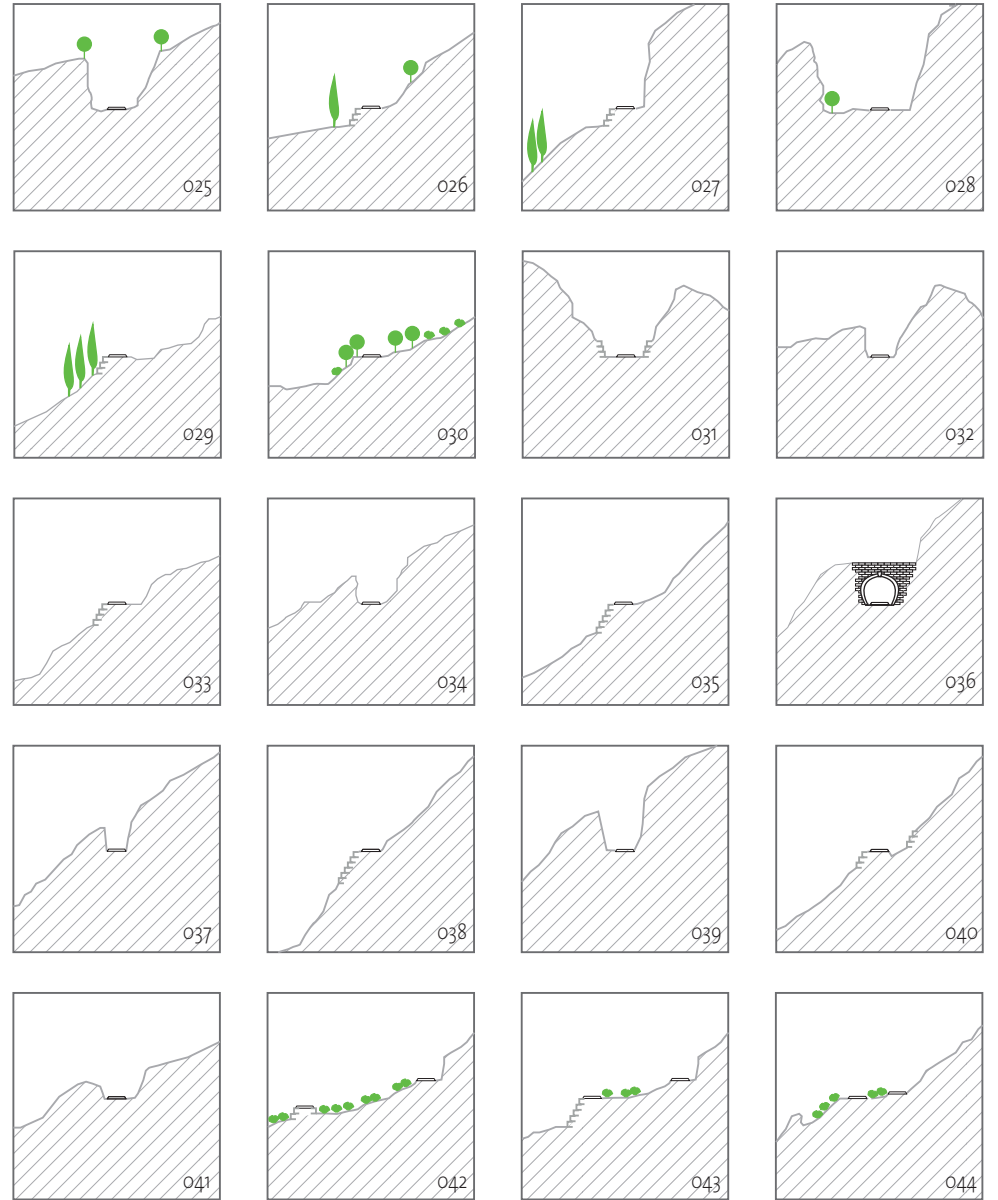
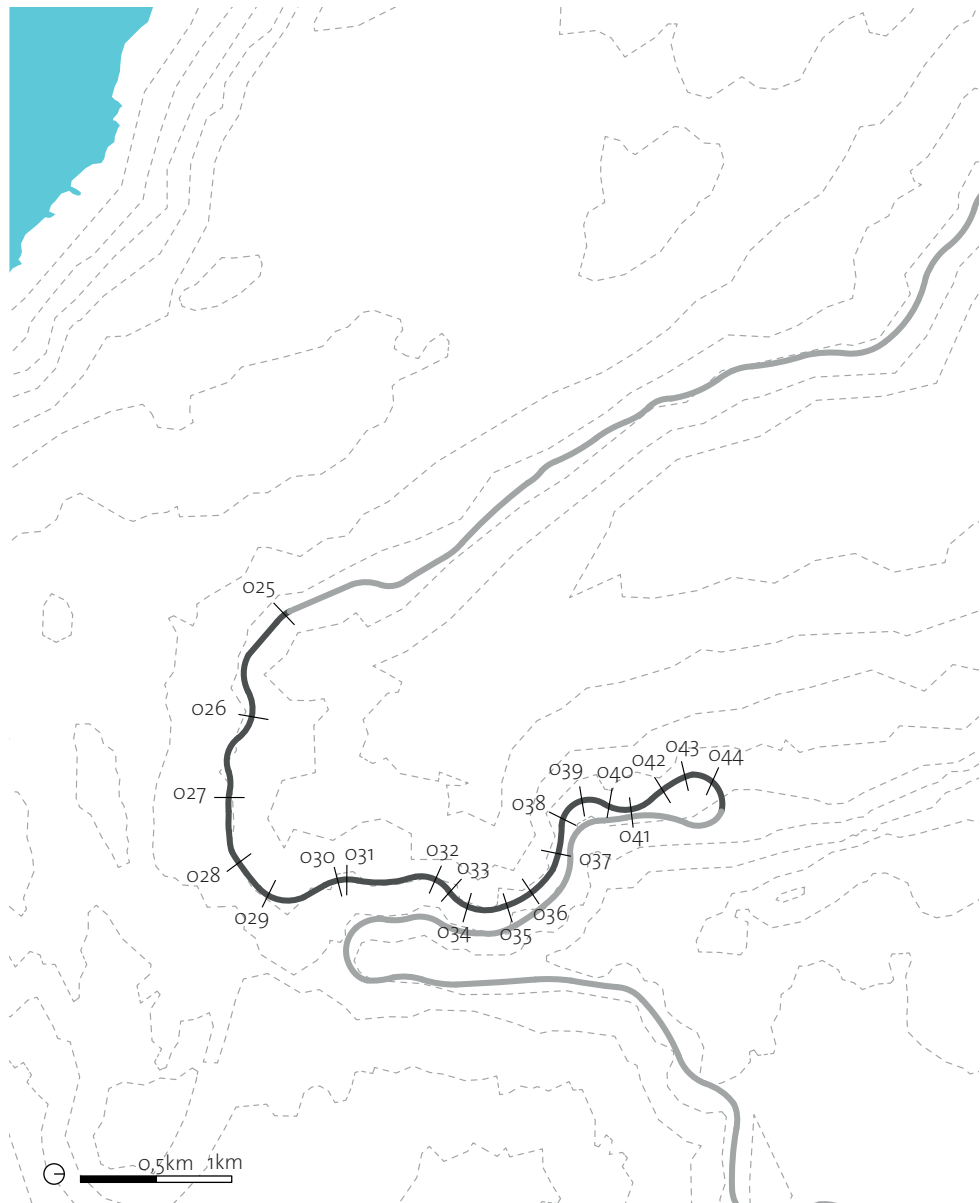
Ergebnis

Grundsätzlich wechseln geschlossene und einseitig geöffnete Raumsituationen ab. Unterschiedliche Arten von Sichtgrenzen ergeben sich seitlich der Strecke durch Tunnels, Einschnitte, Wohnhäuser und Bäume. Je nach Abschnitt werden verschiedene Böschungsausprägungen dargestellt, die topografische Eingriffe oder die weitgehend natürliche Geländeform widerspiegeln.

-  Bahntrasse
-  Straße
-  Steinschichtung
-  Baum
-  Macchia
-  Zypresse



-  Bahntrasse
-  Straße
-  Steinschichtung
-  Baum
-  Macchia
-  Zypresse



Ebene

Raumsequenzen

Inhalt

Darstellung topografischer Eingriffe in Abstraktionsschritten eines Landschaftsfotos

Darstellungstechnik

Unterschiedliche Nachbearbeitungen und Hervorhebungen von Bereichen einer Fotografie in Adobe Photoshop

Grundlagen

Eigene Fotografie

Ergebnis

Das Bild links oben wurde als Ausgangsbasis verwendet und zeigt die Schleifen des Vrašticahangs von Gruž aus gesehen. Auf dem unbearbeiteten Foto hebt sich die Bahntrasse nur schwach von ihrer Umgebung ab. Lediglich die beiden Einschnitte im hinteren Bereich des Fotos werden aufgrund des durchscheinenden Himmels sichtbar und ein Tunnel im Vordergrund bildet sich aufgrund seines dunklen Inneren ab. Böschungssicherungen, Einschnitte und ein zweiter Tunnel sind erst bei genauerer Betrachtung erkennbar und verschwimmen mit der felsigen Landschaft. Alle bahnbezogenen topografischen Eingriffe wurden im Bild rechts oben freigestellt. Zur Kontraststeigerung wurden hier Sättigung, Belichtung und Gammawert der Umgebung heruntergesetzt und der Versatzwert nach oben korrigiert. So werden die Eingriffe hervorgehoben und bleiben gleichzeitig in ihrer Materialität erhalten. Im Unterschied dazu werden die Markierungen im Bild links unten auf weiße Füllungen reduziert, stehen aber noch in Relation zur Umgebung. Diese verlieren sie im Bild rechts unten als schwarze Elemente auf weißem Grund. Durch die Steigerung des Kontrastes können die Elemente isoliert betrachtet werden und anschließend im Ausgangsfoto wiedergefunden werden.

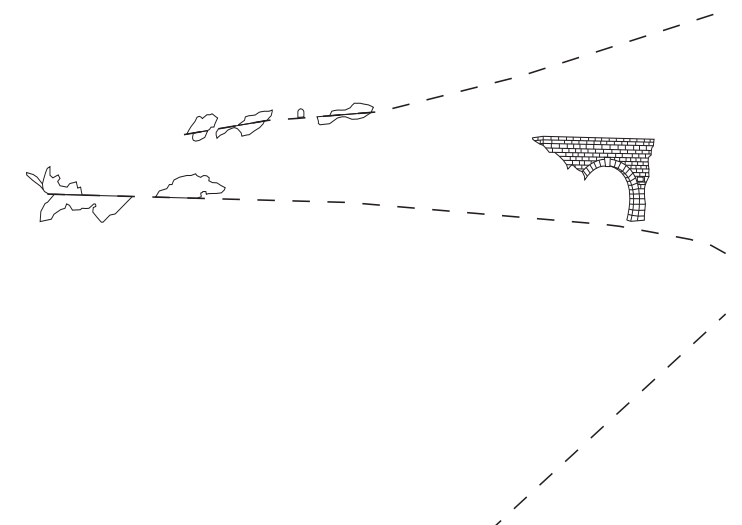


Abb.: Foto Vraštica-Schleifen (Eigene Aufnahme, 25.09.2011)

Ebene

Raumsequenzen

Inhalt

Darstellung topografischer Eingriffen in einem kleinräumigen digitalen Geländemodell

Darstellungstechnik

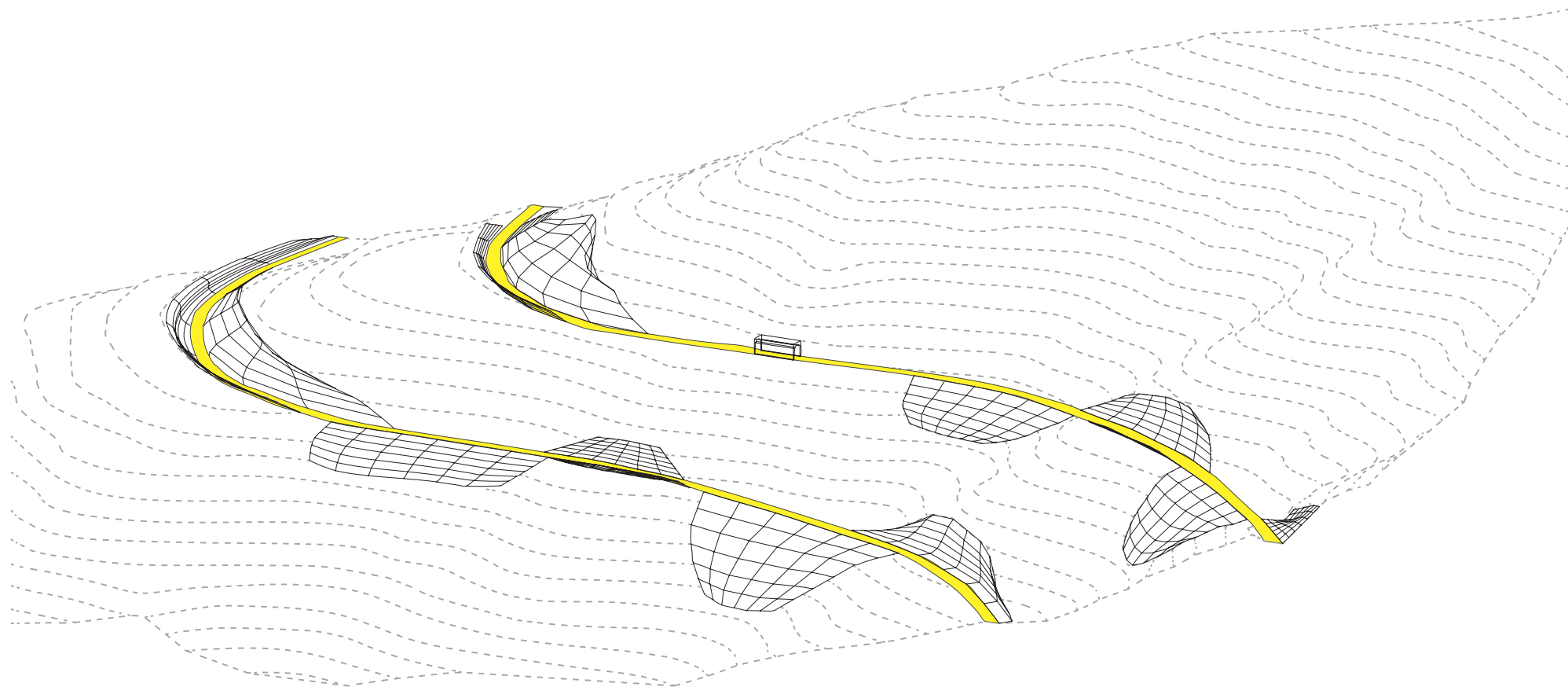
Höhenschichtlinien und topografische Eingriffe aus der Kroatischen Basiskarte in Geländemodell überführt / 3D Darstellung mit AutoCAD und Adobe Illustrator

Grundlagen

HOK 5, Kroatische Basiskarte 1:5.000 (HTRS96/TM Projektion, erstellt 1954-2010 von DGU Hrvatska)

Ergebnis

Die Darstellung zeigt einen Ausschnitt des Vrȃtichahangs ähnlich jenem des Fotos im vorherigen Tool. Topografische Eingriffe sind schwarz eingefärbt und zur plastischen Vorstellung als gekrümmte Netzlinien gezeichnet, Höhenschichtlinien werden als Drahtmodell dargestellt. Die Bahnstrecke ist in ihrer Lage gut erkennbar und ihre dazugehörigen Elementen bilden sich räumlich ab. Am besten zeigt der Tunnel in der oberen Schleife die Vorteile dieser Darstellungsmethode. Dieser ist im Foto versteckt im Fels kaum auszumachen, hier hingegen tritt er deutlich hervor.



6. Ergebnisse

In der Auseinandersetzung mit grafischen Analysen von Eisenbahnlandschaften wurden Methoden entwickelt, die das Ergebnis der vorliegenden Arbeit darstellen. Mit Hilfe der Grafik-Tools können die gestellten Forschungsfragen wie folgt beantwortet werden.

Eine Antwort auf die erste Forschungsfrage (*Wie ist die Eisenbahntrasse in die Landschaft eingebunden und welche Gründe sind dafür ausschlaggebend?*) wird in der Gesamtheit der Analysen gegeben und soll an dieser Stelle zusammengefasst werden.

Auf Ebene des topografischen Raums geht die Beziehung von Trasse und Geomorphologie hervor, die sich in verschiedene Abschnitte unterteilen lässt. Der Hafen Gruž ist in einen sich zum Meer hin öffnenden Landschaftsraum eingebunden, der durch die vorgelagerten Inseln und Berge im Osten und Norden begrenzt ist. Vom Meer aus steigt die Bahnstrecke entlang des Omblatals steil an, wobei der Talquerschnitt in Richtung Omblaquelle abflacht. Die Trasse biegt in einen Seitenast des Tals - das Gionchettotal - ein, das sich morphologisch von der Omblabucht unterscheidet. Es weist weite, flache Hangneigungen an der Westseite auf, der schroffe und steile Hänge des Vrašticazuges gegenüberstehen. Die Bahnlinie folgt dem Verlauf des Tales und überwindet den Steilhang in einer Hufeisenkurve. Dahinter folgt ein Hochplateau, das entlang der angrenzenden Bergflanke passiert wird und zum Endpunkt Uskoplje führt.

Zur Analyse des Landschaftsraumes werden verschiedene Aspekte separat betrachtet. Die Einteilung geomorphologischer Abschnitte (Omblatal, Steilhang, Plateau) wird auch zur Gliederung in Landschaftseinheiten entlang der Trasse berücksichtigt. Hier werden außerdem Vegetationsformationen herangezogen um einen Bereich magerer Hartlaubvegetation an den Hügeln (Macchia) vom fruchtbaren Talboden des Gionchettotals (Polje) zu unterscheiden. Bezüglich der Siedlungsentwicklung konnte kein starker Einfluss durch die Eisenbahn festgestellt werden. Im Vergleich der Siedlungsgebiete vor dem Bahnbau mit den aktuellen wird deutlich, dass sich diese vorwiegend vom Meer aus in höhere Lagen ausweiten. Auch Streusiedlungen im Gionchettotal sind ausgehend von den bestehenden Siedlungskernen gewachsen. Allein

im Umfeld der Stationen finden sich bauliche Eingriffe, die eindeutig im Kontext zur Bahn stehen. Weiters werden Siedlungsausdehnungen im Omblatal durch die stillgelegte Bahnstrecke begrenzt und Wohnhäuser erschlossen. Als wichtigste architektonische Landmarks entlang der Strecke werden die beiden Kirchen von Mokožica und Rožat ausgemacht. Sichtbeziehungen zu diesen werden in der Analyse dargestellt und lagernäßig verortet.

Eine weitere Analyseebene betrifft die Trasse selbst, die in einer Folge kleinräumiger Querschnitte betrachtet wird. Hier wird die Abfolge geschlossener und einseitig geöffneter Raumsituationen aufgezeigt, die aufgrund von Bebauung, Vegetation, oder Trassenelementen entsteht. Die Erfassung der Aufnahmepunkte im Orthofoto bietet einen Überblick über diese Raumsequenzen. Im Längsschnitt werden weiters Neigungsverhältnisse entlang der Strecke dargestellt, die mit durchschnittlich 25% am oberen Limit für Hauptbahnen dieser Epoche liegen. Flache Stücke sind an den ehemaligen Haltepunkten eingeschoben. Die Einbindung der Trasse in die Landschaft spiegelt sich nicht zuletzt in den topografischen Eingriffen wider, die zur Trassierung eingesetzt wurden. Als Trassenelemente werden Dämme, Einschnitte, Tunnels und Brücken aufgenommen, die sich auf die Bereiche des Steilhangs und entlang der Ombla konzentrieren. Im Unterschied dazu wurden das Gionchettotal und das Hochplateau durch den Bahnbau morphologisch kaum verändert.

Der Steilhang wird auf Ebene der Raumsequenzen im Detail betrachtet. Aus einem kleinräumigen 3D Modell geht die Vielzahl an Böschungssicherungen und Einschnitten, sowie ein Tunnel in diesem Bereich deutlich hervor. Die fotografische Analyse zum gleichen Ausschnitt zeigt im Gegensatz dazu, dass die Eingriffe mit der umgebenden Landschaft verschwimmen und erst durch die Nachbearbeitung des Fotos hervortreten.

Um die Zusatzfrage, welche Gründe für die Art der Einbindung in die Landschaft ausschlaggebend seien zu beantworten, werden die Darstellungen durch verbale Interpretationen ergänzt. So zeigt beispielsweise die Analyse auf großräumiger Ebene die Lage der Bahnstrecke in der Region, durch das Hinterland der Küste. Der Grund dafür erschließt sich aus der militärgeschichtlichen Bedeutung der Zelenika-Bahn, auf die im Kapitel zur Eisenbahngeschichte Dalmatiens eingegangen wird. An diese wurde die behandelte Strecke als Nebenbahn angebunden und

somit ihr Streckenverlauf strategisch vorgegeben. Die Streckenführung der Zelenika-Bahn durch das Hinterland wurde zu Schutzzwecken gegen Angriffe von Meer aus gewählt.

Das zweite Forschungsinteresse gilt der Frage: *Worin bestehen die Einflüsse der Eisenbahn auf die Landschaft, beziehungsweise umgekehrt, und wie können diese grafisch dargestellt werden?*

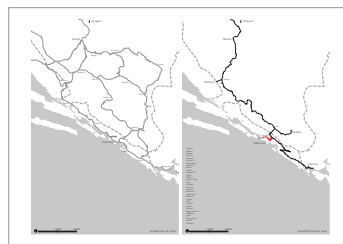
Eine Antwort auf die Hauptfrage wird in der Unterteilung der fünf Analyseebenen Großraum, topografischer Raum, Aspekte im Landschaftsraum, Trasse und Raumsequenzen gegeben. In diesen wird eine Auswahl der wesentlichen räumlichen Kriterien der Streckenausprägung getroffen. Sie repräsentieren keine vollständige Auflistung aller Einflüsse, sondern spiegeln den Fokus der Arbeit auf Landschaftsräume wider und ordnen diese nach Detaillierungsgrad und Analysethema. Im Großraum wird der Kontext der Bahnstrecke zur funktionalen Anbindung und ihre Lage in der Region aufgezeigt. Der topografische Raum beschreibt die Form des Geländes mit der Trasse. Unter Aspekten im Landschaftsraum werden Elemente und Einheiten in der Umgebung der Bahnstrecke verstanden, deren Wechselbeziehung zur Bahnstrecke untersucht wird. Themen dieser Analyse sind Landschaftseinheiten, Sichtbeziehungen zu Landschaftsdominanten und Siedlungsgebiete. Auf Ebene der Trasse werden Beobachtungen entlang der gesamten Strecke wie Längsschnitt, Folgen kleinräumiger Querschnitte und die Übersicht zu den Raumsequenzen angeführt. Letztere werden auf Ebene der Raumsequenzen im Detail behandelt. Im folgenden Kapitel der Ergebnisdiskussion werden die gewählten Ebenen und Analyse Kriterien in Bezug zur ausgewerteten Literatur gesetzt.

Zur Form der Darstellungen wurde eine Einteilung von STEENBERGEN (2008, 409) übernommen (*siehe S.27*), die allgemein für grafische Landschaftsanalysen herangezogen werden kann.

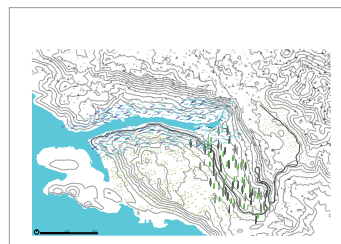
In untenstehender Grafik werden die verwendeten Zeichenmethoden zusammengefasst, auf deren Anwendung sich auch die dritte Forschungsfrage bezieht: *Welche landschaftlichen Qualitäten können in den unterschiedlichen Darstellungsmethoden vermittelt werden?* Zusätzlich zur immanenten Beantwortung der Frage in den Zeichnungen wird hier eine Reihung der Analysen nach ihrer Darstellungstechnik durchgeführt. Die häufigste Art der Darstellung in den vorliegenden Analysen stellen Parallelprojektionen - und hier an erster Stelle Grundrisse - dar. Aus diesen geht die Lage von Elementen und deren Verhältnis zueinander klar hervor und wird vergleichbar. In Dekompositionszeichnungen werden überlagernde Schichten der Landschaft separat betrachtet und damit einzelne Aspekte freigestellt, um der Komplexität des Themas Rechnung zu tragen. Diese Technik der Gegenüberstellung identer Kartenausschnitte

zu verschiedenen Themen wird in der Analyse des Großraums und der Siedlungsentwicklung eingesetzt. Durch die Wahl des Detaillierungsgrades und der Kartengrundlage wird die Aussage der Grafik beeinflusst. So wird zur Untersuchung topografischer Eingriffe der Trassenverlauf nicht in die Zeichnung genommen um den Fokus auf Trassenelemente zu richten. In der Übersichtsdarstellung der Raumsequenzen wird hingegen ein Orthofoto in den Hintergrund gelegt um die Umgebungslandschaft im Detail wiederzugeben. Aussagen zur Raumbildung, zu Raumgrenzen und Raumproportionen werden in Schnittdarstellungen getroffen. In Kombination mit den Grundrissdarstellungen können sie lagemäßig verortet und damit zu einer dritten Dimension zusammengesetzt werden. Dabei werden hier Schnittdarstellungen in zwei Varianten eingesetzt: einerseits wird die Höhenentwicklung entlang des Streckenverlaufs in

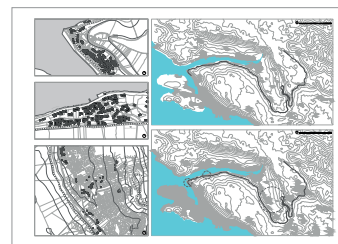
einem durchgehenden Bahnprofil dargelegt, andererseits wird die räumliche Einbindung der Bahn in Folgen von Terrainschnitten analysiert. Letztere geben auf der Ebene des topografischen Raums Informationen zur Geländemorphologie und zur Trassierung der Strecke. In den kleinräumigen Querschnitten sind weitere Aspekte der Vegetation und topografischer Eingriffe erkenntlich. Als dritte Darstellungsmethode werden Perspektiven eingesetzt, um räumliche Situationen zu veranschaulichen. Sie bieten die Möglichkeit verschiedene Blickrichtungen einzunehmen und dreidimensionale Eindrücke zu geben. Auch hier funktionieren Abstraktionsschritte um Strukturen aus Landschaftsfotografien herauszulösen, oder in einem Computermodell nachzubauen. In der Kombination mit Grundrissdarstellungen zur Verortung des Blickpunkts und der Blickrichtung können Sichtbeziehungen analysiert werden.



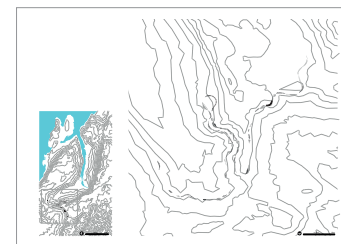
Bahnstrecke im Großraum



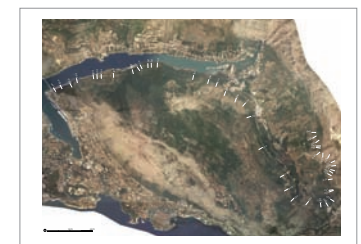
Landschaftseinheiten



Siedlungsentwicklung

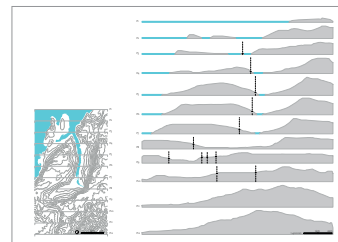


Topografische Eingriffe

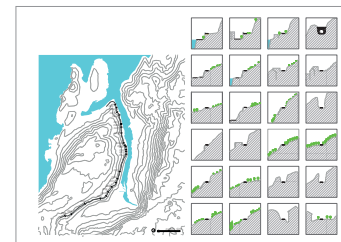


Übersicht der Raumsequenzen

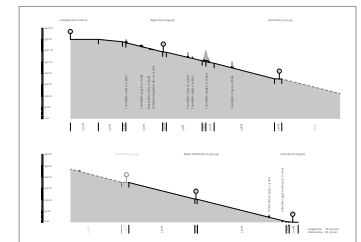
Grundriss



Geländeschnitte

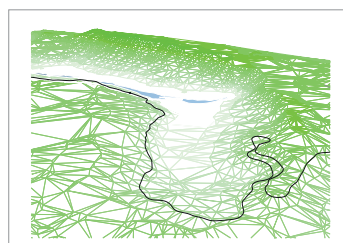


Querschnitte kleinräumig

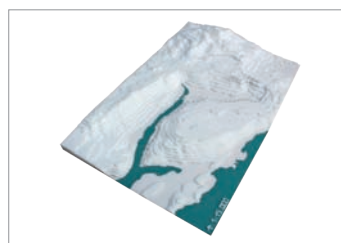


Längsprofil

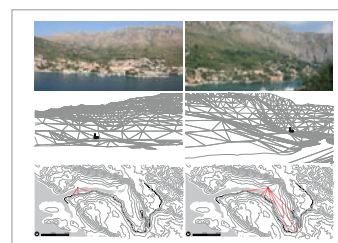
Schnitt



Geländemodell digital



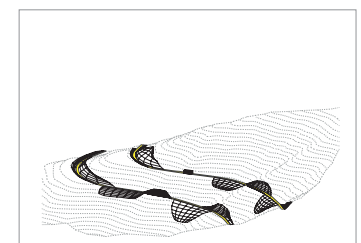
Geländemodell analog



Sichtbeziehungen



Ausschnitt topografischer Eingriffe Foto



Ausschnitt topografischer Eingriffe 3D

Räumliche Darstellung

7. Diskussion

In der Literaturübersicht wurden Ansätze zur Untersuchung von Eisenbahnlandschaften aus den Disziplinen der Kulturlandschaftsforschung, der Architektur und der Landschaftsarchitektur ausgewertet. Diese werden in der unten angeführten Tabelle anhand ihrer Analysekriterien zusammengefasst und der in dieser Arbeit entwickelten Methode gegenübergestellt.

Zusammenfassung

In der historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung (NAGEL, 1981 und BRAUCKMANN, 2010) wird ein elementbezogener Forschungsansatz verfolgt. Einzelne Elementtypen und Funktionen der Kulturlandschaft werden dabei isoliert von ihrer Umgebung betrachtet. Der Anwendungsbereich beschränkt sich thematisch auf stillgelegte Eisenbahnen, wobei als räumliche Bezugssysteme gesamte Streckennetze untersucht werden. Ziel der Untersuchung ist die Beurteilung des historischen Werts und des aktuellen Erhaltungszustands von Bahnstrecken mittels quantitativer Methoden. Untersuchungsdaten liefern die historische Quellenanalyse und die Aufnahme von Relikten vor Ort. Die Feldarbeit ist durch Kriterienkataloge zu den Hauptelementen Bahnbetriebsgebäude, Bahnhofsgelände (mit Trassenbauwerken) und Trasse strukturiert. Als Darstellungsformen sind bei BRAUCKMANN (2010) zur Verarbeitung im geografischen Informationssystem Punkte, Polylinien und Polygone vorgegeben. In der Bewertung liegt der Fokus auf Bahnbetriebsgebäude, die als repräsentative kulturhistorische Zeiger für stillgelegte

Eisenbahnen gehandelt werden. Ergebnisse der statistisch gewonnenen Typenbildung werden in thematischen Karten verortet. Aufbauend auf die Zuordnung und Einschätzung der Relikte werden Möglichkeiten der Inwertsetzung und Nachnutzung diskutiert.

Zur Beurteilung von Bahnstrecken des UNESCO-Welterbes erörtert COULLS (1999) soziotechnische Faktoren und stellt diese an Fallbeispielen dar. Die technikgeschichtliche Bedeutung steht im Vordergrund dieser Analyse, die sich in vier Kriterien widerspiegelt. Dazu zählen die Planung und Ausführung der Strecke, ihr Einfluss auf technische Innovationen, die Seltenheit und Signifikanz der Eisenbahnlinie, sowie ihr Kontext zu wirtschaftlichen und sozialen Entwicklungen. An der Semmeringbahn wurden diese Merkmale überprüft und ein impliziter Bezug zur landschaftlichen Ausprägung der Bahn festgestellt. Dieser wird im Managementplan (STADTLAND, 2010) nach dem Konzept der Dominantenlandschaft räumlich umgesetzt. Ziel dieses Ansatzes der Kulturlandschaftsforschung ist die Abgrenzung des Einflusses von Elementen in der Landschaft. Unterteilungskriterien wurden in Hinsicht auf Wechselbeziehungen der Eisenbahn zur touristischen und städtebaulichen Entwicklung der Region erstellt. Die Bahnanlage mit ihren Kunst- und Hochbauten wird als Kernzone eingestuft, die von einer Pufferzone umgeben ist. Diese setzt sich aus dem Nahbereich, der historischen touristischen Siedlungslandschaft, dem touristischen Ergänzungsraum und der ergänzenden Siedlungslandschaft zusammen. Damit wird im Managementplan auf Kriterium IV der UNESCO-Studie (*illustrative of economic*

or social developments) eingegangen. Verortet werden diese Bereiche in einer thematisch eingefärbten topografischen Karte.

Grafische Analysen werden von STEENBERGEN (2008) als Analysemethoden in der Landschaftsarchitektur behandelt. Zu *Design Research* zählen Techniken, die sich auf die Grundform, die räumliche-, metaphorische-, oder programmatische Form landschaftlicher Kompositionen beziehen. Aspekte der Grundform sind in der Topografie und ihrem Verhältnis zu Kompositionselementen im Grundriss gegeben. Die Analyse der räumlichen Form bezieht sich auf Proportionen, Eingrenzungen, Übergänge, Dynamiken und Sichtbeziehungen von Landschaftsräumen. Als metaphorische Form wird die Abstraktion zu Archetypen verstanden und in der programmatischen Form werden funktionale Zusammenhänge der Elemente behandelt. Eine weitere Anwendung grafischer Methoden besteht in der Abstraktion von Gestaltelementen zu Typologien. Kriterien der Untersuchung werden durch den Prozess von Fragestellungen und deren Beantwortung im Verlauf der Analyse gewonnen. Auf diese Weise entwickeln sich sowohl die Analyseinhalte als auch die Darstellungsformen im Zuge der Arbeit.

Zeichnerische Analysen werden auch bei ALDER (1981) herangezogen um die Eisenbahnlandschaften der Berninabahn zu thematisieren. Die Publikation gliedert sich in sechs Untersuchungsthemen, zu denen in unterschiedlichen Darstellungsformen gearbeitet wird. Diese betreffen die räumliche Form der Landschaft, die Trasse mit

<p>hist.-gen. Kulturlandschaftsforschung NAGEL (1981), BRAUCKMANN (2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bahnbetriebsgebäude - Bahnhofsgelände (mit Trassenbauwerken) - Trasse 	<p>UNESCO Studie COULLS (1999)</p> <ul style="list-style-type: none"> - creative work indicative of genius - influence of/on innovative technology - outstanding or typical example - Illustrative of economic or social developments 	<p>Welterbe Semmeringbahn Managementplan STADTLAND (2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kernzone: Bahnanlage mit Kunst- u. Hochbauten - Pufferzone: Nahbereich hist.-touristische Siedlungslandschaft touristischer Ergänzungsraum ergänzende Siedlungslandschaft 	<p>Design Research STEENBERGEN (2008)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundform - räumliche Form - metaphorische Form - programmatische Form - Typologie 	<p>Analyse der Berninabahn ALDER (1981)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Landschaftsraum - Berninabahn - Kraftwerksbauten - Markante Bauwerke - Landwirtschaft - Bäume
---	--	---	---	---

bahnverbundenen Elementen, die im Zuge des Bahnbaus entstandenen Kraftwerksbauten, markante Bauwerke in den angrenzenden Orten, die Landwirtschaft und Bäume im Landschaftsraum. Einen hohen Stellenwert nimmt die architektonische Aufnahme der Bauwerke ein, die unter anderem auf gestalterische, funktionale und konstruktive Gesichtspunkte eingeht. Auch metaphorische Analysen, die etwa Impressionen der Landschaftsbetrachtung wiedergeben, oder Zeichnungen zu Prozessen in der Landschaft ergänzen die Arbeit. Als Darstellungsformen kommen von Hand gezeichnete Grundrisse, Schnitte, Schnittfolgen, Ansichten, Perspektiven und Kombinationen unterschiedlicher Techniken zur Anwendung.

Gegenüberstellung

Im Vergleich der Ansätze können zunächst Konzepte der Kulturlandschaftsforschung von jenen der Gestaltungsdisziplinen Architektur und Landschaftsarchitektur unterschieden werden. Letztere untersuchen den formalen Charakter der Landschaft und darin enthaltene Strukturen in grafischen Analysen. Innerhalb der Kulturlandschaftsforschung kann ein elementbezogener Ansatz der historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung vom Konzept der Dominantenlandschaft (UNESCO) abgegrenzt werden. Der räumliche Bezug der Elemente zur umgebenden Landschaft spielt bei NAGEL (1981) und BRAUCKMANN (2010) eine untergeordnete Rolle. In der Analyse von Dominantenlandschaften hingegen wird die Reichweite des Einflusses von Elementen in der Landschaft thematisiert und danach unterteilt.

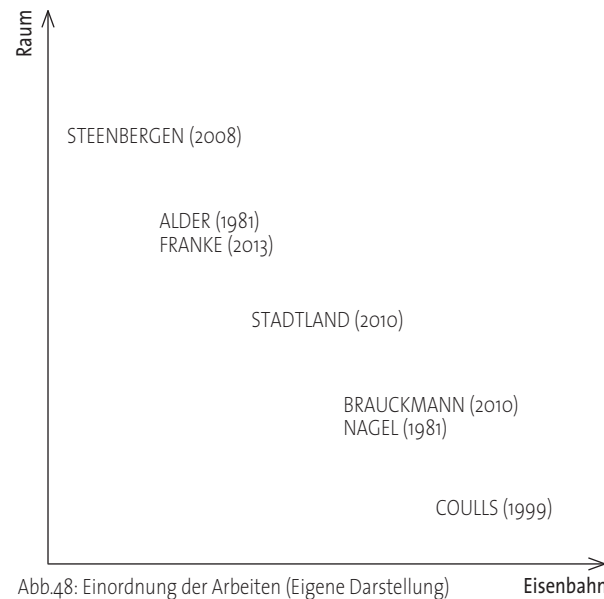


Abb.48: Einordnung der Arbeiten (Eigene Darstellung)

Im Diagramm links wird die eigene Arbeit in Bezug zur behandelten Literatur gesetzt und eine Zuordnung zu eisenbahnorientierten und raumorientierten Ansätzen getroffen. Als eisenbahnorientiert werden hier Forschungsrichtungen verstanden, in denen das Transportsystem Eisenbahn aus technikgeschichtlicher Sichtweise im Vordergrund steht. Im Unterschied dazu werden Arbeiten, die auf die räumliche Auswirkung von Eisenbahnen eingehen als raumorientiert eingereiht. Bei STEENBERGEN (2008) finden sich keine expliziten thematischen Bezüge zu Eisenbahnlandschaften, dafür aber detailliert aufgearbeitete Konzepte zur grafischen Analyse von landschaftlichen Strukturen. In der Veröffentlichung von ALDER (1981) wird in zeichnerischer Arbeit die Eisenbahnlandschaft untersucht und damit eine ähnliche Herangehensweise wie die eigene Methode gewählt. Unterschiede bestehen in der Einteilung und Gewichtung der Analyse Kriterien und in den verwendeten Darstellungstechniken. Im Managementplan der Semmeringbahn beschränkt sich die formale Auseinandersetzung mit landschaftlichen Schichten auf die Abgrenzung von Bereichen im Grundriss. Die Arbeiten der historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung beziehen sich auf das Segment stillgelegter Strecken in einem immanenten Referenzsystem. Im Vergleich dazu wird in der Studie von COULLS (1999) am umfassendsten das System Eisenbahn thematisiert, jedoch nur indirekt auf Wechselwirkungen zur Landschaft eingegangen.

Analyse von Eisenbahnlandschaften
vorliegende Masterarbeit
Michael Franke (2013)

- Großraum
- Topografischer Raum
- Aspekte im Landschaftsraum
- Trasse
- Raumsequenzen

Zur Beantwortung der gestellten Forschungsfragen werden in der vorliegenden Arbeit grafische Analysemethoden für Eisenbahnlandschaften anhand der Beispielstrecke Uskoplje-Gruž entwickelt und angewandt. Als übergeordnete Fragestellung steht das Verhältnis der Trasse zur Landschaft im Mittelpunkt der Untersuchung. Dieses drückt sich in vielschichtigen Kriterien aus, die nach Detaillierungsgrad und Inhalt geordnet werden. Jede Analyse reagiert für sich auf Unterfragen, die von fünf wesentlichen Aspekten räumlicher Ausprägung der Bahn ausgehen. So wird der Kontext von Infrastruktur und Landschaft im Großraum, im topografischen Raum, in Aspekten des Landschaftsraums, in Beobachtungen entlang der Trasse und in Teilräumen dargestellt und erörtert. Diese raumbezogene Gliederung kann als Fragenkatalog verstanden werden, der zur Erstellung von Analyse Kriterien dient. Mit der aufgeworfenen Fragestellung ist sowohl der Inhalt, als auch die Art der Ergebnisdarstellung verbunden, die nach Projektionsart und Detaillierungsgrad getroffen wird. Darstellungsmethoden werden analog zu STEENBERGEN (2008) verwendet und an das jeweilige Analyse Kriterium adaptiert. Als Quellen werden die in der Feldarbeit erhobenen Daten, Plangrundlagen und recherchierte historische Informationen herangezogen. Ergebnisse werden grafisch präsentiert und verbal beschrieben.

Einschätzung

Mit den Analyse-Tools wird eine Möglichkeit vorgestellt, die Einbindung der Eisenbahn in die Landschaft systematisch zu untersuchen. Die gestellten Forschungsfragen können durch den Einsatz grafischer Methoden eigenständig beantwortet werden. Indem die Komplexität der Darstellungen reduziert und einzelne Themen isoliert betrachtet werden, wird eine Interpretation der Eisenbahnlandschaft möglich. Diese Herangehensweise unterscheidet sich von anderen im Literaturüberblick behandelten Arbeiten und bedarf hier einer kritischen Einschätzung.

Die Forschungsansätze der Kulturlandschaftsforschung wie auch der Landschaftsarchitektur basieren auf Abstraktionsschritten, über die Interpretationen und Beurteilungen generiert werden. Diese erfolgen jedoch auf unterschiedlichen Ebenen und mit anders gerichteten Zielsetzungen. Wie der Begriff bereits andeutet werden in der Kulturlandschaftsforschung Elemente der Eisenbahnkulturlandschaft als Kulturgüter wahrgenommen und systematisch erfasst. Mit der Einordnung vorgefundener Relikte in ein übergeordnetes System werden Abstraktionsschritte vollzogen um eine Vergleichsbasis zu erstellen und daraus Aussagen zur kulturellen Bedeutung abzuleiten. In der vorliegenden Analyse von Eisenbahnlandschaften wird die Aufmerksamkeit auf Landschaftsräume gerichtet, die durch die Eisenbahn geprägt sind und mit den vorhandenen Strukturen interagieren. Hier bleibt die Kulturlandschaft in der Abstraktion bildhaft und wird als räumliches Konstrukt interpretiert.

Der Stellenwert räumlicher Beziehungen im System Eisenbahn kann am Beispiel der Semmeringbahn gut beobachtet werden. Mit Panoramablicken wird die Semmering-Landschaft von der Trasse aus inszeniert und gleichermaßen durch Viaduktbauten mit markanten Landmarks versehen. In der Trassierung werden Raumabfolgen geschaffen, die auf die Topologie der Landschaft Bezug nehmen. Je komplexer sich dieses Verhältnis gestaltet, desto weniger werden quantitative Methoden dem Anspruch gerecht, Bahnlandschaften umfassend zu charakterisieren. Durch die Auflistung der Eingriffe mit denen die Landschaft gestaltet wird, kann die Eigenart des Orts nur mangelhaft erfasst werden. Was ihn prägt drückt sich nicht in der Anzahl, sondern vor allem in der

Art der Eingriffe und den daraus resultierenden räumlichen Qualitäten aus. Die Beschaffenheit der Landschaft erschließt sich deutlicher in zeichnerischen Analysen als in tabellarischen Aufstellungen. In der klaren Lesbarkeit liegt eine Stärke der Untersuchungsmethode, deren Ergebnisse auch Laien intuitiv zugänglich sind. Der Rückgriff auf einfache, reduzierte Darstellungsmethoden wird auch im Managementplan zum UNESCO-Welterbe Semmeringbahn gewählt, um Zonen unterschiedlicher kulturlandschaftlicher Ausprägung kartografisch auszuweisen. Die Methodik der vorliegenden Arbeit zeichnet jedoch ein differenzierteres Bild auf verschiedenen räumlichen Ebenen. Ein Vorteil gegenüber der historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung besteht auch in der vielseitigen Anwendbarkeit der Methode, die intakte und stillgelegte Eisenbahnlandschaften einschließt. Wie im Kapitel Methodik (*siehe S.33*) dargestellt, lässt sie sich auch leicht an Transportsysteme mit ähnlichen Parametern, wie etwa Autobahnen, adaptieren. Zunehmends werden die Vorzüge zeichnerischer, qualitativer Analysen daher auch in verwandten Disziplinen der Landschaftsarchitektur erkannt, wie ARMENAT et.al. (2010, 15) feststellen: "Auch im Bereich des Landschaftswandels gewinnen neben dem Einsatz modernster Visualisierungsprogramme zur Rekonstruktion von Landschaftszuständen Aspekte der Landschaftswahrnehmung und -ästhetik immer mehr Gewicht." Ein Grund dafür kann in der Tatsache gefunden werden, dass sich "[...] der Mensch stets Bilder und Vorstellungen zu den Dingen macht, die er betrachtet oder andersweitig sinnlich erfährt." (GAILING & LEIBENATH, 2011, 99) Dies trifft insbesondere auf den Begriff *Landschaft* zu, der zugleich als materiell-physischer Teil der Erdoberfläche und als dessen Abbild verstanden werden kann.

Eine Stärke der Kulturlandschaftsforschung liegt im hohen Detailierungsgrad der Analysen, mit dem Streckennetze untereinander verglichen werden. Durch die computergestützte Weiterverarbeitung der Aufnahmedaten kann bei BRAUCKMANN (2010) ein sehr hoher Genauigkeitsgrad erzielt werden. In der vorliegenden Masterarbeit wurde zunächst ebenso ein höherer Detailierungsgrad für Eisenbahnrelikte angedacht. Am verwendeten Aufnahmeblatt findet sich daher eine Rubrik für Kleinrelikte, wie Reste von Schienen, Schilder, etc. Für die räumliche Ausprägung der Strecke ist dieser Bestand jedoch kaum

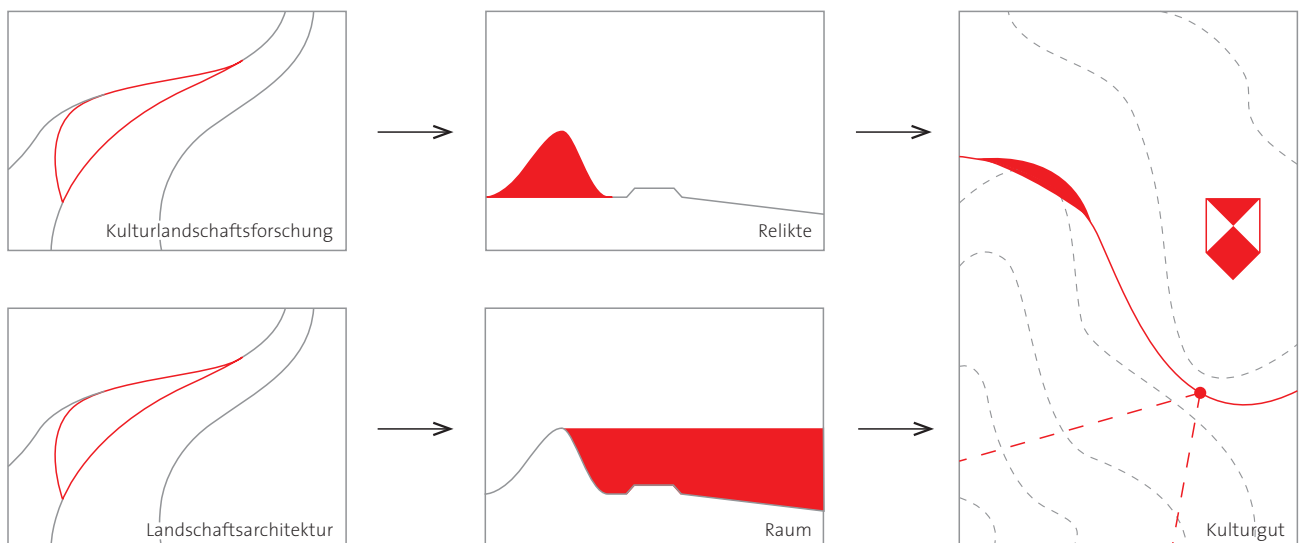
von Bedeutung und wurde nicht weiter behandelt. Zur Analyse von Eisenbahnrelikten bietet insbesondere die historisch-genetische Kulturlandschaftsforschung Werkzeuge, um Elemente der Eisenbahnkulturlandschaft aufzunehmen. Ähnlich verhält es sich bei der Bestandsanalyse von Gebäuden, die ebenso aus der Untersuchung ausgeklammert wurde. Diese sind zwar räumlich relevant, doch auch hierfür wurden in anderen Feldern genaue Aufnahmemethoden entwickelt. Sie nehmen auch nicht den gleichen Stellenwert ein wie in der historisch-genetischen Kulturlandschaftsforschung. Denn die Einbindung der Eisenbahn in die Landschaft drückt sich nicht in den Bahnbetriebsgebäuden, sondern vor allem in der Trasse aus, die hier als wichtigster Untersuchungsgegenstand angesehen wird.

Damit wird deutlich, dass sich die verschiedenen vorgestellten Ansätze nicht ausgrenzen, sondern gegenseitig ergänzen. Um eine möglichst facettenreiche Charakterisierung von Eisenbahnlandschaften zu erzielen sind sowohl Analysen der Kulturlandschaftsforschung als auch landschaftsarchitektonische Untersuchungen von Bedeutung. In den entwickelten Analysen eröffnen sich Interpretationen von Beziehungen der Einzelemente zueinander und zur umgebenden Landschaft. Der Fokus

wird dazu nicht auf die Bahnelemente an sich gerichtet, sondern auf Räume die durch sie entstehen. Eine nähere Beschreibung der Elemente und eine Einschätzung ihres historischen Werts kann in kulturlandschaftlichen Studien ausgeführt werden.

Der Wunsch nach einer detaillierten Erfassung von Relikten in der Denkmalpflege ist nachvollziehbar und berechtigt. Basierend auf kulturlandschaftlichen Untersuchungen werden etwa Entscheidungen zum Erhalt, oder zur Überformung stillgelegter Trassen getroffen. COULLS (1999) hebt in seiner Studie zur Einordnung von Eisenbahnen ins Welterbe dabei ihren Charakter als soziotechnische Systeme hervor. Damit verschiebt sich der Fokus von einer rein technikzentrierten Betrachtung auf eine Meta-Ebene, die sich auf das Gesamtsystem Eisenbahn bezieht. In der vorliegenden Masterarbeit wird dies ebenso angestrebt, indem die landschaftsräumliche Komponente der Eisenbahn in den Vordergrund gestellt wird. Die abgeleiteten Aspekte der Analyse sind aber gerade für den Denkmalschutz relevant, wenn es darum geht, Kulturgüter zu charakterisieren. Nicht zuletzt ist die Ausprägung der Eisenbahn im Landschaftsraum Ausdruck ihrer Erlebbarkeit und verdient große Aufmerksamkeit.

Abb.50: Charakterisierung von Kulturgütern
Eigene Darstellung



STRATEGY	Inductive (theory building)	Reflexive (theory/practise interactions)	Deductive (theory testing)
Objectivist strategies	Description	Modeling and correlation	Experimentation
Constructionist strategies	Classification	Interpretation	Evaluation and diagnosis
Subjectivist strategies	Engaged action	Projective design	Logical systems

8. Schlussfolgerungen

Die entwickelte Methode wurde im vorigen Kapitel im Kontext zur analysierten Literatur betrachtet. Nun sollen Schlüsse zur Einordnung der Methode in die landschaftsarchitektonische Forschung gezogen werden.

Einordnung

DEMING & SWAWFIELD (2011, 7-10) unterscheiden Forschungsstrategien in der Landschaftsarchitektur nach den erkenntnistheoretischen Kriterien der Induktion/Deduktion und des Objektivismus/Subjektivismus. Ziel ist die Einstufung von bestehenden und neu entwickelten Ansätzen der Landschaftserhebung nach ihrer Methodik, beziehungsweise ihrer Methodenkombination. Induktive Strategien umfassen die Entwicklung von Beschreibungen und das Herstellen von Zusammenhängen über empirische Erhebungen. In deduktiven Ansätzen hingegen wird nicht vom Fallbeispiel ausgegangen, über das Theorie entwickelt wird, sondern von der Theorie, die systematisch in der Wirklichkeit überprüft wird. Zwischen diesen beiden Polen liegen Positionen, die beide Ansätze verknüpfen und die als reflexiv benannt werden. Das zweite Unterscheidungsmerkmal von Forschungsansätzen betrifft ihre Zuordnung zum Objektivismus oder Subjektivismus. Als objektivistische Forschungsansätze werden solche bezeichnet, in denen möglichst ohne den Einfluss des Beobachters Wissen generiert wird, wie es etwa in den Naturwissenschaften angestrebt wird. In (inter-)subjektivistischen Ansätzen - etwa in den angewandten Sozialwissenschaften - wird die Erkenntnis des Beobachters in das System der Wissensgewinnung mit einbezogen. Zwischen diesen liegt der Ansatz des Konstruktivismus, bei dem davon ausgegangen wird, dass erst durch die Konstruktionen des Beobachters Realität sichtbar wird.

Die Methodik der vorliegenden Arbeit reiht sich einerseits in die Forschungsstrategie der Induktion ein, da sie einen empirischen Ansatz verfolgt. Ausgehend von der Beispieilstrecke werden in der Feldarbeit und in der Literaturrecherche Daten gewonnen die zur Entwicklung der Methode eingesetzt werden. Sie ordnet sich andererseits in das Konzept konstruktivistischer Forschung ein. Denn mittels grafischer Abstraktion werden bereits vorhandene Strukturen in der Landschaft sichtbar gemacht und hinterfragt.

In der auf der linken Seite angeführten Tabelle wird eine Matrix der unterschiedlichen Ansätzen aufgespannt, in der induktiv-konstruktivistische Forschungsstrategien als *Klassifikationen* bezeichnet werden.

Mögliche Typen von Klassifikationen sind (ebd., 149):

- Sammlungen/Inventarisierungen/Katalogisierungen
- Bildung von Typologien
- Bildung von Taxonomien
- Indexierung
- Bibliografien und Literaturlauswertungen

In dieser Arbeit wird das Verhältnis der Eisenbahn zur Landschaft in fünf Ebenen dargestellt und somit einer Klassifizierung unterzogen. Innerhalb der Analysen kommt diese Strategie in der Untergliederung der Analysekriterien zur Anwendung. Beispielsweise werden topografische Eingriffe in die Kategorien Damm/Einschnitt/Tunnel/Brücke gegliedert. Die Arbeit beschränkt sich aber nicht auf die Klassifizierung von Einflüssen sondern setzt Schritte der Interpretation ein, in denen die Beobachtungen ausgewertet werden. Als Beispiel kann die Einteilung in die Landschaftseinheiten Ombla/Macchia/Polje/Steilhang/Plateau genannt werden, die eine Interpretation markanter Merkmale der Landschaft voraussetzt.

9. Verzeichnisse

9.1 Abbildungsverzeichnis

- Abb.1 Foto aus dem Zugabteil auf der Fahrt ins Untersuchungsgebiet, 27. September 2011. Eigene Aufnahme
- Abb.2 Linlithgow from the railway station. ADAMSON, R. und HILL, D.O. (1843)
- Abb.3 Schema morphologischer Eingriffe in die Landschaft. WOOD (1838, 141)
- Abb.4 Schema eines Bahnhofsgeländes nach NAGEL (1981, 85); Eigene Darstellung
- Abb.5 Morphologische Trassenausprägungen nach NAGEL (1981); Eigene Darstellung
- Abb.6 Klassifizierung der stillgelegten Eisenbahnstrecken in Schleswig-Holstein und Hamburg nach Dominanz der gegenwärtigen Trassenausprägung. NAGEL (1981, nach 98)
- Abb.7 Klassifizierung der stillgelegten Eisenbahnstrecken in Schleswig-Holstein und Hamburg nach Dominanz der Bahnhofstypen. NAGEL (1981, Anhang)
- Abb.8 Kreisbahnhof Heide, Typ I. NAGEL (1981, 131)
- Abb.9 Bahnhof Tellingstedt, Typ II. NAGEL (1981, 132)
- Abb.10 Bahnhof Christiansholm, Typ III. NAGEL (1981, 134)
- Abb.11 Bahnhof Lammershagen, Typ IV. NAGEL (1981, 136)
- Abb.12 Klassifizierung der stillgelegten Eisenbahnstrecken in Schleswig-Holstein und Hamburg nach Dominanz der gegenwärtigen Bahnhofsnutzung. NAGEL (1981, Anhang)
- Abb.13 Zonierung des Bahnhofsgeländes nach BRAUCKMANN (2010, 111); Eigene Darstellung
- Abb.14 Klassifizierung von Eisenbahnstrecken nach BRAUCKMANN (2010, 92ff); Eigene Darstellung
- Abb.15 Relikte des griechischen Sichffkarrenwegs 'Diolkos'. WERNER (1978)
- Abb.16 mittelalterlicher Grubenhund für Holzschienen. AGRICOLA (1556, 156)
- Abb.17 Eröffnungsfahrt der Liverpool-Manchester-Linie. CLAYTON (1830)
- Abb.18 Carl Ritter von Ghega am 20-Schillingschein (1968-89). OeNB (o.D.)
- Abb.19 Managementplan Welterbe Semmering. STADTLAND (2010, 10)
- Abb.20 Typologische Analyse des Kompositionsschemas eines Englischen Landschaftsgartens. STEENBERGEN (2008, 295)
- Abb.21 Plananalyse der Beziehung von topografischen Eingriffen und Geomorphologie in einem Englischen Landschaftsgarten. STEENBERGEN (2008, 63)
- Abb.22 Landschaftsraum-Analyse einer Zufahrtsstraße zu einem Englischen Landschaftsgarten. STEENBERGEN (2008, 163)
- Abb.23 Zeichensysteme, Projektionsarten. STEENBERGEN (2008, 409)
- Abb.24 Bahntrasse als verbindendes Element. ALDER (1981, 48)
- Abb.25 Ansicht und Grundriss der Bahntrasse. ALDER (1981, 39)
- Abb.26 Folge von Terrainschnitten. ALDER (1981, 11)
- Abb.27 Kombination Schnitt/Perspektive. ALDER (1981, 13)
- Abb.28 Fotos zur Bestandsaufnahme. Eigene Aufnahme (2011)
- Abb.29 Aufnahmebogen. Eigene Darstellung
- Abb.30 Workflow. Eigene Darstellung
- Abb.31 Analogien zwischen den Transportsystemen Bahn und Straße. Eigene Darstellung
- Abb.32 Cover Illustrierter Führer (PETERMANN, 1908)
- Abb.33 Wachstum des offiziellen Netzes in Bosnien-Herzegowina (1880-1910). OBEREGGER (2011); Eigene Darstellung
- Abb.34 Bosnisches Bahnnetz um 1914. CHESTER (2006, 87); Eigene Darstellung
- Abb.35 Dubrovnik-Sarajevo-Express in der Omblabucht 1965. CHESTER (2006, 406)
- Abb.36 K.u.k. Postpalast in Sarajevo (1895) mit Straßenbahn. CHESTER (2006, 226)
- Abb.37 Luka-Schlucht 1965 und Neretvatal 1960. CHESTER (2006, 325/237)
- Abb.38 Narentabahn bei Jablanica 1963. CHESTER (2006, 115)
- Abb.39 Eisenbahnfahrzeiten ab Wien 1898. RUMPLER & SEGER (2010, 255)
- Abb.40 Verlauf der Zelenikabahn. KOCH & OPITZ (1926)
- Abb.41 Leerfahrt von Dubrovnik zur Bauxit-Mine in Hum bei Šumet 1965. CHESTER (2006, 236)
- Abb.42 Eisenbahnnetz Jugoslawiens. ANONYM (o.J.)
- Abb.43 Die stillgelegte Trasse bei Šumet. Eigene Aufnahme (2011)
- Abb.44 Gionchettotal mit Steilhang auf der rechten Seite. Eigene Aufnahme (2011)
- Abb.45 Ebenen der Analyse. Eigene Darstellung
- Abb.46 Landschaftseinheiten. Eigene Aufnahmen (2011)
- Abb.47 Ansichtskarten (Kirche von Rožat im Hintergrund)
- Abb.48 Darstellungsmethoden. Eigene Darstellung
- Abb.49 Einordnung der Arbeit. Eigene Darstellung
- Abb.50 Charakterisierung von Kulturgütern. Eigene Darstellung

9.2 Tabellenverzeichnis

- Tab.1 Systematik der Bahnelemente nach NAGEL (1981, 72-88). Eigene Darstellung
- Tab.2 Systematik der Bahnelemente mit Kriterien der Bestandsanalyse nach BRAUCKMANN (2010, 372-377); Eigene Darstellung
- Tab.3 Analysekriterien der vorgestellten Arbeiten im Vergleich. Eigene Darstellung
- Tab.4 Forschungsstrategien. DEMING & SWAWFIELD (2011, 9)

9.3 Quellen- und Literaturverzeichnis

- ADAMSON, R. & HILL, D.O. (1843): Linlithgow from the railway station, with the Town Hall, St Michael's Church and the Palace in the centre background. National Galleries Schottland. Online: http://www.nationalgalleries.org/object/PGP_EPS_84 (Zuletzt: 11.01.2013)
- AGRICOLA, G. (1556): De Re Metallica. Book VI, S.156. Online: www.gutenberg.org/ebooks/38015 (Zuletzt: 15.12.2012)
- ALDER, M. (1981): Entlang der Berninabahn. Aufnahmen und Analysen, Juni 1980. Muttenz: Ingenieurschule beider Basel.
- ANONYM (o.J.): Karta Železnice Mreže FNR Jugoslavije. Online: <http://i20.photobucket.com/albums/b223/dljgmail/ZeleznickamapaFNRJ.jpg> (Zuletzt: 27.02.2013)
- ARMENAT, M., BADER, A., PREUTENBORBECK, J. (2010): Umweltgeschichte und Kulturlandschaftsforschung - Eine Einführung. In: REEH, T., STRÖHLEIN, G., BADER, A. (Hrsg.): Kulturlandschaft verstehen. ZELTForum - Göttinger Schriften zur Landschaftsinterpretation und Tourismus, Bd. 5. Göttingen: Universitätsverlag.
- BAGWELL, P. (1988): Transport Revolution 1770-1985. London: Routledge.
- BARTHOLOMEW, E. (2005): railways. In: LENMAN, R. & NICHOLSON, A. (Hrsg.): The Oxford Companion to the Photograph. Oxford University Press. Online: <http://www.oxfordreference.com/views/ENTRY.html?subview=Main&entry=t207.e1292> (Zuletzt: 07.03.2012)
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND BAYERISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (Hrsg.) (2003): Die historische Kulturlandschaft in der Region Oberfranken-West. Augsburg, München.
- BISZAK, S. et al. (2007): Digitized Maps of the Habsburg Empire: Die Dritte Militärische Aufnahme (1869-1887). Institute and Museum of War History Hungary, ARCANUM Adatbázis Kft. Hungary. Maßstab 1:75.000. Online: <http://lazarus.elte.hu/hun/digkonyv/topo/3felmeres.htm> (Zuletzt: 02.03.2013)
- BRAUCKMANN, S. (2010): Eisenbahnkulturlandschaft. Erlebbarkeit und Potentiale. Stuttgart: Steiner.
- BUNJIJEVAC, H. (2006): Die Geschichte der Eisenbahnen im Dubrovniker Raum, Eine relativ kurze Episode im 20. Jahrhundert. In: HŽ-HRVATSKE ŽELJEZNICE (Hrsg.): EuroCity, Reisemagazin der Kroatischen Eisenbahnen. Nr.49. 1/2006. Zagreb: Intergrafika.
- BÜTTNER, T. (2003): Kulturlandschaftselementbewertungsverfahren. In: BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND BAYERISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (Hrsg.): Die historische Kulturlandschaft in der Region Oberfranken-West. S.33. Augsburg, München.
- CHESTER, K. (2006): The Narrow Gauge Railways of Bosnia-Herzegovina. Malmö: Stenvalls.
- CLAYTON, A.B. (1830): Inaugural journey of the Liverpool and Manchester Railway. Online: en.wikipedia.org/wiki/Liverpool_and_Manchester_Railway (Zuletzt: 15.12.2012)
- COULLS, A. (1999): Railways as world heritage sites. with contributions by DIVALL, C. & Lee R. Paris: ICOMOS.
- DEMING, M.E. & SWAWFIELD, S. (2011): Landscape Architecture Research - Inquiry, Strategy, Design. New Jersey: John Wiley & Sons.
- DGU (2012-1): Topografska Karta. Kartierungszeitraum: 1996-2010. Državna geodetska uprava. Maßstab 1:25.000. Online: <http://geoportal.dgu.hr/podaci-i-servisi/dtk25/> (Zuletzt: 15.02.2013)
- DGU (2012-2): Hrvatska Osnovna Karta (HOK5). Kartierungszeitraum: 1954-2010. Državna geodetska uprava. Maßstab 1:5.000. Online: <http://geoportal.dgu.hr/podaci-i-servisi/hok5/> (Zuletzt: 15.02.2013)
- DGU (2012-3): Digitalna Ortofoto Karta U Boji (DOF5). Aufnahmezeitraum: 2000-2011. Online: <http://geoportal.dgu.hr/podaci-i-servisi/dof5/> (Zuletzt: 15.02.2013)

- GAILING, L. & LEIBENATH, M. (2011): Von der Schwierigkeit, „Landschaft“ oder „Kulturlandschaft“ allgemeingültig zu definieren. In: KLEE, A. (Hrsg.): Raumforschung und Raumordnung. Band 70, 2. Ausgabe. Wien, New York: Springer. S.95-106.
- GELCICH, E. (1892): Handel, Gewerbe und Verkehr. In: HÖLDER, A. (Hrsg.): Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild. Bd.11, Dalmatien. Wien: Kaiserlich-königliche Staatsdruckerei. S. 342-352. Online: www.austria-lexikon.at/af/Web_Books/Kronprinzenwerk (Zuletzt: 16.02.2013)
- GOTOVINA, N. (1989): Dubrovnik-Uskoplje, Narrow Gauge Line Rehabilitation Project, Conversion into a Tourist Railway, Preliminary Design. Longitudinal Profile. 1:1.000/1:10.000. Belgrad: CIP Traffic Institute.
- GRIEBEN (Hrsg.)(1928): Griebens Reiseführer, Bd.161: Dalmatien und die kroatische Adria. 3. Aufl. Berlin: Grieben.
- GUNZELMANN, T. (2012): Theorien und Methoden zur Erfassung und Dokumentation von historischen Kulturlandschaften. In: PERSONENKOMMITEE FORUM LANDSCHAFTSPLANUNG (Hrsg.): zoll+ österreichische Schriftenreihe für Landschaft und Freiraum. Textedition Nr. 21, Dezember 2012. S.13-17. Wien: zoll+ c/o Forum Landschaftsplanung
- HÄBERLI, H.P. (Hrsg.)(2010): Die kühnste Bahn der Welt. Die rhätische Bahn in Literatur und Kunst. Baden: hier+jetzt, Verlag für Kultur und Geschichte.
- HÖLDER, A. (Hrsg.): Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild. Bd.11, Dalmatien. Wien: Kaiserlich-königliche Staatsdruckerei. Online: www.austria-lexikon.at/af/Web_Books/Kronprinzenwerk (Zuletzt: 16.02.2013)
- HÖLZ, C. & NIEDWOROK, F. (2007): Das Zeitalter der Civilingenieure. Die Brennerbahn und ihre Ingenieure. In: MITTERER, W. (Hrsg.): Weichen & Wahrzeichen. Bahnlandschaft Bozen-Innsbruck. Bautendokumentation. Reihe: Technisches Kulturgut im Rampenlicht. Kuratorium für technische Kulturgüter. S.62-73. Bozen: Athesia.
- HŽ-HRVATSKE ŽELJEZNICE (Hrsg.): EuroCity, Reisemagazin der Kroatischen Eisenbahnen. Nr.49. 1/2006. Zagreb: Intergrafika.
- KLEE, A. (2011): Raumforschung und Raumordnung. Band 70, 2. Ausgabe. Wien, New York: Springer.
- KOCH, W. & OPITZ, C. (1926): Eisenbahn- und Verkehrs Atlas von Europa. Leipzig: Arnd.
- KÜSTER, H. (2012): Die Entdeckung der Landschaft, Einführung in eine neue Wissenschaft. München: C.H.Beck
- LENMAN, R. & NICHOLSON, A. (Hrsg.)(2005): The Oxford Companion to the Photograph. Oxford University Press. Online: <http://www.oxfordreference.com/views/ENTRY.html?subview=Main&entry=t207.e1292> (Zuletzt: 07.03.2012)
- KOMMUNALVERBAND GROSSRAUM HANNOVER (Hrsg.): Kulturlandschaften in Europa. Regionale und internationale Konzepte zu Bestandserfassung und Management. Beiträge zur regionalen Entwicklung Hannover. Bd. 92
- LOTHAR, F. (Hrsg.)(2007): Handbuch Eisenbahninfrastruktur. Berlin, Heidelberg: Springer.
- MITTERER, W. (Hrsg.)(2007): Weichen & Wahrzeichen. Bahnlandschaft Bozen-Innsbruck. Bautendokumentation. Reihe: Technisches Kulturgut im Rampenlicht. Kuratorium für technische Kulturgüter. Bozen: Athesia.
- Nagel, F.N. (1981): Die Entwicklung des Eisenbahnnetzes in Schleswig-Holstein und Hamburg unter besonderer Berücksichtigung der stillgelegten Strecken. Ein regionaler und methodischer Beitrag zur historisch-geographischen Kulturlandschaftsforschung und zur Landesplanung. Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg, Bd. 71. Wiesbaden: Franz Steiner.
- OBeregger, E. (2007): Eisenbahngeschichte Dalmatiens: ein Grundriss. Veröffentlichungen des Info-Büros für Österreichische Eisenbahngeschichte; 2007/5. Sattledt: Eigenverlag des Info-Büros für Österreichische Eisenbahngeschichte.

- OBeregger, E. (2011): Quantitative und strukturelle Angaben zum Netz um 1914. Online: <http://www.oberegger2.org/altoesterreich/kap2.htm> (Zuletzt: 26.02.2013)
- PERSONENKOMMITEE FORUM LANDSCHAFTSPLANUNG (Hrsg.)(2012): zoll+ österreichische Schriftenreihe für Landschaft und Freiraum. Textedition Nr. 21, Dezember 2012. Wien: zoll+ c/o Forum Landschaftsplanung
- PETERMANN, R. (1908): Illustrierter Führer auf den kais. königl. Österr. Staatsbahnen für die Strecken in Dalmatien. Seedampfschiffahrt: Triest-Korfu. 3.Aufl. Wien: Druck und Verlag der Buch und Kunstdruckerei Steyermühl
- ÖSTERREICHISCHE NATIONALBANK (o.D.): Schilling-Banknoten der Oesterreichischen Nationalbank 1945–2002. Online: http://www.oenb.at/de/ueber_die_oenb/geldmuseum/o64_Sammlung/schilling-banknoten_der_oenb_2republik.jsp#tcm:14-213894 (Zuletzt: 15.12.2012)
- REEH, T., STRÖHLEIN, G., BADER, A. (Hrsg.)(2010): Kulturlandschaft verstehen. ZELTForum - Göttinger Schriften zur Landschaftsinterpretation und Tourismus, Bd. 5. Göttingen: Universitätsverlag.
- ROÉ, H. (1892): Das Festland. In: HÖLDER, A. (Hrsg.): Die österreichisch-ungarische Monarchie in Wort und Bild. Bd.11, Dalmatien. Kaiserlich-königliche Staatsdruckerei, Wien. S. 3-31. Online: www.austria-lexikon.at/af/Web_Books/Kronprinzenwerk (Zuletzt: 16.02.2013)
- RÖLL, Victor von (1912-1): Enzyklopädie des Eisenbahnwesens, Band 3. Berlin, Wien, S. 391. Online: <http://www.zeno.org/Roell-1912/A/Donau-Adria-Bahn?hl=391> (Zuletzt: 20.01.2013)
- RENNER, H. (2008): Durch Bosnien und die Hercegovina, kreuz und quer, Wanderungen. Frankfurt am Main: Textor.
- STADTLAND (2010): Welterbe Semmeringbahn - Managementplan. Online: <http://www.semmeringbahn.at/images/Semmeringbahn-Managementplan-Deutsch.pdf> (Zuletzt: 08.06.2012)
- STEENBERGEN, C. & REH, W. (2003): Architecture and Landscape. The Design Experiment of the Great European Gardens and Landscapes. Revised and Expanded Edition. Basel: Birkhäuser.
- STEENBERGEN, C. (2008): Composing landscapes. Analysis, typology and experiments for design. with the cooperation of Meeks, S. & Nijhuis, S. Basel: Birkhäuser.
- THOMAS, D.ST.J. (1979): The Country Railway. Penguin Books Ltd.
- UNESCO (2012): Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. Annex 3: Guidelines on the inscription of specific types of properties on the world heritage list. S.87-94. Online: <http://whc.unesco.org/en/guidelines> (Zuletzt: 07.01.2013)
- UNESCO (1972): Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt. Online: <http://www.unesco.de/welterbe-konvention.html> (Zuletzt: 08.01.2013)
- UNIVERSITÄT INNSBRUCK (2008): Kulturlandschaft. Online: <http://www.uibk.ac.at/geographie/projects/kl/beschreibung/landschaftsbegiffe/kulturlandschaft.html> (Zuletzt 29.12.2012)
- WEIGEND, M. (2007): Trassierung und Gleisplangestaltung. IN: LOTHAR, F. (Hrsg.): Handbuch Eisenbahninfrastruktur. Berlin, Heidelberg: Springer.
- WERNER, W. (1978): Diolkos. Online: <http://klio.uoregon.edu/im/dailylife/diolkos.jpg> (Zuletzt: 15.02.2013)
- WÖBSE, H.-H. (2001): Historische Kulturlandschaften, Kulturlandschaftsteile und Kulturlandschaftselemente. In: KOMMUNALVERBAND GROSSRAUM HANNOVER (Hrsg.): Kulturlandschaften in Europa. Regionale und internationale Konzepte zu Bestandserfassung und Management. Beiträge zur regionalen Entwicklung Hannover. Bd. 92
- WOOD, N. (1838): A Practical Treatise on Rail-roads and Interior Communication in General. 3.Aufl. London: Night and Lacey.