

Masterarbeit

Landschaftswandel Lenk

Manuela Schmutz

Februar 2015



Forschungseinheit Landschaftsdynamik, WSL Birmensdorf
Departement Umweltsystemwissenschaften, ETH Zürich

Referent: PD Dr. Matthias Bürgi
Korreferent: Matthias Müller

Zusammenfassung

Landschaften verändern sich laufend, da die Gesellschaft und die Umwelt in einem ständigen Wandel begriffen sind. In der vorliegenden Arbeit wurde die Veränderung der Landschaft der Gemeinde Lenk im Obersimmental im Berner Oberland während der letzten 200 Jahre untersucht. Dazu wurden einerseits Karten, andererseits Fotografien und Luftbilder analysiert. Die Fotografien wurden mit dem Monoplotting-Tool „GIS-Suite“ georeferenziert. Aus den Karten, Fotografien und Luftbildern wurden verschiedene Flächen-, Linien- und Punktelemente der Landschaft digitalisiert. Um die Geschwindigkeit der Veränderungen zu vergleichen, wurde jeweils eine jährliche Veränderungsrate berechnet.

Zur Analyse der Ursachen der Veränderungen wurden durch Literaturstudium mögliche Antriebskräfte identifiziert. Diese wurden in die fünf Kategorien Landwirtschaft, Natur (Schutz vor Naturgefahren, Naturschutz, Forstwirtschaft), Tourismus, Verkehr und Infrastruktur, sowie Ökonomie und Bevölkerung eingeteilt. Für jede Kategorie wurde eine chronologische Zeitreihe möglicher Antriebskräfte erstellt.

Die im betrachteten Zeitraum beobachteten Veränderungen wurden vorwiegend durch Veränderungen des Tourismus, der Land- und Forstwirtschaft, sowie durch den Klimawandel verursacht. Durch bewusste Aufforstungen von Schutzwald, sowie durch unbeabsichtigte Wiederbewaldungen von nicht mehr genutzten Alpweiden nahm die Waldfläche im beobachteten Zeitraum zu. Die Mechanisierung und Motorisierung der Landwirtschaft erforderte den (Aus-)bau von Strassen und Wegen. Im Zuge der Modernisierung der Landwirtschaft wurden die traditionellen Holzzäune durch Drahtzäune ersetzt. Im 20. Jahrhundert stieg die Nachfrage nach Ferienwohnungen stark an. So wurden in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zahlreiche Ferienwohnungen gebaut, was zu einem starken Wachstum des Siedlungsgebietes führte. Für den Wintertourismus wurden zahlreiche Bergbahnen erstellt. Die durch den Klimawandel steigenden Temperaturen führten zu einem Abschmelzen der Gletscher und somit auch zu einer Zunahme der mit Gestein bedeckten Fläche.

Die Landschaft der Gemeinde Lenk veränderte sich nicht nur in der Vergangenheit – auch heute ist sie in einem starken Wandel begriffen. In welche Richtung und mit welcher Geschwindigkeit sie sich verändert, hängt stark vom Verhalten der Menschen, sowohl auf lokaler, nationaler als auch auf globaler Ebene ab. Das Verständnis der Ursachen vergangener Landschaftsveränderungen ermöglicht eine kritische Reflexion aktueller Veränderungen der Landschaft, sowie deren Ursachen und Beeinflussungsmöglichkeiten.

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Untersuchungsgebiet.....	3
	a) Lage.....	3
	b) Naturräumliche Rahmenbedingungen	3
	Geologie, Relief und Gewässer.....	3
	Klima	4
	Vegetation	5
	c) Geschichte	5
	Besiedlungsgeschichte und Bevölkerungsentwicklung.....	5
	Besitzesverhältnisse	6
	Landwirtschaft	7
	Waldnutzung	9
3	Material.....	11
	a) Karten	12
	Originalmesstischblätter der Dufourkarte.....	13
	Siegfriedkarte	14
	Landeskarte	14
	Topografisches Landschaftsmodell	14
	b) Bildquellen	15
	Bilder.....	15
	Fotografien	15
	Luftbilder	16
4	Methode	17
	a) Eingrenzung des Untersuchungsgebietes und des -zeitraumes.....	17
	b) Fotowiederholung.....	17
	c) Veränderungen der Bodenbedeckung.....	18
	Georeferenzierung und Auswahl der Fotografien.....	18
	Digitalisierung.....	20
	Auswertung.....	24
	d) potentielle Antriebskräfte	25
	e) Verknüpfung von Antriebskräften und Veränderungen der Bodenbedeckung	25

5	Resultate	27
	a) Veränderungen der Bodenbedeckung.....	27
	Flächenelemente	27
	Linienelemente	39
	Punktelemente	46
	b) Potentielle Antriebskräfte	50
	Landwirtschaft	50
	Natur (Schutz vor Naturgefahren, Naturschutz, Forstwirtschaft)	56
	Tourismus	61
	Verkehr und Infrastruktur	65
	Wirtschaft und Bevölkerung.....	68
	c) Verknüpfung von Antriebskräften und Veränderungen der Bodenbedeckung	69
	Flächenelemente	69
	Linienelemente	73
	Punktelemente	77
6	Diskussion	78
	a) Quellenkritik	78
	Karten	78
	Fotografien	82
	Luftbilder	83
	b) Methodenkritik.....	83
	Auswahl von Landschaftselementen.....	83
	Digitalisierung.....	83
	Potentielle Antriebskräfte	84
	Verknüpfung von Antriebskräften und Veränderungen der Bodenbedeckung	84
	c) Forschungskontext und Repräsentativität des Untersuchungsgebietes	85
	Flächenelemente	85
	Linienelemente	87
	Punktelemente	89
	d) weitere Landschaftsveränderungen	90
7	Schlussfolgerung	91
8	Dank	93
9	Literaturverzeichnis	95
10	Abbildungsverzeichnis	101
	Abbildungen.....	101
	Karten, Luftbilder und GIS-Daten	106

11	Anhang.....	107
	a) Material	107
	Fotografien	107
	b) Veränderungen der Bodenbedeckung.....	128
	Flächenelemente	128
	Linienelemente	134
	Punktelemente	140
	c) Karte der Lenk, 1:50'000, 2013	

1 Einleitung

Die vorliegende Arbeit hat die Veränderung einer Landschaft zum Thema. Unter „Landschaft“ wird der gesamte Raum innerhalb und ausserhalb von Siedlungen verstanden. Landschaft werden geprägt vom Zusammenspiel natürlicher Faktoren, wie Ausgangsgestein, Boden, Wasser, Luft, Licht, Klima, Fauna und Flora, mit kulturellen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Faktoren (Bundesamt für Umwelt 1998). Das Wort Landschaft stammt vom althochdeutschen „Lantscaf“ ab. Das Suffix „scaf“ ist vom althochdeutschen Verb „scaffan“ abgeleitet, was die Bedeutung „schnitzen“ oder „mit dem Schaber bearbeiten“ hatte (Haber et al. 2002).

Landschaften sind ständigen Veränderungen unterworfen, welche durch den Menschen mitverursacht werden (Bürgi et al. 2004). Es wird zwischen Veränderungen der Bodenbedeckung (land cover) und Veränderungen der Landnutzung (land use) unterschieden (Hersperger et al. 2010). Die Veränderung von Landschaften wurde durch zahlreiche deskriptive wissenschaftliche Arbeiten untersucht (Hersperger und Bürgi 2009). Als Quellen können alte Bilder, Fotografien, Luftbilder, Karten, statistische Daten, Flurnamen und andere schriftliche Dokumente, sowie mündliche Überlieferungen von Menschen, welche vergangene Landschaften erlebt haben, dienen. Da die heutige Landschaft eine Vielzahl vergangener Prozesse abbildet, lässt sich auch direkt an der Landschaft ein Teil ihrer Geschichte ablesen (Ewald et al. 2010). Die Prozesse, welche die Veränderungen in der Landschaft verursachen, sind bisher weniger gut erforscht. Es ist wichtig zu verstehen, weshalb sich Landschaften wie verändern. Deshalb wird der Analyse von Antriebskräften von Landschaftsveränderungen zunehmend mehr Beachtung geschenkt (Hersperger und Bürgi 2009). Diese Antriebskräfte beeinflussen verschiedene Akteure, welche die Landschaft verändern. Es gibt verschiedene Modelle, welche die Wechselwirkungen zwischen Antriebskräften, Akteuren und Landschaftsveränderungen beschreiben. Diese unterscheiden sich in der Art der Einbeziehung der Akteure. Die Wahl des Modelles richtet sich nach der jeweiligen Fragestellung, der untersuchten Landschaft und den verfügbaren Daten und Ressourcen (Hersperger et al. 2010).

Die Geschwindigkeit, mit der sich Landschaften verändern, variierte in der Vergangenheit stark (Schneeberger et al. 2007). Sie beeinflusst die Wahrnehmung der Landschaftsveränderungen durch die Bevölkerung. So werden langsame Veränderungen von den Bewohnern einer Landschaft oft kaum wahrgenommen, während abrupte Veränderungen zu einem Identifikationsverlust mit der Landschaft führen können (Bürgi et al. 2004). Viele Landschaften verändern sich in der heutigen Zeit mit einer nicht nachhaltigen Geschwindigkeit. Deshalb gewinnt die Erforschung der Geschwindigkeit des Landschaftswandels an Bedeutung. Meistens existieren keine kontinuierlichen Daten über den Zustand der Landschaft. Durch die Division einer beobachteten Landschaftsveränderung durch die Zeitperiode, in der die Veränderung stattfand, lässt sich eine Veränderungsrate berechnen. So lassen sich die Veränderungsrate verschiedener Zeitperioden vergleichen (Schneeberger et al. 2007).

Die Antriebskräfte von Landschaftsveränderungen sowie die naturräumlichen Gegebenheiten variieren räumlich stark. In dieser Arbeit sollen die Veränderungen der Landschaft und ihre Ursachen in einem begrenzten geografischen Gebiet – im Gebiet der Gemeinde Lenk im Obersimmental – untersucht werden. Das Obersimmental ist eine der neun Fallstudienregionen des internationalen Forschungsprojektes „HERCULES“ (HERitage in CULTural landscapES, www.hercules-landscapes.eu), welches dem siebten Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung (RP 7) der europäischen Union angehört. Das Ziel dieses Forschungsprojekt ist es, Antriebskräfte, Muster und Werte europäischer Kulturlandschaften und derer Veränderungen besser zu verstehen und Strategien für ihren Schutz, ihre Bewirtschaftung und Planung zu entwickeln, zu testen und anzuwenden. Die in der vorliegenden Arbeit gewonnenen Informationen werden in die Bearbeitung der Schweizer Fallstudienregion durch die eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft einfließen. Verschiedene Aspekte der Landschaftsveränderungen und ihrer Ursachen im Obersimmental wurden bereits untersucht. So war die Entwicklung der Siedlungen im Simmental bereits mehrfach Thema wissenschaftlicher Arbeiten. Tuor (1975) verfasste eine Arbeit über die historische Siedlungsgeographie in der Gemeinde Boltigen. Bannwart (1999) untersuchte die Siedlungsentwicklung im ganzen Obersimmental. Der Einfluss der Landwirtschaft und Bodengestalt auf die obere Grenze der dauerhaft bewohnten Siedlungen im Simmental wurde von Köchli (1946) untersucht. In dieser Arbeit sollen Antworten auf die folgenden beiden Fragen gesucht werden:

Wie hat sich die Landschaft der Gemeinde Lenk während der letzten 200 Jahren verändert und was sind die Ursachen dieser Veränderungen?

Was lässt sich durch die Analyse von historischem Bildmaterial über nicht kartierte Landschaftsstrukturen und deren Veränderung über die Zeit herausfinden?

2 Untersuchungsgebiet

a) Lage

Die Gemeinde Lenk ist die hinterste Gemeinde des Simmentales im Berner Oberland (vgl. Abbildung 1 und Abbildung 2). Das Dorf liegt auf einer Höhe von 1068 Metern über Meer.



Abbildung 1: Lage der Gemeinde Lenk

Quelle: Swisstopo. www.map.geo.admin.ch (03.02.2015)

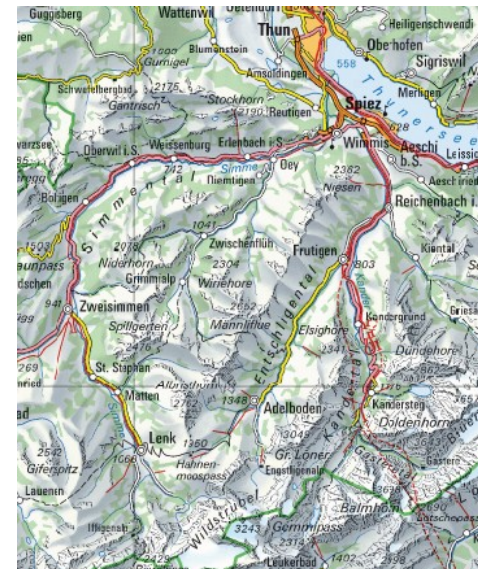


Abbildung 2: Simmental (Swisstopo, 2015)

Quelle: Swisstopo. www.map.geo.admin.ch (03.02.2015)

b) Naturräumliche Rahmenbedingungen

Geologie, Relief und Gewässer

Die Gemeinde Lenk liegt im Übergangsbereich der kalkhaltigen Schweizer Voralpen zu den ebenfalls kalkhaltigen Berner Alpen (Landolt et al. 2003). Der nördliche Teil des Gemeindegebietes ist aus penninischen Decken, der südliche aus helvetischen Decken aufgebaut. Die penninische Niesendecke, welche den nördlichen Rand der Gemeinde Lenk bildet, besteht zu einem grossen Teil aus weichem Flysch, der aus Schichten von Breccien, Sandstein und Tonschiefer besteht. Daneben kommen aber auch harte Kalksteine vor. Durch die unterschiedliche Zusammensetzung der Niesendecke kommen im Norden der Gemeinde sowohl sanfte Hänge als auch steile Grate und pyramidenförmige Berge wie das Albristhorn und das Wistätthorn vor. An die Niesendecke schliessen im Süden ultrahelvetische Sedimente an. Diese bestehen ebenfalls vorwiegend aus weichen Flyschgesteinen. In diesem Gebiet liegen die sanften Passübergänge Hahnenmoos und Trüttlisberg. Der südlichste Teil der Gemeinde wird von der Wildhorndecke gebildet. Diese enthält starre Schichten aus Kalkstein, welche die Entstehung von Wasserfällen ermöglichen. Daneben enthält die Wildhorndecke auch Mergel und Tonschiefer (Bannwart 1999).

Das heutige Relief des Obersimmentals ist durch die Erosion des Gesteins durch Bäche und Gletscher entstanden (vgl. Abbildung 3). Durch die stufenweise Erosion durch Bäche und Gletscher entstanden in Perioden in denen die Simme vorwiegend seitwärts erodierte Terrassen an den Hängen. Solche Terrassen kommen beispielsweise im Gebiet Guggernell oberhalb von Gutenbrunnen vor (Köchli 1946). Die unterschiedlich starke Erosion in den verschiedenen Tälern führte zur Entstehung von Talstufen. So kommen beispielsweise im Iffigental zwei Talstufen vor: eine bei der Einmündung ins Haupttal und eine beim Iffigfall (Bannwart 1999).

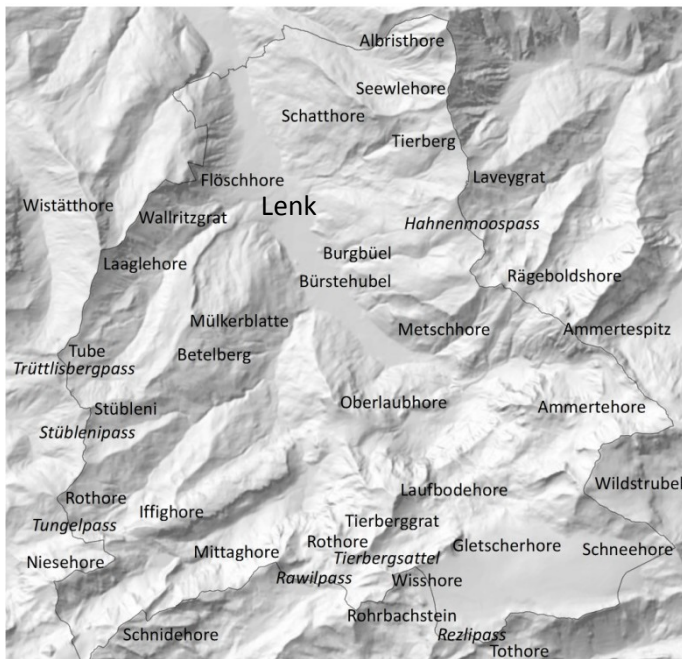


Abbildung 3: Relief der Gemeinde Lenk mit Bergen und Pässen

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung des Reliefs DHM25 L2 (Swisstopo, 2014)

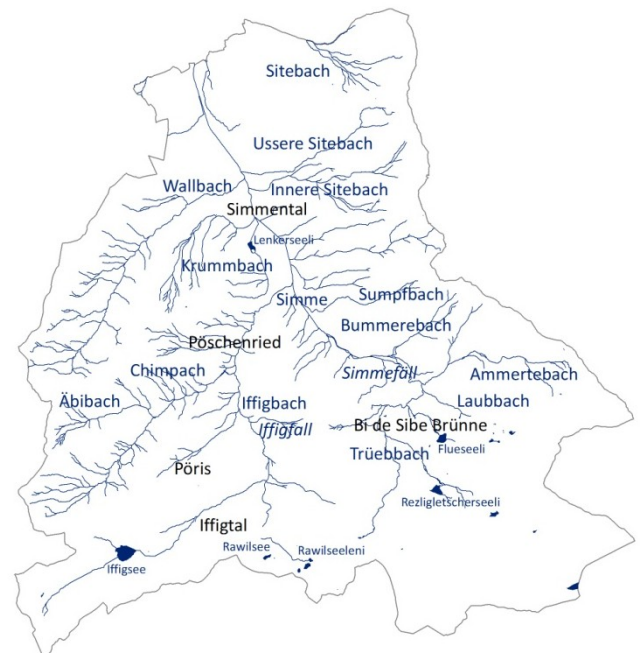


Abbildung 4: Gewässernetz der Gemeinde Lenk

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung des topografischen Landschaftsmodells swissTLM3D (Swisstopo, 2014)

Die Simme wird vom Rätzligletscher sowie von mehreren Schichtquellen, welche auf einer Höhe von 1800 bis 2500 m.ü.M. entspringen, gespiesen (Bannwart 1999). Nach einer Talstufe bei den Simmenfällen erreicht die Simme den flachen Talboden des Gebietes Oberried. Dort betrug ihr durchschnittlicher Abfluss im Jahr 2013 $2.14 \text{ m}^3/\text{s}$ (Bundesamt für Umwelt, o. J.). Etwa 2.5 Kilometer weiter talabwärts, ausgangs Oberried, mündet der Iffigbach in die Simme. Dieser entspringt auf knapp 2000 m.ü.M. aus Karstquellen, welche unter anderem von unterirdisch abfließendem Wasser des Iffig- und Rawilsees gespiesen werden (Wildberger 1981). Der Iffigbach fällt unterhalb der Iffigenalp als Wasserfall ins tieferliegende Pöschneried und mündet nach der Einmündung des Chimpachs und nach einer zweiten Talstufe in die Simme ein. Auf einer Höhe von 1068 m.ü.M. durchfließt die Simme das Dorf Lenk. Im Dorfgebiet münden auf der linken Talseite der Krumbach und der Wallbach und auf der rechten Talseite der innere und der ussere Sitebach in die Simme ein (vgl. Abbildung 4). Vor den Gewässerkorrekturen und Entsumpfungsmassnahmen im 19. und 20. Jahrhundert stauten die Schuttkegel dieser Bäche die Simme zeitweise auf, so dass sich ein See bildete. Durch die Verlandung dieses Sees entstand ein Flachmoor zwischen Lenk und Oberried. Auch der Schuttkegel des Iffigbaches staute die Simme zeitweise auf, was zur Entstehung des Klöpfisbergmoors führte (Sommer 2005).

Klima

Die Lenk liegt im Bereich der durch ozeanisches Klima geprägten nördlichen Randalpen. Diese weisen durch die Aufstauung von feuchter Luft an den Bergen hohe Niederschlagssummen auf. Die Temperaturen sind durchschnittlich relativ kühl. In Nord-Süd-exponierten nordalpinen Tälern kommen durch die Entstehung von Südföhn auch warme Perioden vor (Frehner et al. 2005). An der Lenk liegt die jährliche Niederschlagssumme im Talboden bei etwa 1200mm, bis zu den Berggipfeln steigt sie auf 1800 bis 2000 mm an. Die Niederschläge sind dabei jeweils in den Monaten Juni bis August am höchsten. Dies liegt an den besonders im Gebiet Boden häufig auftretenden Sommergewittern. Die Durchschnittstemperaturen liegen im Talboden der Lenk im Januar zwischen -4° und 0° C und im Juli zwischen 12° und 16° C (Klimaatlas 1982). Föhnlagen führen gelegentlich zu erhöhten Temperaturen, auch wenn das Obersimmental kein typisches Föhntal ist. Bei windarmen Wetterlagen kommt es im abgeschlossenen Talkessel der Lenk zur Bildung eines Kaltluftsees (Bannwart 1999).

Vegetation

Die Gemeinde Lenk liegt in der Standortsregion der nördlichen Randalpen auf einer Höhe von 1000 bis 3200 m.ü.M (Frehner et al. 2005). Es kommen die Höhenstufen ober- und hochmontan, subalpin sowie alpin vor (Baltisberger et al. 2004). In der obermontanen Höhenstufe dominieren Tannen-Buchenwälder. Bei ca. 1300 - 1400 m.ü.M. geht die obermontane in die hochmontane Höhenstufe über, welche sich durch ein Fehlen der Buche auszeichnet. In der hochmontanen Höhenstufe wachsen Tannen-Fichtenwälder. Die Weisstanne kommt bis auf eine Höhe von ca. 1600 m.ü.M. vor, darüber liegt die fichtendominierte subalpine Höhenstufe, welche die Waldgrenze bildet (Frehner et al. 2005). In der alpinen Höhenstufe wachsen alpine Rasen (Baltisberger et al. 2004). Durch die Waldbewirtschaftung fehlt die Buche in der obermontanen Höhenstufe im Obersimmental oft. So dominieren dort häufig dieselben Baumarten wie in der hochmontanen Höhenstufe: Weisstanne und Fichte (Bannwart 1999).

c) Geschichte

Besiedlungsgeschichte und Bevölkerungsentwicklung

Die Lenk war bereits zur Bronzezeit besiedelt. So wurde etwa bei Gutenbrunnen ein Bronzebeil gefunden. (Müller 1937). Im 17. Jahrhundert wies die Lenk noch keine geschlossene Siedlung auf, sondern bestand aus Einzelhöfen an den Hängen. So steht im Amtsbuch des Kastlans Rudolf Ougspugers vom 7. April 1677 folgendes: *„In der Kirchhöre Lenk steht noch kein Dorf, sondern in den 5 Bäuerten¹ stehen die Häuser dem Rain nach in den Gütern, das einte hie, das andere dort, und nicht fast nach bei einandern.“* (Köchli 1946, S. 21). Zu dieser Zeit war der Talboden des Obersimmental an der Lenk weitgehend versumpft und wurde oft von Überschwemmungen heimgesucht. Die ersten Häuser entstanden deshalb einerseits auf sonnigen Terrassen an den Hängen, andererseits auf dem Schuttkegel des Wallbachs in den Ägerten (Köchli 1946). Lediglich die Kirche wurde bereits im Jahre 1504 in der Talsohle gebaut. Das bei der Kirche liegende Dorf Lenk entstand hingegen erst später. Der Name Lenk wird in Mundart als „Lengg“ ausgesprochen, was von „lange Egg“ kommt. Daher sagt man auch „a dr Lengg“ (Ryser und Fleuti 1986).

Im Jahre 1764 zählte die Gemeinde Lenk 1468 Einwohner. Die Einwohnerzahl stieg bis um 1850 auf 2369 Einwohner an (vgl. Abbildung 5). Im 19. Jahrhundert sank die Einwohnerzahl aufgrund von Auswanderungen auf rund 1700 Einwohner (vgl. Abbildung 6). So kam es nach Ernteausfällen aufgrund der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel und schlechten Wetterperioden in den 1850er Jahren zu einer Auswanderungswelle. Der Kanton subventionierte die Auswanderungen mit dem Ziel, noch grössere Armut zu verhindern. In den 1880er Jahren wanderten wiederum viele Menschen aus dem Kanton Bern aus, nachdem die Preise für exportiertes Zuchtvieh durch die schwierige wirtschaftliche Situation gesunken waren (Bannwart 1999). In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wies die Gemeinde Lenk eine nahezu konstante Einwohnerzahl auf (Bundesamt für Statistik o. J.). In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts stieg die Wohnbevölkerung der Gemeinde Lenk an. Dabei war der Anstieg zwischen 1970 und 1990 besonders stark (Bundesamt für Statistik o. J.). Dies liegt einerseits an Einwanderungen, die durch die florierende Tourismusindustrie angetrieben wurden, andererseits an einem Geburtenüberschuss. Da jüngere Menschen auswanderten und ältere Menschen einwanderten, wurde die Einwohnerschaft der Gemeinde Lenk zunehmend älter. Verschiedene auswärtige Eigentümer von Zweitwohnungen wechselten in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ihren ständigen Wohnsitz in die Lenk (Bannwart 1999).

¹ Eine Bäuert ist eine ursprünglich rein wirtschaftliche Nutzungskorporation, die später auch öffentliche Aufgaben, wie zum Beispiel die Einrichtung von Schulen übernahm.

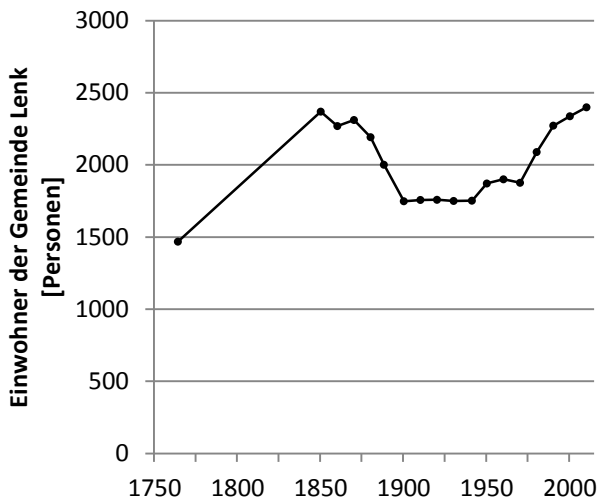


Abbildung 5: Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde Lenk

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung von Daten des Bundesamtes für Statistik (www.pxweb.bfs.admin.ch, 27.01.2015)

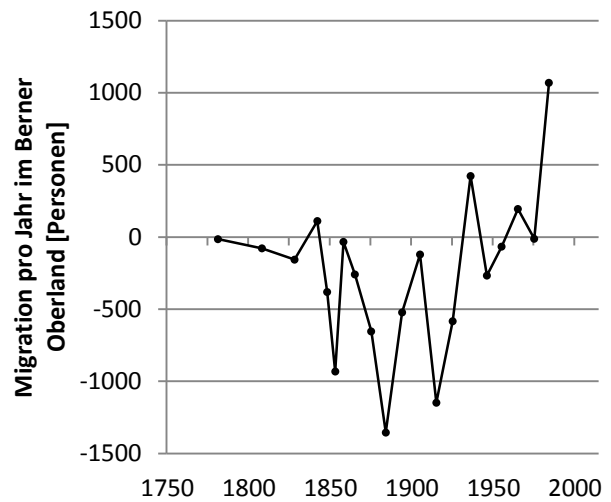


Abbildung 6: Migration im Berner Oberland

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung von Daten des Bundesamtes für Statistik (www.pxweb.bfs.admin.ch, 27.01.2015)

Besitzverhältnisse

Im 14. und 15. Jahrhundert befand sich das Gebiet der Lenk im Obereigentum verschiedener Freiherrengeschlechter, so zum Beispiel der Walliser „von Raron“ und der Freiburger „Thüdingen“. Im Jahr 1502 ging das Obereigentum an der Lenk durch Verkauf an die Stadt Bern über, welche zu seiner Verwaltung einen „Tschachtlan“², einen Amtsschreiber und einen Weibel einsetzte (Müller 1937).

Ein Teil des Landes, darunter ein grosser Teil des Talgebietes, stand im Einzelbesitz der Bevölkerung. Dabei gab es vom 10. bis zum 18. Jahrhundert die nachfolgend beschriebenen Formen. Die sogenannten freien Eigengüter wurden nicht durch das Obereigentum irgendwelcher Herren eingeschränkt. Nach Müller (1937) kamen freie Eigengüter nur im Gebiet Pöris vor. Die sogenannten freien Mannlehen wurden den Bauern zinsfrei zur Verfügung gestellt. Im Gegenzug mussten die Bauern im Bedarfsfalle für die Talherren in den Krieg ziehen. Zahlreiche Gebiete der Lenk waren Mannlehen, darunter beispielsweise Brand, Oberried und Gutenbrunnen. Neben den freien Eigengütern und den freien Mannlehen gab es die Zinslehen. Diese wurden der Bevölkerung jeweils auf eine bestimmte Zeitdauer gegen die Entrichtung von Zinsen zur Verfügung gestellt. In der Lenk waren beispielsweise die Gebiete Iffigen, Betelberg und Haslerberg Zinslehen (Müller 1937).

Neben den in Einzelbesitz stehenden Gebieten wurden weite Gebiete durch Nutzungskorporationen bewirtschaftet. Dazu gehörten Weiden, Alpen, Wälder sowie ein Teil des Pflanzlandes. Zur Allmende gehörte das Bäuertland und das Summungsgelände. In der Lenk gab es die fünf Bäuerten Gutenbrunnen, Brand, Oberried, Ägerten und Pöschenried. Nutzungsrechte an dem Bäuertland hatten alle männlichen Inhaber von Feuerstattrechten innerhalb der Bäuertgrenzen, welche einen eigenen Haushalt führten. Die Nutzung des Summungsgeländes war an den Besitz von Land im Talgebiet gekoppelt. Neben Bäuertland und Summungsgelände gab es das sogenannte Seygelände, dessen Nutzungsrechte frei veräusserlichbar waren. Die Nutzungsrechte der Bevölkerung am Gemeinland wurden in Summungs-, Sey- und Bergbüchern festgehalten. Sie wurden in sogenannten Kuhrechten, Rindersweiden, Füssen und Zehen angegeben. Dabei entsprach ein Kuhrecht einer Rindersweid, respektive vier Füssen oder 16 Zehen (Müller 1937).

² „Stellvertreter des Landesherrn, höherer Beamter“ (Staub et al. 1987, Spalte 1692)

In der zweiten helvetischen Verfassung von 1802 wurden Grundzinsen und Zehnten als loskäuflich erklärt. Daraufhin kam es in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zu zahlreichen Loskäufen. Oft waren diese nur durch die Aufnahme von Hypothekarkrediten möglich. So wurde im Jahr 1846 eine staatliche Hypothekarkasse gegründet. Das Verbot eines Landverkaufes an Ortsfremde wurde aufgehoben. So verkauften bei den durch steigende Nachfrage steigenden Landpreisen immer mehr Bauern ihr losgekauftes Land an Bauern aus dem Mittelland, welche ihr Vieh im Simmental sömmern wollten. Durch die durch Exportschwierigkeiten sinkenden Viehpreise ging für viele Darlehen die Deckung verloren. Um zu Geld zu kommen, verkauften viele Bauern noch mehr Land. Obwohl auch die Anteile des Seygeländes grundsätzlich veräusserlich waren, wurden diese nur selten verkauft (Müller 1937).

Im 19. und 20. Jahrhundert besaßen die Bäuerten nicht mehr so umfangreiche Ländereien, da diese oft in Seygelände umgewandelt worden waren. Es wurde zwischen der Orts-, der Burger- und der Waldbäuert unterschieden, welche zusammen die sogenannte gemischte Bäuert bildeten. Die Bäuerten spielten eine wichtige Rolle als Eigentümer von Wegen, Brücken, Brunnen und Schulhäusern, sowie im Falle der Waldbäuert bei der Aufsicht über die Bewirtschaftung der Wälder. Das Seygelände wurde von der Alp- oder Seygenossenschaft – der Gesamtheit aller Anteilhaber – bewirtschaftet. Diese wählte eine Bergkommission und einen Bergvogt. Auf der Karte der Besitzverhältnisse im Obersimmental von Müller (1937) sind neun Seyberge in der Gemeinde Lenk eingezeichnet. Es sind dies der Stigelberg, Pöris, der Rufiwald, die Langeralp, der Betel-, Hasler- und der Bühlberg, sowie Guggernell und der Weissenberg (Müller 1937).

Landwirtschaft

Über die Landwirtschaft um das Jahr 1800 ist dank den Aufzeichnungen des Lenker Pfarrers Gottfried Samuel Lauterburg vieles bekannt. So basiert dieses Kapitels weitgehend auf den in Michel (1978) abgedruckten Texten von Gottfried Samuel Lauterburg.

Bereits um das Jahr 1800 wurde an der Lenk vorwiegend Viehzucht betrieben. Es wurden junge Ochsen aufgezogen, welche anderthalb und 2jährig als sogenannte „Urnerstiere“ auf den Märkten im Spätherbst verkauft wurden. Etwas Vieh wurde auch gemästet und im Herbst mehrheitlich an Walliser Metzger verkauft. Ein kleinerer Teil wurde in der Gemeinde geschlachtet. Ausserdem wurde etwas Käse hergestellt. Dieser wurde nur von denjenigen Grossbauern auf dem Herbstmarkt auswärts verkauft, welche genügend Kühe hielten, um grosse Käse von 40 bis 60 Pfund³ herzustellen. Der Rest der Bevölkerung käste entweder nur für den Eigengebrauch oder verkaufte den Überschuss an diejenigen Einwohner der Lenk, die kein Vieh zu halten vermochten. Die für den Eigenbedarf hergestellten Käse waren zwischen 12 und 42 Pfund schwer. Bauern, welche relativ viele Kühe besaßen, stellten auch Ziger⁴ her. Die grossen runden Zigerstöcke wurden geräuchert. Auf den Alpen wurden immer auch ein paar Schweine gehalten, welche mit der bei der Käseproduktion anfallenden Molke getränkt wurden. Die Molke wurde auch von den Sennen als gewöhnliches Hausgetränk getrunken. Nebst den Kühen wurden auch wenige Pferde gehalten. Diese wurden als Saumpferde für die Ausfuhr von Butter und anderen Waren nach Thun und Bern und für die Einfuhr von Salz, Mehl und anderen Waren gebraucht. Zudem wurde aus dem Wallis und dem „Lehmann“ (Genferseegebiet) Wein importiert. Die Pferde wurden auch als Zugpferde zum Transport von Heu und Streue im Talboden verwendet. Einige zweijährige Pferde wurden jeweils auf den Märkten in Erlenbach verkauft. Schafe wurden nur wenige gehalten. Diese wurden im Sommer auf für die Kühe unzugängliche Alpweiden getrieben. Im Herbst wurden sie mehrheitlich verkauft. Die Wolle der nicht verkauften Schafe wurde in den Haushaltungen verarbeitet. Wichtige Schafberge waren insbesondere der Wyseberg, der Ammertens-Schafberg, die Laufböden und das Gebiet Flüh oberhalb des Rätzlibergs.

³ Das Pfund war eine ehemalige Gewichtseinheit und entsprach 313-980 g (Dubler 2010 b)

⁴ „Käse aus der Molke von Schaf-, Ziegen- oder Kuhmilch“ (Bibliographisches Institut 2013)

Das Vieh weidete jeweils früh im Jahr auf den Wiesen im Tal. Ende Frühling wurden die Vorsasse, im Sommer die Alpen und im frühen Herbst wiederum die Vorsasse beweidet. Wer nur eine oder zwei Kühe besass, liess diese über den Sommer anderen Bauern und erhielt im Gegenzug eine gewisse Menge Käse. Jeweils einige Tage vor der Bergauffahrt wurden die Zäune und Wasserleitungen für die Viehtränken auf den Bergen in Stand gesetzt. Nachdem das Vieh im Frühling auf die Vorsassweiden gebracht wurde, wurden die Wiesen im Tal gedüngt. Zwischen Ende Juni und Mitte Juli konnten sie ein erstes Mal gemäht werden. Nachdem mit dem Vieh Ende Juni von den Vorsassen auf die Alpen weitergezogen wurde, wurden die Vorsasswiesen gedüngt, so dass sie später gemäht werden konnten. Schwer zugängliche Wiesen, welche für das Vieh nicht erreichbar waren, wurden ebenfalls gemäht. Das auf diesen „Mäderen“ gewonnene Wildheu nannte man an der Lenk „Fatsch“, dessen Einsammeln „fatschnen“. Der auf den Vorsassen gewonnene Fatsch wurde in kleinen „Schüren“ (Scheunen) und „Stafeln“ (Scheunen mit Wohnteil, (Staub et al. 1939)) gelagert und im Frühling und Herbst, wenn das Vieh auf den Vorsassen weidete, verfüttert. Das auf den Alpen gewonnene Heu wurde teils in kleinen Hütten gelagert, teils in grossen „Schoberer“ (Tristen) zusammengelegt. Dazu verankerte man einen langen Pfahl und tischte das Heu pyramidenförmig um denselben auf. Auf diese Art wurde auch die auf den Mooren der Alpen gewonnene Streue gelagert. Mitte September verliess das Vieh die Alpen und kehrte auf die Vorsasse zurück. Gleichzeitig wurden im Tal die Wiesen ein zweites Mal geschnitten. Das dabei gewonnene Heu wurde Grummet genannt. Im Spätherbst wurden die Talwiesen wiederum beweidet. Nach der Zeit des Grummets wurden die „Möseren“ (Feuchtgebiete) im Tal gemäht. Insbesondere die Ebene zwischen dem Dorf und Oberried war sumpfig. In einigen Moortümpeln lebten sogar Forellen. Die auf den Möseren gewonnene „Streulische“ (Riedgras) diente als Einstreu für das Vieh. Sie wurde zur Lagerung analog derjenigen auf den Alpen in grossen Schoberer zusammengelegt. Im Winter während der sogenannten „Heubergzeit“ wurde das auf den Vorsassen und Alpen gelagerte Heu ins Tal geholt. Dazu machte man sich nachts um zwei Uhr auf den Weg auf die Vorsasse und Alpen. Oft musste dazu ein Weg durch den Schnee gegraben werden. Das Heu wurde mit je fünf Seilen in „Burden“ (Bündel) von 3-4 Zentnern⁵ gebunden. Diese wurden auf Schlitten gelegt, welche vorne zwei lange aufstehende Schnäbel hatten. Oft wurden zwei Schlitten hintereinander zusammengebunden. Der „Weiser“ (Führer) stellte sich in den vorderen Schlitten, hielt die Hörner des Schlittens mit den Händen und lehnte den Rücken an die Burde. So lenkte er die Schlitten den steilen Berg hinunter. Bei kürzeren Absätzen sprang er auf die Burden und hielt sich an den Seilen fest. Bei grösseren Abhängen sprang er auf die Seite und überliess den Schlitten sich selbst, während er den Abhang selbst auf Umwegen umging. Die „Heubergleute“ kamen meist erst bei Einbruch der Nacht wieder nach Hause. Am Tag verpflegten sie sich mit mitgenommenem Käse und Brot, welche ihnen nicht selten gefroren.

Der Getreideanbau war um 1800 wenig verbreitet. Die Bevölkerung ernährte sich vorwiegend von Milchprodukten, das wenige konsumierte Getreide wurde zumeist in Form von Mehl und Brot zugekauft. Nur ein kleiner Teil wurde selbst angebaut. Die Getreidefelder waren höchstens eine Vierteljuchart⁶ gross. Angebaut wurde „Ghürren“. Der Obersimmentaler Ausdruck ist vom Wort Korn abgeleitet und steht im Berner Oberland insbesondere für Dinkel, Weizen und Gerste. Zum Trocknen und Dreschen des Getreides standen keine grösseren Scheunen zur Verfügung. So wurde das geschnittene Getreide zu kleinen Bündeln zusammengebunden und zum Trocknen an Stangen an die Scheunen und Häuser gehängt. Zum Ausschlagen der Körner wurde das Getreide früher auf einem Tuch auf einer „Dihle“ (Boden) mit einem Stück Holz geschlagen. Nachdem Pfarrer Lauterburg sein angebautes Getreide dreschen liess, entstanden drei kollektiv genutzte Dreschtinnen an der Lenk. Die Veränderungen nach dem Jahr 1800 im Bereich der Landwirtschaft sind im Kapitel „Potentielle Antriebskräfte“ beschrieben.

⁵ Ein Zentner war eine ehemalige Gewichtseinheit in der Schweiz. Er entspricht zwischen 45.6 und 86.8 Kilogrammen. (Dubler 2014)

⁶ Die Juchart war das wichtigste Flächenmass für Äcker in der Schweiz. Eine Juchart entspricht dem Tagewerk eines Pflügers und variiert demnach sehr stark nach Gelände. Die Angaben reichen von 1-2 Aren im hochgelegenen Jura bis 62 Aren in den Ebenen des Mittellandes. (Dubler 2010 a)

Waldnutzung

Dieses Kapitel basiert auf den Ausführungen von Pfister (1995). Der Wald des Berner Oberlandes wurde vor 1800 vor allem als Plenterwald oder als „Studmatten“ (Weidewald) genutzt. Der Plenterwald war vor allem an steilen Hängen, wo flächige Kahlschläge wegen Erdrutschgefahr verboten waren, verbreitet. Beim Plenterwald waren auf der gleichen Fläche Tannen und Fichten unterschiedlicher Grössen und Alter vertreten. Die Studmatten dienten vorwiegend der Fütterung des Viehs. Sie wurden einmal im Jahr gemäht und jeweils im Herbst beweidet. Zusätzlich wurde Laub als Viehfutter gewonnen. Auf den Matten konnten sich nur unregelmässig verteilte Laubholzgebüsche, sowie vereinzelt Tannen und Fichten halten. Im ländlichen Versorgungswald wurden verschiedenste Nebenprodukte des Waldes genutzt. So wurden beispielsweise Eicheln den Schweinen und Buchennüsse dem Federvieh verfüttert. Waldstreue wurde zum Einstreuen in den Viehställen genutzt. Buchenasche wurde zur Seifenherstellung verwendet. Vor dem Aufkommen der Eisenbahn und des Automobils wurde Holz nur über kurze Strecken auf dem Landweg transportiert – Brennholz maximal 15km weit und Bauholz maximal 30km weit. Nach Möglichkeit wurde das Holz entweder lokal verwendet, oder auf dem Wasserweg transportiert. Die Veränderungen der Forstwirtschaft im 19. und 20. Jahrhundert sind im Kapitel „potentielle Antriebskräfte“ beschrieben.

3 Material

Grundsätzlich wurde die Veränderung der Bodenbedeckung anhand alter Karten und Bildquellen analysiert. An Karten stehen die Originalmesstischblätter der Dufourkarte, die Siegfriedkarte, die Landeskarten, sowie ab 2010 das topografische Landschaftsmodell zur Verfügung. Die verwendeten Kartenwerke werden im folgenden Unterkapitel ausführlicher beschrieben. Es wurden Karten ausgewählt, deren Jahrgänge etwa 30 Jahre auseinander liegen. Die Informationen der Karten wurden durch Bildquellen ergänzt. Es wurde nach gemalten Landschaftsbildern aus dem Zeitraum von 1800 bis 1850 gesucht. Es wurden jedoch keine Bilder gefunden, die sich für eine quantitative Analyse der Veränderung der Bodenbedeckung eignen. Bei den gefundenen Bildern wird der Vordergrund oft von Gebäuden dominiert, während die Berge im Hintergrund wenig detailreich dargestellt sind. Ab 1850 standen Fotografien, ab 1940 auch Luftbilder zur Verfügung. Die verwendeten Quellen zur Untersuchung der Veränderung der Bodenbedeckung der jeweiligen Zeitabschnitte sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Verwendete Quellen zur Analyse der Veränderung der Bodenbedeckung in den verschiedenen Zeitperioden (TLM = Topografisches Landschaftsmodell)

Quelle	19. Jh											20. Jh										21. Jh	
	1800	1810	1820	1830	1840	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010	
Dufourkarte					■																		
Siegfriedkarte																							
Landeskarten																							
TLM																							
Fotografien																							
Luftbilder																							

a) Karten

Das Gemeindegebiet der Lenk wird bei den Originalmesstischblättern der Dufourkarte, der Siegfried- und der Landeskarte auf den vier Kartenblättern Zweisimmen, Adelboden, Lenk und Gemmi dargestellt (vgl. Abbildung 7). Diese vier Kartenblätter erschienen innerhalb eines Kartenwerkes jeweils nicht immer im selben Jahr. Der Einfachheit halber wurde bei unterschiedlichen Ausgabejahren ein durchschnittliches Erscheinungsjahr ermittelt. Dazu wurde die Summe der mit den jeweiligen Anteilen an der Gemeindefläche multiplizierten Erscheinungsjahren berechnet. Diese wurde auf ganze Jahre gerundet (Formel 1, Tabelle 2)

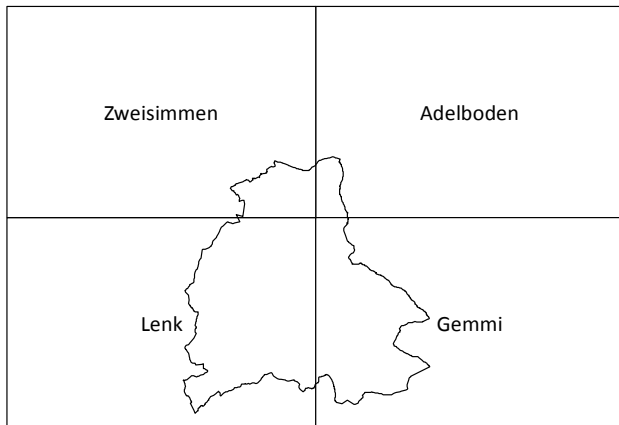


Abbildung 7: Gemeindegrenze Lenk und die Kartenblätter Zweisimmen, Adelboden, Lenk und Gemmi

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung der Gemeindegrenzen swissBOUNDARIES (Swisstopo, 2014)

$$\text{durchschn. Erscheinungsjahr} = \sum \frac{\text{Erscheinungsjahr} * \text{Anteil der Gemeindefläche} [\%]}{100} \quad \text{(Formel 1)}$$

Tabelle 2: Erscheinungsjahre der verwendeten Karten

Name des Kartenblattes	Nummer des Kartenblattes			Fläche innerhalb Gemeindegebiet [km ²]	Anteil der Gemeindefläche [%]	Erscheinungsjahre						
	Dufourkarte	Siegfriedkarte	Landeskarte			Dufour.	Siegfriedkarte	Landeskarte	TLM			
Zweisimmen	374	462	1246	11.47	9.3	1839	1874	1913	1935	1968	1992	2014
Adelboden	375	463	1247	5.05	4.1	1841	1872	1913	1935	1971	1992	2014
Lenk	384	472	1266	64.42	52.4	1840	1872	1913	1935	1968	1992	2014
Gemmi	385	473	1267	42.12	34.2	1841	1884	1915	1935	1967	1992	2014
durchschnittliches Erscheinungsjahr						1840	1876	1914	1935	1968	1992	2014

Originalmesstischblätter der Dufourkarte

Als Mitglied der eidgenössischen Militäraufsichtsbehörde erhielt Oberstquartiermeister Guillaume-Henri Dufour die Aufgabe, eine topografische Karte der Schweiz zu erstellen. Dazu arbeitete er mit Wissenschaftlern, Topografen und Kupferstechern zusammen. Zuerst wurden vorhandene kantonale Triangulationsnetze zu einem landesweiten Netz, der Triangulation primordiale, zusammengefügt. Parallel dazu wurden Kartierarbeiten mit dem sogenannten „Messtisch“ und den dazugehörigen „Kippregeln“ durchgeführt (Bundesamt für Landestopografie o. J. b). Mit Hilfe der Kippregel konnte die Entfernung, Richtung und Höhe von markanten Orten in der Landschaft, wie beispielsweise Berg- und Kirchturmspitzen, gemessen, respektive mit dem topografischen Rechenschieber berechnet werden (Gesellschaft für die Geschichte der Geodäsie in der Schweiz o. J.) (vgl. Abbildung 8 und Abbildung 9).

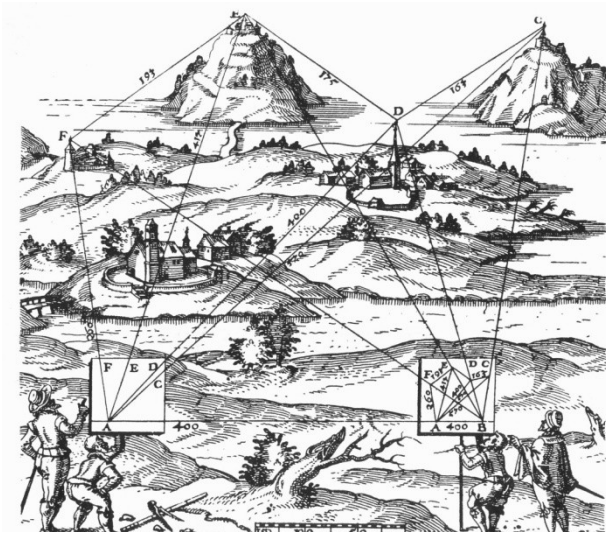


Abbildung 8: Triangulation

Quelle: Gesellschaft für die Geschichte der Geodäsie in der Schweiz: Übersicht zu Messtisch-Ausrüstungen. www.history-of-geodesy.ch (10.02.2015)

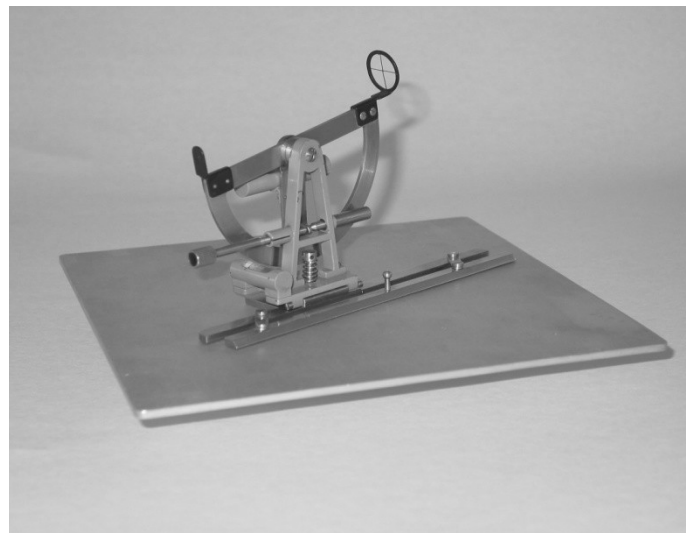


Abbildung 9: Messtisch mit Kippregel

Quelle: Gesellschaft für die Geschichte der Geodäsie in der Schweiz: Übersicht zu Messtisch-Ausrüstungen. www.history-of-geodesy.ch (10.02.2015)

So wurde das bereits vorhandene landesweite Triangulationsnetz verdichtet. In den Aufnahmeinstruktionen von Guillaume-Henri Dufour war genau festgelegt, welche Landschaftselemente wie kartiert werden sollten. Im Mittelland und im Jura wurde im Massstab 1:25'000, in den Alpen im Massstab 1:50'000 kartiert. Die Originalaufnahmen wurden im eidgenössischen topografischen Büro von Guillaume-Henri Dufour persönlich kontrolliert. Anschliessend wurden sie auf den Massstab 1:100'000 reduziert und seitenverkehrt für den nachfolgenden Druck in eine Kupferplatte gestochen (Bundesamt für Landestopografie o. J. b). Die verwendeten Kartenblätter stehen im Massstab 1:50'000 in digitaler Form zur Verfügung (Bundesamt für Landestopografie o. J. e).

Siegfriedkarte

Auf der Grundlage der Dufourkarten entstanden ab 1870 die ersten Siegfriedkarten. Bereits während den Arbeiten an der Dufourkarte wünschten verschiedene Kreise, so zum Beispiel der Schweizerische Alpenklub und Fachleute des Eisenbahnbaues, eine Veröffentlichung der Dufourkarte in den Originalmassstäben. In der Folge wurde unter der Leitung des Generalstabschefs Hermann Siegfried die Erstellung und Herausgabe des Topographischen Atlas der Schweiz in den Massstäben 1:25'000 und 1:50'000 beschlossen. Dabei wurden in einigen Gebieten die Originalmesstischblätter der Dufourkarte revidiert, andernorts wurden Neuaufnahmen durchgeführt. Neuaufnahmen waren insbesondere in Gebieten, wo das Gelände bei den Originalmesstischblättern der Dufourkarte durch Schraffierungen dargestellt war, notwendig für die Erstellung der Höhenlinienkarten des topografischen Atlas. Die Kartenblätter der Siegfriedkarten des Alpengebietes wurden als Lithografien vervielfältigt. Die ersten Kartenblätter wurden ab 1870 veröffentlicht, die letzten bis ins Jahr 1949 nachgeführt (Bundesamt für Landestopografie o. J. f).

Landeskarte

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts setzte sich die Landestopografie mit der Planung der Erstellung eines neuen Kartenwerkes auseinander. Dieses sollte auf einheitlichen Grundlagen basieren und die ganze Schweiz im gleichen Massstab abbilden. Die Erstellung neuer Landeskarten wurde im Jahr 1935 durch ein entsprechendes Bundesgesetz beschlossen. Als Grundlage der Landeskarten und ihrer Nachführung diente einerseits die Grundbuchvermessung, andererseits die neuen Erhebungen mittels terrestrischer Fotogrammetrie und später Luftbildern (Bundesamt für Landestopografie o. J. d). Bei der terrestrischen Fotogrammetrie wurden 7000 in Lage und Höhe vermessene Aufnahmestationen eingerichtet. Jede Station bestand dabei aus zwei Aufnahmepunkten, von denen aus sich überlappende Fotografien auf Glasplatten gemacht wurden. Mit fotogrammetrischen Auswertegeräten, sogenannten Autografen, liess sich der so erzielte Stereoeffekt im Büro rekonstruieren, was eine Kartierung des Geländes erlaubte. Später wurden die terrestrischen Aufnahmen durch Luftbilder ersetzt. Die Blatteinteilung der Landeskarte entspricht derjenigen der Siegfriedkarte (Bundesamt für Landestopografie o. J. g). Die ersten Ausgaben der Landeskarte im Massstab 1:25'000 erschienen im Jahr 1952. Nachgeführt wurden die Landeskarten bis ins Jahr 1993.

Topografisches Landschaftsmodell

Das seit dem Jahr 2010 erhältliche topografische Landschaftsmodell ist eine Geodatenbank, die ein digitales Geländemodell sowie dreidimensionale Vektoren enthält, welche natürliche und künstliche Objekte der Landschaft darstellen. Diese Objektvektoren sind in die folgenden neun Themen gruppiert: Strassen und Wege, Öffentlicher Verkehr, Bauten, Areale, Bodenbedeckung, Gewässernetz, Grenzen, Namen und Einzelobjekte. Neben ihrer Geometrie werden die Landschaftsobjekte durch zahlreiche andere Attribute beschrieben. Als Grundlage für das digitale Geländemodell dienen bei Gebieten unter 2000 m.ü.M. die Daten der Laserpunktbefliegungen der Jahre 2000-2008. Bei Gebieten über 2000 m.ü.M. basiert das Geländemodell auf Luftbildern der Jahre 2008 - 2011. Das topografische Landschaftsmodell wird alle sechs Jahre nachgeführt. Parallel dazu finden jährliche Aktualisierungen durch die Integration von Daten sogenannter Referenzpartner statt (Bundesamt für Landestopografie o. J. a). In der vorliegenden Arbeit wurde das aktuellste topografische Landschaftsmodell aus dem Jahr 2014 verwendet.

b) Bildquellen

Bilder

Es wurden insgesamt sechs Bilder der Gemeinde Lenk im Zeitraum zwischen 1800 und 1850 gefunden (vgl. Abbildung 10 - Abbildung 15). Vier der Bilder stammen aus der Burgerbibliothek Bern; zwei aus der Online-Galerie von Eduard Fink. Zwei der Bilder sind sehr ungenau datiert (1800-1900). Die Bilder eignen sich nicht für die Analyse der Landschaft, da oft Gebäude den Vordergrund dominieren und die Berge im Hintergrund nicht sehr detailreich dargestellt sind. Deshalb wurden die Bilder nicht weiter analysiert.



Abbildung 10: Lenk zwischen 1800 und 1900

Quelle: Weibel, Jakob Samuel (19. Jh.): Lenk – Kirche und Pfarrhaus. Burgerbibliothek Bern, Referenzcode GD.1. katalog.burgerbib.ch (10.02.2015)



Abbildung 11: Lenk zwischen 1800 und 1900

Quelle: Anonymer Künstler (19. Jh.): Lenk – Kirche mit benachbarten Häusern von Norden. Burgerbibliothek Bern, Referenzcode Gr.B.456. katalog.burgerbib.ch (10.02.2015)



Abbildung 12: Lenk im Jahre 1819

Quelle: Eichler, Carl (1819): Ansicht von der Lenk. Burgerbibliothek Bern, Referenzcode Gr.A.422. katalog.burgerbib.ch (10.02.2015)

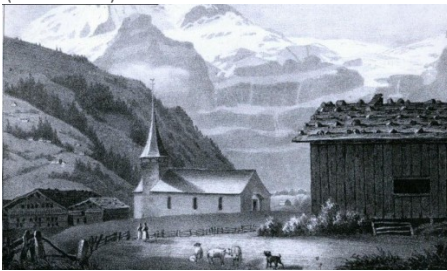


Abbildung 13: Lenk um 1836

Quelle: Weibel-Compesse, Charles-Rodolphe (um 1836): Kirche Lenk. Burgerbibliothek Bern, Referenzcode Gr.A.421. katalog.burgerbib.ch (10.02.2015)

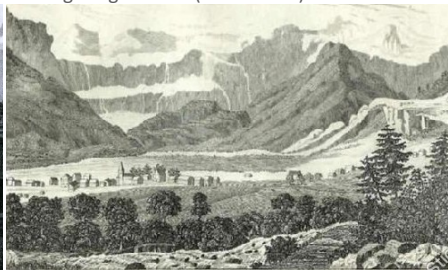


Abbildung 14: Lenk im Jahre 1838

Quelle: Gourdault, J. (1875): Lenk. Fink Stiche Galerie Burgdorf. www.eduard-fink.ch (10.02.2015)

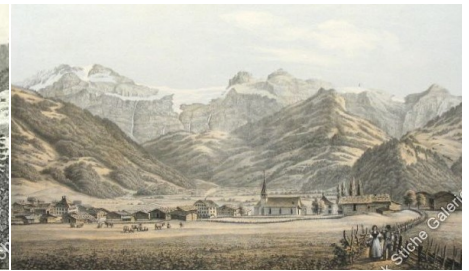


Abbildung 15: Lenk um 1850

Quelle: Ochsner, J. C. (um 1850): Lenk im Obersimmenthal. Fink Stiche Galerie Burgdorf. www.eduard-fink.ch (10.02.2015)

Fotografien

Insgesamt wurden 132 Landschaftsfotografien der Gemeinde Lenk aus dem Zeitraum von 1855 bis 2014 gefunden. Je rund ein Drittel aller verfügbaren Fotografien stammt aus dem Privatarchiv von Albert Sommer und aus dem Staatsarchiv Bern. 27 Fotografien befinden sich im ETH Archiv, bei 10 Fotografien handelt es sich um eigene Aufnahmen aus dem Jahr 2014. Die restlichen Fotografien befinden sich in den Archiven der Burgerbibliothek Bern, der WSL oder in den Helvetic Archives. Bei den eigenen Aufnahmen handelt es sich um Fotowiederholungen der historischen Fotografien. Wie diese durchgeführt wurden, ist im Kapitel 4 beschrieben. Alle Fotografien standen bereits in digitaler Form zur Verfügung. Bei den Fotografien der Sammlung von Albert Sommer handelt es sich vorwiegend um Postkarten. 56 Fotografien haben eine genügend hohe Auflösung und zeigen einen geeigneten Ausschnitt für eine Untersuchung der Landschaft (vgl. Tabelle A 1 im Anhang). Für die Digitalisierung der ausgewählten Landschaftselemente wurden 21 Fotografien verwendet. Die Kriterien zur Auswahl der Fotografien sind im Kapitel 4 beschrieben. 12 der zur Digitalisierung verwendeten Fotografien stammen aus dem Privatarchiv von Albert Sommer, fünf entstanden im Rahmen dieser Masterarbeit, drei stammen aus dem ETH-Bildarchiv und eine aus der Burgerbibliothek Bern. Alle zur Digitalisierung von Landschaftselementen verwendeten Fotografien sowie die Fotografien der durchgeführten Fotowiederholungen sind im Anhang abgebildet (Abbildungen A 3 – A 32).

Luftbilder

Es standen flächendeckende Luftbilder der Gemeinde Lenk aus den Jahren 1940, 1980 und 1992, sowie ein Orthofoto aus dem Jahr 2013 zur Verfügung (vgl. Abbildung 16 - Abbildung 19).



Abbildung 16: Ausschnitt aus dem Luftbild von 1940

Quelle: Swisstopo



Abbildung 17: Ausschnitt aus dem Luftbild von 1980

Quelle: Swisstopo



Abbildung 18: Ausschnitt aus dem Luftbild von 1991

Quelle: Swisstopo



Abbildung 19: Ausschnitt aus dem Orthofoto von 2013

Quelle: Swisstopo

4 Methode

In dieser Masterarbeit wurde grundsätzlich die von Bürgi et al. (2004) vorgeschlagene Vorgehensweise angewendet. So wurde in einem ersten Schritt das Untersuchungsgebiet und der untersuchte Zeitraum eingegrenzt. Anschliessend wurden Veränderungen der Bodenbedeckung und potentielle Antriebskräfte identifiziert. In einem letzten Schritt wurden die beobachteten Veränderungen der Bodenbedeckung mit den Antriebskräften in Beziehung gesetzt.

a) Eingrenzung des Untersuchungsgebietes und des -zeitraumes

Da sich vorhergehende Studien oft an den Gemeindegrenzen orientieren, wurde diese als Grenze des Untersuchungsgebietes festgelegt. Die Gemeindegrenzen haben sich im untersuchten Zeitraum nicht verändert. Die Wahl des Untersuchungszeitraumes richtete sich nach dem verfügbaren Quellenmaterial und den wichtigsten Antriebskräften. Die Landwirtschaft und der Tourismus haben sich in der Gemeinde Lenk im 19. und im 20. Jahrhundert stark verändert. Als Quellenmaterial wurden in dieser Arbeit Karten, gemalte Bilder, Fotografien und Luftbilder gewählt. Die ersten Karten wurden in den Jahren 1839-1841 erstellt, die ersten Fotografien stammen aus dem Jahr 1855 und das erste flächendeckende Luftbild der Gemeinde Lenk wurde im Jahr 1940 aufgenommen. Da einige gemalte Bilder aus dem Zeitraum von 1800 bis 1840 vorhanden sind, wurde der Untersuchungszeitraum auf die Zeit von 1800 bis heute eingegrenzt.

Im Laufe der Arbeiten wurde festgestellt, dass sich die gemalten Bilder nicht für eine quantitative Untersuchung der Landschaft eignen, da sie die Landschaft nur sehr grob abbilden. Der Vordergrund ist oft von Gebäuden dominiert und die Berge im Hintergrund sind wenig detailreich dargestellt. Aus diesen Gründen waren keine Aussagen über die Veränderung der Landschaft zwischen 1800 und 1840 möglich.

b) Fotowiederholung

Zur Ergänzung der Fotosammlung sowie zur Illustration der Arbeit wurden einige Fotografien im Herbst 2014 wiederholt. Dazu wurden qualitativ gute Fotografien ausgewählt, welche möglichst unterschiedliche Gebiete der Gemeinde abbilden. Wo möglich wurden jeweils zwei Fotografien pro Blickrichtung ausgewählt – für den Fall, dass am Aufnahmestandort einer Fotografie heute keine freie Sicht mehr wäre (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Ausgewählte Fotografien zur Fotoreplikation

Blickrichtung/Gebiet	Fotonummer	Jahr	Genauigkeit der Zeitangabe
Nordosten	1	1855	genau
	2	1910	ungefähr
Osten	17	1910	ungefähr
	3	1920	ungefähr
Nordwesten	14	1920	ungefähr
	15	1930	ungefähr
Südosten	8	1920	ungefähr
	9	1930	ungefähr
Westen	18	1920	ungefähr
	19	1910	ungefähr
Südwesten	13	1920	ungefähr
	12	1910	ungefähr
Iffigental	20	1930	ungefähr

Die Fotoreplikationen wurden am Samstag, 18. Oktober 2014, bei strahlendem Wetter durchgeführt. Dazu wurden vorgängig mit dem Monoplotting-Tool GIS Suite die Aufnahmestandorte der historischen Fotografien berechnet (siehe unten). Die Aufnahmestandorte wurden mit einem Fahrrad oder zu Fuss aufgesucht. Vor Ort wurden die Koordinaten mittels GPS überprüft. Die Wiederholungsfotografien wurden mit einer Digitalkamera „Panasonic Lumix DMC-FZ50“ aufgenommen. Dabei wurde jeweils der Mittelpunkt der historischen Fotografien, welcher in der Landschaft lokalisiert wurde, als Zentrum der Wiederholungsfotografie verwendet. Es wurde darauf geachtet, dass möglichst wenig der abgebildeten Landschaft im Schatten lag. Dazu wurden Fotografien in Richtung Süden-Nordwesten am Vormittag und Fotografien in Richtung Nordosten-Südosten am Nachmittag aufgenommen. Die Fotografien Nummer 10 und 25 wurden aus Zeitgründen nicht wiederholt. Die Wiederholungsfotografien wurden im Adobe Photoshop CS2 in Graustufen umgewandelt. Ausschnitt, Helligkeit und Kontrast von Originalaufnahmen und Wiederholungsfotografien wurden visuell angeglichen.

c) Veränderungen der Bodenbedeckung

Georeferenzierung und Auswahl der Fotografien

Die historischen Fotografien wurden mit dem Monoplotting-Tool GIS Suite georeferenziert und der jeweilige Aufnahmeort festgestellt. Dazu wurde jeweils eine Fotografie sowie ein digitales Höhenmodell (DTM; DTM-AV © 2014 swisstopo (DV033531)) und ein Luftbild der Gemeinde Lenk im Monoplotting-Tool geöffnet. Danach wurden sogenannte Passpunkte – auf Fotografie und Luftbild erkennbare, identische Landschaftselemente – markiert. Anhand dieser Passpunkte wurden die Fotografien vom Monoplotting-Tool georeferenziert.

Bei 51 der 56 Fotografien mit genügender Auflösung und geeignetem Ausschnitt war die Georeferenzierung erfolgreich. Für die weitere Auswahl von Fotografien wurde das Gebiet der Gemeinde Lenk in die Höhenstufen Tal, Vorsasse und Alpen eingeteilt. Dazu wurde die Karte von Bannwart (1999) digitalisiert und georeferenziert. Durch die Übertragung der Höhenstufen auf die Fotografien konnte für jede Fotografie angegeben werden, welche Höhenstufen abgebildet sind (vgl. Tabelle A 2 im Anhang). Da im Verlaufe der Arbeiten festgestellt wurde, dass die Auflösung der nur aus der Distanz sichtbaren Vorsasse und Alpen für eine Analyse der Landschaft zu gering ist, wurde in der Folge nur das Talgebiet berücksichtigt. Dabei wurde zwischen den Gebieten Dorf, Talboden, Dorfnähe, Oberried und Hänge, eingeteilt nach Himmelsrichtungen (Nordost, Südost, Südwest, Nordwest), unterschieden.

Für die verschiedenen Gebiete im Tal wurden anschliessend jeweils die besten Fotografien eines Jahrzehntes ausgewählt (vgl. Tabelle 4). Die Gebiete Dorf und Oberried wurden in der Folge weggelassen. Das Gebiet Oberried ist nur auf einer einzigen Fotografie abgebildet.

Auf den ausgewählten Fotografien wurden im Monoplotting-Tool jeweils die sichtbaren Flächen innerhalb des Talgebietes eingezeichnet. Diese Polygone wurden ins ArcMap importiert. Für jedes Gebiet wurde anschliessend mit dem Tool Intersect die Schnittfläche berechnet. Die auf diese Weise berechneten Untersuchungsgebiete und die zugehörigen Fotografien sind in Tabelle 4 und Abbildung 20 dargestellt. Als Beispiel ist das Untersuchungsgebiet NO auf den beiden Fotografien 2 und 3 abgebildet (Abbildung 21 und Abbildung 22). Die Untersuchungsflächen Dorfnähe und Südwest wurden im Verlaufe der Arbeit weggelassen, da sie sehr klein sind und deswegen die Länge respektive die Anzahl der aus ihnen digitalisierten Landschaftselemente nicht sehr repräsentativ ist.

4 Methode

Tabelle 4: Ausgewählte Fotografien pro Jahrzehnt der Untersuchungsgebiete im Tal (Die Zahlen bezeichnen die Nummern der ausgewählten Fotografien. Alle ausgewählten Fotografien sind in Anhang a abgebildet)

Untersuchungs- gebiet	vor 1910	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
Talboden			Nr. 13	Nr. 9								Nr. 13w
Dorfnähe	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 4				Nr. 6					Nr. 18w
Nordost	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3		Nr. 5							Nr. 1w
Südost		Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9		Nr. 10		Nr. 11				Nr. 8w
Südwest		Nr. 12	Nr. 13									Nr. 13w
Nordwest			Nr. 14	Nr. 15		Nr. 16						Nr. 15w

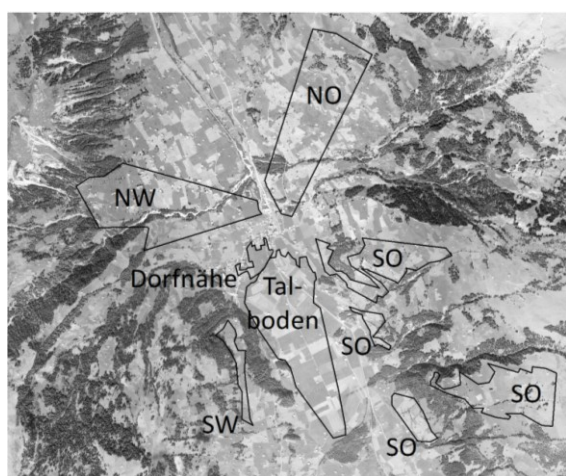


Abbildung 20: Untersuchungsgebiete

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung des Luftbildes von 1940 (Swisstopo)

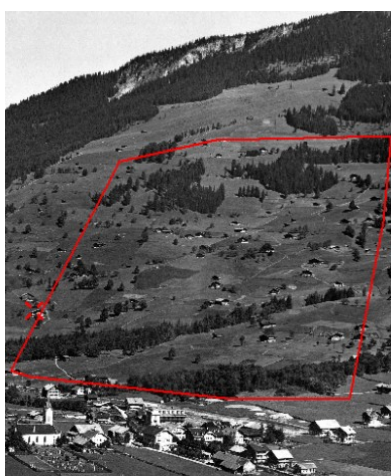


Abbildung 21: Untersuchungsgebiet Nordost auf der Fotografie Nr. 2

Quelle der Fotografie: Privatsammlung Albert Sommer: Gutenbrunnen-Gibel um 1910

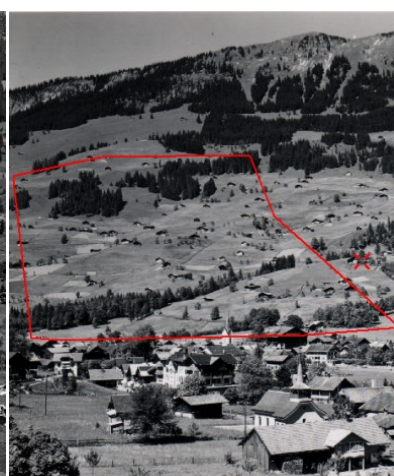


Abbildung 22: Untersuchungsgebiet Nordost auf der Fotografie Nr. 3

Quelle der Fotografie: Privatsammlung Albert Sommer: Dorf von der Kehrweide aus um 1920

Digitalisierung

Karten

Im Rahmen des internationalen Forschungsprojektes HERCULES wurde eine Legende zur Digitalisierung von Landschaftselementen erstellt. Die Verwendung einer einheitlichen Legende soll einen Vergleich der Veränderungen der Landschaften der verschiedenen Fallstudienregionen trotz des unterschiedlichen Quellenmaterials ermöglichen. In Anlehnung an die Legende des HERCULES-Projektes wurden die folgenden Elemente aus Karten digitalisiert (vgl. Tabelle 5):

Tabelle 5: Digitalisierte Landschaftselemente

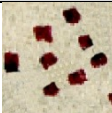







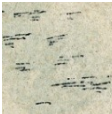











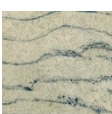


Flächenelemente	Linienelemente	Punktelemente
Siedlungsgebiet	Fliessgewässer	Obstgartensignaturen
Wald (offen und geschlossen)	Strassen und Wege (Hauptstrassen, Nebenstrassen, Wege)	
Feuchtgebiete	Eisenbahnen	
Stehende Gewässer	Bergbahnen	
Gestein		
Gletscher		

Grundsätzlich wurde nach dem sogenannten „back-dating“-Ansatz vorgegangen. So wurde von den in digitaler Form vorhandenen Landschaftselementen des topografischen Landschaftsmodelles (TLM) ausgegangen. Diese wurden mit der Landeskarte von 1992 verglichen. Dazu wurden die Linienelemente des topografischen Landschaftsmodells mit dem Tool „Buffer“ im ArcGIS mit einem 20m breiten Puffer versehen. Lagen die kartierten Linienelemente der Landeskarte von 1992 ausserhalb des Pufferbereiches, also mehr als 20m von den Linienelementen des topografischen Landschaftsmodelles entfernt, wurden sie als Veränderungen kartiert. Flächenelemente wurden nicht gepuffert. Den digitalen Landschaftselementen wurde ein neues Attribut namens „change“ hinzugefügt. Bei Landschaftselementen, die 1992 noch nicht vorhanden waren, erhielt das Attribut „change“ den Wert „neu“. Landschaftselemente, die auf der Landeskarte von 1992 vorkamen, jedoch im topographischen Landschaftsmodell nicht mehr vorhanden waren, wurden der Kategorie „weg“ zugeteilt. Alle nicht in die Kategorien „weg“ oder „neu“ eingeteilten Landschaftselemente gehören jeweils der Kategorie „gleich“ an. Die auf diese Art in die Kategorien „gleich“ oder „weg“ eingeteilten Landschaftselemente bilden alle auf der Landeskarte von 1992 vorhandenen Landschaftselemente ab. Diese wurden anschliessend mit der Landeskarte von 1968 verglichen. Dabei wurde gleich vorgegangen, wie beim Vergleich der Landschaftselemente von 2014 und 1992. Auf diese Art wurden die Karten jeweils mit der vorangehenden älteren Version verglichen und Veränderungen kartiert.

Flächenelemente

Die Signaturen der digitalisierten Flächenelemente sind in Tabelle 6 dargestellt. Als Siedlungsgebiet wurden Flächen mit mehr als fünf Gebäuden mit einem Abstand von weniger als 50 Meter definiert. Bei den Landeskarten wurden Gebiete mit mindestens fünf grünen Kreisen im Abstand von weniger als 50 Metern als offener Wald kartiert.








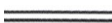
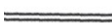















Tabelle 6: Signaturen der digitalisierten Flächenelemente

Flächenelement	Dufourkarte	Siegfriedkarte	Landeskarte	Topographisches Landschaftsmodell
Siedlungsgebiet	 Wohnhäuser und Sennhütten	 Häuser	 Häuser	Topic 5: Bauten Feature Class: Gebäude
Wald, geschlossen	 Wald	 geschlossener Wald	 Wald	Topic 7: Bodenbedeckung Feature Class: Bodenbed. 12: Wald
Wald, offen		 Wald- und Weideland / offener Wald	 offener Wald	Topic 7: Bodenbedeckung Feature Class: Bodenbed. 13: Wald offen
Feuchtgebiete	 Sümpfe	 Sumpf	 Sumpf	Topic 7: Bodenbedeckung Feature Class: Bodenbed. 11: Feuchtgebiet
Stehende Gewässer	 Seen und Teiche	 Teich  See	 See	Topic 7: Bodenbedeckung Feature Class: Bodenbed. 10: Stehende Gewässer
Gestein	 Felsen, Moränen, Schluchten, unregelm. Formen	 Felspartie  Schutthalde	 Fels  Geröll, Moräne	Topic 7: Bodenbedeckung Feature Class: Bodenbed. 1: Fels Topic 7: Bodenbedeckung Feature Class: Bodenbed. 7: Lockergestein
Gletscher	 Gletscher	 Gletscher	 Gletscher	Topic 7: Bodenbedeckung Feature Class: Bodenbed. 9: Gletscher

Linienelemente

Die Signaturen der digitalisierten Linienelemente sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Signaturen der digitalisierten Linienelemente

Linien- element	Dufourkarte	Siegfriedkarte	Landeskarte	Topographisches Landschaftsmodell
Fließ- gewässer	 Wasserläufe	 Bach	 Bach	Topic 8: Gewässer Feature Class: Fließgewässer 4: Fließgewässer
		 Fluss	 Fluss	
Wege und Strassen: Hauptstrasse		 Kunststrasse, 3-5 m breit	 1. Kl. Strasse mind. 6 m breit	Topic 3: Strassen Feature Class: Strasse 9: 6m Strasse
			 2. Kl. Strasse mind. 4 m breit	Topic 3: Strassen Feature Class: Strasse 10: 4m Strasse
			 Quartierstrasse mind. 4 m breit	
Nebenstrasse	 gewöhnliche Fahrstrassen	 Fahrweg ohne Kunstanlage	 3. Kl. Strasse mind. 2.8 m breit	Topic 3: Strassen Feature Class: Strasse 11: 3m Strasse
	 Nebenwege		 4. Kl. Fahrweg mind. 1.8 m breit	Topic 3: Strassen Feature Class: Strasse 15: 2m Weg
			 5. Kl. Feld-, Wald- o. Veloweg	Topic 3: Strassen Feature Class: Strasse 18: 2m Wegfragment
Weg	 Saumwege	 Feld- oder Saumweg	 6. Kl. Fussweg	Topic 3: Strassen Feature Class: Strasse 16: 1m Weg
	 Fusswege	 Fussweg		Topic 3: Strassen Feature Class: Strasse 17: 1m Wegfragment
Eisenbahnen		 Schmalspur- oder Steilbahn	 Schmalspur-, Zahnrad- oder Standseilbahn, einspurig	Topic 4: OEV Feature Class: Eisenbahn 2: Schmalspurbahn
Bergbahnen			 Luftseil-, Gondel- oder Sesselbahn	Topic 4: OEV Feature Class: übrige Bahn 0: Luftseilbahn 1: Gondelbahn 2: Sesselbahn 3: Transportseilbahn 5: Skilift
			 Skilift	

Punktelemente

Die Signaturen der digitalisierten Linienelemente sind in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8: Signaturen der digitalisierten Punktelemente

Punkt- element	Dufourkarte	Siegfriedkarte	Landeskarte	Topographisches Landschaftsmodell
Obstgärten	nicht vorhanden	nicht vorhanden	● Obstgarten	Topic 6: Areale Feature Class: Nutzungsareal 15: Obstanlage

Fotografien und Luftbilder

Aus den historischen Fotografien wurden Zäune als Linienelemente, sowie Masten und Einzelbäume und -sträucher als Punktelemente digitalisiert (vgl. Tabelle 9). Einzelbäume und -sträucher wurden ab 1940 aus Luftbildern digitalisiert.

Tabelle 9: Signaturen der digitalisierten Landschaftselemente aus Fotografien und Luftbildern

Flächenelemente	Linienelemente	Punktelemente
	Zäune	Einzelbäume und Sträucher Masten

Die Zäune wurden im Monoplotting-Tool als Linienelemente auf den Fotografien eingezeichnet. Dazu werden auf der Fotografie Punkte gesetzt, welche zu einer Linie verbunden werden. Das Monoplotting-Tool überträgt die gezeichneten Linien automatisch auf die Karte (vgl. Abbildung 23). Die Linienelemente wurden zur Auswertung ins ArcGIS übertragen.

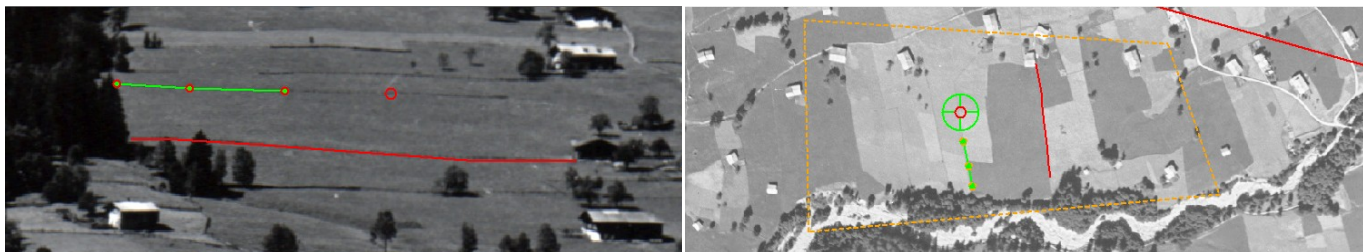


Abbildung 23: Digitalisierung der Zäune im Monoplotting-Tool. Der auf der Fotografie sichtbare Ausschnitt ist auf der Karte mit einer orange gestrichelten Linie markiert. Fertig digitalisierte Linienelemente erscheinen rot, Linienelemente in Bearbeitung hellgrün. Die Grenze des gesamten Untersuchungsgebietes ist mit einer roten Linie dargestellt.

Quelle: Eigene Grafik

Einzelbäume und Sträucher wurden für die Zeit vor 1940 aus Fotografien, danach aus Luftbildern digitalisiert. Dabei wurden die Untersuchungsgebiete auf Flächen ohne Wald, Baumgruppen oder Siedlungsgebiet eingegrenzt. Dazu wurde auf jeder verwendeten Fotografie die Fläche innerhalb des Untersuchungsgebietes ohne Wald, Baumgruppen oder Siedlungsgebiet eingezeichnet. Anschliessend wurde im ArcMap die Schnittfläche dieser verkleinerten Untersuchungsgebiete berechnet (vgl. Abbildung 24). Die Einzelbäume und Sträucher wurden in drei Grössenklassen eingeteilt. Bei den Fotografien geschah die Einteilung nach Baumhöhe, bei den Luftbildern nach Kronendurchmesser. Bäume oder Sträucher der Kategorie „klein“ haben dabei einen Durchmesser von ca. 2 Metern, jene der Kategorie „mittel“ einen von ca. 5 m und jene der Kategorie „gross“ einen Durchmesser von ca. 10 Metern.

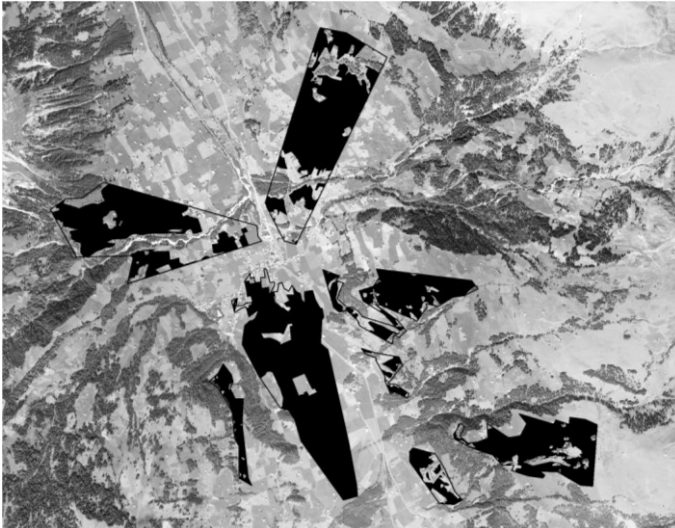


Abbildung 24: Schnittfläche der verkleinerten Untersuchungsgebiete für die Digitalisierung der Einzelbäume und Sträucher (schwarz)

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung des Luftbildes von 1940 (Swisstopo)

Leitungsmasten wurden mit dem Monoplotting-Tool aus Fotografien digitalisiert. Dabei wurden Skiliftmasten, wie diese im Untersuchungsgebiet im Südosten vorkamen, nicht digitalisiert.

Auswertung

Bei Flächenelementen wurde die Fläche, bei Linienelementen die Länge und bei Punktelementen die Anzahl der Elemente berechnet. Die Veränderung der Fläche, Länge oder Anzahl der Landschaftselemente der verschiedenen Karten, Fotografien und Luftbilder über die Zeit wurde beschrieben und diskutiert. Dabei wurden sowohl Veränderungen der Menge als auch der Lage der Landschaftselemente diskutiert. Bei den aus Fotografien und Luftbildern digitalisierten Elementen wurde die Länge respektive Anzahl durch die untersuchte Fläche dividiert. Um die Geschwindigkeit der Landschaftsveränderungen zu untersuchen, wurden die absoluten und die relativen Veränderungen pro Jahr berechnet. Dazu wurde der Unterschied in der Fläche, Länge oder Anzahl der Landschaftselemente zweier Quellen durch die Zeitperiode die zwischen ihrer Erstellung liegt dividiert.

d) potentielle Antriebskräfte

Durch Literaturrecherche in den Onlinekatalogen der schweizerischen Universitätsbibliotheken wurden potentielle Antriebskräfte von Landschaftsveränderungen identifiziert. Diese wurden die nachstehenden Kategorien eingeteilt und chronologisch aufgelistet.

- Landwirtschaft
- Natur (Schutz vor Naturgefahren, Naturschutz, Forstwirtschaft)
- Tourismus
- Verkehr und Infrastruktur
- Ökonomie und Bevölkerung

e) Verknüpfung von Antriebskräften und Veränderungen der Bodenbedeckung

Den beobachteten Veränderungen der Bodenbedeckung wurden mögliche Antriebskräfte zugeordnet. Dazu wurden passende Antriebskräfte aus den zuvor aufgestellten Zeitreihen ausgewählt. Die direkte Verknüpfung von Landschaftsveränderungen mit Antriebskräften entspricht dem von Hersperger et al. (2010) beschriebenen Modell „driving force – land change“. Dabei wird konzeptionell angenommen, dass die beobachteten Veränderungen der Bodenbedeckung von den Antriebskräften verursacht werden. Die eigentlichen Akteure, welche die Landschaft verändern, werden nicht analysiert (Hersperger et al. 2010).

5 Resultate

a) Veränderungen der Bodenbedeckung

Flächenelemente

Im Jahr 1840 nahmen Wiesen und Weiden rund zwei Drittel (67.5%) der Gemeindefläche ein. Ein weiterer knapper Drittel war von Gestein (16.5%) und Gletscher (14.6%) bedeckt. Die Waldfläche betrug lediglich 3.0% der Gemeindefläche. Die Anteile der stehenden Gewässer, der Feuchtgebiete und des Siedlungsgebietes betrugen zusammen weniger als ein Prozent. Im Zeitraum von 1840 bis 2014 nahm die Waldfläche auf 17.9 Prozent zu, während die Fläche der Wiesen und Weiden auf 47.4 % zurückging. Gestein und Gletscher bedecken immer noch etwa einen Drittel des Gemeindegebietes. Dabei stieg die von Gestein bedeckte Fläche auf 26.8 Prozent an, während diejenige der Gletscher auf 7.8 Prozent zurückging (vgl. Abbildung 25).

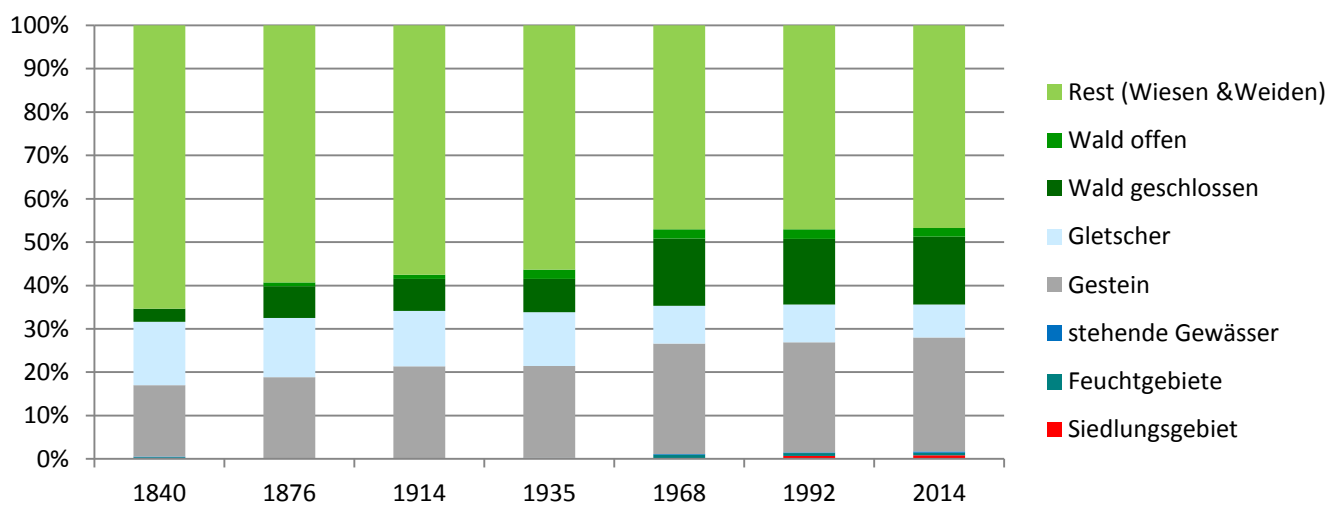


Abbildung 25: Anteile der Flächenelemente an der Gemeindefläche im Zeitraum von 1840 bis 2014

Quelle: Eigene Grafik

Siedlungsgebiet

Das Siedlungsgebiet nahm nie mehr als ein Prozent der Gemeindefläche ein. Die Fläche des Siedlungsgebietes veränderte sich im betrachteten Zeitraum dennoch stark, ist doch seit 1935 eine starke Zunahme festzustellen (vgl. Abbildung 26). Im Jahr 1840 betrug die Fläche des Siedlungsgebietes etwa fünf Hektaren. Bis ins Jahr 1935 stieg sie auf 12 Hektaren an. Danach setzte ein starkes Wachstum des Siedlungsgebiet ein. Im Jahr 1968 nahm dieses eine Fläche von 27 Hektaren, 1992 bereits eine von 84 Hektaren ein. Seither hat das Siedlungsgebiet auf 105 Hektaren zugenommen.

Die Zunahme des Siedlungsgebietes war zwischen 1968 und 1992 besonders stark: In diesem Zeitraum hat es um 57 Hektaren zugenommen. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Zunahme von 2.4 Hektaren, respektive +8.75 Prozent. Etwa die Hälfte des im Jahr 1992 neu kartierten Siedlungsgebietes grenzt an das bestehende Dorf an (vgl. Abbildung 29 - Abbildung 32). Der Rest besteht aus kleinen Flächen von durchschnittlich 0.8 Hektaren Grösse und liegt vorwiegend im Tal und an den Hängen des Haupttales (vgl. Abbildung 27 - Abbildung 28).

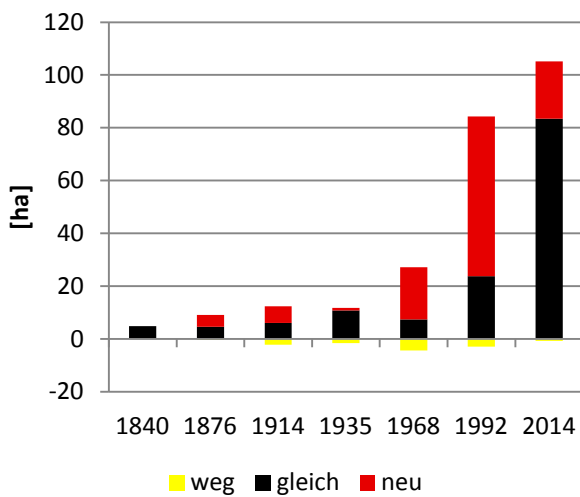


Abbildung 26: Fläche des Siedlungsgebietes, 1840-2014

Quelle: Eigene Grafik

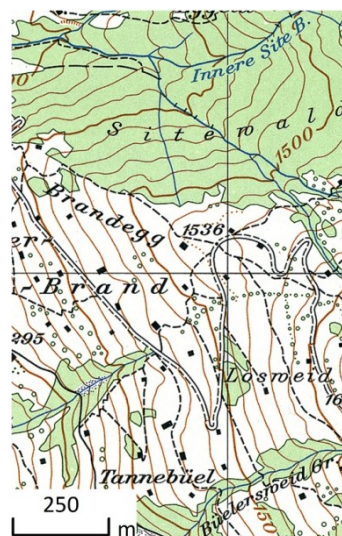


Abbildung 27: Gebiet Brand-Brandegg im Jahr 1968

Quelle: Swisstopo



Abbildung 28: Gebiet Brand-Brandegg im Jahr 2010

Quelle: Swisstopo

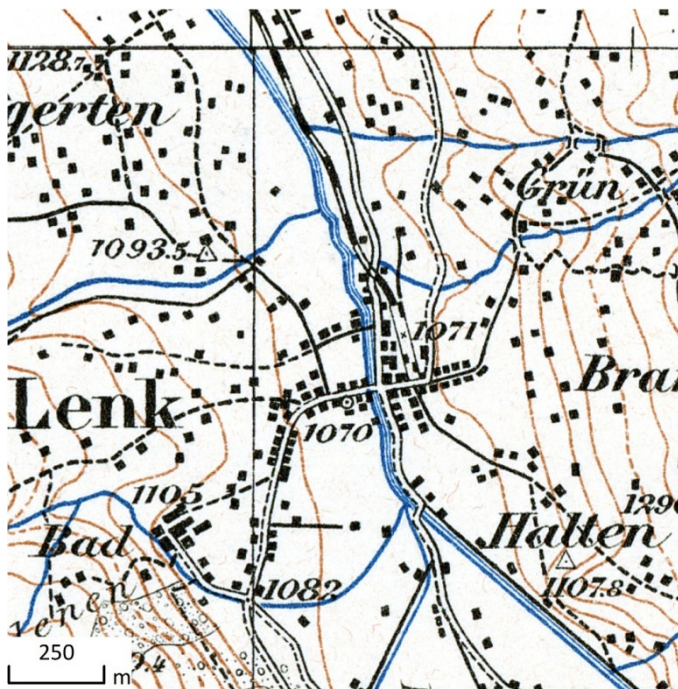


Abbildung 29: Dorf Lenk im Jahr 1935
Quelle: Swisstopo

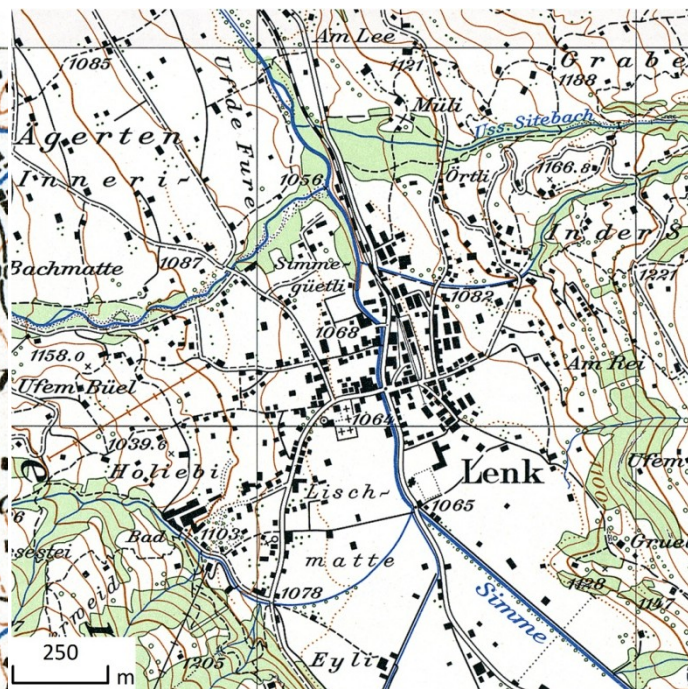


Abbildung 30: Dorf Lenk im Jahr 1968
Quelle: Swisstopo

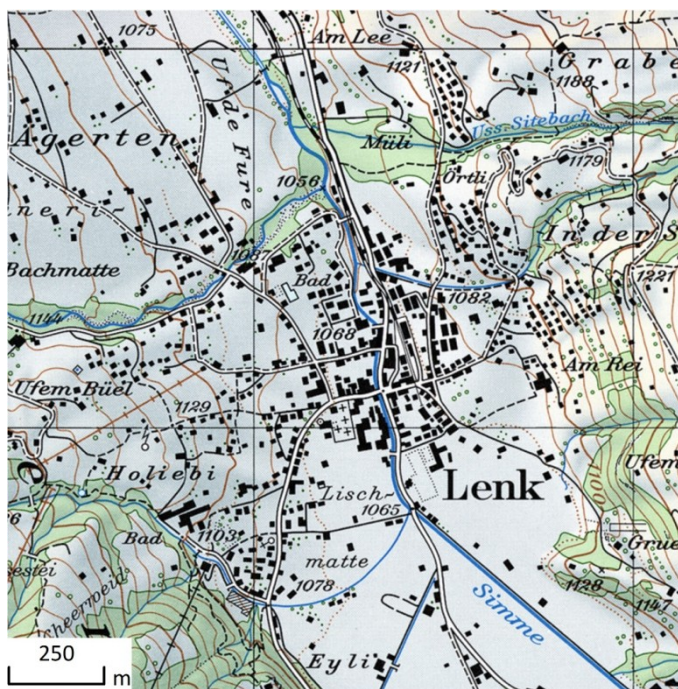


Abbildung 31: Dorf Lenk im Jahr 1992
Quelle: Swisstopo

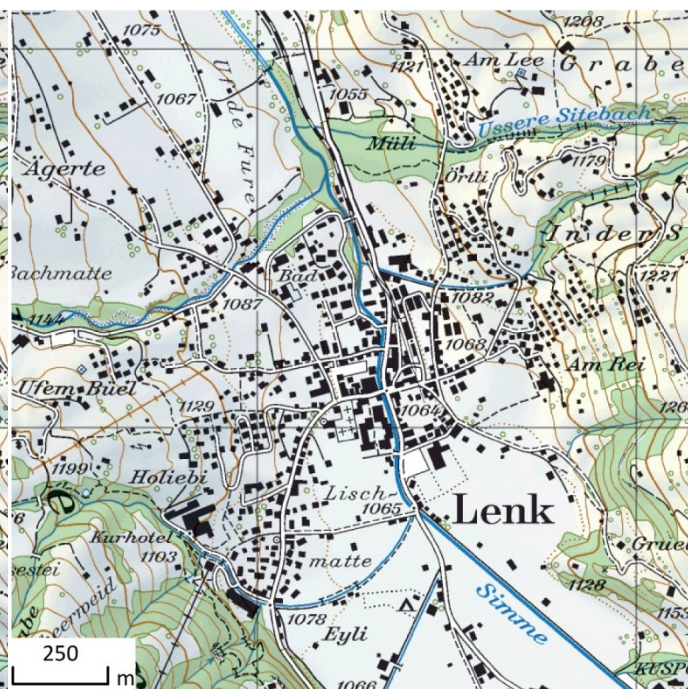


Abbildung 32: Dorf Lenk im Jahr 2010
Quelle: Swisstopo

Wald

Die kartierte Waldfläche hat zwischen 1840 und 1968 stark zugenommen. Während sie im Jahr 1840 lediglich 374 Hektaren (3.0% der Gemeindefläche) betrug, nahm sie bis ins Jahr 1968 auf 2200 Hektaren (17.9 % der Gemeindefläche) zu. Danach blieb sie ungefähr konstant. Zwischen den Messtischblättern der Dufourkarte (1840) und der Erstausgabe der Siegfriedkarte (1876) nahm die kartierte Waldfläche sprunghaft von 374 auf 1014 Hektaren zu. Auf der Siegfriedkarte wird im Gegensatz zur Dufourkarte zwischen offenem und geschlossenem Wald unterschieden. Auf den betrachteten Siegfriedkarten ist eine leichte Zunahme der Waldfläche zwischen 1914 und 1935 von 1034 Hektaren auf 1229 Hektaren feststellbar. Beim Übergang der Siegfriedkarte zur Erstausgabe der Landeskarte von 1968 nahm die Waldfläche wiederum sprunghaft auf 2200 Hektaren zu. Dabei veränderte sich auch die Lage des Waldes relativ stark. So waren auf der Landeskarte von 1968 trotz der insgesamt festgestellten Zunahme der Waldfläche 324 Hektaren des 1935 kartierten Waldes nicht mehr eingezeichnet. Nach 1968 blieb die Waldfläche relativ konstant. Die Veränderung der Waldfläche zwischen 1840 und 2014 ist in Abbildung 33 dargestellt.

Betrachtet man lediglich den geschlossenen Wald, so zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei der Betrachtung der gesamten Waldfläche. Er nahm ebenfalls beim Übergang der Kartenwerke sprunghaft zu und blieb dazwischen relativ konstant. Der Anteil des geschlossenen Waldes betrug während der gesamten Untersuchungsperiode ungefähr 90 Prozent der gesamten Waldfläche.

Bei der Betrachtung des offenen Waldes zeigt sich ein anderes Bild. Bei den Originalaufnahmen der Dufourkarte wurde nicht zwischen offenem und geschlossenem Wald unterschieden. Auf den Siegfriedkarten von 1878 und 1914 wurden jeweils rund 100 Hektaren offener Wald kartiert. Zwischen 1914 und 1935 nahm die Fläche des offenen Waldes auf 270 Hektaren zu. Auf der ersten Landeskarte von 1968 lag die Fläche des offenen Waldes in einer ähnlichen Größenordnung - sie betrug 254 Hektaren. Jedoch lag der kartierte Wald komplett an einem anderen Ort. So verschwanden viele der 1935 als offener Wald kartierten Gebiete an den Hängen des Haupt- und des Iffigentalen. Die neu hinzukommenden Gebiete offenen Waldes waren zumeist klein und über das gesamte Gemeindegebiet verstreut. Daneben kamen auch einige grössere Gebiete offenen Waldes bei Pöris, ober Läger und bei Ritzmad hinzu. Zwischen 1968 und 1992 wurden keine grösseren Veränderungen des offenen Waldes festgestellt. Zwischen 1992 und 2014 veränderte sich wiederum die Lage des kartierten Gebietes offenen Waldes etwas. Die Veränderung der Fläche des offenen Waldes ist auf Abbildung 34 dargestellt.

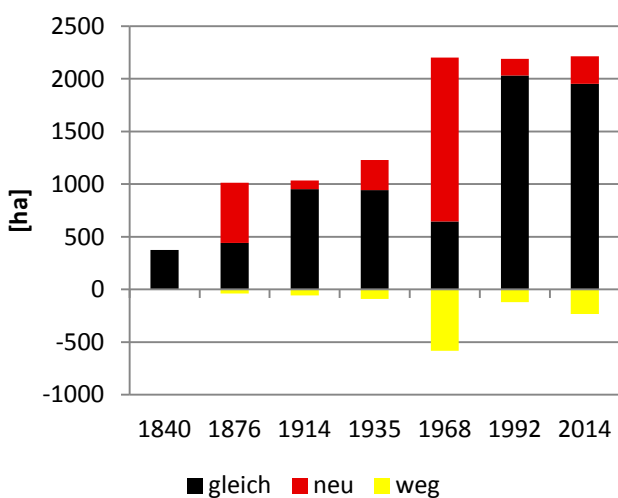


Abbildung 33: Waldfläche, 1840 – 2014
Quelle: Eigene Grafik

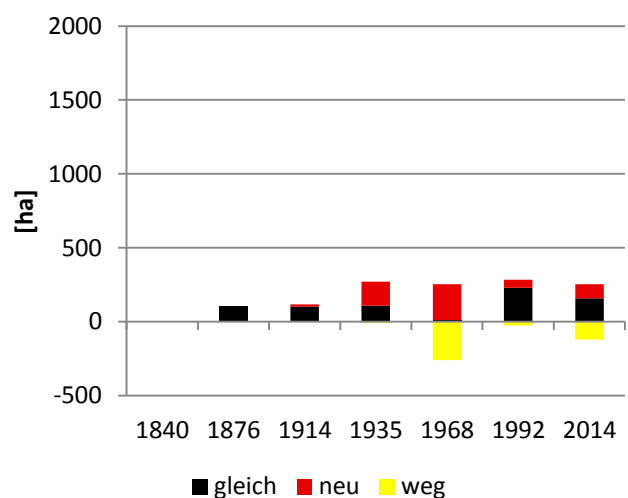


Abbildung 34: Fläche des offenen Waldes, 1876-2014
Quelle: Eigene Grafik

Werden lediglich die Veränderungen innerhalb derselben Kartenwerke betrachtet, so ist die stärkste Zunahme der Waldfläche im Zeitraum zwischen 1914 und 1935 festzustellen. Die Waldfläche hat in diesem Zeitraum um insgesamt 194.8 Hektaren zugenommen. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Zunahme von 9.3 Hektaren, respektive +0.90%. Dabei hat der offene Wald jährlich um durchschnittlich 7.3 Hektaren zugenommen, der geschlossene Wald um lediglich 2 Hektaren. Dies entspricht einer relativen Zunahme des offenen Waldes von +6.2 Prozent pro Jahr und einer relativen Zunahme des geschlossenen Waldes von +0.2 Prozent pro Jahr.

Im Jahr 1935 sind 162.4 Hektaren offener Wald kartiert, welche auf der Karte von 1914 fehlen. Der neu kartierte offene Wald liegt vorwiegend an den nordostexponierten Hängen der linken Talseite südlich des Dorfes (Abbildung 35). Ausserdem ist am Hang auf der rechten Talseite des Iffigental bei der Iffigenalp offener Wald erstmals kartiert (Abbildung 36). Von der neu als offener Wald kartierten Fläche waren 3.7 Prozent auf der Karte von 1914 als geschlossener Wald und 0.8 Prozent als Gestein eingezeichnet. Die restlichen 95.5 % offener Wald entstanden auf ehemaligen Wiesen oder Weiden.

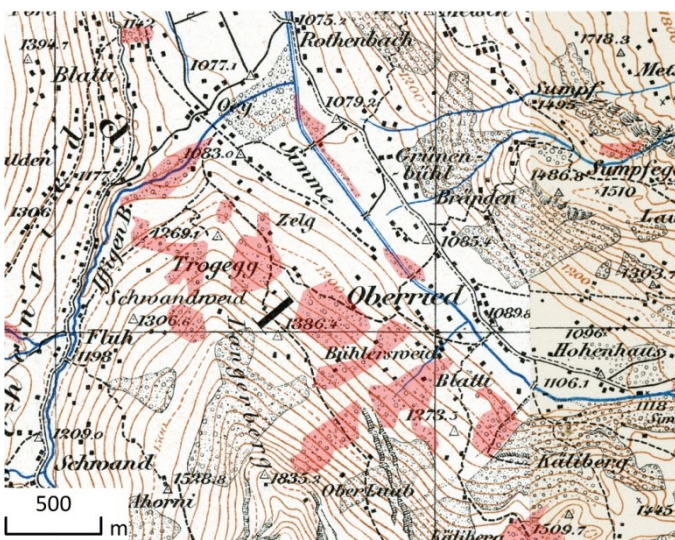


Abbildung 35: Zunahme des offenen Waldes oberhalb Oberried, 1914-1935 (neu kartierter offener Wald ist rot hinterlegt)

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung der Siegfriedkarte von 1935 (Swisstopo)

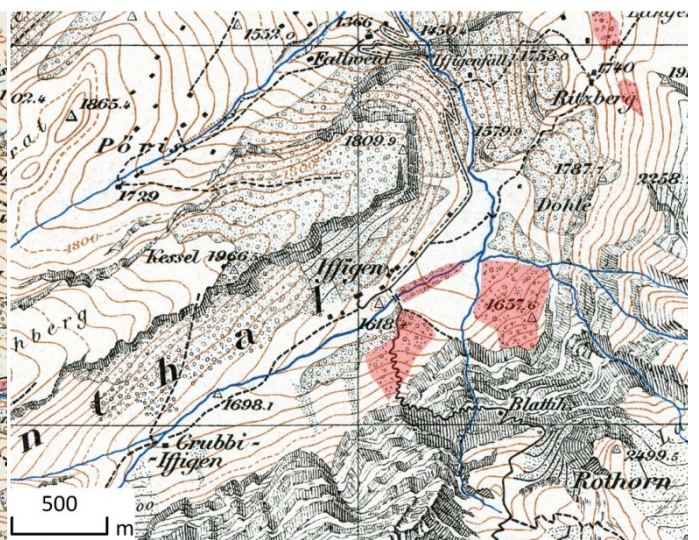


Abbildung 36: Zunahme des offenen Waldes oberhalb der Iffigenalp, 1914-1935 (neu kartierter offener Wald ist rot hinterlegt)

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung der Siegfriedkarte von 1935 (Swisstopo)

Feuchtgebiete

Die Fläche der Feuchtgebiete betrug zwischen 1840 und 2014 nie mehr als ein Prozent der gesamten Gemeindefläche. Betrachtet man ihre Entwicklung über die Zeit, so fällt auf, dass auf der Siegfriedkarte keine Feuchtgebiete kartiert sind, obwohl eine Kartierung derselben grundsätzlich auch bei der Siegfriedkarte vorgesehen ist (vgl. Abbildung 37).

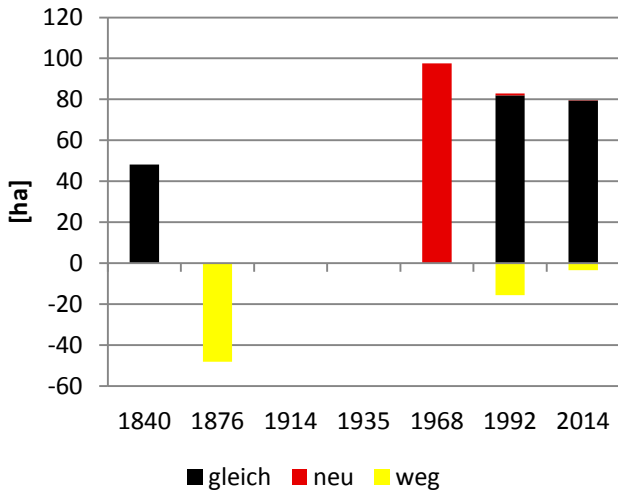


Abbildung 37: Fläche der Feuchtgebiete, 1840 – 2014

Quelle: Eigene Grafik

Auf den Messtischblättern der Dufourkarte sind 48 Hektaren Feuchtgebiete eingezeichnet. Diese befinden sich ausschliesslich im Talboden zwischen Lenk und Oberried. Lediglich ein 5.6 Hektaren grosses Gebiet im südlichen Teil der 1840 kartierten Feuchtgebiete bei Oey wurde auf der ersten Landeskarte von 1968 erneut kartiert (vgl. Abbildung 38 und Abbildung 39).

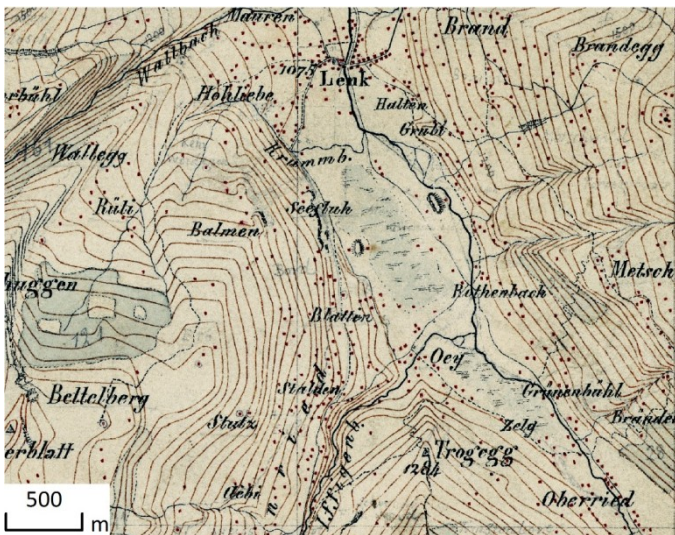


Abbildung 38: Feuchtgebiete im Talboden zwischen Lenk und Oberried im Jahr 1840

Quelle: Swisstopo

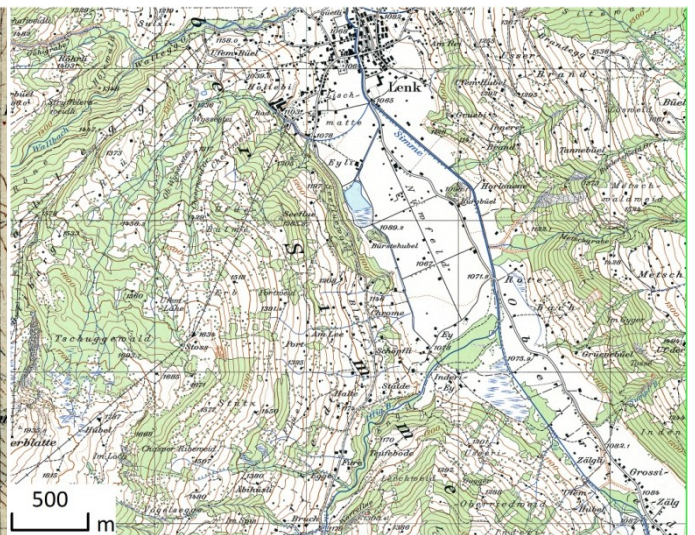


Abbildung 39: Feuchtgebiete im Talboden zwischen Lenk und Oberried im Jahr 1968

Quelle: Swisstopo

Insgesamt wurden auf der Landeskarte von 1968 98 Hektaren Feuchtgebiete kartiert. Diese befinden sich in den Gebieten Bühlberg-Brenggenmäder, Betelberg, Pöris, beim Oberlauf des Chimpachs und des Wallbachs, sowie wie bereits erwähnt im Talboden zwischen Lenk und Oberried (vgl. Abbildung 42).

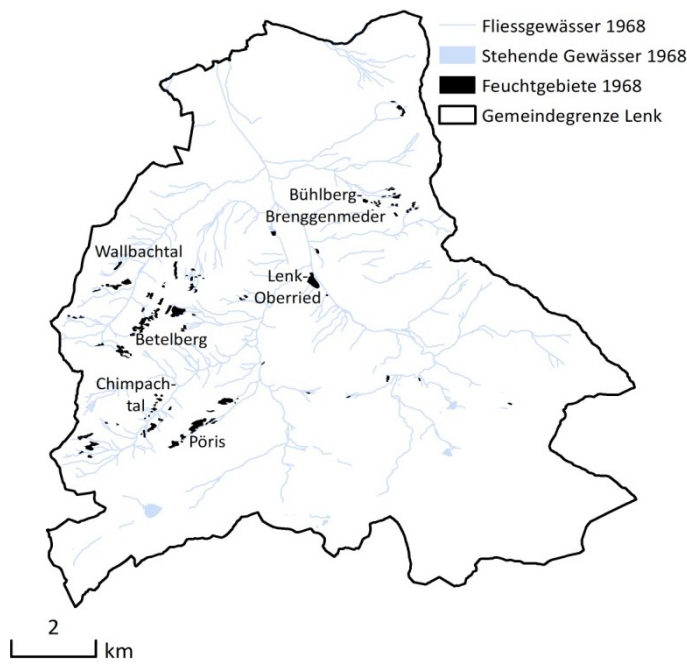


Abbildung 42: Feuchtgebiete der Gemeinde Lenk im Jahr 1968
Quelle: Eigene Grafik

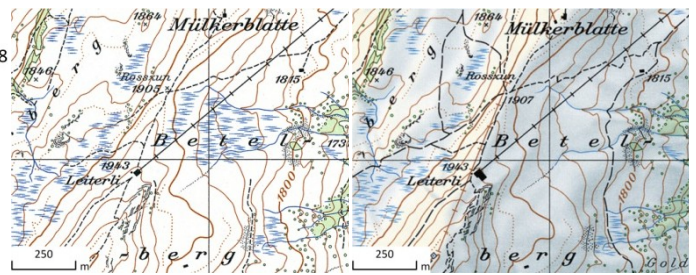


Abbildung 40: Feuchtgebiete auf dem Betelberg im Jahr 1968
Quelle: Swisstopo

Abbildung 41: Feuchtgebiete auf dem Betelberg im Jahr 1992
Quelle: Swisstopo

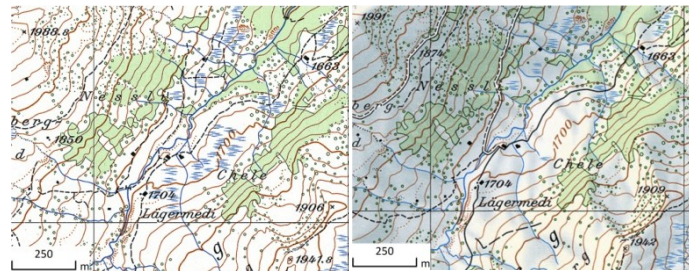


Abbildung 43: Feuchtgebiete beim Oberlauf des Chimpachs im Jahr 1968
Quelle: Swisstopo

Abbildung 44: Feuchtgebiete beim Oberlauf des Chimpachs im Jahr 1992
Quelle: Swisstopo

Zwischen 1968 und 1992 hat die Fläche der Feuchtgebiete um 15 Hektaren auf 83 Hektaren abgenommen. Verschwunden sind grössere Flächen auf dem Betelberg (Abbildung 40 und Abbildung 41) und beim Oberlauf des Chimpachs (vgl. Abbildung 43 und Abbildung 44), sowie einige kleinere Flächen im Gebiet Bülberg-Brenggenmäder. Seit 1992 hat sich die Fläche der Feuchtgebiete nur unwesentlich verändert.

Stehende Gewässer

Die stehenden Gewässer nahmen nie mehr als 0.3 Prozent der Gemeindefläche ein. Ihre Fläche veränderte sich im betrachteten Zeitraum dennoch stark. Während sie zwischen 1840 und 1914 ziemlich konstant bei etwa 12 Hektaren lag, stieg sie bis 1935 stark an (vgl. Abbildung 45). Danach nahm sie bis 1992 leicht und zwischen 1992 und 2014 noch einmal stärker zu. Zwischen 1914 und 1935 stieg die Fläche der stehenden Gewässer von 13 auf 21.7 Hektaren an. Dies entspricht einer Zunahme von 8.7 Hektaren, respektive einer durchschnittlichen jährlichen Zunahme von +3.2 Prozent. Diese Zunahme ist einerseits durch das Entstehen neuer Seen, andererseits durch die Vergrößerung bestehender Gewässer bedingt. Im Talboden etwa ein Kilometer südlich des Dorfes entstand der circa 2.6 Hektaren grosse Lenkersee (vgl. Abbildung 46 und Abbildung 47). In der Nähe des Rawilpasses entstanden die drei Rawilseeleni (vgl. Abbildung 48 und Abbildung 49). Der Iffigensee wurde 1935 grösser kartiert als 1914 (vgl. Abbildung 50 und Abbildung 51).

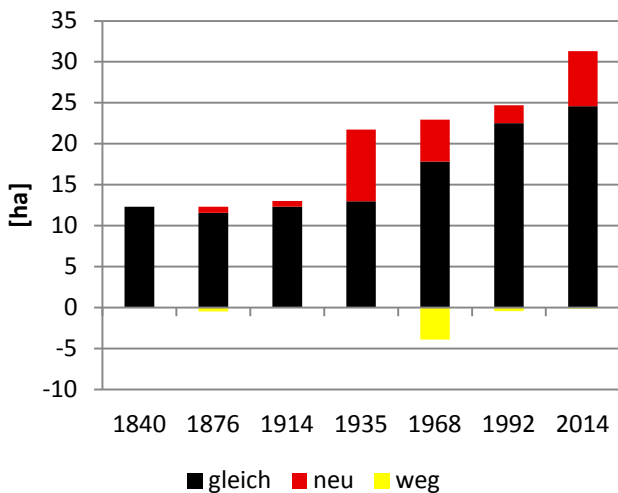


Abbildung 45: Fläche der stehenden Gewässer 1840 – 2014

Quelle: Eigene Grafik

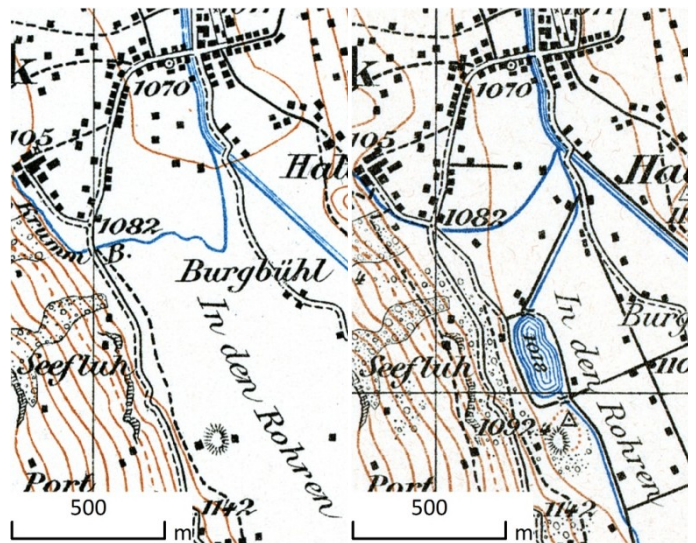


Abbildung 46: Gebiet In den Rohren im Jahr 1914

Quelle: Swisstopo

Abbildung 47: Gebiet In den Rohren mit Lenkersee im Jahr 1935

Quelle: Swisstopo

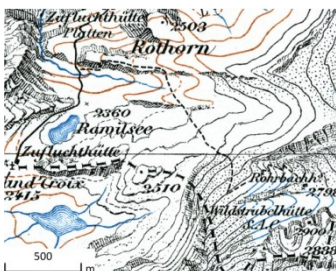


Abbildung 48: Rawilsee im Jahr 1914

Quelle: Swisstopo

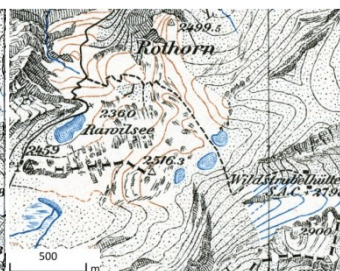


Abbildung 49: Rawilsee und Rawilseeleni im Jahr 1935

Quelle: Swisstopo

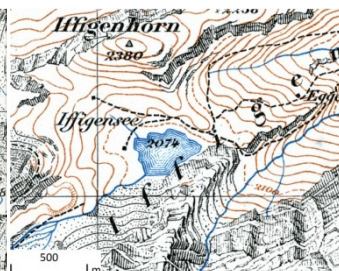


Abbildung 50: Iffigensee im Jahr 1914

Quelle: Swisstopo



Abbildung 51: Iffigensee im Jahr 1935

Quelle: Swisstopo

Zwischen 1935 und 1968 nahm die Fläche der stehenden Gewässer insgesamt leicht zu. Deren Lage veränderte sich indes relativ stark. So wurden 1968 diverse Seen kleiner oder überhaupt nicht mehr kartiert. So wurden beispielsweise der Rawilsee und der Lenkersee kleiner kartiert. Im Gegenzug wurden 1968 neue Seen kartiert und bestehende Seen grösser kartiert. So wurde das 3.2 Hektaren grosse Ränzligletscherseeli neu eingezeichnet und das Flueseeli wurde grösser kartiert (vgl. Abbildung 52 und Abbildung 53). Daneben wurden auch zahlreiche kleine Seen neu kartiert (vgl. Abbildung 54 und Abbildung 55).

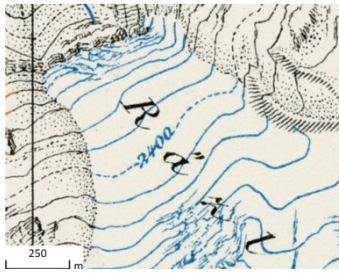


Abbildung 52: Rätzligletscher im Jahr 1935
Quelle: Swisstopo

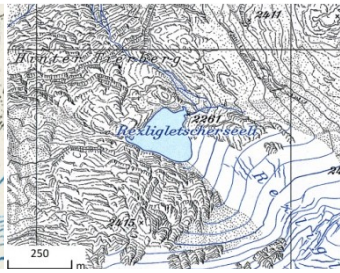


Abbildung 53: Rätzligletschersee im Jahr 1968
Quelle: Swisstopo

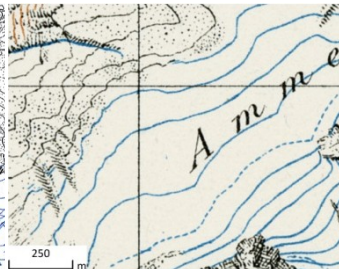


Abbildung 54: Ammertengletscher im Jahr 1935
Quelle: Swisstopo

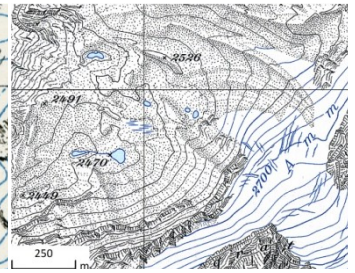


Abbildung 55: Kleine Seen beim Ammertengletscher im Jahr 1968
Quelle: Swisstopo

Zwischen 1968 und 1992 nahm die Fläche der Seen leicht zu. Dies liegt vorwiegend an der Vergrößerung des Lenkerseelis und eines kleinen Sees in der Nähe des Ammertengletschers um je ca. 0.7 Hektaren. Daneben wurden auch zahlreiche kleine Seen neu kartiert. Zwischen 1992 und 2014 nahm die Fläche der stehenden Gewässer um 6.6 Hektaren von 24.7 auf 31.3 Hektaren zu. Dazu trug die Entstehung von kleinen Seen am Rande des Glacier de la Plaine Morte wesentlich bei (vgl. Abbildung 56 und Abbildung 57). Der Rawilsee wurde wiederum grösser kartiert.

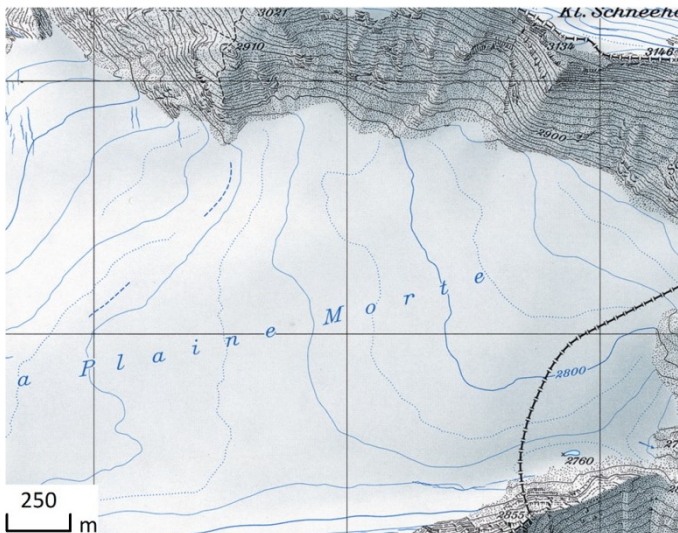


Abbildung 56: Glacier de la Plaine Morte im Jahr 1992
Quelle: Swisstopo

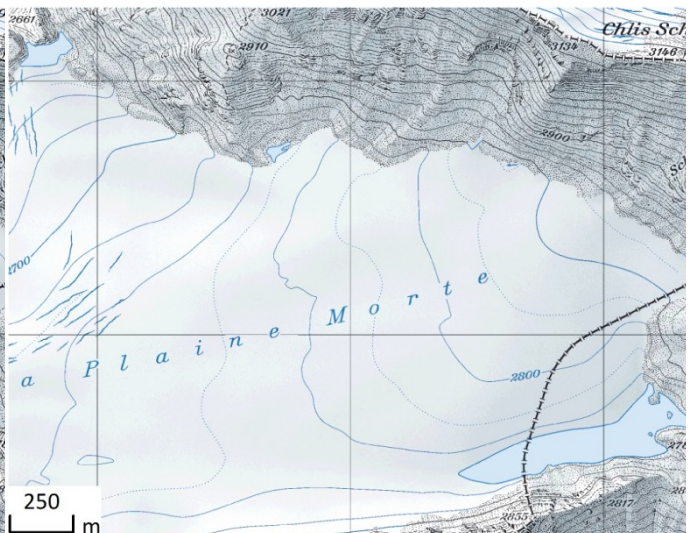


Abbildung 57: Glacier de la Plaine Morte mit Seen am Gletscherrand im Jahr 2010
Quelle: Swisstopo

Gestein

Die mit Gestein bedeckte Fläche hat im betrachteten Zeitraum von 2026 Hektaren (16.5% der Gemeindefläche) auf 3303 Hektaren (26.8% der Gemeindefläche) zugenommen (vgl. Abbildung 58). Sie nahm zwischen 1840 und 1968 zu und blieb danach annähernd konstant. Starke Veränderungen wurden beim Übergang von den Messtischblättern der Dufourkarte zur Siegfriedkarte und von dieser zur Landeskarte festgestellt. Dabei nahm jeweils die gesamte von Gestein bedeckte Fläche zu und die Lage des kartierten Gesteins veränderte sich etwas. Innerhalb der drei betrachteten Siegfriedkarten (1876, 1914, 1935) ist ebenfalls eine Zunahme der Gesteinsfläche feststellbar. Diese betrug zwischen 1876 und 1914 5.0 Hektaren pro Jahr und zwischen 1914 und 1935 7.3 Hektaren pro Jahr. Die neu kartierten Gesteinsflächen liegen im hochalpinen Gebiet am südlichen Rand der Gemeinde Lenk und schliessen an bereits bestehende Gesteinsgebiete an. Es handelt sich vorwiegend um Lockergestein. Die grössten neu kartierten Gesteinsflächen befinden sich im Gebiet Laufboden und im hintersten Teil des Iffigintales (Abbildung 59 - Abbildung 64).

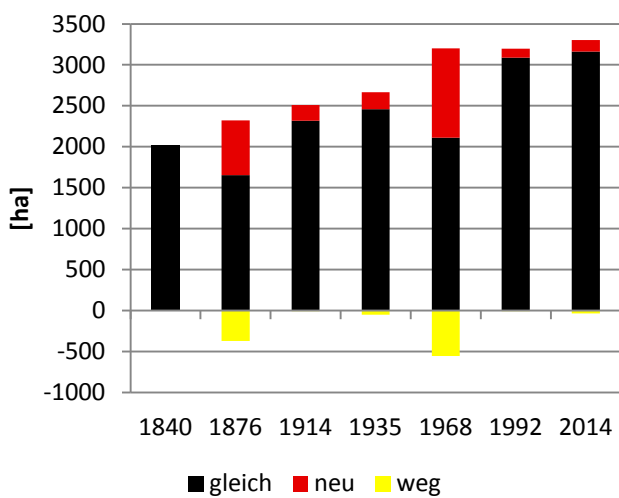


Abbildung 58: Veränderung der Fläche des Gesteins, 1840 – 2014
 Quelle: Eigene Grafik



Abbildung 59: Gebiet Laufboden im Jahr 1878

Quelle: Swisstopo

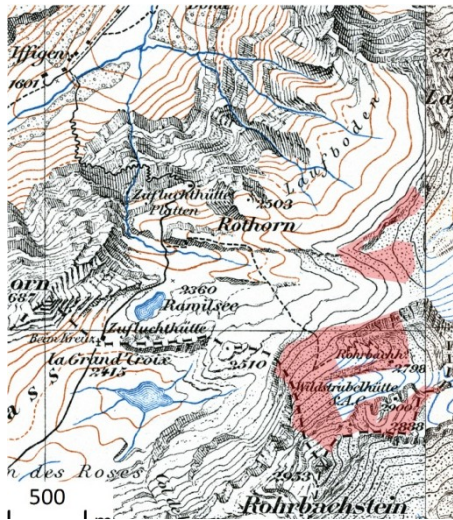


Abbildung 60: Gebiet Laufboden im Jahr 1914. Neu kartierte mit Gestein bedeckte Gebiete sind rot hinterlegt

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung der Siegfriedkarte von 1914 (Swisstopo)

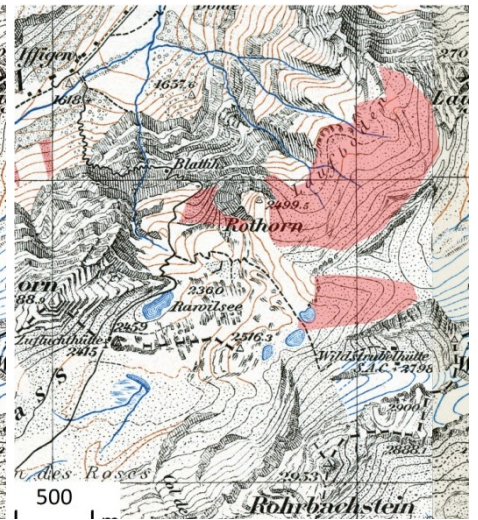


Abbildung 61: Gebiet Laufboden im Jahr 1935. Neu kartierte mit Gestein bedeckte Gebiete sind rot hinterlegt

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung der Siegfriedkarte von 1935 (Swisstopo)



Abbildung 62: Oberster Teil des Iffigentalen im Jahr 1878

Quelle: Swisstopo

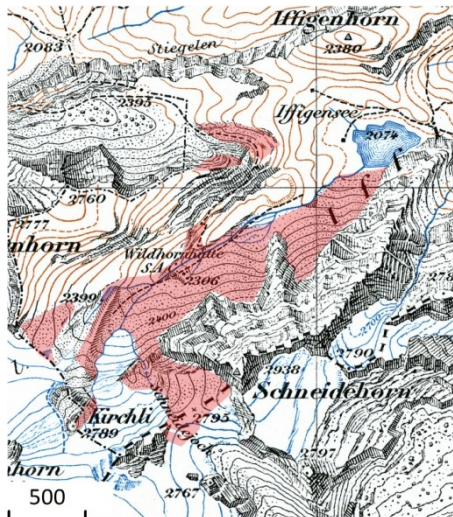


Abbildung 63: Oberster Teil des Iffigentalen im Jahr 1914. Neu kartierte mit Gestein bedeckte Gebiete sind rot hinterlegt

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung der Siegfriedkarte von 1914 (Swisstopo)



Abbildung 64: Oberster Teil des Iffigentalen im Jahr 1935. Neu kartierte mit Gestein bedeckte Gebiete sind rot hinterlegt

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung der Siegfriedkarte von 1935 (Swisstopo)

Gletscher

Die Fläche der Gletscher nahm im betrachteten Zeitraum von 1798 Hektaren (14.6 % der Gemeindefläche) auf 956 Hektaren (7.8 % der Gemeindefläche) ab (vgl. Abbildung 65). In der gesamten untersuchten Zeitperiode ist eine Abnahme der Gletscherfläche zu verzeichnen (vgl. Abbildung 66). Diese ist wiederum beim Übergang unterschiedlicher Kartenwerke besonders gross. Betrachtet man nur Veränderungen innerhalb derselben Kartenwerke, so ist die Abnahme zwischen 1992 und 2014 mit insgesamt -137 Hektaren respektive -6.2 Hektaren pro Jahr besonders gross. Die verschwundenen Gletscherflächen liegen am Rande der Gletscher (vgl. Abbildung 67 - Abbildung 69). Die Abnahme ist jeweils an den tiefer gelegenen Gletscherrändern stärker. 95.4% der 1992 letztmalig kartierten Gletscherfläche ist im Jahr 2014 als Gestein kartiert.

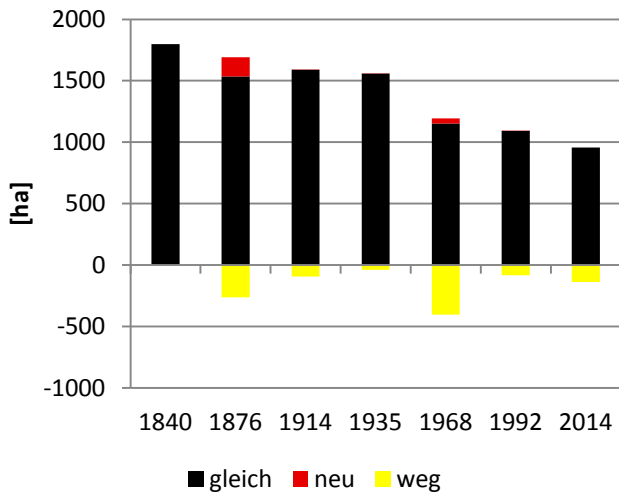


Abbildung 65: Gletscherfläche, 1840 – 2014

Quelle: Eigene Grafik

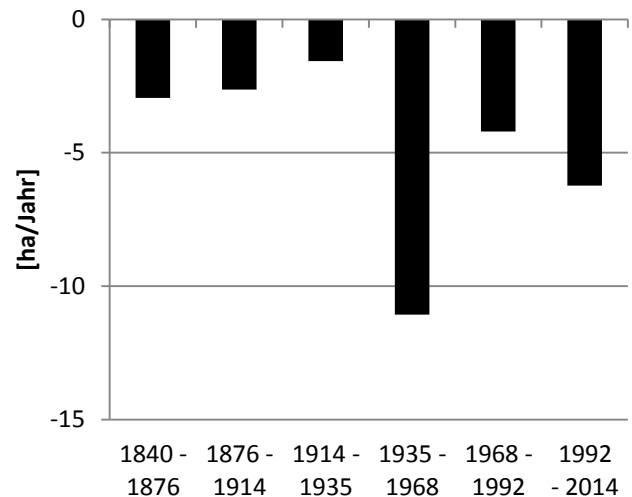


Abbildung 66: Jährliche Veränderung der Gletscherfläche, 1840 – 2014

Quelle: Eigene Grafik



Abbildung 67: Glacier de la Plaine Morte, Rätzligletscher, Wildstrubelgletscher und Ammertengletscher im Jahr 1935

Quelle: Swisstopo

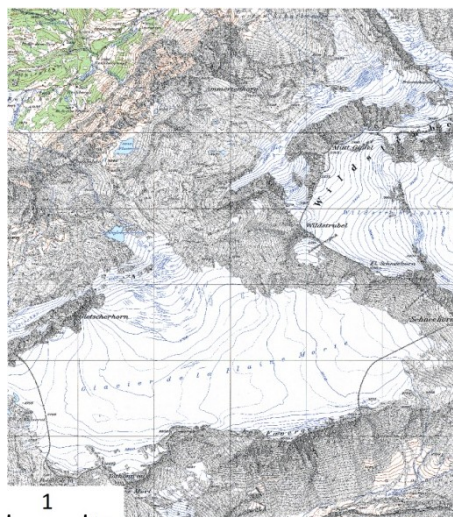


Abbildung 68: Glacier de la Plaine Morte, Rätzligletscher, Wildstrubelgletscher und Ammertengletscher im Jahr 1968

Quelle: Swisstopo

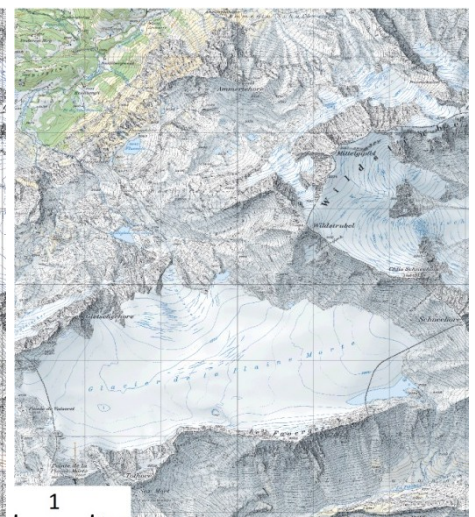


Abbildung 69: Glacier de la Plaine Morte, Rätzligletscher, Wildstrubelgletscher und Ammertengletscher im Jahr 2010

Quelle: Swisstopo

Linienelemente

Fliessgewässer

Die Länge der kartierten Fliessgewässer hat im betrachteten Zeitraum zugenommen. Sie veränderte sich insbesondere beim Übergang verschiedener Kartenwerke stark (vgl. Abbildung 70). So war die Zunahme beim Übergang der Messtischblätter der Dufourkarte (1840) zur Erstausgabe der Siegfriedkarte (1876) und beim Übergang von der Letztausgabe der Siegfriedkarte (1935) zur Erstausgabe der Landeskarte (1968) besonders gross. Dabei hat sich jeweils auch die Lage der Fliessgewässer relativ stark verändert. Zwischen 1840 und 1876 veränderte sich neben der Lage diverser kleiner Seitenbäche auch der Lauf der Simme zwischen dem Dorf Lenk und Oberried (vgl. Abbildung 71 und Abbildung 72). Die unteren Abschnitte einiger Seitenbäche im Gebiet Oberried - so zum Beispiel des Sumpfbaches - fehlen auf der Landeskarte von 1968. Im Jahr 2014 erschienen viele dieser fehlenden Teilstücke von Bächen wieder auf der Karte (vgl. Abbildung 73 und Abbildung 74).

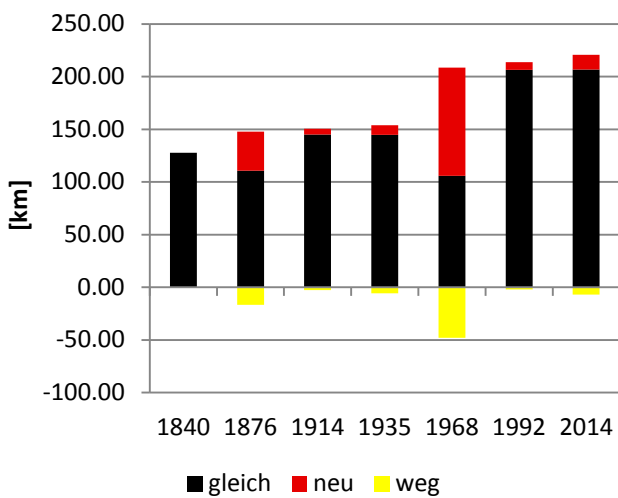


Abbildung 70: Länge der Fliessgewässer, 1840 – 2014
Quelle: Eigene Grafik

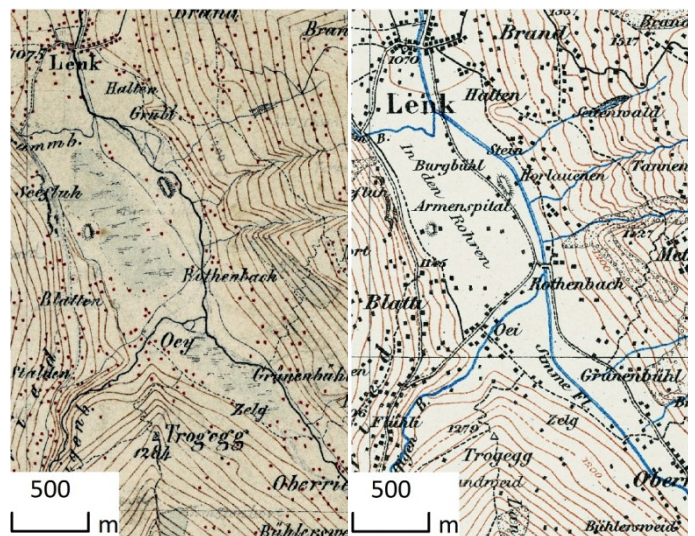


Abbildung 71: Simme im Talboden im Jahr 1840
Quelle: Swisstopo

Abbildung 72: Simme im Talboden im Jahr 1876
Quelle: Swisstopo

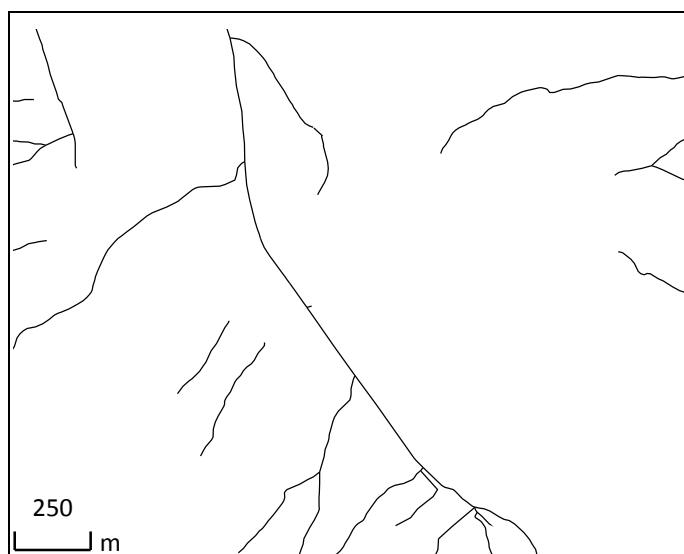


Abbildung 73: Simme mit Seitenbächen im Gebiet Nüwfeld-Oberried im Jahr 1968
Quelle: Eigene Grafik

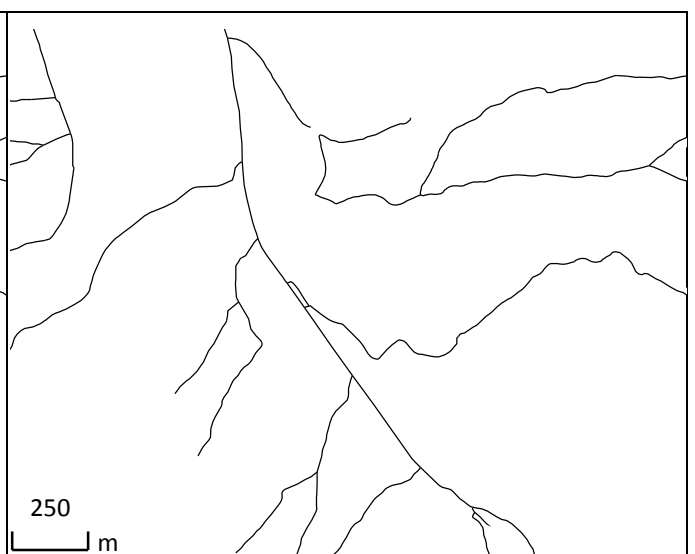


Abbildung 74: Simme mit Seitenbächen im Gebiet Nüwfeld-Oberried im Jahr 2014
Quelle: Eigene Grafik

Wege und Strassen

Die Länge aller Wege und Strassen nahm zwischen 1840 und 2014 von 101 Kilometer auf 440 Kilometer zu. Die Zunahme war beim Übergang der Letztausgabe der Siegfriedkarte (1935) zur Erstausgabe der Landeskarte (1968) mit Abstand am grössten (vgl. Abbildung 75). In dieser Zeitperiode hat die Länge der Wege um 151 Kilometer, die Länge der Nebenstrassen um 72 Kilometer und diejenige der Hauptstrassen um 6 Kilometer zugenommen. Innerhalb derselben Kartenwerke wurden die grössten Unterschiede im Zeitraum von 1968 bis 2014 festgestellt. Zwischen 1968 und 1992 hat die Gesamtlänge aller Strassen und Wege lediglich um 3.8 Kilometer zugenommen. Dabei hat sich aber die Lage der Strassen und Wege, sowie die Anteile der Wege, Neben- und Hauptstrassen am gesamten Strassennetz, stark verändert. Im Jahr 1968 waren 305 Kilometer Wege kartiert. 1992 waren nur noch 123 km der Wege am selben Ort vorhanden. 65 Kilometer der Wege wurden zu Nebenstrassen ausgebaut. 116 Kilometer der Wege verschwanden. Dafür entstanden 54 Kilometer Wege und 73 Kilometer Nebenstrassen neu an einem anderen Ort. Im Jahr 1968 machten Wege 74.7 %, Nebenstrassen 22.7 % und Hauptstrassen 2.5 % des gesamten Wegnetzes aus. Die Anteile der Neben- und Hauptstrassen nahmen bis ins Jahr 1992 auf 51.5 % respektive 4.2% zu, während der Anteil der Wege auf 44.2% sank. Zu den zu Nebenstrassen ausgebauten Wegen zählen zahlreiche kürzere Wegstücke. Diese zweigen meist entweder von bestehenden Nebenstrassen ab, oder sie werden durch neugebaute Strassenstücke zu durchgehenden Strassen verbunden. Diese ersetzen die zuvor vorhandenen, steileren Fusswege (vgl. Abbildung 76 und Abbildung 77). Zu den zu Hauptstrassen ausgebauten früheren Nebenstrassen gehört die Strasse ins Pöschchenried (unterer Teil des Iffigental) sowie der untere Teil der Strasse im Walleggtal.

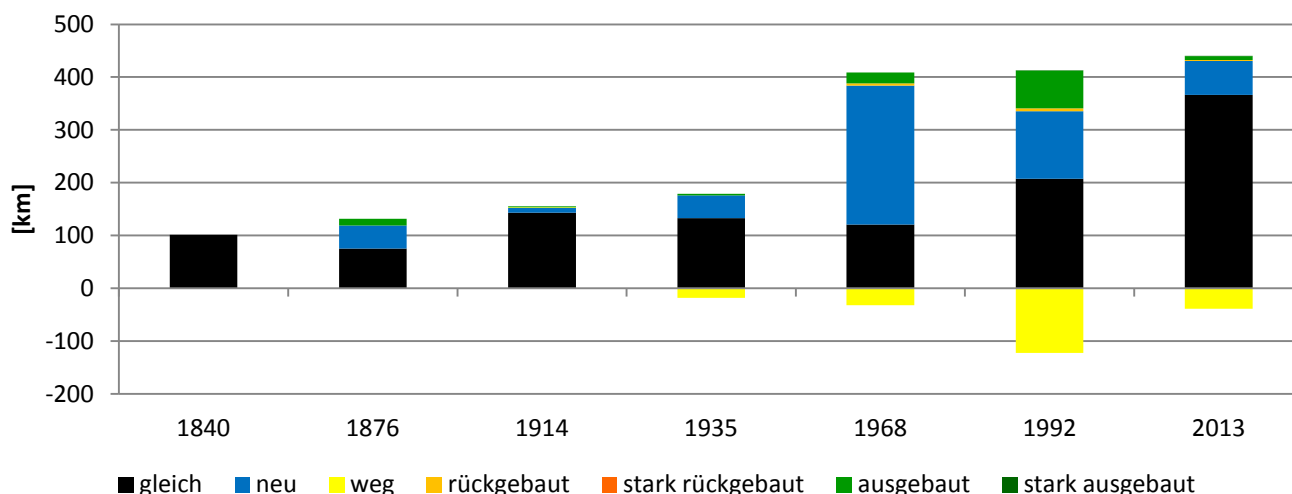


Abbildung 75: Länge der Wege und Strassen, 1840 – 2013

Quelle: Eigene Grafik

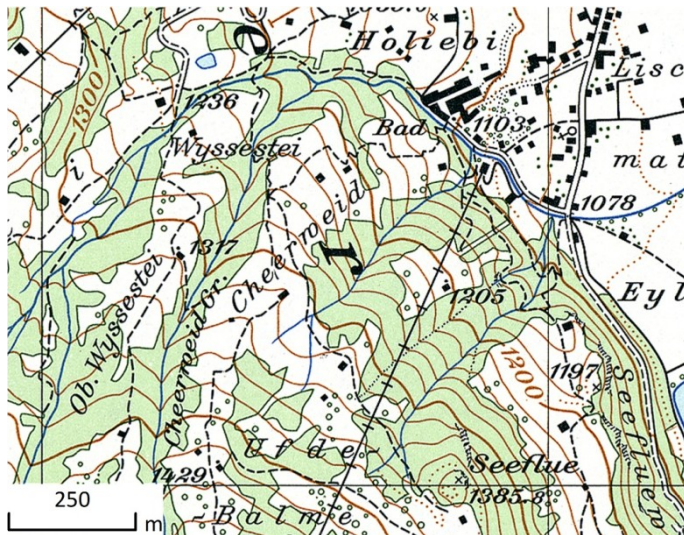


Abbildung 76: steile Fusswege im Gebiet Cheerweid im Jahr 1968
Quelle: Swisstopo

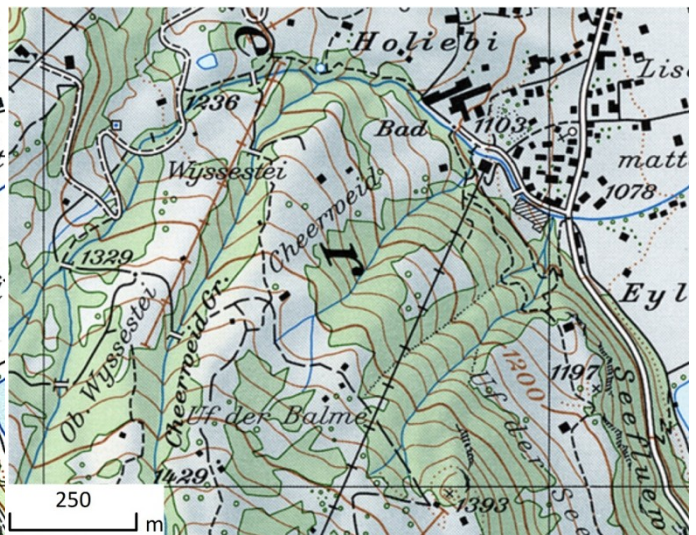


Abbildung 77: Fahrwege im Gebiet Cheerweid im Jahr 1992
Quelle: Swisstopo

Die Gesamtlänge aller Strassen und Wege hat zwischen 1992 und 2013 um 27.5 Kilometer zugenommen. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Zunahme von 1.2 Kilometern, respektive + 0.3 %. Dabei wurden 0.9 Kilometer neue Hauptstrassen, 38.1 Kilometer neue Nebenstrassen und 25.3 Kilometer neue Wege gebaut. Gleichzeitig verschwanden 35.3 Kilometer der 1992 kartierten Wege. Durch den Bau neuer Nebenstrassen entstanden durchgängige Nebenstrassen auf den Betelberg. Daneben wurden zahlreiche kürzere Stücke von Nebenstrassen erstellt. Diese zweigen oft von bestehenden Nebenstrassen ab und enden häufig bei Gebäuden (Abbildung 78).

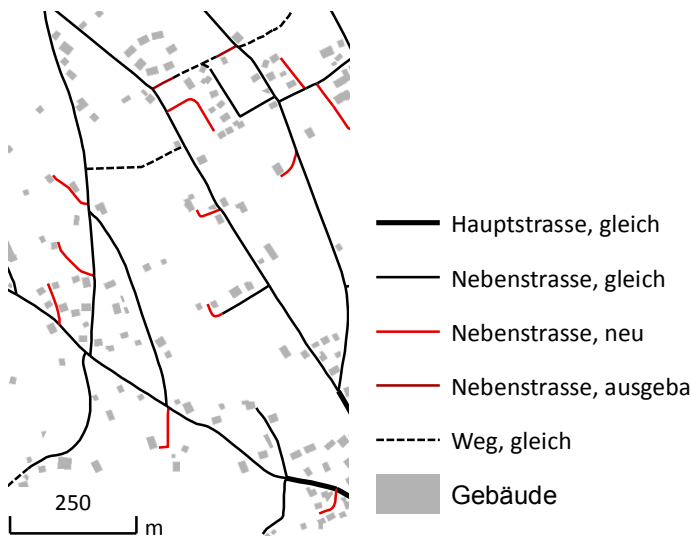


Abbildung 78: Wegnetz 2013 in den Ägerten
Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung des topografischen Landschaftsmodells swissTLM3D (Swisstopo, 2014)

Eisenbahnen

Zwischen 1878 und 1914 wurde ein 4.3 Kilometer langes Stück Eisenbahn in der Gemeinde Lenk gebaut (vgl. Abbildung 80 und Abbildung 81). Die Länge der Eisenbahnen an der Lenk hat sich seither nicht verändert (vgl. Abbildung 79).

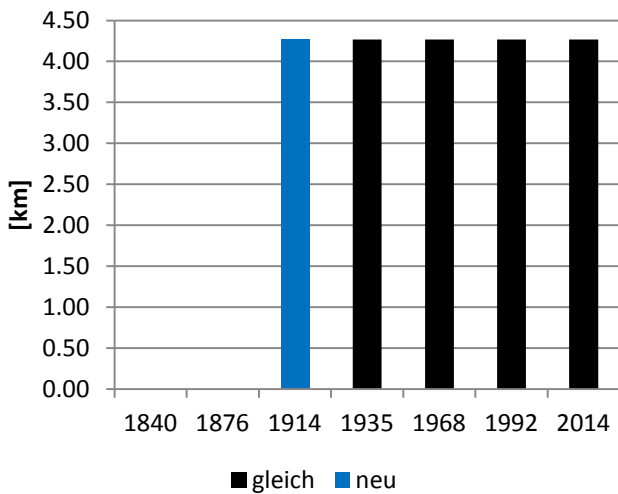


Abbildung 79: Länge der Eisenbahnlängen, 1840 – 2014

Quelle: Eigene Grafik

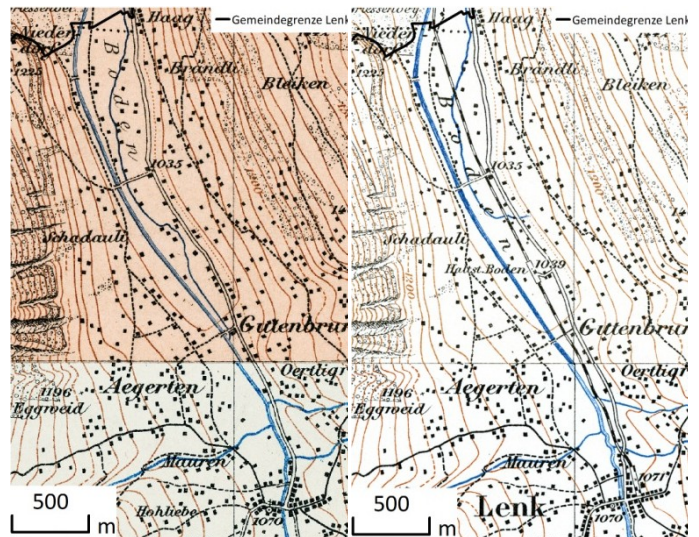


Abbildung 80: Gebiet Boden im Jahr 1876

Quelle: Swisstopo

Abbildung 81: Gebiet Boden im Jahr 1914 mit Eisenbahnlinie

Quelle: Swisstopo

Bergbahnen

Auf der Landeskarte von 1968 wurden erstmals 9 Kilometer Bergbahnen kartiert. Die Länge aller Lenker Bergbahnen stieg bis ins Jahr 1992 auf 18.4 Kilometer an. Zwischen 1992 und 2014 wurden einerseits 8 Kilometer neue Bergbahnen kartiert, andererseits 4.5 Kilometer der im Jahr 1992 kartierten Bergbahnen nicht mehr eingezeichnet (vgl. Abbildung 82).

Zwischen 1935 und 1968 wurde auf dem Betelberg eine 3.5 Kilometer lange Bergbahn von der Lenk über Stoss auf das Leiterli, sowie eine 3.2 Kilometer lange Bergbahn von den Ägerten über Wallegg auf die Mülkerblatten sowie ein 0.5 Kilometer langer Zubringerlift erstellt. Ausserdem wurde eine 1.7 Kilometer lange Bergbahn vom Bühlberg auf den Hahnenmoospass gebaut (vgl. Abbildung 83).

Zwischen 1968 und 1992 nahmen die Bergbahnen um 9.4 Kilometer zu. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Zunahme von 394 Metern, respektive +4.39 Prozent. Im Gebiet Metsch-Metschstand-Metschhorn wurden fünf neue Bergbahnen mit einer Gesamtlänge von 4.6 Kilometern gebaut. Auf dem Betelberg wurden zwei neue Bergbahnen mit einer Gesamtlänge von 1.6 Kilometern gebaut. Des weiteren wurden eine Bergbahn von der Seefluch nach Stoss (1.0 km), eine im Gebiet Wyssestei (0.6 km), eine beim Hahnenmoospass (0.6 km) und zwei auf dem südlichen Teil des Glacier de la Plaine Morte (total 1.1 km) gebaut (vgl. Abbildung 84).

Zwischen 1992 und 2014 nahm die Länge der Bergbahnen um 3.5 Kilometer zu. Eine 2.2 Kilometer lange Bergbahn führt von der Iffigenalp zu den Rawilseeleni. Von dort aus führt eine 1.4 Kilometer lange Bergbahn auf das Wisshore. Im Gebiet Metsch wurden zwei neue ca. 1.5km lange Bahnen gebaut. Eine führt von Metschmaad nach Metschstand, die andere von der Metsch auf den Metschberg. Auf dem Betelberg wurde eine Bahn verkürzt – sie beginnt nun bei Erb und führt nach Stoss. Zwei kurze Bahnen gehen von Oberried aus. Eine führt auf die Büelersweid, die andere ins Gebiet „In de Brenden“. Neu nicht mehr vorhanden sind drei Bergbahnen im Gebiet Metsch, eine Bergbahn im Süden des Glacier de la Plaine Morte, sowie eine Bergbahn im Gebiet Wyssestei (vgl. Abbildung 85).

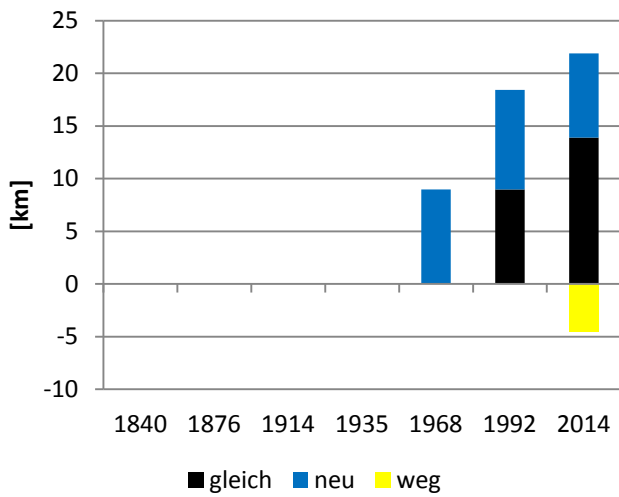


Abbildung 82: Länge der Bergbahnen, 1840 – 2014

Quelle: Eigene Grafik

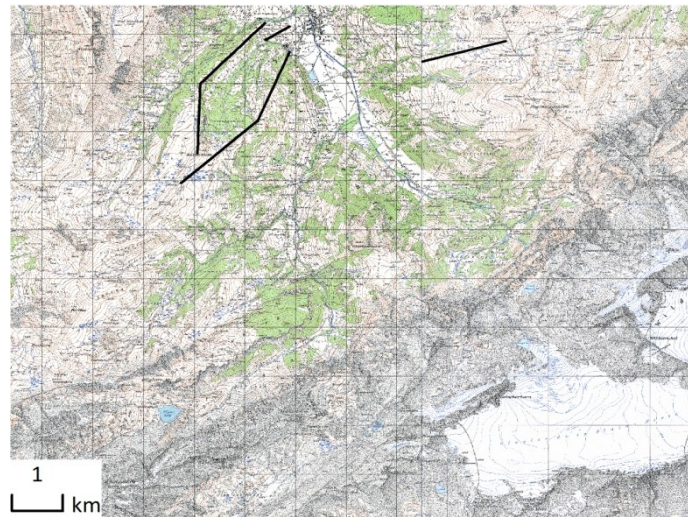


Abbildung 83: Bergbahnen im Jahr 1968

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung der Landeskarte 1:25'000 von 1968 (Swisstopo)

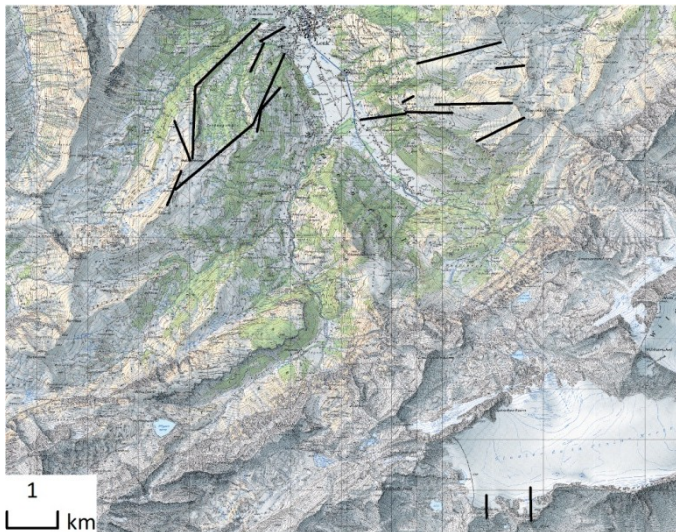


Abbildung 84: Bergbahnen im Jahr 1992

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung der Landeskarte 1:25'000 von 1992 (Swisstopo)

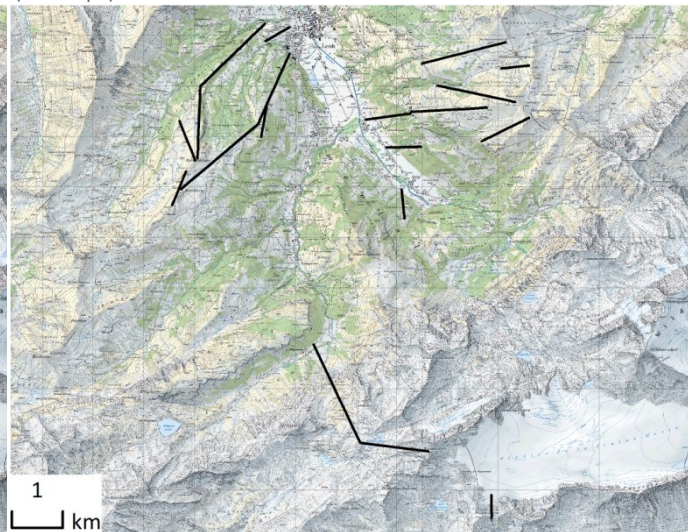


Abbildung 85: Bergbahnen im Jahr 2014

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung der Landeskarte 1:25'000 von 2010 (Swisstopo)

Zäune

Betrachtet man die historischen Fotografien aus dem Zeitraum 1850 bis 1940, so fallen die auch aus der Distanz gut sichtbaren Holzzäune auf, die sich als helle Linien durch die Landschaft ziehen (vgl. Abbildung 88). Auf aktuellen Fotografien sind hingegen praktisch keine Zäune mehr sichtbar (vgl. Abbildung 89). Die Länge der sichtbaren Zäune pro Fläche variiert zwischen den verschiedenen Untersuchungsgebieten stark. Die auf Fotografien sichtbare Zaunlänge pro Fläche ist im Zeitraum von 1850 bis 1950 klar grösser als im Zeitraum von 1950 bis heute (vgl. Abbildung 86). So war die digitalisierte Zaunlänge seit 1950 nie länger als 10 Meter pro Hektare.

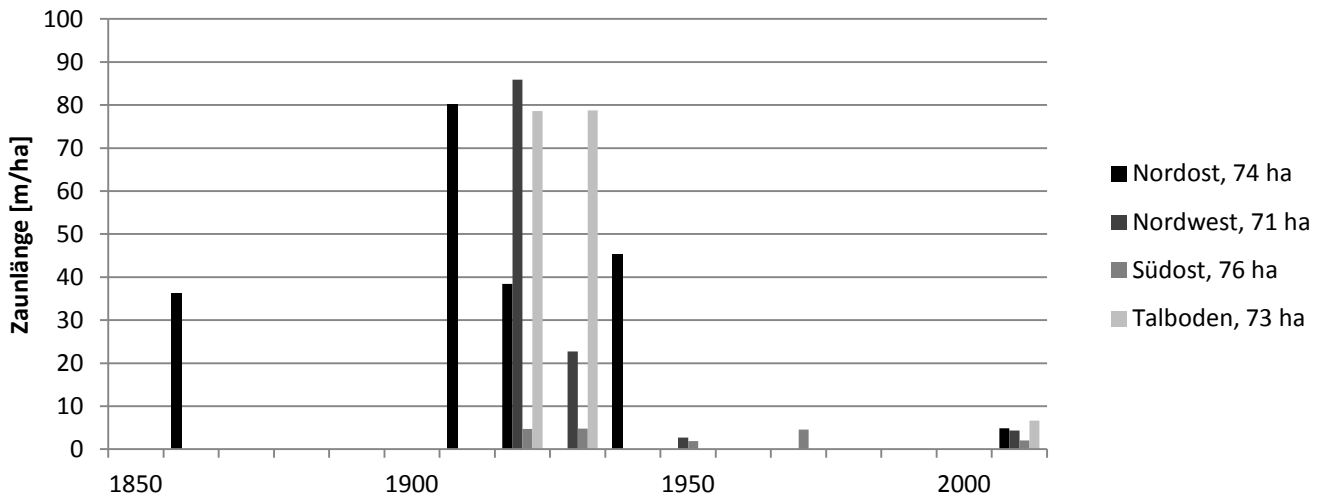


Abbildung 86: Länge der Zäune pro Hektare, digitalisiert aus Fotografien der Jahre 1860, 1910 – 1950, 1970 und 2014

Quelle: Eigene Grafik

Die Art der Zäune ist aus der Distanz meist nicht erkennbar. Auf einigen Fotografien vom Beginn des 20. Jahrhunderts sind jedoch Zäune von nahe abgebildet. Es sind unterschiedlichste Zauntypen erkennbar (vgl. Abbildung 87).



Abbildung 87: Zauntypen auf Fotografien zu Beginn des 20. Jahrhunderts

Quellen: Ausschnitte folgender Fotografien aus der Privatsammlung von Albert Sommer: Gutenbrunnen-Brand um 1910, Pöschneried vom Lehn aus um 1920, Erb-Stoss um 1910, Dorf im Winter um 1920



Abbildung 88: Dorf und Aussicht in Richtung Nordosten im Jahr 1855 mit gut sichtbaren Zäunen

Quelle: Durheim, Charles (1855): Lenk. Burgerbibliothek Bern, Referenzcode FP.F.101. katalog.burgerbib.ch (10.02.2015)



Abbildung 89: Dorf mit Aussicht in Richtung Nordosten im Jahr 2014

Quelle: Eigene Fotografie, 18.10.2014

Punktelemente

Einzelbäume und Sträucher und Obstbaumsignaturen

Aus Fotografien der Jahre 1910 bis 1930, sowie aus Luftbildern der Jahre 1940, 1980, 1992 und 2013 wurden Einzelbäume und -sträucher auf Wiesen und Weiden digitalisiert. Zusätzlich wurden die Obstgartensignaturen der Landeskarten und des Topografischen Landschaftsmodelles separat ausgewertet.

Die Anzahl Einzelbäume und Sträucher bewegt sich im betrachteten Zeitraum immer zwischen 0 und 400 pro Quadratkilometer. Es sind sehr grosse Unterschiede zwischen den Untersuchungsflächen feststellbar. Zwischen 1910 und 1920 nahm die Anzahl Einzelbäume und -sträucher auf beiden untersuchten Flächen ab. Die Dichte der aus Luftbildern digitalisierten Einzelbäume und -sträucher hat sich zwischen 1940 und 1980 auf den verschiedenen Untersuchungsflächen unterschiedlich entwickelt. Während bei der Untersuchungsfläche Südost eine Zunahme festgestellt wurde, nahm die Dichte auf den Untersuchungsflächen Nordost und Nordwest ab. Zwischen 1980 und 2010 hat sich die Dichte der Einzelbäume auf den meisten Untersuchungsflächen bis 1990 leicht zu- und danach wiederum abgenommen (vgl. Abbildung 90).

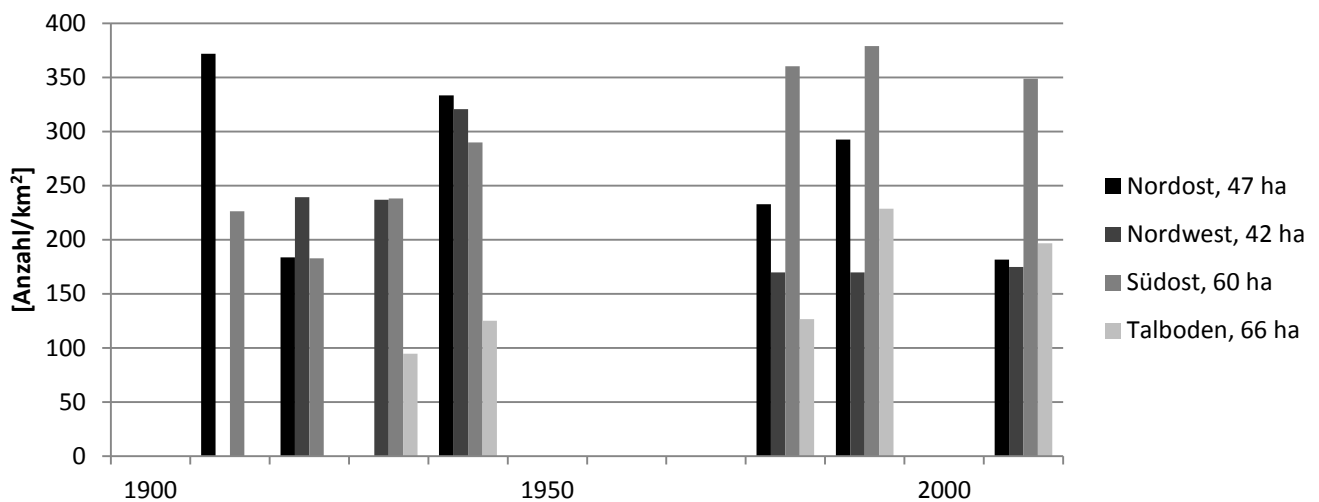


Abbildung 90: Dichte der Einzelbäume und -sträucher. Die Einzelbäume und -sträucher wurden aus Fotografien der Jahre 1910, 1920 und 1930, sowie aus den Luftbildern der Jahre 1940, 1980, 1992 und 2013 digitalisiert

Quelle: Eigene Grafik

Bei der Erstausgabe der Landeskarte des Jahres 1968 waren 553 Obstbaumsignaturen verzeichnet. Deren Anzahl sank bis ins Jahr 1992 auf 468 Signaturen. Im Jahr 2014 war keine einzige Obstbaumsignatur mehr zu finden (vgl. Abbildung 91).

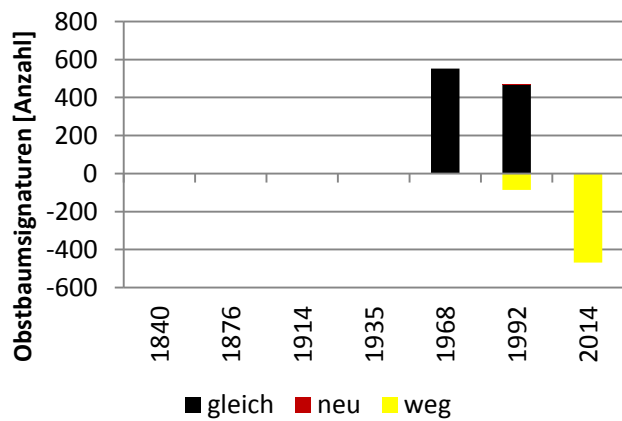


Abbildung 91: Anzahl Obstbaumsignaturen, 1968 – 2014

Quelle: Eigene Grafik

Leitungsmasten

Die Dichte der Leitungsmasten variierte im betrachteten Zeitraum stark. Die Fotografien der Untersuchungsgebiete Nordost und Südost aus den Jahren 1855 und 1910 respektive 1910 zeigen keine Leitungsmasten. Die ersten Leitungsmasten in den vier Untersuchungsgebieten Nordost, Nordwest, Südost und Talboden wurden auf den Fotografien von 1920 festgestellt. Die Dichte der Leitungsmasten war im Zeitraum von 1920 bis 1940 am grössten (vgl. Abbildung 92).

Die Dichte der Leitungsmasten entwickelte sich auf den unterschiedlichen Untersuchungsflächen unterschiedlich. Im Zeitraum vor 1920 wurden auf keiner der Fotografien der vier Untersuchungsgebiete Nordost, Nordwest, Südost und Talboden Leitungsmasten identifiziert. Auf den Untersuchungsgebieten Nordwest und Talboden wurde eine seit 1920 abnehmende Anzahl Leitungsmasten festgestellt. Auf dem Untersuchungsgebiet Nordost wurden im Jahr 1940 deutlich mehr Leitungsmasten gezählt als im Jahr 1920; bis ins Jahr 2014 nahm deren Anzahl wieder ab. Die Fotografien des Untersuchungsgebietes Nordost der Jahre 1910, 1920, 1940 und 2014 sind auf den Abbildungen 93 – 96 dargestellt. Auf dem Untersuchungsgebiet Südost wurden nur wenige Leitungsmasten gefunden. So waren auf den Fotografien der Jahre 1910, 1920, 1930 und 1970 dieses Untersuchungsgebietes keine Leitungsmasten erkennbar. Auf den Fotografien der Jahre 1950 und 2013 waren 2, respektive 1 Leitungsmast erkennbar.

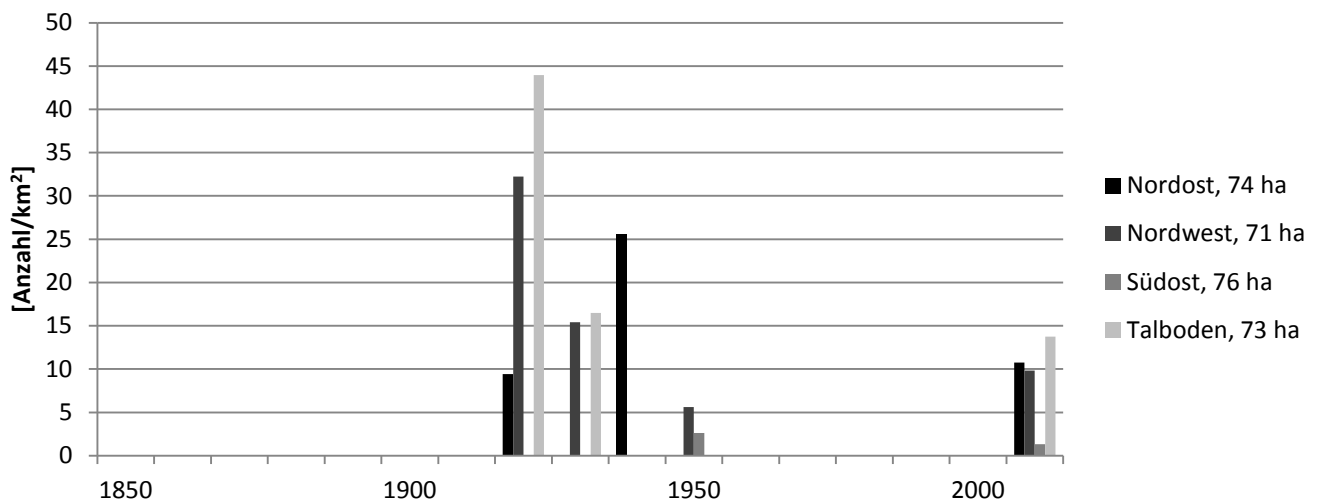


Abbildung 92: Dichte der Leitungsmasten. Die Leitungsmasten wurden aus Fotografien der Jahre 1860, 1910-1950, 1970 und 2014 digitalisiert.

Quelle: Eigene Grafik



Abbildung 93: Untersuchungsgebiet Nordost ohne Leitungsmasten im Jahr 1910

Quelle der Fotografie: Privatsammlung Albert Sommer: Gutenbrunnen-Gibel um 1910



Abbildung 94: Untersuchungsgebiet Nordost mit Leitungsmasten (rote Kreise) im Jahr 1920

Quelle der Fotografie: Privatsammlung Albert Sommer: Dorf von der Kehrweide aus um 1920



Abbildung 95: Untersuchungsgebiet Nordost mit Leitungsmasten (rote Kreise) im Jahr 1940

Quelle der Fotografie: Privatsammlung Albert Sommer: Dorf mit Gutenbrunnen um 1940

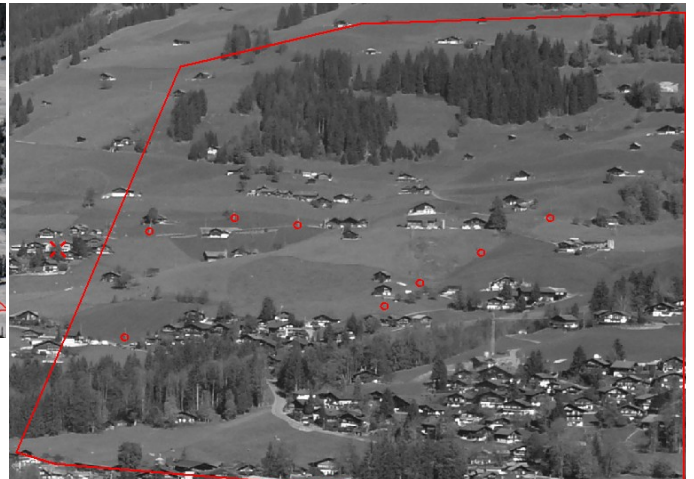


Abbildung 96: Untersuchungsgebiet Nordost mit Leitungsmasten (rote Kreise) im Jahr 2014

Quelle der Fotografie: Eigene Aufnahme, 18.10.2014

b) Potentielle Antriebskräfte

Landwirtschaft

1840-1900 Aufzucht von Zuchtvieh

Durch die Modernisierung der Landwirtschaft werden im Mittelland mehr Kühe gehalten. In Dorfkäsereien im Mittelland wird eigener Käse produziert (Pfister 1995). Der Alpkäse des Obersimmentales kann mit diesem billigen Käse nicht konkurrenzieren. In der Folge konzentriert sich die Landwirtschaft im Obersimmental stärker auf die Aufzucht von Zuchtvieh (Simmentaler Fleckvieh, vgl. Abbildung 97 und Abbildung 98). Dieses wird vorwiegend ins Mittelland und nach Süddeutschland exportiert (Imobersteg 1919).



Abbildung 97: Simmentaler Fleckvieh, 1900-1925

Quelle: Zeller, Arthur (1900-1925): Kuh von Gottfried Rieder von der Lenk vor Gartenzaun. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Zeller 768. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)

Abbildung 98: Simmentaler Fleckvieh, 1900-1925

Quelle: Zeller, Arthur (um 1925): Kuh von Hans Christeler von Lenk. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Zeller 991. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)

1750 - ~1880 Kartoffeläcker im Talboden des Berner Oberlandes
mehr Ziegen

Um die steigende Bevölkerung zu ernähren, werden einige Wiesen im Talboden des Berner Oberlandes in Kartoffeläcker umgewandelt. Es werden vermehrt Ziegen gehalten, da sich diese auch mit Futter schlechterer Qualität füttern lassen (Pfister 1995).

1845 Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel

Die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel erreicht das Simmental im Jahr 1845. Fast die ganze Ernte wird zerstört. Die Kartoffel wird daraufhin viel weniger angebaut, obwohl ein Fungizid zur Bekämpfung der Krankheit gefunden wird (Gempeler-Schletti 1904).

1750 - ~1880 alte Getreidesorten und Faserpflanzen verschwinden

Einige alte Getreidesorten wie Emmer und Einkorn verschwinden im Kanton Bern. Die Faserpflanzen Hanf und Flachs werden nicht mehr angebaut, da Baumwolle und Jute importiert werden (Pfister 1995).

1750 - ~1880 Modernisierungsversuche

Die ökonomische Gesellschaft Bern versucht die Berglandwirtschaft zu modernisieren. Die Entwässerung von Sumpfgebieten, die Aufteilung der Allmende und eine verbesserte Düngung der Wiesen wird vorgeschlagen (Studer 1947).

1885 - ?	sinkende Preise für exportiertes Zuchtvieh	Die ökonomische Situation und die ausländische Konkurrenz führen im Kanton Bern zu sinkenden Preisen für exportiertes Zuchtvieh. Einige Bauern können die steigenden Zinsen für ihr geliehenes Geld nicht mehr bezahlen (Pfister 1995).
1850-1900	Meliorationen	Kulturland auf den Alpen und im Talboden wird verbessert. Alphütten werden gebaut (Müller 1937).
1860-1914	zunehmender Einsatz von Kunstdünger	Zwischen 1860 und 1880 wird in der Schweiz Superphosphat hergestellt. Dieses wird 1880 durch Thomasmehl, ein phosphatreiches Nebenprodukt der Stahlherstellung, ersetzt. Kalium wird aus Deutschland importiert. Der Import von Kunstdünger nimmt von 1880 bis zum ersten Weltkrieg um das 10fache zu (Pfister 1995).
um 1880 - 1914	zunehmender Import von Heu und Kraftfutter	Der Import von Heu und Kraftfutter nimmt im Kanton Bern zwischen 1880 und dem ersten Weltkrieg um das 10fache zu (Pfister 1995).
seit 1890	erste mechanische Landwirtschaftsmaschinen	Die ersten mechanischen Maschinen, so zum Beispiel pferdegezogene Mähmaschinen werden im Kanton Bern in den 1890er Jahren eingesetzt. Heurechen werden verwendet um das Heu zur späteren Einsammlung in Schwaden zu legen. Das Fahrrad kommt in den 1890er Jahren auf (Pfister 1995). Im Berner Oberland werden die ersten pferdegezogenen Mähmaschinen, Heuwender und Wagen in den frühen 1920er Jahren eingesetzt (Aeschlimann 1978). Der hauptsächliche Mechanisierungsprozess findet im Berner Oberland erst nach dem 2. Weltkrieg statt (Bannwart 1999).
1890 - 1920	landwirtschaftliche Produktions- und Konsumgenossenschaften	Landwirtschaftliche Produktions- und Konsumgenossenschaften errichten im Kanton Bern Lagerhäuser und organisieren einen kostengünstigen Handel mit Produkten und Rohstoffen. Saatgut, Futter und Düngemittel werden in grossen Mengen eingekauft und billig an die Bauern verteilt. Landwirtschaftliche Produkte werden verkauft und verwertet (Pfister 1995).
Ende 19.-20. Jh	Ersatz der Holzzäune	Im späten 19. Jahrhundert und im 20. Jahrhundert wurden die traditionellen Holzzäune in der Schweiz zuerst durch genagelte „Saglattenzäune“ (Zäune aus zugesägten Holzlatten) und durch Drahtzäune, später durch Stacheldraht- und Elektrozäune ersetzt. Im benachbarten Saanenland wurden die ersten Stacheldrahtzäune um 1883 herum erstellt. Im Jahre 1920 waren viele Zäune aus Stacheldraht (Stuber et al. 2012).

um 1900	weniger Obstbäume und Ackerland	Da die neuen Transportmöglichkeiten den Import von Früchten erlauben, nimmt die Zahl der Obstbäume im Berner Oberland ab. Seither wird die Nachfrage nach Früchten durch die landwirtschaftliche Bevölkerung im Simmental nicht mehr durch die Eigenproduktion gedeckt. Der Anteil Ackerland nimmt stark ab. In einigen Gemeinden des Berner Oberlandes verschwindet er vollständig (Aeschlimann 1978).
1900-1914	Protektionismus in der Agrarpolitik	Auf Importen landwirtschaftlicher Güter werden Schutzzölle erhoben. Die Preise für landwirtschaftliche Produkte werden vom Staat kontrolliert. Meliorationen werden subventioniert (Meyer et al. 1998).
1914-1918	steigende Preise für landwirtschaftliche Produkte zunehmende Produktion von Milchprodukten, zunehmende Ackerfläche	Während dem ersten Weltkrieg werden weniger landwirtschaftliche Produkte in die Schweiz importiert. Dies führt zu steigenden Preisen (Meyer et al. 1998). Die Produktion von Milchprodukten und der Anteil Ackerfläche ist während dem ersten Weltkrieg erhöht (Imobersteg 1919).
1910-1940	Verkauf von Alpen	Als der Käseexport aus tiefer gelegenen Gebieten der Schweiz durch Schutzzölle in benachbarten Ländern und durch steigende ausländische Konkurrenz schwierig wird, wird auch im Flachland mit der Aufzucht von Zuchtvieh begonnen. Dieses wird im Sommer auf den Alpen des Berner Oberlandes geweidet. Verschiedene Alpen des Berner Oberlandes werden an Kooperativen aus dem Flachland verkauft (Imobersteg 1919). In der Gemeinde Lenk wird unter anderem die Iffigenalp im Jahre 1928 an eine Kooperative aus Biglen, eine tiefer gelegene Berner Gemeinde, verkauft (Bannwart 1999).
1920er Jahre	Abnahmegarantie zu Mindestpreisen	Der Bund beschränkt die landwirtschaftlichen Importe auf fixe Kontingente. Die Schutzzölle auf landwirtschaftlichen Importen werden erhöht. Der Bund garantiert die Abnahme landwirtschaftlicher Produkte zu festgelegten Mindestpreisen (Meyer et al. 1998).
1900-1940er Jahre	weniger Ziegen, Schafe, Pferde, Maultiere und Esel mehr Rinder	Durch den Import billiger Schafwolle aus dem Ausland verliert die Schafzucht an Bedeutung. Der Ziegenbestand nimmt bis mindestens in die 1970er Jahre ab. Pferde, Maultiere und Esel verschwinden mit der Verbreitung von Maschinen und Motoren (Aeschlimann 1978).
1941-1945	Anbauschlacht	Während dem zweiten Weltkrieg wird die landwirtschaftliche Produktion der Schweiz zur Erhöhung des Selbstversorgungsgrades mit Lebensmitteln gesteigert. Auch wenn Arbeitskräfte, Werkzeuge, Maschinen und Fachwissen knapp sind, steigt die Ackerfläche im Obersimmental auf ein Total von 244 ha (1945) an (Aeschlimann 1978, Meyer et al. 1998).

1951 -	garantierte Mindestlöhne und staatliche Abnahmegarantie	Der Bund garantiert die Abnahme landwirtschaftlicher Produkte. Mindestlöhne, welche denjenigen aus der Industrie entsprechen, werden durch die staatliche Regulation der Preise sichergestellt. In Kombination mit einer stagnierenden Nachfrage führt das zu Überproduktion (Meyer et al. 1998, Schmid et al. 2012).
vor 1971	Güterzusammenlegungen	Im Gebiet Boden (nördlich des Dorfes Lenk) wurden Güter zusammengelegt (Kantonales Planungsamt Bern 1973).
1950-2000	Wildheuen wird aufgegeben	Nach dem 2. Weltkrieg wird das Mähen von Wiesen, welche für das Vieh unerreichbar sind, im Berner Oberland vielerorts aufgegeben. Das früher auf diese Art gewonnene Heu wird durch zugekauftes Kraftfutter ersetzt (Aeschlimann 1978).
1945-1975	Zunehmender Maschineneinsatz im Obersimmental	Nach dem zweiten Weltkrieg werden mehr und mehr Maschinen in der Landwirtschaft des Obersimmentals eingesetzt. Im Talboden werden Ladewagen, Kreiselheuer und Gölledruckfässer eingesetzt. Im Berggebiet werden Motormäher und Einachstraktoren verwendet. Einachstraktoren werden seit den 1970er Jahren durch Vierradtraktoren und Transporter ersetzt. Die ersten, durch Benzinmotoren betriebenen Melkmaschinen werden eingesetzt (Bannwart 1999). Die Mechanisierung erleichtert das Ausbringen der Gülle. Dies führt zu einer gleichmässigeren Verteilung der Nährstoffe. Zuvor waren Wiesen in Stallnähe oft überdüngt, während abgelegene Wiesen nährstoffarm blieben (Aeschlimann 1978).
~1940-1978	früherer Beginn der Heuerntezeit	Mit der zunehmenden Bedeutung proteinreichen Futters wird der Zeitpunkt der Heuernte nach vorne verschoben (Aeschlimann 1978).
~1940-1978	mehr Schafe weniger Hühner	Mit zunehmendem Arbeitskräftemangel gewinnt die Schafhaltung an Bedeutung, da Schafe weniger beaufsichtigt werden müssen. Ausserdem können sie steile Flächen beweiden, deren anderweitige Nutzung schwierig ist. Die Nachfrage nach Schaffleisch steigt (Aeschlimann 1978). Die Haltung von Geflügel für den Eigenbedarf nimmt im Obersimmental ab (Aeschlimann 1978).
~1940-1978	Verschwinden des Handels mit Zuchtstieren	Durch die aufkommende künstliche Besamung verschwindet der Handel mit Zuchtstieren. Viehmärkte werden durch Viehschauen ersetzt (Aeschlimann 1978) (vgl. Abbildung 99 und Abbildung 100).



Abbildung 99: Junger Stier, 1900-1925

Quelle: Zeller, Arthur (1900-1925): Junger Stier der Viehzuchtgenossenschaft Lenk. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Zeller 837. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)



Abbildung 100: Viehschau an der Lenk um 1930

Quelle: Weck, Friedrich (um 1930): Viehschau im Dorfzentrum der Lenk. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck N18. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)

1900-1978	zunehmende Milchproduktion	Um 1900 wurde die produzierte Milch vor allem zur Fütterung des Zuchtvihs verwendet. Als die Milch-erträge durch die selektive Zucht und die bessere Futterqualität ansteigen, werden Milch- und Käse-genossenschaften zur Sammlung und Verwertung der Milchüberschüsse gegründet (Aeschlimann 1978).
1955-1975	weniger Landwirtschaftsbetriebe Zunahme der Betriebsgrösse	Zwischen 1955 und 1975 nimmt die Zahl der Betriebe in der Gemeinde Lenk stark ab. Dabei nimmt der Anteil nebenberuflicher Betriebe und die Betriebsgrösse zu (Bannwart 1999).
1970-1990	zentrale, moderne Ökonomiegebäude	Mit dem Bau zentraler, moderner Ökonomiegebäude mit Stromanschluss nimmt der Einsatz von Melk-maschinen im Obersimmental zu. Feuchtes Heu kann mit Heubelüftungsanlagen nachgetrocknet werden (Bannwart 1999).
1970-1990	Silage	Das Silieren von Gras findet seine Verbreitung im Berner Oberland (Aeschlimann 1978).
1977	Milchkontingentierung	Um der Überproduktion von Milch entgegenzuwirken, wird eine maximale Produktion durch den Staat festgelegt (Baumann und Moser 2008).
1920-2000	Biolandwirtschaft	Nachdem Landwirte in den 1920er Jahren Umwelt-schäden festgestellt hatten, werden erste Versuche einer umweltfreundlicheren Landwirtschaft gemacht. 1981 wird die Dachorganisation der Schweizer Bioland-wirte (Bio Suisse) gegründet. Privatrechtliche Richt-linien des Biolandbaus werden entwickelt. 1997 tritt die eidgenössische Verordnung über Biolandbau in Kraft (Schmid et al. 2012).

1993	Direktzahlungen	Um den Landwirten ein faires Einkommen zu garantieren und gleichzeitig die Nachhaltigkeit der Landbewirtschaftung zu verbessern, wird das Direktzahlungssystem eingeführt. Landwirte erhalten einen bestimmten Geldbetrag vom Staat, abhängig von den Betriebsbedingungen und den zusätzlichen Umweltleistungen (z.B. Buntbrachen) (Schmid et al. 2012).
1999	ökologischer Leistungsnachweis	Seit 1999 ist die Zahlung von Direktzahlungen an die Erfüllung des ökologischen Leistungsnachweises gekoppelt. Dazu müssen die Landwirtschaftsbetriebe unter anderem sieben Prozent Ökoausgleichsflächen bewirtschaften (Schmid et al. 2012).
2014	Reform des Direktzahlungssystemes	Beiträge für den Erhalt einer vielfältigen Kulturlandschaft (Landschaftsqualitätsbeiträge) werden eingeführt. Die ehemaligen Beiträge pro Tier werden in Beiträge pro bewirtschaftete Fläche umgewandelt (Focus AP-PA o. J.).

Natur (Schutz vor Naturgefahren, Naturschutz, Forstwirtschaft)

vor 1830	Reformversuche der ökonomischen Gesellschaft (Forstwirtschaft)	<p>Mitglieder ökonomischer Gesellschaften im Kanton Bern studieren internationale Forstliteratur und begründen Versuchswälder auf ihrem eigenen Land. Da diese Leute Einsitz im kantonalen Forstamt haben, beeinflussen sie die Forstpolitik. Anweisungen für eine verbesserte Forstwirtschaft im Kanton Bern werden festgeschrieben. So sollen Feuchtgebiete entwässert und Äxte durch Waldsägen ersetzt werden. Die rechtlichen Vorschriften zur Ahndung von Frevlern werden verschärft. Verschiedene Massnahmen zur Ersparnis von Holz werden vorgeschrieben, so zum Beispiel der Ersatz von Holz beim Hausbau durch Backsteine und Ziegel und der Ersatz von Holzzäunen durch Hecken (Pfister 1995).</p> <p>Den Anweisungen zur Ersparnis von Holz beim Hausbau wird selten Folge geleistet im Berner Oberland, da dieses keine geeigneten Tonvorkommen aufweist. Deshalb müssten Backsteine und Ziegel von der Ziegelei in Thun, einer Stadt etwa 50km flussabwärts, an die Lenk transportiert werden. Ausserdem ist die Herstellung von Schindeln eine willkommene Winterarbeit für die Landwirte. Um 1900 sind ziegelgedeckte Backsteinhäuser im Berner Oberland selten anzutreffen (Affolter et al. 1990). Holzzäune werden selten durch Hecken ersetzt, da deren Errichtung viel Zeit in Anspruch nehmen würde. Ausserdem verbrauchen Hecken mehr Platz als Zäune (Stuber 2008).</p> <p>Ein Grund für die fehlende Umsetzung der Vorschriften ist auch, dass die zuständigen Bannwarte⁷ durch die Gemeinde angestellt und entlohnt werden. Viele Bannwarte stellen die Durchsetzung der Ansicht der Gemeinde und nicht des Forstgesetzes sicher (Pfister 1995).</p>
1830er Jahre	Liberale Forstpolitik	<p>Als eine neue liberale Regierung gebildet wird, hat das auch Auswirkungen auf die Forstpolitik. Die Preise für Brennholz werden nicht mehr durch ein staatliches Holzlager im Marzili in Bern kontrolliert. Das Verbot des Zwischenhandels wird aufgehoben. Rodungsgesuche werden häufiger bewilligt und die Einhaltung des Exportverbotes für Holz wird weniger streng überwacht. Dies führt zu steigenden Holzexporten (Pfister 1995).</p> <p>Die Regierung versucht, klare Eigentumsstrukturen zu schaffen. Die Rechtsamewälder⁸ werden entweder von den Haltern der Nutzungsrechte gekauft oder sie gehen je zu einem Teil ins ausschliessliche Eigentum der Obrigkeit und der Halter der Nutzungsrechte über. Da</p>

⁷ Person, welche die Aufsicht über die Waldbewirtschaftung hat

⁸ Ein Rechtsamewald ist ein Wald, der der Obrigkeit gehört, welche der lokalen Bevölkerung gewisse Nutzungsrechte zugesteht. Diese Nutzungsrechte sind unterschiedlich gut dokumentiert.

		<p>diese Nutzungsrechte aber oft schlecht dokumentiert sind, ist die Grösse der Waldstücke oft Thema von Streitigkeiten. Wenn armen Leuten zu kleine oder gar keine Waldstücke zugeteilt werden, müssen diese den Wald illegal nutzen. Dies wird rechtlich gesehen dem Diebstahl gleichgestellt (Pfister 1995).</p> <p>Die steigenden Exporte und die abnehmenden Rechte der lokalen Bevölkerung führen zu einer Holzknappheit der Wohnbevölkerung in den Tälern und Städten. Sowohl die Land- als auch die Stadtbevölkerung reagieren mit Protesten gegen die Obrigkeit. Diese verbietet daraufhin die kommerzielle Verwendung von Holz aus Rechtsamewäldern, welche noch nicht aufteilt wurden. Das staatliche Holzlager im Marzili zur Preisregulierung wird wieder in Betrieb genommen (Pfister 1995).</p>
1830-1900	Schutz- und Nutzwälder	<p>Im 19. Jahrhundert kommt es zu zahlreichen Überschwemmungen in der Schweiz. Es wird vermutet, dass diese Überschwemmungen durch die grossen Entwaldungen im Gebirge verursacht werden. Daraufhin werden Rodungsgesuche nur noch bewilligt, wenn die Schutz- und Versorgungsfunktion des betroffenen Waldes nicht beeinträchtigt wird (Pfister 1995). In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wird Brennholz zunehmend durch Kohle ersetzt (Pfister 1995). Nach einem Bundesbeschluss von 1871 werden Wiederaufforstungen im Gebirge subventioniert. Dies führt zu grossflächigen Wiederaufforstungen nach 1875 (Schuler et al. 2000).</p>
1850-1966	Entwässerung von Feuchtgebieten im Kanton Bern	<p>Die ökonomische Gesellschaft propagiert die Entwässerung von Sumpfgebieten durch Drainageröhren ab den 1850er Jahren. Verschiedene Drainagekooperationen werden im Kanton Bern gegründet im Kanton Bern. Neben einigen grossen Entwässerungsprojekten werden zahlreiche kleine Drainageprojekte durchgeführt. Die Drainageprojekte werden oft mit öffentlichen Geldern subventioniert. Zwischen 1850 und 1966 werden 90% aller Schweizer Feuchtgebiete entwässert. In Zeiten der Nahrungs- und Brennstoffknappheit während der Weltkriege beschleunigt sich die Entwässerung der Sumpfgebiete (Pfister 1995).</p> <p>In der Gemeinde Lenk existieren bereits 1820 Projekte zur Trockenlegung der Feuchtgebiete zwischen Lenk und Oberried (Sommer 2005).</p>
1870er Jahre	Korrektur der Simme und des Iffigenbaches	<p>Vor der Korrektur floss die Simme auf ihrem eigenen Schuttkegel. Bei der Korrektur wurde die Simme an die rechte Berglehne verlegt (Sommer 2005).</p>

1913-1914 Anlage des Lenkerseelis und
Entwässerung von Feuchtgebieten

In den Jahren 1913 und 1914 wird das Gebiet „Neufeld“ im Süden des Dorfes Lenk entwässert und das Lenkerseeli⁹ wird geschaffen. (Bannwart 1999, Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern 1999) (vgl. Abbildung 101 und Abbildung 102). Eine Nutzung des entwässerten Gebietes als Wies- oder Weideland ist vorgesehen. So ist der Bau von Ställen und Heuhütten geplant (Sommer 2005).



Abbildung 101: Lenkerseeli

Quelle: Staatsarchiv des Kantons Bern: Lenkersee mit Wildstrubel, Referenzcode T. A Lenk 96. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)



Abbildung 102: Lenkerseeli

Quelle: Staatsarchiv des Kantons Bern: Lenkersee mit Wildstrubel, Referenzcode T. A Lenk 95. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)

16.07.1878 Dorfbrand an der Lenk

Der Dorfbrand zerstört den gesamten Dorfkern der Lenk. 17 Wohnhäuser, darunter 5 Wirtshäuser, 7 Scheunen, 2 Schmieden und die Kirche brennen nieder. Das Kurbad, das etwas entfernt vom Dorf liegt, bleibt verschont (Bannwart 1999) (vgl. Abbildung 103 und Abbildung 104).



Abbildung 103: Lenk vor dem Brand vom 16. Juli 1878

Quelle: Michel, Hans A. (1978): Die Lenk im Jahre 1799 – historische Texte von Pfarrer Gottlieb Samuel Lauterburg. Bern, S. 5



Abbildung 104: Lenk nach dem Brand vom 16. Juli 1878

Quelle: Michel, Hans A. (1978): Die Lenk im Jahre 1799 – historische Texte von Pfarrer Gottlieb Samuel Lauterburg. Bern, S. 5

⁹ kleiner See, etwa 1km südlich des Dorfes Lenk

1851-1992 Überschwemmungen in der Gemeinde Lenk

Starke Sommergewitter führen häufig zu Überschwemmungen durch die Seitenbäche der Simme oder, wie beispielsweise im Jahr 1851, durch die Simme selbst. Das Dorf Lenk wird auch in den Jahren 1877, 1883, 1897 und 1917 überschwemmt. Im Jahre 1930 wird die Simme durch einen Murgang eines Seitenbaches gestaut, so dass sich ein See bildet, der das Dorf mehrere Tage überschwemmt (vgl. Abbildung 105 und Abbildung 106). Auch nach der Verbauung der Seitenbäche kommt es wiederholt zu Überschwemmungen nach starken Sommergewittern. 1991 kommt es zu einer Überschwemmung durch den Zälgbach im Gebiet Grodey und 1992 überschwemmte der ussere Sitebach ein Gebiet nahe des Dorfes.



Abbildung 105: Hochwasser an der Lenk im Juli 1930
Quelle: Staatsarchiv des Kantons Bern: Hochwasser im Juli 1930, Referenzcode T. A Lenk 36. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)



Abbildung 106: Hochwasser an der Lenk im Juli 1930
Quelle: Weck, Friedrich (1930): Notstege vor dem Hotel Krone beim Hochwasser. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck G 297. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)

bis ca. 1930-50 Verschwinden der Waldweide

Die Waldweide wird im benachbarten Saanenland abhängig vom Standort bis ungefähr in die 1930 oder 1950er Jahre praktiziert. Sie verschwindet, als sich die ökonomische Situation der Bauern durch den Verkauf von Milch und den Nebenerwerb im Tourismussektor verbessert (Stuber et al. 2012).

1880s-heute Alpweiden und -wiesen wachsen ein

Die Nutzung von Flächen, deren Bewirtschaftungskosten durch die Erlöse nicht gedeckt sind, so zum Beispiel steile und abgelegene Alpweiden und -wiesen, wird in der Schweiz häufig aufgegeben. Dies führt zu einer Wiederbewaldung. Die Waldfläche in den Schweizer Alpen nimmt seit 1880 zu (Schreiber 2004, Baur et al. 2006).

1930-1991 Verbauung der Seitenbäche

Schwellenkatastergemeinden¹⁰ verbauen zahlreiche Seitenbäche in der Gemeinde Lenk, um Überschwemmungen zu verhindern (Bannwart 1999).

¹⁰ Die Gemeinschaft aller Anwohner des Einflussgebietes eines Seitenbaches, welche für die Verbauung und den Unterhalt eines Seitenbaches zuständig ist.

1962 und 1967	Föhnstürme	Durch Föhnstürme werden im Berner Oberland insgesamt 1466 ha Wald beschädigt. Zur Wiederaufforstung werden insgesamt 6.3 Millionen Bäume gepflanzt (Aeschlimann 1978).
1960-1970er Jahre	Ausbaggerung des Lenkerseelis	Nach seiner Verlandung wird das Lenkerseeli am Rande ausgebaggert. (Michel 1978)
1950-2000	Naturschutz	<p>Um die Natur zu erhalten, werden verschiedene Gebiete in der Gemeinde Lenk in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts unter Schutz gestellt. Das kantonale Naturschutzgebiet „Gelten-Iffigen“, welches 1969 gegründet wurde, umfasst den oberen Teil des Iffigentales. Zwei weitere kantonale Naturschutzgebiete schützen Feuchtgebiete im Talboden der Gemeinde: Das Lenkerseeli (1971) und das Köpflisbergmoos (1993) – ein Sumpfgebiet und Auenwald etwa 2.5 km flussaufwärts des Dorfes (Kanton Bern o. J.).</p> <p>1966 tritt das Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz in Kraft. Dieses Gesetz schreibt die Erstellung von Bundesinventaren von Gebieten nationaler Bedeutung vor, welche erhalten, oder deren Verlust kompensiert werden müssen (Schweizerische Eidgenossenschaft 2014).</p> <p>Zahlreiche nationale Inventare betreffen auch das Gemeindegebiet der Lenk. So zum Beispiel das Inventar der Trockenwiesen und -weiden, drei Inventare zum Schutz der Feuchtgebiete (Flachmoore, Hochmoore und Moorlandschaften), das Inventar der Auengebiete und das Inventar der Amphibien-laichgebiete (Kanton Bern o. J.).</p>
1950-2000	sinkende Preise für Nadelholz und steigende Löhne	Die Preise für Nadelholz sinken in der Schweiz, während die Löhne des Forstpersonales seit 1950 steigen (Waldwirtschaft Schweiz 2013).
1864 - heute	Klimawandel	Die Temperaturen steigen von 1864 bis 2012 in der Schweiz um 1.8°C an. Die mittlere Nullgradgrenze steigt in der Schweiz zwischen den 1960er Jahren und 2012 um 300 Meter an. Die Klimaerwärmung führt zum Abschmelzen der Gletscher und zu einem Ansteigen der Schneefallgrenze. (Bundesamt für Umwelt 2013, Bundesamt für Umwelt 2014 a).

Tourismus

vor 1850 erste Kurgäste an der Lenk

Chronisch kranke Gäste besuchen das Schwefelbad an der Lenk (Heubach 1938).

seit 1850 Alpinismus, Bau von Berghütten

Die veränderte Wahrnehmung der Berge bringt erste Gäste ins Berner Oberland, welche zur Bewunderung der Natur kommen. Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts wagen sich die Gäste auch in unbekanntere Gebiete vor (vgl. Abbildung 108). Der Schweizer Alpen Club (SAC) wird im Jahre 1863 gegründet und verschiedene Berghütten werden gebaut. In der Gemeinde Lenk sind das die Wildhornhütte (1878, vgl. Abbildung 107), die Wildstrubelhütte (1902) und das Rohrbachhaus (1907) (Bannwart 1999).

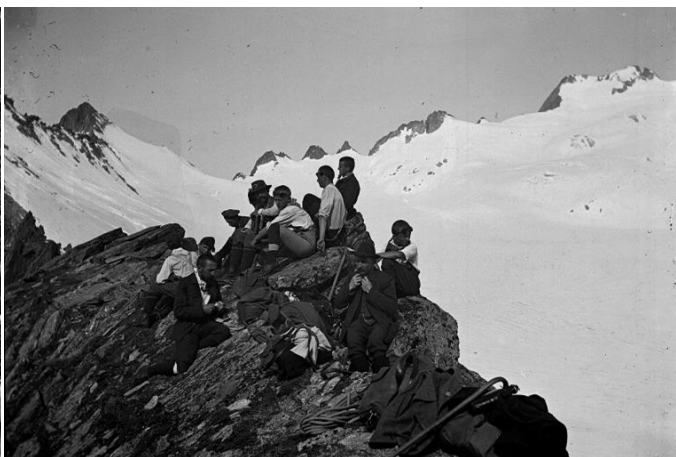


Abbildung 107: Wildhornhütte

Quelle: Staatsarchiv des Kantons Bern: S.A.C. Hütte Wildhorn. Referenzcode T. A Lenk 93. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)

Abbildung 108: Bergsteigergruppe (ev. Schnidehorn)

Quelle: Laedrach, Walter (ca. 1918): Bergsteigergruppe mit Seilen auf dem Gipfel (ev. Schnidehorn). Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode N. Laedrach 76.9. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)

1862-1914 Hotelbau

Verschiedene Hotels werden gebaut, um reiche Gäste unterzubringen. Das Lenker Bad wird 1862 ausgebaut (vgl. Abbildung 109). Nach dem Dorfbrand (1878) werden die ersten Luxushotels, wie zum Beispiel das Hotel Bellevue (1906) und das Hotel Wildstrubel (um 1900, vgl. Abbildung 110) gebaut (Bannwart 1999, Egli 2000).



Abbildung 109: Bad Lenk

Quelle: Staatsarchiv des Kantons Bern: Lenk Bad. Referenzcode T. A Lenk 102. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)

Abbildung 110: Hotel Wildstrubel

Quelle: Staatsarchiv des Kantons Bern: Hotel Bahnhof-Wildstrubel und Bahnhof Lenk. Referenzcode T. A Lenk 138. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)

1897	Gründung des Verkehrs- und Verschönerungsvereins Lenk	Das Ziel des Verkehrs- und Verschönerungsvereins der Lenk ist die Verschönerung des Dorfes und die Verbesserung des Wegnetzes. Der Verkehrs- und Verschönerungsverein wirbt für den Tourismus und gibt Karten heraus (Siegenthaler 1938).
1900-1920	Krise des Hotelgeschäftes	Zu Beginn des 20. Jahrhunderts häufen sich regnerische Sommer und schneearme Winter. Das führt zu wenig Hotelgästen. Deshalb können viele Hotels die Zinsen für ihre Hypothekarkredite nicht mehr bezahlen, so dass es zu einer weiteren Verschuldung kommt. Aufgrund des ersten Weltkrieges kommen weniger Gäste in das Berner Oberland, was die Hotellerie in eine tiefe Krise stürzt (Pfister 1995). Viele Luxushotels müssen geschlossen werden (Egli 2000).
Ende 19. Jh - 1950	Wintersport	Im späten 19. Jh erreicht der aufkommende Wintersport das Obersimmental. 1903 wird der Skiklub Lenk gegründet. Der Skisport ermöglicht die Öffnung der Hotels im Winter. Neben Skifahren wird auch Schlittenfahren und Spielen auf Eisfeldern zu einer beliebten Beschäftigung der Touristen (vgl. Abbildung 111 - Abbildung 116). Im Winter 1937/38 wird das „Funi“, eine Mischung zwischen Schlitten und Seilbahn, in Betrieb genommen.



Abbildung 111: „Tailing“
Quelle: Weck, Friedrich (um 1930): Schlittengespann mit Pferd und Passagieren (Tailing). Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode F Weck G 98. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)



Abbildung 112: Spiel mit Schneeschaufeln
Quelle: Weck, Friedrich (um 1929): Eisfeld im Dorfzentrum – Spiel mit Schneeschaufeln. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck G22. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)



Abbildung 113: „Skijöring“
Quelle: Weck, Friedrich (um 1930): Pferd zieht Skifahrer (Skijöring). Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck G 89. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)



Abbildung 114: Seilziehen
Quelle: Weck, Friedrich (um 1930): Eisfeld im Dorfzentrum – Seilziehen. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck G 41. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)



Abbildung 115: Schlittenseilbahn „Funi“
Quelle: Weck, Friedrich (um 1930): Funiculaire „Funi“ mit zwei Passagieren. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck N21. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)



Abbildung 116: Skipiste
Quelle: Weck, Friedrich (um 1930): Skifahrer auf Skipiste. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck N 45. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)

Ende 19. Jh - 1950	erste Ferienwohnungen	<p>Seit dem Ende des 19. Jahrhunderts übernachteten die Gäste vermehrt in Ferienwohnungen. In einem Ferienwohnungskatalog aus dem Jahr 1903 sind 24 Ferienwohnungen an der Lenk verzeichnet. Zu Beginn dienen die Talwohnungen der Bauernfamilien als Ferienwohnungen für Sommertouristen und die Vorsass- und Alphütten können von den Wintertouristen genutzt werden.</p> <p>Als Folge der Weltwirtschaftskrise in den 1930er Jahren kommen weniger reiche ausländische Touristen ins Berner Oberland. Dafür machen mehr Leute aus dem Schweizer Mittelstand Ferien in den Schweizer Bergen. Da diese Leute keine Ferien im Hotel bezahlen können, steigt die Nachfrage nach Ferienwohnungen. Neue Ferienwohnungen werden erstellt. Einerseits werden leerstehende Hütten ausgebaut, andererseits werden neue Häuser gebaut (Bannwart 1999). Mit dem Ausbau des Öffentlichen Verkehrs kommen mehr und mehr Tagestouristen an die Lenk (Egli 2000).</p>
1950-2000	Bau von Ferienwohnungen und Bergbahnen	<p>Die Anzahl Ferienwohnungen an der Lenk nimmt in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts sehr stark zu. Nach 1980 schwächt sich die Zunahme leicht ab. Dabei nimmt die Anzahl unvermieteter Zweitwohnungen zu. Im Jahr 1970 werden vier neue Hotels an der Lenk erbaut. Die Zahl der Hotelbetten nimmt bis 1985 zu, danach sinkt sie. Dies liegt an der Schliessung von Hotels und an der Vergrößerung der Zimmer in bestehenden Hotels. Seit 1975 nimmt die Zahl der Gruppenunterkünfte zu. Im Jahr 1984 wird das „Kurs- und Sportzentrum“ (KUSPO) an der Lenk gebaut.</p> <p>In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts werden viele Bergbahnen an der Lenk gebaut. 1948 wird auf dem Betelberg die Sesselbahn Lenk-Stoss eröffnet, 1957 wird sie auf das „Leiterli“ verlängert (vgl. Abbildung 117). 1961 wird ein Skilift in der Region Brenggenmäder beim Hahnenmoospass gebaut. 1972 wird die Luftseilbahn auf die Metsch gebaut. In der Folge werden verschiedene Skilifte und Sesselbahnen ausgehend von der Metsch erbaut, welche in das Gebiet Metschberg und Metschstand führen. Sie verbinden das Skigebiet der Lenk mit demjenigen von Adelboden – einem Dorf im benachbarten Entschligetal. Die Kapazität der verschiedenen Bergbahnen steigt seither an. Skilifte werden durch Sesselbahnen und Sesselbahnen durch Gondelbahnen ersetzt (Bannwart 1999).</p>



Abbildung 117: Sessellift auf dem Betelberg zwischen 1948 und 1972

Quelle: Staatsarchiv des Kantons Bern: Sesselbahn Lenk-Betelberg.
Referenzcode T. A Lenk 91. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)



Abbildung 118: Speichersee Brenggen 2013

Quelle: Toneatti, Daniela (2013): Der Speichersee ist gefüllt. Berner Zeitung.
www.bernerzeitung.ch (17.02.2015)

Im Jahr 2014 werden die Kabinenbahn auf die Metsch und der Sessellift Metsch-Metschberg-Metschstand durch eine neue 10er Gondelbahn ersetzt (Lenk Bergbahnen 2014).

1985 - heute Kunstschnee

Seit Mitte der Achtzigerjahre kommt Kunstschnee im Alpenraum grossflächig zum Einsatz (Pröbstl 2006). Im Winter 2014/2015 können 60% der Hauptskipisten des Skigebietes Adelboden-Lenk beschneit werden (Skiregion Adelboden-Lenk 2014). Um das benötigte Wasser bereitzustellen, werden vielerorts Speicherseen gebaut (Pröbstl 2006); so beispielsweise im Gebiet Brenggenmäder im Jahr 2013 (Toneatti 2013) (vgl. Abbildung 118).

Verkehr und Infrastruktur

1815-1828	Ausbau der Hauptstrasse des Simmentals	Die Hauptstrasse des Simmentals, welche in die Lenk führt, wird verbreitert. Die Lage der Strasse wird teilweise verändert (Gempeler-Schletti 1904, Bannwart 1999) (vgl. Abbildung 120). Neue, sogenannte „Kunststrassen“, werden im Kanton Bern gebaut. Diese sind durch die Einbettung von Steinen verstärkt. Ihre konvexe Konstruktion lässt das Regenwasser abfliessen. Aufschüttungen, Abgrabungen und Brücken ermöglichen eine gerade und ebene Linienführung. Bäume und Sträucher entlang der Strassen werden entfernt (Pfister 1995).
1859	Eisenbahnlinie Bern-Thun	Eine Eisenbahnlinie zwischen Bern und Thun wird gebaut, da eine eidgenössische Militärschule in Thun liegt und der Bau einer Waffen- und Munitionsfabrik in Thun geplant ist (Egli 2000).
1862-1912	Postkutsche Zweisimmen-Lenk	Seit der Eröffnung des Kurbades an der Lenk im Jahre 1862 verkehrt täglich eine Postkutsche zwischen Zweisimmen und der Lenk (vgl. Abbildung 119). Seit 1874 verkehren zwei Postkutschen täglich und seit 1897 deren drei (Bannwart 1999).

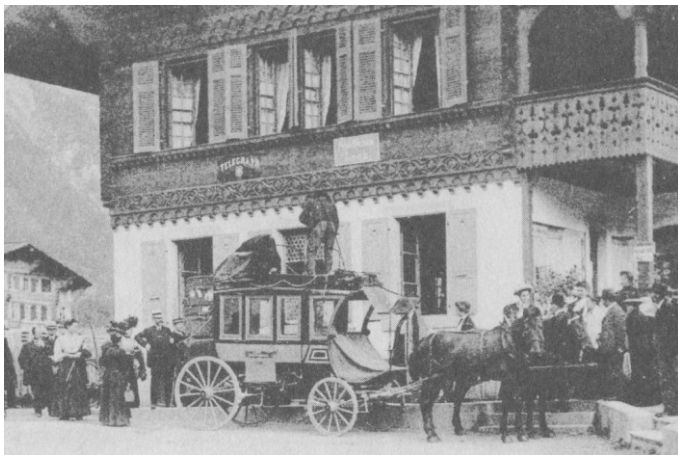


Abbildung 119: Postkutsche vor der Post in Lenk

Quelle: Sommer, Albert (2005): 500 Jahre Lenk – ein Streifzug durch unser Gemeindearchiv. Lenk, S. 148



Abbildung 120: Hauptstrasse nach Zweisimmen um 1900

Quelle: Sommer, Albert (2005): 500 Jahre Lenk – ein Streifzug durch unser Gemeindearchiv. Lenk, S. 83

1880s	Bau kleiner Wasserkraftwerke	Etlche kleine Wasserkraftwerke werden an Bächen des Kantons Bern gebaut (Pfister 1995). So wird zum Beispiel vom Holzhändler Jakob Wälti aus Zweisimmen ein kleines Wasserkraftwerk gebaut (Moll 1947).
1890-1914	Bauboom	Die Anzahl Hochbauinvestitionen im Kanton Bern nimmt durch die wachsende Industrie, den Eisenbahnbau, den wachsenden Tourismus und später die Landwirtschaft stark zu (Pfister 1995).

1896-1897	Eisenbahnlinie Spiez-Erlenbach	Eine Normalspurbahn zwischen Erlenbach und Spiez wird gebaut, um den Export von Zuchtvieh zu erleichtern (Pfister 1995, Bannwart 1999).
1900-1. Juli 1902	Eisenbahnlinie Erlenbach-Zweisimmen	Die Bahnlinie wird von Erlenbach bis nach Zweisimmen verlängert. Dazu wird die Simme korrigiert und Brücken werden gebaut (Bannwart 1999).
1905	Bahnlinie Zweisimmen-Montreux	Die Montreux-Oberland-Bahn (MOB) wird in erster Linie für den Tourismus gebaut. Sie wird von Beginn an elektrisch betrieben (Bannwart 1999).
1909-1911	Hochspannungsleitung	Eine Hochspannungsleitung von Zweisimmen an die Lenk wird gebaut, welche die Lenk mit dem Kraftwerk in Spiez verbindet (Moll 1947).
1910-8. Juni 1912	Bahnlinie Zweisimmen-Lenk	Die Montreux-Oberland-Bahn wird von Zweisimmen an die Lenk verlängert (Pfister 1995) (vgl. Abbildung 121 und Abbildung 122).



Abbildung 121: Bahneinweihung beim Bahnhof Lenk, 8. Juni 1912
 Quelle: Ryser, Bernhard und Fleuti, Ernst (1986): Das Obersimmental – Vergangenheit und Gegenwart: ein Geschenk der Amtersparniskasse Obersimmental zum 150jährigen Bestehen (1836-1986). Zweisimmen, Druckerei Kopp, S. 16



Abbildung 122: Bahnhofplatz Lenk
 Quelle: Staatsarchiv des Kantons Bern: Hotel Bahnhof-Wildstrubel und Bahnhof Lenk. Referenzcode T. A Lenk 138. www.query.sta.be.ch (10.02.2015)

1913	Lötschberg-Bahnlinie	Vor dem Bau der Lötschberg-Bahnlinie wird der Rawilpass ¹¹ als Saumpass für den Export von Rindvieh und den Import von Wein aus dem Wallis genutzt (Dubler 2007).
1930-1945	Ausbau der Hauptstrasse des Simmentals	Die Hauptstrasse wird auf eine Breite von 6 Metern ausgebaut. Die Lage bleibt unverändert (Bannwart 1999).
1945-?	Modernisierung der Wasserversorgung	Wasserleitungen werden gebaut. Die steigende Bevölkerung und der Einbau von Duschen, Toiletten mit Wasserspülung und Waschmaschinen führen zu einem steigenden Wasserverbrauch. Dazu muss die Wasserversorgung ausgebaut werden (Aeschlimann 1978).

¹¹ Pass, der das Iffigental (Lenk) mit Sierre (Kanton Wallis) verbindet.

1950-1982	Strassenprojekt Bern-Rawiltunnel-Wallis	Die Versuchsbohrarbeiten werden im Jahr 1982 gestoppt, nachdem Schäden an der Staumauer des Walliser Stausees Zeuzier festgestellt wurden (Bannwart 1999).
seit ~1960er Jahre	Helikoptereinsatz für Transport und Rettung	Der Einsatz von Helikoptern für die Rettung von Alpinisten und den Transport von verletztem Vieh, Alpprodukten aus entlegenen Alpen und Gütern für Berghütten nimmt zu (Aeschlimann 1978)..
seit 1968	Raumplanung	Um 1968 beschliesst die Gemeinde Lenk die Durchführung einer Ortsplanung. Sehr grosse, undifferenzierte Bauzonen werden ausgeschieden. Durch das Inkrafttreten des kantonalen Baugesetzes von 1970 müssen die Bauzonen revidiert werden. Es verbleiben viele verstreute Ferienhauszonen. Diese werden durch die Ortsplanungsrevision von 1994 nur in geringem Masse verkleinert. Um Kredite für öffentliche Bauten und Sporteinrichtungen zu erhalten, wird in den Jahren 1975-1977 eine makroökonomische regionale Entwicklungsplanung durchgeführt (Bannwart 1999).
1977	Autobahn nach Spiez	Die Autobahn wird nach Spiez verlängert. In Wimmis wird eine Ausfahrt ins Simmental gebaut (Bannwart 1999).
1977	Regionale Kläranlage in Zweisimmen	Die Abwasserreinigungsanlage der Region Obersimmental in Zweisimmen wird in Betrieb genommen (Leuzinger o. J.).
1960-2000?	Ausbau der Feld- und Waldwege	Um die Nutzung von Motorfahrzeugen in der Land- und Forstwirtschaft zu ermöglichen, werden Feld- und Waldwege zu Fahrstrassen ausgebaut. Zwischen 1950 und 1960 wird eine Strasse vom Dorf auf den Bühlberg und auf die Metsch gebaut. Anschliessend werden die Strassen Aegerten-Wallbach-Haslerberg, Pöschenried-Pöris, Guetebrunne-Guggernäll, Simmenfälle-Räzliberg und andere gebaut. Die zunehmende Verwendung von Asphalt macht die Berge für Personenwagen zugänglich (Bannwart 1999). Der Bau von Strassen im Obersimmental wird oft mit öffentlichen Geldern subventioniert (Bannwart 1999).
2012	Zweitwohnungsbau wird durch eine Volksinitiative eingeschränkt	Die Annahme einer entsprechenden Volksinitiative setzt dem Bau von Zweitwohnungen Grenzen. In Gemeinden mit einem Zweitwohnungsanteil von über 20 Prozent dürfen grundsätzlich keine weiteren Zweitwohnungen mehr gebaut werden (UVEK 2014). Der Anteil Zweitwohnungen an der Lenk wird auf circa 70% geschätzt (Bundesamt für Raumentwicklung 2014).

Wirtschaft und Bevölkerung

1800-1900	Auswanderung	<p>Die Wohnbevölkerung der Lenk nimmt im 19. Jahrhundert von 2369 auf 1748 Einwohner ab. Auswanderungen tragen wesentlich zu dieser Entwicklung bei (Bannwart 1999).</p> <p>Im Jahr 1845 erreicht die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel das Simmental und verursacht grosse Ernteaufschläge. In den 1850er Jahren verursachen kalte Frühlinge und regnerische Sommer Ernteaufschläge und steigende Getreidepreise. Seit 1851 werden auswanderungswillige Personen durch den Kanton subventioniert. In den 1850er Jahren verlassen viele Personen den Kanton Bern. Der Anteil Auswanderer aus dem Obersimmental ist relativ hoch. Oft wandern ganze Familien aus. In den 1880er Jahren wandern wiederum viele Menschen aus. Die wirtschaftliche Situation und die steigende ausländische Konkurrenz führen zu sinkenden Preisen für exportiertes Zuchtvieh. Deshalb können viele Bauern die Zinsen für ihr geliehenes Geld nicht mehr bezahlen. Viele wandern in die Vereinigten Staaten von Amerika aus. Einige Bauern wandern in andere Schweizer Kantone aus, wo sie die in die Industrie abwandernde Bevölkerung als Bauern ersetzen (Pfister 1995).</p>
seit 1828	verschwinden traditioneller Handwerke	<p>Der Ausbau der Hauptstrasse des Simmentales ermöglicht den erhöhten Import von Gütern aus dem Flachland. Deshalb verschwinden einige traditionelle Handwerke, so die Töpferei, die Weberei und die Gerberei (Bannwart 1999).</p>
1834	Kantonalbank	<p>Im Kanton Bern wird eine Kantonalbank gegründet (Pfister 1995).</p>
1846	Hypothekarkasse	<p>Im Kanton Bern wird eine Hypothekarkasse gegründet (Pfister 1995).</p>
1950-1990	Veränderte Bedeutung der Wirtschaftssektoren	<p>Die Bedeutung des Dienstleistungssektors nimmt mit der zunehmenden Bedeutung des Tourismus, der Arbeitsplätze im Gastgewerbe schafft, zu. Arbeitsplätze im zweiten Wirtschaftssektor werden vor allem durch die Holzverarbeitende Industrie (z.B. Holzwerke „Rieder“ in St. Stephan) und das Baugewerbe geschaffen (Bannwart 1999).</p>
1970-1990	Bevölkerungswachstum	<p>Die Einwohnerzahl der Lenk nimmt zu. Einerseits führt die florierende Tourismusindustrie zu Immigrationen, andererseits liegt die Geburtenrate über der Sterberate. Die Einwohnerschaft der Lenk wird zunehmend älter, da junge Leute aus- und ältere Leute einwandern. Verschiedene auswärtige Eigentümer von Zweitwohnungen wechseln ihren ständigen Wohnsitz an die Lenk (Bannwart 1999).</p>

c) Verknüpfung von Antriebskräften und Veränderungen der Bodenbedeckung

Flächenelemente

Siedlungsgebiet

Zwischen 1840 und 1935 nahm das Siedlungsgebiet der Gemeinde Lenk leicht zu. Dies könnte unter anderem daran liegen, dass in der Zeit zwischen 1862 und 1914 an der Lenk verschiedene Hotels gebaut wurden (Bannwart 1999, Egli 2000). Seit 1935 vergrösserte sich das Siedlungsgebiet der Lenk stark (vgl. Abbildung 123 und Abbildung 124). Besonders gross war die Zunahme zwischen 1968 und 1992. Schon Bannwart (1999) stellte fest, dass seit den 1960er Jahren grosse Gebiete in der Gemeinde Lenk überbaut worden waren. So dehnte sich das Dorf in West- und Nordwestrichtung in die Gebiete Büel, Inneri Ägerte und Simmegüetli aus. Die unteren Bereiche der Hänge östlich des Dorfes wurden relativ dicht überbaut. Daneben entstanden zahlreiche isolierte Gruppen von Ferienhäusern im Talboden und an den Hängen (Bannwart 1999). Beim Vergleich der Landeskarten von 1968 und 1992 wurde festgestellt, dass etwa die Hälfte des im Jahre 1992 neu kartierten Siedlungsgebietes an das bestehende Dorf anschliesst. Die andere Hälfte besteht aus durchschnittlich 0.8 Hektaren grossen Flächen, welche im Talboden und an den Hängen verstreut liegen.



Abbildung 123: Lenk um 1920

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Dorf von der Kehrweide aus um 1920



Abbildung 124: Lenk im Jahr 2014

Quelle: Eigene Fotografie, 18.10.2014

Das starke Wachstum des Siedlungsgebietes in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts liegt vermutlich vorwiegend am während dieser Zeit stark zunehmenden Bau von Ferienwohnungen. Seit dem zweiten Weltkrieg nimmt die Zahl der Schweizer Feriengäste im Schweizer Berggebiet zu. Da sich die Leute des Schweizer Mittelstandes keine Ferien im Hotel leisteten, stieg die Nachfrage nach Ferienwohnungen an. In der ersten Zeit dienten die Talwohnungen der Bauernfamilien den Sommertouristen und die Vorsass- und Alphütten den Wintertouristen als Unterkunft. In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden zunehmend neue Unterkünfte gebaut. Weitere Ferienwohnungen wurden in Vorsass- und Alphütten eingebaut, welche durch die besseren Zufahrtsstrassen zu den Vorsassen und Alpen nicht mehr landwirtschaftlich genutzt wurden. Weidgemache boten ursprünglich nur einfachste Wohn- und Schlafgelegenheiten für eine Person; deren Umnutzung zu Ferienzwecken war deshalb mit grösseren Umbauten verbunden. Auch nicht mehr für die Landwirtschaft benutzte Ökonomie-teile von Mehrzweckhäusern wurden oft zu Ferienwohnungen ausgebaut. Die Vermietung von Ferienwohnungen brachte vielen Einwohnern der Gemeinde einen willkommenen Nebenverdienst. Bei der um 1968 beschlossenen Ortsplanung in der Gemeinde Lenk wurden grosse und undifferenzierte Bauzonen ausgeschieden. Diese mussten beim Inkrafttreten des kantonalen Baugesetzes von 1970 revidiert werden. Es verblieben jedoch viele weit gestreute Ferienhauszonen (Bannwart 1999). Heute beträgt der Anteil Zweitwohnungen in der Gemeinde Lenk schätzungsweise 70 Prozent (Bundesamt für Raumentwicklung 2014). Neben dem Bau von Zweitwohnungen trug vermutlich auch der Bevölkerungsanstieg zur Ausdehnung des Siedlungsgebietes bei. Die Wohnbevölkerung der Gemeinde Lenk stieg zwischen 1970 und 1990 um knapp 400 Personen von 1876 auf 2272 Einwohner an

(Bundesamt für Statistik o. J.). Dies liegt allerdings unter anderem an der Wohnsitznahme älterer Personen, die bereits ein Haus in der Gemeinde Lenk als Zweitwohnung besaßen (Bannwart 1999).

Wald

Die Waldfläche hat zwischen 1840 und 1968 stark zugenommen (vgl. Abbildung 125 und Abbildung 126). Dabei nahm die Waldfläche jeweils beim Übergang von Kartenwerken sprunghaft zu. Daher ist die Zunahme der Waldfläche vermutlich mitunter auch durch Änderungen in der Kartierungsweise bedingt. Es ist gut denkbar, dass die Waldfläche im 19. und 20. Jahrhundert in der Gemeinde Lenk tatsächlich zugenommen hat. Im folgenden Absatz werden mögliche Gründe einer Waldflächenzunahme erläutert.



Abbildung 125: Betelberg um 1910

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Erb-Stoss um 1910



Abbildung 126: Betelberg im Jahr 2014

Quelle: Eigene Fotografie, 18.10.2014

Eine Zunahme der Waldfläche auf ehemaligen Wiesen oder Weiden kann grundsätzlich entweder durch bewusste Aufforstung oder durch natürliche Wiederbewaldung infolge einer Nutzungsaufgabe entstehen. Im 18. Jahrhundert wurde der Wald vorwiegend von der lokalen Bevölkerung für den Eigengebrauch genutzt. Durch die liberale Forstpolitik im 19. Jahrhundert und die Schaffung klarerer Eigentumsverhältnisse kam es zu steigenden Holzexporten aus dem Berner Oberland. Die grossen Entwaldungen im Gebirge führten zu zahlreichen Überschwemmungen. Als der Zusammenhang zwischen den Entwaldungen und den Überschwemmungen postuliert wurde, wurde die Waldnutzung stärker reglementiert. Rodungsgesuche wurden nur noch bewilligt, wenn die Schutz- und Versorgungsfunktion des betroffenen Waldes nicht beeinträchtigt wurde (Pfister 1995). Im Jahr 1871 beschloss der Bund die Subventionierung von Wiederaufforstungen im Gebirge zum Schutz vor Naturgefahren. Deshalb kam es nach 1875 zu grossflächigen Wiederaufforstungen im Gebirge. So ist vermutlich die auf Karten beobachtete Waldflächenzunahme teilweise durch Wiederaufforstungen bedingt. Ob tatsächlich Wiederaufforstungen durchgeführt wurden, könnte durch weitere Recherche geklärt werden. Im Rahmen dieser Arbeit war dies nicht möglich. Rodungen und Kahlschläge wurden durch ein eidgenössisches Forstgesetz untersagt (Schuler et al. 2000). In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts sank der Nutzungsdruck im Schweizer Wald durch den zunehmenden Ersatz von Brennholz durch Kohle (Pfister 1995). Die Waldfläche kann auch durch eine natürliche Wiederbewaldung von Wiesen oder Weiden zunehmen. So wird in den Schweizer Alpen seit 1880 eine Zunahme der Waldfläche durch die Nutzungsaufgabe von steilen und entlegenen Alpweiden und -wiesen

festgestellt (Schreiber 2004, Baur et al. 2006). Vermutlich sind auch in der Gemeinde Lenk steile und entlegene Alpweiden und –weiden eingewachsen, was zur beobachteten Waldflächenzunahme beitrug. Inwiefern dies der Fall war, könnte durch weitergehende Nachforschungen untersucht werden.

Werden lediglich die Veränderungen der Waldfläche innerhalb der gleichen Kartenwerke betrachtet, so ist die Zunahme der Waldfläche zwischen 1914 und 1935 am stärksten. Dabei hat vor allem der offene Wald an den Hängen des Haupt- und des Iffigentalen zugenommen. Da es sich dabei nicht um abgelegene Orte handelt und die neu kartierten Waldflächen nicht sonderlich steil sind, ist ein Einwachsen der Wiesen durch Nutzungsaufgabe derselben unwahrscheinlich. Der neu kartierte offene Wald liegt an den Hängen oberhalb von Oberried und der Iffigenalp. Möglich wäre daher eine Aufforstung der Gebiete als Schutzwald.

Feuchtgebiete

Auf den betrachteten Siegfriedkarten der Gemeinde Lenk (1876, 1914 und 1935) sind keine Feuchtgebiete eingezeichnet, obwohl deren Existenz durch die dokumentierte Entwässerung von Feuchtgebieten belegt ist und eine Kartierung von Feuchtgebieten auf der Siegfriedkarte grundsätzlich vorgesehen ist. Die Gründe dafür sind unklar.

Auf der Dufourkarte von 1840 sind 48 Hektaren Feuchtgebiet im Talboden zwischen Lenk und Oberried verzeichnet. Auf der Landeskarte von 1968 sind lediglich 5.6 Hektaren dieses Gebietes noch vorhanden. Im Zeitraum zwischen 1850 und 1966 wurden 90% aller Feuchtgebiete in der Schweiz entwässert. Die ökonomische Gesellschaft propagierte die Entwässerung von Sumpfgebieten durch Drainageröhren bereits in den 1850er Jahren. So wurden auch im Kanton Bern verschiedene Drainagekooperationen gegründet. Die Entwässerung der Sumpfgebiete beschleunigte sich jeweils in Zeiten der Nahrungs- und Brennstoffknappheit (Pfister 1995). In der Gemeinde Lenk wurde in den Jahren 1913 und 1914 das Gebiet „Neufeld“ im Talboden im Süden des Dorfes entwässert (Bannwart 1999, Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern 1999). Die auf der Landeskarte von 1968 noch vorhandenen Feuchtgebiete im Talboden zwischen Lenk und Oberried wurden in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts unter kantonalen Schutz gestellt. So wurden die Feuchtgebiete beim Lenkerseeli im Jahr 1971 und das Sumpfgebiet und der Auenwald „Köpflisbergmoos“ im Jahr 1993 zu kantonalen Naturschutzgebieten erklärt (Kanton Bern).

Neben den bereits auf den Messtischblättern der Dufourkarten verzeichneten Feuchtgebieten sind im Jahr 1968 weitere 92 Hektaren Feuchtgebiete kartiert. Vermutlich waren diese auch zuvor schon vorhanden, aber nicht kartiert. Zwischen 1968 und 1992 nahm die Fläche der Feuchtgebiete um 15 Hektaren ab. Grössere verschwundene Feuchtgebiete befinden sich auf dem Betelberg und beim Oberlauf des Chimpachs. Die Feuchtgebiete auf dem Betelberg liegen in unmittelbarer Nähe der Bergbahn auf den Betelberg. Möglicherweise wurden sie zur Anlage einer Skipiste entwässert.

Nach dem Inkrafttreten des Bundesgesetzes über den Natur- und Heimatschutz im Jahre 1966 wurden verschiedene Bundesinventare von Gebieten nationaler Bedeutung erstellt (Schweizerische Eidgenossenschaft 2014). So stehen seit 1987 die Flach- und Hochmoore, sowie die Moorlandschaften von nationaler Bedeutung unter Schutz (Bundesamt für Umwelt 2014 b). In der Gemeinde Lenk betreffen diese drei Bundesinventare eine Fläche von 765 Hektaren, respektive 6.2 Prozent des Gemeindegebietes. 79% aller im Jahr 1992 in der Gemeinde Lenk kartierten Feuchtgebiete sind in einem dieser Bundesinventare. Die Unterschutzstellung der Feuchtgebiete trug vermutlich dazu bei, dass deren Fläche sich seit 1992 praktisch nicht veränderte.

Stehende Gewässer

Nachdem die Fläche der stehenden Gewässer bis 1914 ungefähr konstant bei ca. 12 Hektaren lag, nahm sie bis 1935 um 8.7 Hektaren zu. Dies liegt vorwiegend an der Entstehung des Lenkerseelis, der drei Rawilseeleni und der Vergrößerung des Rawilsees. Das Lenkerseeli entstand im Zuge der Entwässerung des Gebietes Neufeld südlich des Dorfes in den Jahren 1913 bis 1914 (Bannwart 1999, Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern 1999). Die Grösse des Lenkerseelis veränderte sich im Laufe des 20. Jahrhunderts mehrmals. Durch natürliche Verlandungsprozesse verkleinerte sich das Lenkerseeli, bis es in den 1960er Jahren am Rande wieder ausgebaggert wurde (Michel 1978). Zwischen 1935 und 1992 veränderte sich die Grösse zahlreicher kleiner Seen. Neue Seen wurden kartiert, andere verschwanden aus der Karte. Dass sich die Lage und Form von Seen verändert, ist grundsätzlich ein natürlicher Prozess, da die Seen durch Ablagerung von Sedimenten und organischem Material auf natürliche Art verlanden. Inwiefern menschliche Aktivitäten und Unterschiede in der Kartierweise zu den beobachteten Veränderungen beitragen, bleibt offen. Zwischen 1935 und 1968 entstanden beim Rückgang des Rätzli- und des Ammertengletscher neue Seen. Zwischen 1992 und 2014 entstanden neue Seelein am Rande des Glacier de la Plaine Morte. Durch den Klimawandel steigen die Temperaturen in der Schweiz, was zu einem Abschmelzen der Gletscher führt (Bundesamt für Umwelt 2013 a, Bundesamt für Umwelt 2014). Die Dynamik der Gletscher steht in einem engen Zusammenhang mit der Lage und Ausdehnung von stehenden Gewässern im hochalpinen Gebiet. So wird oft auf oder am Rande von Gletschern Schmelzwasser durch Eis oder Moränen aufgestaut, so dass Seen entstehen.

Gestein

Beim Übergang verschiedener Kartenwerke ist jeweils eine Zunahme sowie eine Lageverschiebung des kartierten Gesteines feststellbar. Dies deutet auf Unterschiede in der Kartierweise hin. Innerhalb der Siegfriedkarten, zwischen 1876 und 1935, nahm die mit Lockergestein bedeckte Fläche im hochalpinen Raum im Süden der Gemeinde zu, insbesondere in den Gebieten Laufboden und im hinteren Teil des Iffigintales. Eine Zunahme von Lockergestein könnte durch Bergstürze oder Steinschlag verursacht werden. Insbesondere die neu mit Lockergestein bedeckten Gebiete im hinteren Teil des Iffigintales liegen direkt unter Felswänden. Bei einem kleineren Teil des neu kartierten Lockergesteins handelt es sich um die Grundmoränen abgeschmolzener Gletscher. So verkleinerte sich zwischen 1878 und 1914 ein Gletscher unterhalb des Rohrbachsteins im Süden des Laufbodens. Die ehemals vergletscherte Fläche ist 1914 als Lockergestein kartiert.

Gletscher

Die Ausdehnung der Alpengletscher wird durch das Klima bestimmt. Es wurde während der gesamten Untersuchungsperiode eine Abnahme der Gletscherfläche festgestellt. Diese kann grundsätzlich durch sinkende Niederschläge oder durch steigende Temperaturen bedingt sein (Zryd 2008). Zwischen 1864 und 2012 sind die Temperaturen in der Schweiz durch den Klimawandel um 1.8° Celsius angestiegen (Bundesamt für Umwelt 2014 a). Zudem waren in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts, sowie zwischen 1940 und 1950 geringe Niederschläge zu verzeichnen (Zryd 2008). Die durch den Klimawandel ansteigenden Temperaturen, sowie die periodisch geringen Niederschläge sind vermutlich für das Abschmelzen der Gletscher in der Gemeinde verantwortlich. Der verstärkte Rückgang der Gletscher seit 1992 korreliert mit dem in den letzten Jahrzehnten beschleunigten Temperaturanstieg.

Linienelemente

Fliessgewässer

Die Länge und Lage der Fliessgewässer veränderte sich beim Übergang verschiedener Kartenwerke stark. Dies liegt vermutlich mitunter an der unterschiedlichen Kartiergenauigkeit. Zwischen 1840 und 1876 veränderte sich der Verlauf der Simme im Talboden zwischen Lenk und Oberried. So ist die Simme auf der Siegfriedkarte von 1876 viel geradliniger kartiert als auf den Originalmesstischblättern der Dufourkarte. Die Korrektur der Simme fand in den 1870er Jahren statt. Dabei wurde sie von ihrem eigenen Schuttkegel an die rechte Berglehne verlegt (Sommer 2005).

Zwischen 1935 und 1968 verschwanden einige Bachabschnitte im Bereich der Einmündung in die Simme. Auch bei neu kartierten Bächen fehlen oft die untersten Abschnitte. Möglicherweise wurden diese zur Vermeidung von Hochwassern oder zur Gewinnung von Weideland eingedolt. Im Jahr 2014 erschienen viele der zuvor fehlenden Teilstücke von Bächen wieder auf der Karte. Möglicherweise wurden sie zum Schutze der Natur wieder ausgedolt.

Wege und Strassen

Die Gesamtlänge des kartierten Wegnetzes hat zwischen 1935 und 1968 am stärksten zugenommen. Inwiefern diese Zunahme an der unterschiedlichen Kartierweise der Siegfried- und der Landeskarte liegt, bleibt ungewiss. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass in diesem Zeitraum Fahrstrassen gebaut wurden, da seit dem zweiten Weltkrieg zunehmend mehr Maschinen in der Landwirtschaft des Obersimmentals zum Einsatz kamen. So wurden die Bergwiesen vermehrt mit Motormähern gemäht und das Heu wurde zunehmend mit Einachstraktoren und Wagen ins Tal transportiert.

Zwischen 1968 und 1992 entstanden durch den Ausbau von Wegen und den Neubau von Nebenstrassen durchgehende Nebenstrassen, die auf die Vorsasse und Alpen führen. Einige zuvor vorhandene, steile Fusswege wurden im Gegenzug aufgehoben. Auch Bannwart (1999) stellte einen verstärkten Ausbau des Wegnetzes im Obersimmental ab 1960 fest. Die Erstellung der Fahrstrassen ermöglichte den zunehmenden Einsatz von Motorfahrzeugen in der Land- und Forstwirtschaft. Seit den 1970er Jahren wurden die Einachstraktoren vielerorts durch Vierradtraktoren und Transporter ersetzt. Der (Aus-)bau von Strassen im Obersimmental wurde oft von Bund und Kanton subventioniert (Bannwart 1999)

Zwischen 1992 und 2013 nahm die Länge des gesamten Wegnetzes zu. Während an einigen Orten Wege aufgehoben wurden, entstanden andernorts neue Nebenstrassen und Wege. Unter anderem wurden einige praktisch durchgehende Nebenstrassen auf den Betelberg gebaut. Es ist denkbar, dass diese für den Tourismus erstellt wurden. Bei der Bergstation der Gondelbahn werden im Sommer Trottibikes und im Winter Schlitten vermietet (Lenk Bergbahnen 2014). Einige der neu erstellten Wege wurden vermutlich als Wanderwege erstellt. So wurde zum Beispiel der zuvor nur lückenhaft vorhandene Weg vom Rätzligletscherseeli zum Tierbergsattel in Stand gesetzt. Ein Teilstück des Weges auf den Wildstrubel wurde an leicht veränderter Stelle neu erbaut. Neben diesen vermutlich vorwiegend für den Tourismus erbauten Wegen wurden zahlreiche kürzere Strecken von Nebenstrassen erstellt. Diese zweigen oft von bestehenden Nebenstrassen ab und enden meist bei Gebäuden, manchmal auch auf Bergwiesen. Ob die Gebäude für die Landwirtschaft oder als Ferienwohnungen genutzt werden, ist auf den Karten nicht ersichtlich.

Eisenbahnen

Auf der Siegfriedkarte von 1914 wurde erstmals ein 4.3 Kilometer langes Stück Eisenbahn in der Gemeinde Lenk kartiert. Mit dem Bau der von Beginn an elektrisch betriebenen Schmalspurbahn wurde im Jahr 1910 begonnen. Eröffnet wurde die Bahnlinie Zweisimmen-Lenk am 8. Juni 1912. Ursprünglich war eine Verlängerung der Bahnlinie mit einem Tunnel unter dem Rawilpass nach Sion vorgesehen. Deshalb erhielt der Bahnhof Lenk eine viergleisige Stationsanlage. Das dreistöckige Bahnhofgebäude mit seinen vier Fronttüren ist einer der imposantesten Bauten der Montreux-Oberland-Bahnen (Belloncle et al. 2009).

Bergbahnen

Die erste Bergbahn an der Lenk war das im Winter 1937/38 eröffnete „Funi“ - eine Schlittenseilbahn (Bannwart 1999). Sie ist auf keiner Karte verzeichnet. Vermutlich war sie bei der Erstkartierung der Landeskarte im Jahr 1968 nicht mehr vorhanden.

Zwischen 1935 und 1968 wurden auf dem Betelberg drei insgesamt 7.2 km lange Bergbahnen sowie auf dem Bühlberg eine 1.7 km lange Bergbahn gebaut. Diese dienten alle dem Wintertourismus. Die Sesselbahn Lenk-Stoss wurde 1948 erbaut; 1957 wurde sie bis auf das Leiterli verlängert. Der Zubringer-Skilift Mauren wurde im Jahr 1957 erbaut. 1964 wurde eine von den Ägerten über die Wallegg auf die Mülkerblatten führende Sesselbahn eröffnet. Im Jahr 1961 wurde ein Skilift vom Bühlberg zum Hahnenmoospass gebaut (Bannwart 1999).

Zwischen 1968 und 1992 wurden nahmen die Bergbahnen um 9.4 Kilometer zu. Die neu gebauten Bergbahnen dienten alle dem Wintertourismus. So wurden im Gebiet Metsch-Metschstand-Metschhorn fünf neue Bergbahnen gebaut. 1972 wurde die Luftseilbahn vom Oberried nach Metsch, ein Skilift von der Metsch auf den Metschberg, sowie einer vom Metschberg nach Metschstand gebaut. 1977 kam noch ein kurzer Skilift auf der Metsch hinzu. 1991 wurde der vom Metschhorn ausgehende Skilift „Guetsch“ gebaut. In der Region Brenggenmäder wurde 1972 ein Skilift erstellt, der zehn Jahre später renoviert wurde (Bannwart 1999). Auch auf dem Betelberg wurden neue Bahnen für den Tourismus gebaut. 1968 wurde der auf die Mülkerblatten führende Skilift „Hasler“ erstellt. 1987 kam der weiterführende Skilift von den Mülkerblatten auf das Leiterli hinzu. Im Jahr 1972 wurde der von Balmen nach Stoss führende Skilift „Balmen“ gebaut. Der Zubringer-Skilift „Mauren“ wurde im Jahr 1988 ins Gebiet Wyssstei verlängert. Am Südrand des Glacier de la Plaine Morte entstanden zwei Bergbahnen. Bei der einen handelt es sich um den zum Skigebiet von Crans Montana gehörenden Skilift „Glacier“. Die andere, 1992 neu verzeichnete Bergbahn existiert heute nicht mehr. Vermutlich war auch sie Teil des Skigebietes von Crans Montana. Eine Nutzung als landwirtschaftliche Transportbahn kann in dem mit Gletscher und Gestein bedeckten Gebiet ausgeschlossen werden (Bannwart 1999). Neben dem Neubau von Bahnen wurde die Kapazität der bestehenden Bahnen erhöht. So wurde die Sesselbahn Lenk-Stoss-Leiterli im Jahr 1972 durch eine Vierergondelbahn ersetzt, 1989 die Sesselbahn Ägerten-Wallegg-Mülkerblatten durch eine Vierersesselbahn (Bannwart 1999).

Zwischen 1992 und 2014 nahm die Länge der Bergbahnen um 3.5 Kilometer zu. Neben einigen Veränderungen der Bergbahnen für den Wintertourismus wurden eine längere Bergbahn für das Schweizer Militär, sowie zwei kurze Transportseilbahnen gebaut. Im Gebiet Metsch wurden zwei neue Bergbahnen gebaut, drei wurden entfernt. Der Skilift von der Metsch auf den Metschberg wurde in den Jahren 1994/1995 durch eine etwas längere Vierersesselbahn ersetzt (Bannwart 1999). Im Jahr 2004 wurde eine Sechsesselbahn von Metschmaad nach Metschstand gebaut (Lenk Bergbahnen 2014). Der Skilift vom Metschberg nach Metschstand, sowie der 1977 erbaute kurze Skilift auf der Metsch wurden im Jahr 2014 nicht mehr kartiert (Bannwart 1999). Der Skilift Balmen auf dem Betelberg wurde verkürzt - er beginnt neu bei Erb und führt nach Stoss. Die Vierergondelbahn Lenk-Stoss-Leiterli wurde im Jahr 1996 durch eine Sechsergondelbahn abgelöst (Bannwart 1999). Neben den touristisch genutzten Bergbahnen entstanden zwischen 1992 und 2014 weitere Bergbahnen an der Lenk. So wurde im Jahr 2004 eine Luftseilbahn des Schweizer Militärs von der Iffigenalp über die Rawilseeleni auf das Wisshore erbaut (www.bergbahnen.org 2015). Auf dem Wisshore befinden sich militärische Anlagen zur Überwachung des Flugverkehrs (Wikipedia 2014). Bei Oberried wurden zwei kürzere Bergbahnen gebaut. Eine führt ins Gebiet „In den Brenden“, die andere auf die Büelersweid. Möglicherweise dienen diese beiden Bahnen dem Transport von Heu. Die östlichere Bergbahn im Süden des Glacier de la Plaine Morte, sowie die Verlängerung des Skilifts „Mauren“ sind 2014 nicht mehr kartiert.

Zäune

Zäune schützen das Vieh vor verschiedenen Gefahren und verhindern, dass es auf fremden Weiden grast. So würde nicht eingezäuntes Vieh Gefahr laufen, über Felsen abzustürzen oder sich bei unübersichtlichem Gelände und insbesondere bei Nebel oder Schneestürmen zu verirren. Ausserdem können Zäune der Unterteilung der Weide dienen, so dass sich das Gras auf der einen Weide erholen kann, während das Vieh auf der anderen grast. Auch Gärten wurden früher durch Zäune geschützt (Friedli 1980).

Die Sichtbarkeit der Zäune in der Landschaft und auf den Fotografien hängt stark von der Zaunart ab. Drähte sind auf Fotografien aus der Distanz nicht erkennbar. Deshalb sind Holzzäune viel besser sichtbar als Stacheldraht- und Elektrozaune. Auf den betrachteten Fotografien wurden im Zeitraum von 1850 bis 1940 Zaunlängen von bis zu 85 Metern pro Hektare gemessen, während auf den Fotografien ab 1950 Zaunlängen von weniger als 10 Metern pro Hektare erkennbar waren. Die abnehmende Sichtbarkeit der Zäune deutet auf einen Übergang von den Holzzäunen zu Stacheldraht- und Elektrozäunen hin. Im benachbarten Saanenland wurden die ersten Stacheldrahtzäune um 1883 erstellt. Im Jahre 1920 waren bereits viele Zäune aus Stacheldraht (Stuber et al. 2012). Wann die ersten Stacheldrahtzäune an der Lenk verwendet wurden, ist nicht bekannt.

Im benachbarten Saanenland unterschied man zu Beginn des 20. Jahrhunderts vier Zauntypen. Der einfachste „Schijjelizun“ wurde zur Einfriedung von Gärten verwendet. Daneben gab es den „Stüdzun“ (Lattenzaun), der auch „Lattezun“ oder „Schwartzun“ genannt wurde. Dabei wurden Latten oder „Schwarten“ (Sägebaum-Längsschnitt-Enden) in waagrechter Richtung an walzenrunde „Stüdeni“ (Pfähle) genagelt. Beim „Haapelzun“ (Schrägzaun) oder „Stäckeun“, auch „Schaarhag“ oder „Schräggun“ genannt, wurden jeweils zwei „Zunstücke“ (Zaunpfähle) aus Tannenholz kreuzweise nebeneinander gesteckt und eine Latte darübergerlegt. Beim dauerhaften „Ringzun“ (Ringzaun), der auch „Schweiffelhaag“ genannt wurde, wurden gleichlaufende schräge oder waagrechte Latten mit biegsamen Tannästen an die starken „Ringzunstücke“ (Ringzaunpfähle) aus groben Tannästen geheftet (Friedli 1980). Um biegsame Tannäste zu erhalten, wurden diese im Mai von Jungtannen abgeschnitten und ins Feuer gehalten, bis die Nadeln sprühend abfielen und der Saft kochend aus der Rinde trat (Rubi 1987).

Die Zauntypen „Ringzun“ (Ringzaun) und „Stüdzun“ (Lattenzaun) sind auf den Fotografien der Lenk zu Beginn des 20. Jahrhunderts sichtbar (vgl. Abbildung 127a und Abbildung 127b). Der „Schijjelizun“ wird durch Friedli (1980) nicht genauer beschrieben. Da angegeben wird, dass er einfach zu bauen ist und für die Einfriedung von Gärten verwendet wird, könnte es sich um den auf Abbildung 127e abgebildeten Zauntyp handeln. Dieser wurde auf Fotografien der Gemeinde Lenk oft als Einfriedung von Gärten abgebildet (vgl. Abbildung 128). Die Zauntypen, die auf Abbildung 127c und d gezeigt sind, wurden durch Friedli (1980) nicht beschrieben. Der von Friedli (1980) beschriebene „Haapelzun“ (Schrägzaun) konnte auf keiner der betrachteten Fotografien identifiziert werden. Abbildung 127 F zeigt einen Drahtzaun.



Abbildung 127: Zauntypen auf Fotografien zu Beginn des 20. Jahrhunderts. a: „Ringzun“ (Ringzaun), b: „Stüdzun“ (Lattenzaun), c und d: unbekannte Zauntypen, e: ev. „Schijjelizun“, f: Drahtzaun

Quellen: Ausschnitte folgender Fotografien aus der Privatsammlung von Albert Sommer: Gutenbrunnen-Brand um 1910 (a), Erb-Stoss um 1910 (b, e), Pöschenried vom Lehn aus um 1920 (c, d), Dorf im Winter um 1920 (f)



Abbildung 128: „Schijjelizun“ als Einfriedung eines Gartens

Quelle: Ausschnitt der Fotografie aus der Privatsammlung von Albert Sommer: Erb-Stoss um 1910

Punktelemente

Einzelbäume und Sträucher, Obstbäume

Die Dichte der Einzelbäume und Sträucher nahm zwischen 1910 und 1920 auf beiden untersuchten Flächen ab. Aeschlimann (1978) stellte eine Abnahme der Obstbäume im Simmental um 1900 herum fest. Diese wird mit den zunehmenden Importmöglichkeiten von Früchten begründet. Die Lenk wurde im Jahr 1912 mit der Eisenbahn erschlossen. Diese diente von Beginn an auch dem Gütertransport (Belloncle et al. 2009). Die Möglichkeiten zum Import von Frischprodukten wurden daher durch den Bau der Eisenbahn sicherlich verbessert. Es ist daher denkbar, dass in der Folge Obstbäume an der Lenk gefällt wurden. Ob es sich bei der beobachteten Abnahme von Einzelbäumen und -sträuchern zwischen 1910 und 1920 um Obstbäume handelt, ist ungewiss.

Die kartierten Obstbaumsignaturen haben zwischen 1968 und 1992 leicht abgenommen. Beim Topografischen Landschaftsmodell wurden keine Obstbäume mehr verzeichnet. Eine Abnahme der Obstbäume könnte an verbesserten Einkaufsmöglichkeiten der Bevölkerung durch gesteigerte Mobilität, verbesserte Einkaufsmöglichkeiten vor Ort oder höhere Einkommen im Verhältnis zu den Lebensmittelpreisen liegen. Es ist auch denkbar, dass das zum Anbau von Obstbäumen notwendige Wissen in der Bevölkerung verloren ging.

Leitungsmasten

In den 1880er Jahren wurden im Kanton Bern zahlreiche kleine Wasserkraftwerke an Bächen gebaut (Pfister 1995). Ob auch an der Lenk Wasserkraftwerke erstellt wurden ist ungewiss. In der Abhandlung über die Nutzbarmachung der Gewässer des Simmentales von Moll (1947) ist kein Kraftwerkbau an der Lenk erwähnt. In den Jahren 1909 bis 1911 wurde eine Hochspannungsleitung von Zweisimmen bis an die Lenk gebaut, welche die Lenk mit dem Kraftwerk in Spiez verbindet (Moll 1947). Die ersten Leitungsmasten wurden bei den betrachteten Untersuchungsgebieten im Jahr 1920 festgestellt. Es wurde insbesondere eine in die Ägerten, sowie eine nach Oberried führende Leitung beobachtet. Ob es sich dabei um Strom-, Telefon- oder Telegrafentelegraphenleitungen handelt, ist nicht erkennbar. Der beobachtete Rückgang der Dichte von Leitungsmasten seit 1940 wird vermutlich von der Verlegung von Leitungen in den Erdboden verursacht. Insbesondere im Siedlungsgebiet, welches sich zu dieser Zeit stark ausbreitete, sind auf den Fotografien des Jahres 2014 wenig Leitungsmasten erkennbar.

6 Diskussion

a) Quellenkritik

Die Aussagekraft verschiedener Quellen wird durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst. Menschgemachte Quellen sind immer subjektiv. So beeinflussen die Überlieferungsverhältnisse, wie insbesondere die zeitliche und räumliche Nähe des Überlieferers zu den beschriebenen Gegebenheiten, den Wahrheitsgehalt der Quelle. Zum korrekten Verständnis der Quellen ist oft ein zur Zeit der Quellenentstehung vorhandenes Hintergrundwissen notwendig. So wurden als selbstverständlich erachtete Gegebenheiten vielfach nicht dokumentiert. Die Aussagekraft von Quellen hängt auch vom Zweck ihrer Entstehung ab. Man unterscheidet Quellen, die zur Überlieferung historischer Geschehnisse geschaffen wurden, von Quellen, die einen praktischen Gegenwartsnutzen hatten (Kuchenbrod o. J.).

Karten

Karten dokumentieren vergangene Landschaften auf relativ objektive Art und Weise. Sie sind allerdings nur ein Modell für reale Landschaften. Ausgewählte Landschaftselemente werden in von der Karte vorgegebene Kategorien eingeteilt und auf einheitliche Weise kartiert. Die Struktur und Funktion der kartierten Landschaftselemente variiert innerhalb dieser Kategorien oft stark. Karten wurden nur zu ausgewählten Zeitpunkten erstellt und beruhen oft auf vorhergehenden Karten. Landschaftselemente, die raschen Veränderungen unterworfen sind, wie beispielsweise Getreidefelder und Kartoffeläcker, sind oft nicht kartiert. Welche Landschaftselemente kartiert wurden, hängt zudem stark vom Ziel der Erstellung der Karte ab. So wurde beispielsweise die Dufourkarte im Auftrag des Schweizer Militärs erstellt. Auf die möglichst genaue Darstellung des Reliefs, der Gewässer und der Verkehrswege wurde besonders viel Wert gelegt. So wurden die Verkehrswege in grosse Kantonsstrassen, gewöhnliche Fahrstrassen, Nebenwege, Saumwege und Fusswege eingeteilt. Auch die Möglichkeiten der Überquerung von Gewässern wurde genau kartiert. Eingezeichnet wurden Holz- und Steinbrücken, Fähren, „fliegende Brücken“ und Furten. Andere Elemente, welche das Landschaftsbild wesentlich mitprägten, wurden nicht oder nur ungenau kartiert. So existierte bei der Dufourkarte nur eine Signatur für Wald. Einzelbäume oder Hecken wurden nicht kartiert. Beim Landwirtschaftsland wurden lediglich die Weinberge kartiert. Ob es sich also um Getreidefelder oder Viehweiden handelt, ist aus der Karte nicht erkennbar.

Zeitliche Genauigkeit

Die durch Karten untersuchbare Zeitperiode ist limitiert. Im Gebiet der Gemeinde Lenk stammen die ersten heute digital verfügbaren Karten aus den Jahren 1839-1841. Da Karten nur zu ausgewählten Zeitpunkten vorhanden sind, ermöglichen sie keine kontinuierliche Analyse der Veränderung der Bodenbedeckung. So ist oft unklar, wann genau eine Veränderung stattgefunden hat. Kurzzeitige Veränderungen sind durch die Analyse von Karten nicht feststellbar. Die vier Kartenblätter, welche das Gemeindegebiet der Lenk abdecken, wurden selten im gleichen Jahr herausgegeben. Dies führte zu kleinen Ungenauigkeiten bei der Berechnung der Veränderungsdaten für Zeitperioden von ca. 30 Jahren.

Die Originalmesstischblätter der Siegfriedkarte im Gebiet Lenk stammen von 1839-1841. Die erhältlichen Siegfriedkarten weisen die Aufnahmejahre 1872-1884, 1913-1915, 1922 und 1935 auf. Landeskarten sind aus den Jahren 1968-1971, 1974, 1980, 1985 und 1992 erhältlich. Mit der Einführung des Topografischen Landschaftsmodells wurde die zeitliche Auflösung der Karten erhöht. Das Topografische Landschaftsmodell erschien erstmals im Jahr 2010 und wird alle sechs Jahre auf der Basis von Laserpunktbefliegungen aktualisiert. Daneben findet in ausgewählten Bereichen eine jährliche Aktualisierung durch die Integration von Daten sogenannter Referenzpartner statt (Bundesamt für Landestopografie o. J. a).

Räumliche Genauigkeit

Die Genauigkeit der unterschiedlichen Kartenwerke hängt von der verwendeten Triangulations- und Projektionsart, der Anzahl Triangulationspunkte, sowie von der verwendeten Referenzhöhe ab.

Die Art der Triangulation bei den Originalaufnahmen der Dufourkarte wurde im Jahr 1836 von Johannes Eschmann festgesetzt und wird deshalb auch Eschmann'sche Triangulation genannt. Im Vergleich zu bei der Siegfriedkarte verwendeten genaueren Gradmessungstriangulation entstanden auf den im Massstab von 1:25'000 gezeichneten Kartenblättern Lagedifferenzen von bis zu 7.5 Metern. Weitaus grössere Lagefehler entstanden durch Druck- und Papierverzerrungen, sowie durch die grafische Verdichtung des relativ weitmaschigen Netzes von Triangulationspunkten. Als Projektionsart wurde eine unechte Kegelprojektion, auch Bonne'sche Projektion genannt, verwendet (vgl. Abbildung 129). Als Referenzpunkt für die Höhenmessungen diente die von Johannes Eschmann auf 376.2 m.ü.M. bestimmte Höhe des Repère Pierre du Niton, eines Felsens im Hafen von Genf. Sie erwies sich später als um 3.26 m zu hoch. Die Ungenauigkeit der damaligen Messmethoden und -instrumente sowie die ungenauen Kenntnisse der Refraktion hatten weitere systematische Fehler zur Folge (Imhof 1927).

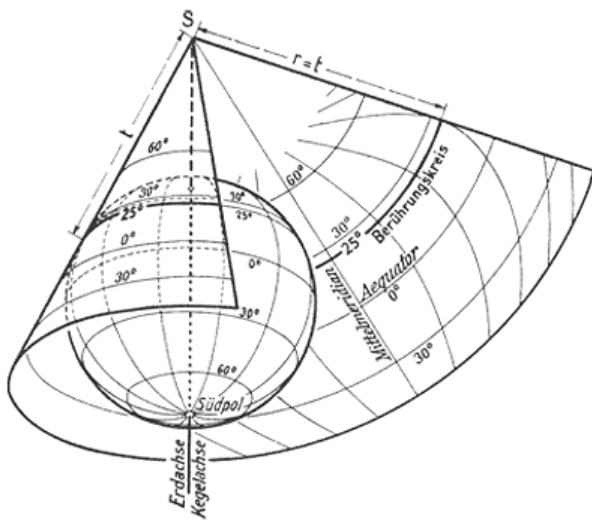


Abbildung 129: Bonne'sche Projektion

Quelle: Bundesamt für Landestopographie: Historische Bezugssysteme. www.swisstopo.admin.ch (10.02.2015)

Die Originalaufnahmen der Dufourkarte mussten sehr rasch und mit geringen Geldmitteln durchgeführt werden. Zu Beginn stand kein ausgebildetes Personal zur Verfügung. Eine Publikation im Aufnahmemassstab war ursprünglich nicht vorgesehen, was Ungenauigkeiten bei den Kartierarbeiten zuließ. So wurden beispielsweise Gebäude an manchen Orten nur ungenau kartiert (Imhof 1927). Dufour selbst hielt fest:

„Es genügt, dass derjenige, der die Karte gebraucht, sieht, dass das Tal sehr bewohnt sei, und er wird sich kaum das Vergnügen machen, die Wohnungen zu zählen.“ (Graf 1896, S. 184)

Auch Felsen, Schutt, Wälder und Bachläufe wurden in der Hinsicht auf die Verkleinerung des Massstabes nur ungenau, zum Teil auch unvollständig kartiert (Imhof 1927).

In die Originalaufnahmeblätter der Dufourkarte wurden durch unterschiedliche Triangulationsarten vermessene Punkte eingezeichnet (Imhof 1927). Um 1890 wurden alle älteren Triangulationspunkte durch das neue Netz der schweizerischen Gradmessungspunkte ersetzt. Die Anzahl der vermessenen Punkte nahm bis zur Letztausgabe der Siegfriedkarte zu, was in einer steigenden Genauigkeit resultierte. Obwohl im Jahr 1903 die Referenzhöhe des Repère Pierre du Niton auf 373.6 m.ü.M. angepasst wurde, verblieben die Höhenangaben der Siegfriedkarte im alten System. Als Kartenprojektion wurde weiterhin die Bonne'sche Projektion verwendet (Bundesamt für Landestopografie o. J. c)

Die Kartenblätter Lenk und Adelboden basieren auf den Originalaufnahmen der Dufourkarte. Bei der Revision der Originalaufnahmen wurde auf unterschiedliche Art vorgegangen, was in unterschiedlicher Genauigkeit der Siegfriedkartenblätter resultiert. Bei einem Grossteil der Kartenblätter des Gebirges wurden lediglich die Namen, Wege überprüft, die Gemeindegrenzen eingezeichnet und die Darstellungsart verschiedener Landschaftselemente verändert. Einige Kartenblätter wurden im Feld mit einem Pauspapier, ohne Einmessung der Veränderungen, aktualisiert. Bei den Kartenblättern Zweisimmen und Gemmi handelt es sich um Neuaufnahmen aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts (Imhof 1927).

Zur Erstellung der landesweit einheitlichen Landeskarten wurde ein neues Projektionssystem eingeführt: die winkeltreue, schiefachsige Zylinderprojektion. Für das neue Präzisionsnivellement wurde die angepasste Referenzhöhe des Repère Pierre du Niton von 373.6 m.ü.M. verwendet. Unter Beibehaltung einiger Teile des Gradmessungsnetzes wurden neue Landestriangulationen 1. bis 4. Ordnung durchgeführt (Bertschmann 1957).

Das topografische Landschaftsmodell weist eine höhere räumliche Genauigkeit auf als die Landeskarten. Gut definierte Objekte wie Gebäude oder Strassen weisen eine Genauigkeit zwischen 0.2 und 1.5 Metern, weniger genau abgrenzbare Objekte eine Genauigkeit zwischen 1 und 3 Metern auf.

Die Auswirkungen der unterschiedlichen räumlichen Genauigkeit der verschiedenen Kartenwerke auf die festgestellten Veränderungen der Bodenbedeckung, werden im Kapitel „Veränderungen der Bodenbedeckung beim Übergang von Kartenwerken“ diskutiert.

Detailierungsgrad

Zu den in dieser Arbeit verwendeten Kartenwerken sind die Originalinstruktionen der Aufnahmen vorhanden. Die Verschiedenheit der kartierten Landschaftselemente und deren Darstellungsart, sowie der unterschiedliche Detaillierungsgrad der Kartenwerke erschweren den Vergleich der dargestellten Landschaft.

Die Vegetation und Besiedelung war auf den Originalmesstischblättern der Dufourkarte nur grob dargestellt. So existierte nur eine Signatur für Wald. Für die früher im Berner Oberland verbreiteten Studmatten (Waldweiden) oder die in der subalpinen Höhenstufe der Schweiz an Extremstandorten vorkommenden Zwergstrauchbestände existierte keine eigene Signatur. Ob sie als Wald oder gar nicht kartiert wurden, ist unklar. Im Bereich des Landwirtschaftslandes wurden nur die Weinberge kartiert. Die übrige Nutzung des Landwirtschaftslandes wurde bei den Originalaufnahmen der Dufourkarte nicht festgehalten (Dufour 1896).

Die Siegfriedkarte entstand bei den Kartenblättern Zweisimmen und Gemmi aus Neukartierungen, bei den Kartierungen Lenk und Adelboden wurden die Originalaufnahmen der Dufourkarte revidiert. Wald wurde in die beiden Kategorien offener und geschlossener Wald eingeteilt. Sowohl die Studmatten als auch Zwergstrauchbestände aus Alpenerlen oder Legföhren wurden als Wald kartiert (Siegfried 1872, Lochmann 1888). Bei den Revisionen wurden alle Waldgrenzen neu vermessen und kartiert. Zudem wurden alle Siedlungen und Verkehrswege revidiert. Beim Landwirtschaftsland wurden ebenfalls nur die Weinberge kartiert (Siegfried 1872). Die mit zwischen den einzelnen Ausgaben der Siegfriedkarte steigende Anzahl Triangulationspunkte ermöglichte eine zunehmende Genauigkeit, die eine zunehmend detailliertere Kartierung der vorgesehenen Elemente möglich machte. Die Landeskarten sind wesentlich detaillierter als die Originalaufnahmen der Dufourkarte und die Siegfriedkarte. Der Wald wird in die Kategorien geschlossener Wald (mit geschlossenem o. offenem Waldrand), offener Wald und Gebüsch eingeteilt. Daneben sind auch Bäume auf dem Landwirtschaftsland als Einzelbäume, Baumgruppen oder Hecken kartiert. Neben den Weinbergen sind zudem auch Obstbäume und Baumschulen kartiert (Bundesamt für Landestopografie 2014). Das topografische Landschaftsmodell beinhaltet viele ergänzende Informationen zu den kartierten Objekten, welche in Attributen abgespeichert sind. Die Auswirkungen des unterschiedlichen Detaillierungsgrades der verschiedenen Kartenwerke auf die festgestellten Veränderungen der Bodenbedeckung, werden nachfolgenden Kapitel diskutiert.

Veränderungen der Bodenbedeckung beim Übergang von Kartenwerken

Bei vielen der digitalisierten Landschaftselementen wurden bei den Übergängen der Originalaufnahmen der Dufourkarte zur Siegfriedkarte und der Siegfriedkarte zur Landeskarte besonders grosse Veränderungen festgestellt (vgl. beispielsweise Abbildung 33). Dies deutet auf eine unterschiedliche räumliche Genauigkeit und einen unterschiedlichen Detaillierungsgrad der Kartierung bei den verschiedenen Kartenwerken hin.

Besonders Flächen- und Längenveränderungen beim Übergang unterschiedlicher Kartenwerke wurden bei der Waldfläche und bei der Länge der Fliessgewässer und des Wegnetzes festgestellt, während die Lageveränderungen beim Übergang verschiedener Kartenwerke bei der Wald-, Gesteins-, und Gletscherfläche sowie bei den Fliessgewässern besonders gross waren. Die grossen Lageveränderungen zwischen Dufour- und Landeskarte liegen vermutlich teilweise an der Ungenauigkeit der Originalaufnahmen der Dufourkarte. Nach Imhof (1927) wurden Felsen, Schutt, Wälder und Bachläufe in der Hinsicht auf die vorgesehene Verkleinerung des Massstabes bei den Originalaufnahmen der Dufourkarte nur ungenau, zum Teil auch unvollständig kartiert. Die Zunahme der Waldfläche beim Übergang von der Dufour- zur Siegfriedkarte könnte teilweise daran liegen, dass die „Studmatten“ (Waldweiden) und Zwergstrauchgebüsche bei der Dufourkarte möglicherweise nicht als Wald kartiert wurden. Die Waldgrenzen und die Wege und Strassen wurden für die Siegfriedkarte vollständig revidiert oder neu kartiert. Weshalb bei der Siegfriedkarte keine Feuchtgebiete in der Gemeinde Lenk kartiert sind, ist unklar, scheint aber nicht an einer Trockenlegung aller Feuchtgebiete zu liegen. Ein Teil der auf den Originalaufnahmen der Dufourkarte kartierten Feuchtgebiete ist auf den Landeskarten wieder eingezeichnet. Die Veränderungen beim Übergang von der Siegfried- zur Landeskarte sind vermutlich teilweise durch die erhöhte Lage- und Detailgenauigkeit der Landeskarte bedingt.

Fotografien

Terrestrische Fotografien bilden subjektive gewählte Ausschnitte der Landschaft wahrheitsgetreu ab. Die Ausschnitte sind vom Ziel der Erstellung der Fotografien abhängig. Ein Grossteil der vorhandenen Fotografien der Gemeinde Lenk wurden als Postkarten aufgenommen. Sie zeigen daher als schön empfundene Aspekte der Landschaft, welche den Feriengästen gut bekannt sind. So wurden die meisten Fotografien in der Nähe des Dorfes aufgenommen. Viele zeigen die Aussicht in Richtung Wildstrubel. Einige weitere Fotografien zeigen die häufig von Touristen besuchte Iffigenalp. Die Aussagekraft der Fotografien hängt neben den gewählten Ausschnitten der Landschaft stark von ihrer Qualität und den verfügbaren Hintergrundinformationen ab. Die Qualität der Fotografien wird von der Aufnahmequalität und der Art der Aufbewahrung und Digitalisierung der Fotografien bestimmt. Die Aufnahmequalität hängt von den verwendeten Geräten, sowie von den Witterungs- und Lichtverhältnissen ab. Verfügbare Hintergrundinformationen wie Aufnahmedatum und Aufnahmeort erhöhen die Aussagekraft der Fotografien.

Da die meisten Fotografien in der Nähe des Dorfes aufgenommen wurden, sind die Vorsass- und Alpgebiete nur aus der Distanz sichtbar. Deshalb war eine Untersuchung der Veränderung der Landschaft der Vorsass- und Alpgebiete anhand historischer Fotografien nicht möglich.

Die ersten erhältlichen Fotografien wurden im Jahr 1855 aufgenommen, die meisten jedoch im Zeitraum von 1900 bis 1950. Viele sind nur ungenau datiert. Bei den Fotografien aus dem Jahr 2014 handelt es sich um eigene Wiederholungsfotografien.

Luftbilder

Luftbilder bilden die Landschaft auf objektive Weise ab. Ihre Aussagekraft hängt von der Qualität ab. Die in dieser Arbeit verwendeten Luftbilder waren hochauflösend und georeferenziert. Es waren jedoch nur zu ausgewählten Zeiten flächendeckende Luftbilder vorhanden. So stand im Zeitraum vor 1980 nur ein Luftbild zur Verfügung. Auf Luftbildern ist die Landschaft senkrecht von oben zu sehen. Die Höhe der Landschaftselemente ist deshalb nicht sichtbar. So sind beispielsweise Zäune und Leitungsmasten auf Luftbildern nur unzuverlässig an ihrem Schattenwurf erkennbar.

b) Methodenkritik

Auswahl von Landschaftselementen

Die Auswahl der Landschaftselemente, welche aus Karten, Fotografien oder Luftbildern digitalisiert wurden, beeinflusst die Resultate stark. Aus den Karten wurden Landschaftselemente digitalisiert, welche auf möglichst vielen der vorhandenen Karten auf möglichst ähnliche Weise kartiert waren. Bei der Analyse der Fotografien und Luftbilder wurden ausschliesslich nicht kartierte Landschaftselemente ausgewählt, bei denen ein quantitativer Vergleich möglich war.

Digitalisierung

Karten

Zur Digitalisierung der Landschaftselemente aus Karten wurde der „back-dating“-Ansatz angewandt. Das Vergleichen der Karten und das Kartieren der Unterschiede im ArcGIS ist eine aufwändige und relativ monotone Arbeit. Daher passieren leicht Fehler. Wie gross die Abweichungen sein müssen, um als Veränderungen kartiert zu werden, wurde subjektiv festgelegt, aber über die verschiedenen Karten beibehalten. Einige Flächenelemente weisen auf den Karten keine scharfen Grenzen auf, so beispielsweise die Siedlungsgebiete und der offene Wald auf der Landeskarte. Zur Kartierung dieser Elemente wurden subjektiv Kriterien definiert. Diese beeinflussen die Grösse der kartierten Flächen.

Fotografien und Luftbilder

Die Genauigkeit der Georeferenzierung und der Digitalisierung von Fotografien hängt wesentlich von der Auflösung und dem Kontrast ab. Bei geringer Auflösung und Farbtiefe ist das Setzen der Passpunkte im Monoplotting-Tool nur ungenau möglich, was eine ungenaue Georeferenzierung zur Folge hat. Bei schlechter Fotoqualität war ausserdem die Bestimmung der zu kartierenden Landschaftselemente schwierig, was möglicherweise zu Verwechslungen mit ähnlichen Objekten führte. So war beispielsweise die Verwechslungsgefahr zwischen Zäunen und Wegen relativ gross. Neben der Fotoqualität wird die Genauigkeit der Digitalisierung auch durch den Betrachtungswinkel und die Topografie bestimmt. So liegen weit entfernte Orte auf der zweidimensionalen Projektion einer Fotografie manchmal nahe beieinander, so dass geringe Ungenauigkeiten bei der Digitalisierung grosse Fehler zur Folge haben. Die Sichtbarkeit der Landschaftselemente hängt stark vom Betrachtungswinkel, der Betrachtungsdistanz und den Lichtverhältnissen ab. Zur Berechnung der Dichte der Landschaftselemente wurde deren Länge oder Anzahl durch die im ArcGIS berechnete Digitalisierungsfläche dividiert. Die so berechneten Werte sind systematisch zu tief, ermöglichen aber dennoch einen zeitlichen Vergleich. Auf den Fotografien ist selten die gesamte Fläche sichtbar, da ein Teil meist von dreidimensionalen Objekten wie Häusern oder Bäumen verdeckt ist, oder aus topografischen Gründen nicht sichtbar ist. Auch sind selten alle vorhandenen Landschaftselemente einer Kategorie als solche erkennbar und sichtbar. Aus diesen Gründen sind die Digitalisierungen aus Fotografien nicht mit denjenigen aus Luftbildern vergleichbar. Auch bei Luftbildern hängt die Genauigkeit der Digitalisierung von der Auflösung und Farbtiefe ab. Daneben wird sie auch von den Witterungsverhältnissen bei der Erstellung der Luftbilder und von der Topografie beeinflusst.

Potentielle Antriebskräfte

Durch Literaturstudium wurden potentielle Antriebskräfte von Landschaftsveränderungen identifiziert. Da die Themen der Antriebskräfte, sowie die räumliche und zeitliche Skala, auf der sie wirken, sehr unterschiedlich sind, ist die Literatur in Werken unterschiedlicher Fachgebiete zu finden. Es war deshalb nicht möglich, alle Literatur, die Informationen zu möglichen Antriebskräften enthält, zu identifizieren und zu studieren. Die Zeitreihen der potentiellen Antriebskräfte sind deshalb nicht allumfassend.

Verknüpfung von Antriebskräften und Veränderungen der Bodenbedeckung

Bei dieser Arbeit wurde das Modell „driving force - land change“ angewandt. Es wurden Korrelationen zwischen beobachteten Veränderungen der Bodenbedeckung und potentiellen Antriebskräften festgestellt. Diese Korrelationen und ihre Repräsentativität werden im nachfolgenden Kapitel diskutiert. Die Akteure, welche die Landschaftsveränderungen verursachen, wurden nicht untersucht. Deshalb konnten lediglich Hypothesen über kausale Beziehungen zwischen Antriebskräften und Veränderungen der Bodenbedeckung aufgestellt werden. Um diese genauer zu untersuchen, wäre eine Analyse der Akteure notwendig.

c) Forschungskontext und Repräsentativität des Untersuchungsgebietes

Jede Landschaft ist einzigartig. Die Antriebskräfte von Landschaftsveränderungen, sowie die natürlichen Gegebenheiten variieren räumlich stark. Ob eine Verallgemeinerung der festgestellten Veränderungen der Bodenbedeckung und ihrer Antriebskräfte möglich ist, hängt deshalb von der räumlichen Variation der Antriebskräfte und der natürlichen Gegebenheiten ab.

Flächenelemente

Siedlungsgebiet

Die Siedlungsfläche hat in touristischen Gemeinden des Schweizer Alpennordrandes in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zugenommen (Stöcklin et al. 2007). Dies liegt vermutlich an der steigenden Nachfrage nach Ferienwohnungen, insbesondere in Bergdörfern mit Skigebieten (Ewald et al. 2010). In den Tourismusorten des Schweizer Berggebietes wird durchschnittlich jede dritte Wohnung als Zweitwohnung benutzt. Dieser Anteil variiert räumlich stark (Ewald et al. 2010). Wie sich die Siedlungen entwickelt haben, hängt neben der Nachfrage nach Zweitwohnungen auch von den natürlichen Gegebenheiten, der historischen Besiedlungsstruktur, der Bevölkerungsentwicklung und der Raumplanung ab.

Schwabe (1984) gliedert die Touristenorte des Schweizer Berggebietes in verschiedene Siedlungstypen. Die Siedlungsentwicklung der Gemeinde Lenk ist demnach repräsentativ für ein Dorf oder einen Weiler des nordalpinen Streusiedlungsgebietes.

In der Gemeinde Lenk liegt der Anteil Zweitwohnungen mit ca. 70 Prozent deutlich über dem Durchschnitt (Bundesamt für Raumentwicklung 2014). Die Ausdehnung des Siedlungsgebietes der Gemeinde Lenk wurde erst durch die Entwässerung der Feuchtgebiete im Talboden ermöglicht. Das Aufkommen des Automobils und der (Aus-)bau von Strassen ermöglichte die Anlage kleinerer isolierter Siedlungsgruppen an den Hängen und im Talboden. Das Siedlungswachstum wurde an der Lenk nur in geringem Masse durch die Raumplanung eingeschränkt.

Waldfläche

Die Waldfläche hat in der Schweiz während der letzten 150 Jahren um 30 bis 50 Prozent zugenommen. So kam es auf steilen, abgelegenen Bergwiesen und -weiden mit geringen Erträgen durch Nutzungsaufgabe zur natürlichen Wiederbewaldung. Die Waldflächenzunahme ist in Regionen mit vielen steilen Hängen und ungünstigem Klima besonders stark (Stöcklin et al. 2007). Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde in den Schweizer Berggebieten grossflächig viel Holz genutzt. Nachdem es daraufhin zu verheerenden Überschwemmungen kam, wurde die Holznutzung gesetzlich stärker reglementiert. Rodungen und Kahlschläge wurden vom Bund verboten, während Aufforstungen von Schutzwäldern subventioniert wurden (Ewald et al. 2010).

Die Entwicklung der Waldfläche in der Gemeinde Lenk von 1840 bis 1968 ist daher repräsentativ für eine Gemeinde im Schweizer Berggebiet. Wie stark die Zunahme der Waldfläche effektiv war, lässt sich anhand der Analyse der historischen Karten nicht quantifizieren. Es ist unklar, wie gross der Anteil der durch unterschiedliche Kartierungsweise begründeten Unterschiede zwischen den Karten ist. Die seit 1968 gleichbleibende Waldfläche der Gemeinde Lenk entspricht nicht den gesamtschweizerischen Entwicklungstendenzen. Über die Gründe lässt sich nur spekulieren. Vielleicht ermöglichte die durch Zusatzverdienste aus der Vermietung von Ferienwohnungen relative gute Einkommenslage der bäuerlichen Bevölkerung eine Bewirtschaftung abgelegener Bergwiesen und -weiden.

Feuchtgebiete

Zwischen 1850 und 1966 wurden 90% aller Schweizer Feuchtgebiete trockengelegt. Nach der Annahme der sogenannten Rothenthurm-Initiative im Jahr 1987 wurden die verbleibenden Feuchtgebiete der Schweiz inventarisiert und unter Schutz gestellt. Seither hat sich die Fläche der Feuchtgebiete in der Schweiz praktisch nicht verändert (Bundesamt für Umwelt 2010).

Auch in der Gemeinde Lenk ist die Feuchtgebietsfläche im 19. und 20. Jahrhundert stark zurückgegangen. So sind im Jahr 1968 nur noch rund 10 Prozent der Feuchtgebiete, welche im Jahr 1840 im Talboden kartiert wurden, vorhanden. In höheren Lagen wurden auf der Landeskarte von 1968 erstmals Feuchtgebiete kartiert. Vermutlich waren diese bereits früher vorhanden, aber nicht kartiert. Deshalb ist keine Aussage über die Entwicklung der Feuchtgebiete der höheren Lagen von 1840 bis 1968 möglich. Seit den 1990er Jahren hat sich die Fläche der Feuchtgebiete der Gemeinde Lenk nur unwesentlich verändert. 79% der 1992 kartierten Feuchtgebiete stehen unter dem Schutz von Bundesinventaren.

Stehende Gewässer

Die Lage und Grösse von Seen verändern sich durch die Ablagerung von Geschiebe und die Anreicherung von organischem Material stetig. Auf oder am Rande von Gletschern entstehen oft Seen, deren Wasser durch Eis oder Moränen gestaut wird. Die Klimaerwärmung und das damit verbundene Abschmelzen vieler Alpengletscher beeinflusst die Lage und Grösse dieser glazialen Seen (Zryd 2008).

Die durch die Entstehung von glazialen Seen bedingte Zunahme der Seenfläche der Gemeinde Lenk in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ist repräsentativ für die Entwicklung der stehenden Gewässer im hochalpinen Gebiet. Bei der starken Zunahme der Seenfläche der Gemeinde Lenk zwischen 1914 und 1935, welche unter anderem durch die Anlage des Lenkerseelis bedingt ist, handelt es sich hingegen um eine lokale Besonderheit.

Gestein

Die Klimaerwärmung führt zu häufigeren Erdbeben und Bergstürzen. Beim Abschmelzen der Gletscher werden instabiles Bergreich und instabile Moränen frei und die mechanischen Belastungen der Bergflanken verändern sich. Bei einem Anstieg der Nullgradgrenze werden zudem bisher durch Frost verfestigte Böden destabilisiert (Zryd 2008). Die in der Gemeinde Lenk beim Kartenvergleich festgestellte Zunahme der Gesteinsfläche liegt vermutlich zu einem grossen Teil an Unterschieden in der Kartierungsart, da insbesondere beim Übergang unterschiedlicher Kartenwerke jeweils eine Lageveränderung und eine Zunahme des Gesteins festgestellt wurde. Daneben führten vermutlich Bergstürze oder Steinschlag zu einer Zunahme der mit Gestein bedeckten Fläche. Beim Abschmelzen der Gletscher wurden Grundmoränen freigelegt.

Gletscher

Die Ausdehnung der Alpengletscher wird von den Niederschlägen und den Temperaturen beeinflusst. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wuchsen die Alpengletscher, obwohl die Temperaturen über den Durchschnittstemperaturen des 20. Jahrhunderts lagen. Dies lag an den zu der Zeit hohen Niederschlägen. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts schrumpften die Alpengletscher aufgrund einer starken Abnahme der Niederschläge. Im 20. Jahrhundert führten die steigenden Temperaturen zu einem globalen Abschmelzen der Gletscher. Zwischen 1940 und 1950 verstärkte sich der Rückgang der Gletscher durch geringe Niederschläge im Winter. Zwischen 1950 und 1980 entwickelten sich die Alpengletscher sehr unterschiedlich bei einer insgesamt leicht positiven Massebilanz. Seit 1980 schrumpften die Gletscher weltweit. Seit der Jahrhundertwende hat sich ihre Abnahme weiter beschleunigt (Zryd 2008). Zwischen 1850 und 2000 gingen die Alpengletscher um etwa die Hälfte zurück (Stöcklin et al. 2007). Die Gletscherfläche im Gemeindegebiet der Lenk ging zwischen 1840 und 2014 ebenfalls um knapp 50 Prozent zurück, wobei der Rückgang seit 1992 mit minus 0.6 Prozent pro Jahr besonders stark war. Die Entwicklung der Gletscherfläche in der Gemeinde Lenk ist daher repräsentativ für das Alpengebiet.

Linienelemente

Fliessgewässer

Im Verlauf der letzten 300 Jahre wurden fast alle Flüsse der Schweiz begradigt. So sind 90 Prozent aller Auengebiete verschwunden. Die Begradigung von Flüssen hatte den Schutz vor Hochwassern, sowie die Gewinnung von Kultur- und Bauland zum Ziel. Zum Schutz vor Hochwasser wurden bei zahlreichen Bächen in Höhenlagen zwischen 600 und 1200 Metern über Meer Querverbauungen angebracht. Zahlreiche Bäche wurden eingedolt. Seit den 1990er Jahren führen neue Erkenntnisse im Bereich des Hochwasserschutzes, sowie Naturschutzgedanken zur Ausdolung von Bächen und zur Renaturierung von Flüssen (Ewald et al. 2010).

Diese Prozesse widerspiegeln sich auch in der Entwicklung der Fliessgewässer der Gemeinde Lenk. So wurde die Simme im Talboden in den 1870er Jahren begradigt. Zahlreiche Abschnitte der Seitenbäche verschwanden zwischen 1935 und 1968 von der Karte, was möglicherweise an einer Eindolung der Bachabschnitte liegt. Viele dieser 1968 und 1992 auf den Landeskarten fehlenden Bachabschnitte wurden beim topografischen Landschaftsmodell wieder kartiert, was an einer Ausdolung der zuvor eingedolten Bachabschnitte liegen könnte.

Wege und Strassen

Im 18. und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden zahlreiche Strassen mit groben Steinen oder Schotter verstärkt. Die Strassen passten sich dabei stets der Landschaft an. In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurden die ersten Fahrstrassen über die Alpenpässe gebaut. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts fand das Automobil seine Verbreitung in der Schweiz. Zu Beginn stiess das Automobil auf grossen gesellschaftlichen Widerstand, da es Unfälle, Staub, Lärm und Gestank mit sich brachte. In der Folge setzte es sich aber durch und die Strassen wurden an eine Benutzung mit dem Automobil angepasst. So wurden viele Strassen mit staubfreien Oberflächen versehen. Dazu wurden sie geteert, asphaltiert, betoniert oder gepflästert. Bäume und Hecken entlang der Strassen wurden entfernt und die Strassenführung wurde ebener und geradliniger (Ewald et al. 2010). Um den Einsatz von Motorfahrzeugen in der Land- und Forstwirtschaft zu ermöglichen, wurden in die Wälder und auf die Wiesen und Weiden der Berge führende Fahrstrassen gebaut. Der Zeitpunkt der Motorisierung der Landwirtschaft variiert räumlich stark. In den Berggebieten fand sie später statt als im Flachland, da die ersten Maschinen nicht an steiles und stark kuptertes Gelände angepasst waren. Die Mechanisierung der Landwirtschaft in den Schweizer Berggebieten setzte erst in den 1960er Jahren ein, nachdem kleine, leichte Mähmaschinen und Ladewagen entwickelt worden waren (Stöcklin et al. 2007).

Da die Gemeinde Lenk zuhinterst im Simmental liegt und die Hauptstrasse deshalb nicht für den Durchgangsverkehr von Bedeutung ist, wurde sie erst spät ausgebaut. Der Weg, der über den Rawilpass ins Wallis führt, wurde nie zu einer Strasse ausgebaut. Wie in den meisten Schweizer Berggebieten setzte die Motorisierung der Landwirtschaft in der Gemeinde Lenk erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ein. So wurden zwischen 1968 und 1992 viele Fahrstrassen gebaut.

Eisenbahn

Die erste Schweizer Eisenbahn, die von Baden nach Zürich führende „Spanisch-Brötli-Bahn“, wurde im Jahr 1847 eröffnet. Seit 1852 war es den Kantonen erlaubt, selber Eisenbahnlinien zu errichten oder privaten Gesellschaften die Bewilligung zum Bau von Eisenbahnlinien zu erteilen. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden zahlreiche Eisenbahnlinien gebaut (Meyer et al. 1998). So umfasste das Schweizerische Eisenbahnnetz im Jahr 1900 bereits eine Strecke von 4716 Kilometer (Ewald et al. 2010). Die ersten Eisenbahnlinien wurden im Schweizerischen Mittelland gebaut. Sie verbanden zuerst die grossen Städte, anschliessend wurden auch kleinere Ortschaften ans Eisenbahnnetz angeschlossen. Die Berggebiete wurden erst relativ spät mit der Eisenbahn erschlossen. So wurden beispielsweise die Eisenbahnlinien des Berner Oberlandes erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts oder zu Beginn des 20. Jahrhunderts gebaut. Nachdem in Österreich und Frankreich alpendurchquerende Eisenbahnlinien gebaut worden waren, wurden auch in der Schweiz Projekte zum Bau von Eisenbahnlinien durch die Alpen ausgearbeitet. Im Jahr 1882 wurde die Gotthardlinie eröffnet, 1906 folgte die Lötschberglinie (Meyer et al. 1998). Als Alternative zur Lötschberglinie existierten auch Projekte zum Bau einer Eisenbahnlinie Lenk-Leukerbad (Belloncle et al. 2009).

Der relativ späte Anschluss der Lenk an das Eisenbahnnetz zu Beginn des 20. Jahrhunderts ist also repräsentativ für ein Schweizer Bergdorf. Dass eine Eisenbahnlinie bis an die Lenk gebaut wurde, liegt einerseits an dem sich entwickelnden Tourismus, andererseits an den Plänen zum Bau einer Alpentransversale durch einen Tunnel unter dem Rawilpass nach Sion.

Bergbahnen

Die Entwicklung des Wintertourismus führt zum Bau der ersten Skilifte und Seilbahnen ab 1935. Ein Grossteil der Bergbahnen wurde allerdings erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts gebaut, als sich der Winter-Massentourismus entwickelte (Bätzing 2003). So hat die Anzahl der Skilifte und Bergbahnen in der Schweiz seit 1960 um mehr als das Dreifache zugenommen. Seit 1975 hat sich der Bergbahnenbau etwas verlangsamt. Nach 1985 ging die Zahl der Seilbahnen und Schlepplifte leicht zurück (Ewald et al. 2010). In den meisten Schweizer Bergregionen, welche sich zur Errichtung von Skigebieten eignen, wurden Bergbahnen gebaut. Die Eignung zur Errichtung eines Skigebietes hängt neben einer genügend langen Schneebedeckung auch von den geologisch bedingten Geländeformen ab. So eignen sich Gegenden mit Flysch und Bündnerschiefer gut zur Errichtung von Skigebieten, da sie sanfte Geländeformen aufweisen. Gebiete mit vorwiegend kristallinen Gesteinen, vielen Schutthalden und Moränen eignen sich hingegen schlechter für die Einrichtung eines Skigebietes. Diese ist in solchen Gebieten mit grösseren Geländekorrekturen verbunden (Hünerwadel und Bosshard 1982).

Die Gemeinde Lenk entwickelte sich als Bergdorf mit günstigen Rahmenbedingungen für die Entwicklung zu einem Wintersportort typisch. So sind weiche Flyschgesteine häufig. Die dadurch entstandenen, sanften Geländeformen eignen sich für die Einrichtung eines Skigebietes. Der sanfte Passübergang zum Engstligental beim Hahnenmoospass ermöglichte die Verbindung mit dem Skigebiet von Adelboden. Ausserdem gilt die Lenk als relativ schneesicher. Bei windarmen Wetterlagen im Herbst und Winter bildet sich im abgeschlossenen Talkessel der Lenk ein Kaltluftsee (Bannwart 1999). Die erste Bergbahn der Lenk, die Schlittenseilbahn „Funi“, wurde im Jahr 1937 gebaut. Der Grossteil der Bergbahnen wurde allerdings erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts gebaut. Dabei war die Zuwachsrate im Zeitraum zwischen 1968 und 1992 viel höher als zwischen 1992 und 2014.

Zäune

Holzzäune verschwanden vermutlich landesweit zu Beginn des 20. Jahrhunderts aus der Landschaft, da die neu entwickelten Drahtzäune viel weniger Arbeit erforderten. Ob aber überhaupt Holzzäune existierten und wie zahlreich diese waren, variiert räumlich. So wurden beispielsweise im Berner Seeland viele Felder durch Hecken aus Dornbüschen und Weiden (Zbinden 2004); im Kanton Waadt oft durch Trockensteinmauern abgegrenzt (Patrimoine vaudois o. J.).

Punktelemente

Einzelbäume und Sträucher, Obstbäume

Bei einzelnen Bäumen oder Sträuchern auf Wiesen oder Weiden kann es sich um Obstbäume handeln. Die Dichte der Obstbäume hängt von vielen Faktoren ab. So hängt ihr Vorkommen unter anderem vom Klima ab. Kirschbäume kommen in den Nordalpen bis auf eine Höhe von 1200 bis 1300 Meter über Meer, Kernobstbäume bis auf eine Höhe von 1050 bis 1150 Meter über Meer vor (Köchli 1946). So kamen in der Gemeinde Lenk um 1800 an Obstbäumen praktisch nur Kirschbäume vor (Michel 1978).

Die Zahl der Obstbäume in der Schweiz hat zwischen 1929 und 1951 von 14.5 Millionen auf 15.3 Millionen zugenommen und sank danach bis ins Jahr 1971 auf 7.5 Millionen und bis ins Jahr 2001 auf 2.6 Millionen ab (Bundesamt für Statistik 2006, Ewald et al. 2010). In der Gemeinde Lenk wurde ebenfalls eine Abnahme des Obstbaumbestandes seit 1968 festgestellt; die Gründe dafür hängen vermutlich stark von der Zielsetzung des Obstanbaues ab. In vielen Berggebieten dient der Obstanbau vorwiegend der Selbstversorgung, während in anderen Gebieten, wie zum Beispiel in der Nordwest- und Nordostschweiz sowie im unteren Rhonetal, erwerbsmässig Obst angebaut wurde und wird.

In Gebieten, in denen der Obstanbau vorwiegend der Selbstversorgung dient, hängt das Vorkommen von Obstbäumen vermutlich stark von den Möglichkeiten der Bevölkerung, Obst zuzukaufen, ab. Die Transportmöglichkeiten haben sich in der Vergangenheit in der gesamten Schweiz verbessert. Dazu hat insbesondere der Bau von Eisenbahnlinien in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und zu Beginn des 20. Jahrhunderts beigetragen. Möglicherweise führte die Erschliessung der Gemeinde Lenk mit der Eisenbahn zu einer Abnahme des Obstbaumbestandes in den Jahren 1910 bis 1920. In diesem Zeitraum wurde eine abnehmende Dichte der Einzelbäume auf Wiesen und Weiden festgestellt. Mit dem Ausbau der Strassen und dem Aufkommen des Automobils wurden die Transportmöglichkeiten weiter verbessert. So wurde auch ein schonender und schnellerer Transport von Frischprodukten in Bergregionen, die nicht durch die Eisenbahn erschlossen waren, möglich. Daneben trug vermutlich auch das im Verhältnis zu den Lebensmittelpreisen steigende Einkommen der Bevölkerung und die abnehmenden Kenntnisse der Bevölkerung über den Obstanbau zu einem Rückgang der zur Selbstversorgung angebauten Obstbäume bei.

Die Absatzmöglichkeiten und die Agrarpolitik, welche Hochstammobstbäume subventioniert, beeinflussen die Zahl der Obstbäume in Gebieten mit erwerbsmässigem Obstanbau stark. Das Aufkommen rationellerer Obstanbaumethoden wie Niederstammkulturen führte zu einer Abnahme der Hochstammobstbäume.

Leitungsmasten

Das Vorkommen von Strommasten hängt von der räumlichen Verteilung von Kraftwerken und Stromverbrauchern ab. Daneben wird durch Hochspannungsleitungen ein überregionaler Stromaustausch ermöglicht. Im Schweizer Alpenraum wird Strom in erster Linie durch Wasserkraftwerke produziert. Im oberen Simmental gibt es weder grössere Wasserkraftwerke (Moll 1947) noch eine Transitstromleitung. Die Stromleitungen der Gemeinde Lenk dienen daher ausschliesslich der lokalen Stromversorgung. Seit 1891 ist die Übertragung von Starkstrom über grössere Distanzen möglich (Ewald et al. 2010). Der beobachtete Rückgang der Strommasten liegt vorwiegend an einem Rückgang der Strommasten in dem sich ausbreitenden Siedlungsgebiet. Auch Ewald et al. (2010) beschreibt einen Rückgang der Leitungsmasten in den Siedlungsgebieten der Schweiz.

d) weitere Landschaftsveränderungen

Mit den gewählten Quellen und Methoden konnten nicht alle Landschaftsveränderungen in der Gemeinde Lenk während der letzten 200 Jahre festgestellt werden. Da keine Karten oder aussagekräftigen Bildquellen aus dem Zeitraum vor 1840 gefunden wurden, ist keine Aussage über Landschaftsveränderungen in diesem Zeitraum möglich. Zur Analyse der Landschaftsveränderungen wurde die Landschaft in ausgewählte Landschaftselemente eingeteilt. Die Struktur und Funktion dieser Landschaftselemente variiert stark innerhalb dieser Kategorien. Im folgenden Abschnitt wird ein Überblick über potentielle Landschaftsveränderungen gegeben, die mit den gewählten Quellen und Methoden nicht festgestellt werden konnten.

In den letzten 200 Jahren hat sich die Struktur und Funktion innerhalb der betrachteten Landschaftselemente stark gewandelt. So hat sich beispielsweise die Struktur und Nutzungsart des Landwirtschaftslandes stark verändert. Die wenigen um 1800 noch vorhandenen Getreide- oder Kartoffeläcker sind verschwunden. Die Wiesen und Weiden werden heute häufiger gedüngt und sind deshalb nährstoffreicher geworden. Das gemähte Gras wird nicht mehr in Handarbeit mit der Heugabel gezettet und zu Häufchen zusammengetragen. Heutzutage wird es maschinell zu Schwaden gelegt, welche oft nicht lange liegen bleiben, weil das Gras zum Teil halbtrocken eingefahren und zu Silage verarbeitet wird. Aus den verwendeten Quellen geht nicht hervor, ob Steinhaufen aus den Wiesen entfernt worden sind, um deren maschinelle Bewirtschaftung zu erleichtern. Innerhalb des Siedlungsgebiet sind vermutlich viele Flächen asphaltiert oder mit Rasen besät worden, während vor 200 Jahren Gemüsegärten verbreitet waren. Viele neugebaute Gebäude unterscheiden sich in ihrem Aussehen stark von den alten Simmentaler Holzhäusern. Auch die Struktur der Feuchtgebiete hat sich verändert. So sind die in der Schweiz verbleibenden Feuchtgebiete seit den 1990er Jahren trockener und nährstoffreicher geworden, sowie teilweise verbuscht (Bundesamt für Umwelt 2007).

Es wurden nur ausgewählte Linienelemente der Landschaft untersucht. Auch deren Struktur und Funktion variiert innerhalb der festgelegten Kategorien. So sagt beispielsweise die Kategorie „Nebenstrasse“ nichts über die Linienführung der Strasse oder über das Vorhandensein von Zäunen, Bäumen oder Sträuchern entlang der Strasse aus. Es kann sich dabei um Wege mit Grasmittelstreifen, um gepflasterte Wege oder um geteerte Fahrstrassen handeln. Fliessgewässer können mit Schwellen verbaut, kanalisiert oder in natürlichem Zustand sein. Auch die Bergbahnen unterscheiden sich stark. So gibt es Kabinenseilbahnen und Gondelbahnen, die ganzjährig in Betrieb sind, und Skilifte, die nur im Winter benutzt werden. Viele Bergbahnen werden für den Tourismus verwendet, andere dienen dem Militär oder der Landwirtschaft. Es wurden nicht alle linearen Elemente der Landschaft untersucht. So wurde beispielsweise die Entwicklung der Hecken oder der Feldgrenzen nicht analysiert. Die Feldgrenzen haben vermutlich abgenommen, da die Grösse der Felder wahrscheinlich aufgrund von Güterzusammenlegungen zunahm.

Auch die Struktur und Funktion der untersuchten Punktelemente variiert innerhalb der definierten Kategorien. So können beispielsweise die Leitungsmasten unterschiedlich gross sein, aus Holz oder Metall bestehen und Strom- oder Telefonleitungen tragen.

Mit dem gewählten Material und den gewählten Methoden konnten auch Terrainveränderungen, wie diese beispielsweise für die Anlage von Skipisten eventuell vorgenommen wurden, nicht untersucht werden.

7 Schlussfolgerung

Die Landschaft der Gemeinde Lenk veränderte sich während der letzten zweihundert Jahre stark. In der vorliegenden Arbeit wurden einige dieser Landschaftsveränderungen aufgezeigt und mögliche Ursachen diskutiert.

Mit dem gewählten Quellenmaterial und den gewählten Methoden konnten nicht alle Landschaftsveränderungen der letzten 200 Jahre erfasst werden. Zur Analyse der Landschaftsveränderungen wurde die Landschaft in verschiedene Landschaftselemente aufgeteilt, welche aus Karten und Bildquellen digitalisiert wurden. So konnte das Ausmass und die Lage dieser Landschaftselemente und deren Veränderung über die Zeit festgestellt werden. Die Struktur und Funktion dieser Landschaftselemente variierte in der Vergangenheit auch innerhalb dieser Kategorien. Veränderungen der strukturellen und funktionalen Eigenschaften der einzelnen Landschaftselemente konnten mit den gewählten Methoden nicht untersucht werden.

Die vorhandenen Karten- und Bildquellen zur Analyse von Landschaftsveränderungen im 19. Jahrhundert waren beschränkt. Die ersten verfügbaren Karten stammen aus dem Jahr 1840, die ersten Fotografien aus dem Jahr 1855 und das erste Luftbild aus dem Jahr 1940. Karten sind menschengemachte Modelle, die nur ausgewählte Elemente der Landschaft abbilden. Die kartierten Landschaftselemente, deren Detaillierungsgrad und räumliche Genauigkeit unterscheiden sich zwischen den betrachteten Kartenwerken stark. Fotografien zeigen lediglich subjektiv gewählte Ausschnitte der Landschaft. So wurden fast alle Fotografien vom Dorfgebiet aus aufgenommen, was eine Analyse der Landschaft der Vorsasse und Alpen verunmöglicht. Ein quantitativer Vergleich von Fotografien ist mit grossen Ungenauigkeiten verbunden. Die sichtbaren Landschaftselemente hängen stark von der Qualität der Fotografien ab. Unterschiede des Blickwinkels und der Entfernung zur betrachteten Landschaft erschweren den Vergleich und führen zu ungenauen Ergebnissen.

Die festgestellten Landschaftsveränderungen sind im Allgemeinen typisch für ein Schweizer Bergdorf im nordalpinen Streusiedlungsgebiet, das günstige Rahmenbedingungen für die Entwicklung des Winter-Massentourismus, wie sanfte Geländeformen und relativ viel Schnee im Winter, aufweist. Die beobachteten Landschaftsveränderungen wurden vorwiegend durch Veränderungen des Tourismus, der Land- und Forstwirtschaft, sowie durch den Klimawandel verursacht.

Die Entwicklung des Winter-Massentourismus in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts führte durch die steigende Nachfrage nach Ferienwohnungen zu einem starken Siedlungswachstum, sowie zum Bau von zahlreichen Bergbahnen. Das Siedlungsgebiet des Dorfes Lenk dehnte sich aus und im Streusiedlungsgebiet im Tal und an den Hängen entstanden zahlreiche isolierte Siedlungsgruppen. Veränderungen in der Land- und Forstwirtschaft führten zur Entwässerung eines Grossteils der Feuchtgebiete im Tal zwischen 1840 und 1968, zum Bau von Fahrstrassen in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts und zu einer Zunahme der Waldfläche zwischen 1840 und 1968. Die Feuchtgebiete im Talgebiet wurden zur Gewinnung von Kulturland entwässert. Die auf die Vorsasse und Alpen führenden Fahrstrassen ermöglichten die Motorisierung der Land- und Forstwirtschaft. Die Waldfläche nahm vermutlich entweder durch bewusste Aufforstungen von Schutzwäldern oder durch Einwachsen von nicht mehr bewirtschafteten, abgelegenen Wiesen oder Weiden zu. Im Gegensatz zur Entwicklung in den meisten Schweizer Berggebieten nahm die Waldfläche seit 1968 in der Gemeinde Lenk nicht mehr zu, sondern blieb annähernd konstant. Auf den Fotografien des 19. Jahrhunderts und des Beginnes des 20. Jahrhunderts sind viele Holzzäune sichtbar. Dabei sind unter anderem die Zauntypen „Ringzun“ (Ringzaun), „Stüdzun“ (Lattenzaun) und vermutlich auch „Schijjelizün“ erkennbar. Auf neueren Fotografien sind fast keine Zäune mehr sichtbar; dies liegt vermutlich am Ersatz der Holzzäune durch schlechter sichtbare Drahtzäune. Der Klimawandel verursachte auch in der Gemeinde Lenk ein Abschmelzen der Gletscher. Dies führte unter anderem dazu, dass die mit Gestein bedeckte Fläche zunahm. Am Rande der Gletscher entstanden zahlreiche neue kleine Seen.

Wie alle Landschaften, veränderte sich auch die Landschaft der Gemeinde Lenk in der Vergangenheit, da sie sich wandelnden natürlichen, kulturellen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Faktoren ausgesetzt ist. Das Verhalten der Menschen, sowohl auf lokaler, nationaler als auch auf globaler Ebene, beeinflusst die Art und die Geschwindigkeit der Landschaftsveränderungen stark. Das Verständnis vergangener Landschaftsveränderungen und ihrer Ursachen soll helfen, aktuelle Landschaftsveränderungen wahrzunehmen und sich Gedanken über ihre Ursachen und Beeinflussungsmöglichkeiten zu machen. Die Landschaft der Gemeinde Lenk ist auch heute in einem starken Wandel begriffen. Der Klimawandel wird die Bevölkerung der Schweizer Berggebiete in Zukunft vor neue Herausforderungen stellen.

8 Dank

Zuerst möchte ich mich bei PD Dr. Matthias Bürgi für die kompetente Betreuung der Arbeit bedanken. Weiterer Dank gilt meinem Korreferenten Matthias Müller, der mir jederzeit bei Fragen weiterhelfen konnte. Beide haben Sie mit zahlreichen hilfreichen Anregungen und Verbesserungsvorschlägen viel zum Gelingen der Arbeit beigetragen. Herrn Albert Sommer danke ich vielmals für die Zurverfügungstellung seiner grossen und qualitativ guten Fotosammlung.

9 Literaturverzeichnis

AESCHLIMANN, FRITZ (1978): Die Land- und Alpwirtschaft im Berner Oberland, Emmental und Schwarzenburgerland. Bern, Abteilung für Landwirtschaft des EVD

AFFOLTER, HEINRICH; EGLI, HANS-RUDOLF UND VON KÄNEL, ALFRED (1990): Die Bauernhäuser des Kantons Bern - Das Berner Oberland. Die Bauernhäuser der Schweiz, Band 1. Basel, Schweizerische Gesellschaft für Volkskunde

BALTISBERGER, MATTHIAS; RITTER, FRANZISKA UND SPEERLI, VERA (2004): Flora und Vegetation der Alpen. ETH Zürich, Vorlesung Flora und Vegetation der Alpen

BANNWART, PETER (1999): Siedlungsentwicklung im Gebiet der nordalpinen Streusiedlung am Beispiel des Obersimmentals. Geographisches Institut der Universität Bern, Dissertation

BÄTZING, WERNER (2003): Die Alpen - Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft. München, Verlag C.H. Beck

BAUMANN, WERNER UND MOSER, PETER (2008): Landwirtschaft. Statistisches Lexikon der Schweiz, <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D13933.php> (12.12.2014)

BAUR, PRISKA; BEBI, PETER; GELLRICH, MARIO UND RUTHERFORD, GILLIAN (2006): Waldausdehnung im Schweizer Alpenraum - Eine quantitative Analyse naturräumlicher und sozio-ökonomischer Ursachen unter besonderer Berücksichtigung des Agrarstrukturwandels WSL, Birmensdorf

BELLONCLE, PATRICK; EHRBAR, JÜRIG UND KELLER, TIBERT (2009): Das grosse Buch der MOB - Montreux-Berner Oberland-Bahn. Kerzers, Edition Viafer

BERTSCHMANN, S. (1957): *Die Genauigkeit der neuen Landeskarten der Schweiz* in Festschrift zum 75. Geburtstag von Prof. Dr. C. F. Baeschlin. Zürich, Orell Füssli Verlag

BIBLIOGRAPHISCHES INSTITUT (2013): Duden - Ziger. <http://www.duden.de/suchen/dudenonline/Ziger> (19.02.2015)

BÜRGI, MATTHIAS; HERSPERGER, ANNA UND SCHNEEBERGER, NINA (2004): Driving forces of landscape change - current and new directions. *Landscape Ecology*, 19 (8): S. 857-868

BUNDESAMT FÜR LANDESTOPOGRAFIE (2014): Zeichenerklärung - Landeskarten 1 : 25 000, 1 : 50 000 und 1 : 100 000. <http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/products/maps/mobile.parsysrelated1.56233.download/List.34364.DownloadFile.tmp/symbolsde.pdf> (10.02.2015)

BUNDESAMT FÜR LANDESTOPOGRAFIE (o. J. a): Das Topografische Landschaftsmodell TLM. <http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/topics/geodata/TLM.html> (21.01.2015)

BUNDESAMT FÜR LANDESTOPOGRAFIE (o. J. b): Dufourkarte Hintergrundinformation. http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/topics/geodata/historic_geodata/ma_col/duf_map.html (22.01.2015)

BUNDESAMT FÜR LANDESTOPOGRAFIE (o. J. c): Historische Bezugssysteme. <http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/topics/survey/sys/refsys/historical.html> (29.01.2015)

BUNDESAMT FÜR LANDESTOPOGRAFIE (o. J. d): Landeskarten Hintergrundinformation. http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/topics/geodata/historic_geodata/ma_col/nat_map.html (21.01.2015)

BUNDESAMT FÜR LANDESTOPOGRAFIE (o. J. e): Originalaufnahmen Dufourkarte. http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/products/maps/hist/dufour_digital/orig.html (21.01.2015)

BUNDESAMT FÜR LANDESTOPOGRAFIE (o. J. f): Siegfriedkarte Hintergrundinformation. http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/topics/geodata/historic_geodata/ma_col/sig_map.html (21.01.2015)

- BUNDESAMT FÜR LANDESTOPOGRAFIE (o. J. g): Terrestrische Aufnahmen. http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/topics/geodata/historic_geodata/im_coll/ter_ima.html (21.01.2015)
- BUNDESAMT FÜR RAUMENTWICKLUNG (2014): Gemeindeliste mit Zweitwohnungsanteil. www.are.admin.ch/themen/raumplanung/00236/04094/index.html?lang=de (18.02.2015)
- BUNDESAMT FÜR STATISTIK (2006): Feldobstbäume - Entwicklung seit 1951. <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/07/03/blank/data/01/02.html> (06.02.2015)
- BUNDESAMT FÜR STATISTIK (o. J.): Die interaktive Statistikdatenbank. <http://www.pxweb.bfs.admin.ch/dialog/statfile.asp?lang=1> (27.01.2015)
- BUNDESAMT FÜR UMWELT (1998): Landschaftskonzept Schweiz. Bericht Teil II, , Vollzug Umwelt
- BUNDESAMT FÜR UMWELT (2007): 20 Jahre Moorschutz - Erste Erfolgskontrolle. <http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/medieninformation/00962/index.html?lang=de&msg-id=15801> (07.02.2015)
- BUNDESAMT FÜR UMWELT (2010): Moore und Moorlandschaften. <http://www.bafu.admin.ch/schutzgebiete-inventare/07845/index.html?lang=de> (04.02.2015)
- BUNDESAMT FÜR UMWELT (2013): Folgen des Klimawandels für die Schweiz: Natürliche Systeme. www.bafu.admin.ch/klima/00469/00810/00812/index.html?lang=de (18.12.2014)
- BUNDESAMT FÜR UMWELT (2014 a): Klimawandel: Folgen für die Schweiz. www.bafu.admin.ch/klima/00469/00810/index.html?lang=de (18.12.2014)
- BUNDESAMT FÜR UMWELT (2014 b): Schutzgebiete und Biotopinventare. www.bafu.admin.ch/schutzgebiete-inventare/index.html?lang=de (16.01.2015)
- BUNDESAMT FÜR UMWELT (o. J.): Abfluss Simme - Oberried/Lenk 2013. http://www.hydrodaten.admin.ch/lhg/sdi/jahrestabellen/2219Q_13.pdf (20.01.2015)
- DUBLER, ANNE-MARIE (2007): Lenk. www.hls-dhs-dss.ch (04.09.2014)
- DUBLER, ANNE-MARIE (2010 a): Juchart. www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D14192.php (21.01.2015)
- DUBLER, ANNE-MARIE (2010 b): Pfund (Gewicht). www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D14200.php (21.01.2015)
- DUBLER, ANNE-MARIE (2014): Zentner. www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D14202.php (21.01.2015)
- DUFOUR, GUILLAUME-HENRI (1896): *Instruktionen für die Aufnahmen in 1:50'000* in Die Schweizerische Landesvermessung - Geschichte der Dufourkarte. Eidgenössisches Topografisches Bureau
- EGLI, HANS-RUDOLF (2000): *Kulturlandschaft als Ergebnis und Voraussetzung für den Tourismus im Berner Oberland* in Kulturlandschaft und Tourismus. Bern, Geographica Bernensia
- EWALD, KLAUS CHRISTOPH; KLAUS, GREGOR UND BOSSHARD, ANDREAS (2010): Die ausgewechselte Landschaft - vom Umgang der Schweiz mit ihrer wichtigsten natürlichen Ressource. Bern, Haupt
- FOCUS AP-PA (o. J.): Agrarpolitik 2012-2014. <http://www.focus-ap-pa.ch> (18.12.2014)
- FREHNER, MONIKA; WASSER, BRÄCHT UND SCHWITTER, RAPHAEL (2005): Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald - Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Vollzug Umwelt
- FRIEDLI, EMANUEL (1980): Saanen. Bärndütsch als Spiegel bernischen Volkstums, Band 7. Bern, Francke Verlag
- GEMPELER-SCHLETTI, DAVID (1904): Heimatkunde des Simmentals. Bern, Francke Verlag
- GESELLSCHAFT FÜR DIE GESCHICHTE DER GEODÄSIE IN DER SCHWEIZ (o. J.): Übersicht zu Messtisch-Ausrüstungen. <http://www.history-of-geodesy.ch/default.aspx?navid=23> (21.01.2015)

- GRAF, JOHANN HEINRICH (1896): Die Schweizerische Landesvermessung 1832-1864 - Geschichte der Dufourkarte. Bern, Stämpfli
- HABER, WOLFGANG; AMBÜHL, DANIELA; STEHELIN, SUZANNE UND PIEREN, KATHRIN (2002): Kulturlandschaft zwischen Bild und Wirklichkeit. Bern, Schweizerische Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften
- HERSPERGER, A. M.; GENNAIO, M. P.; VERBURG, P. H. UND BURGI, M. (2010): Linking Land Change with Driving Forces and Actors: Four Conceptual Models. *Ecology and Society*, 15 (4): S. 1
- HERSPERGER, ANNA UND BÜRGI, MATTHIAS (2009): Going beyond landscape change description - Quantifying the importance of driving forces of landscape change in a Central Europe case study. *Land Use Policy*, 26 (3): S. 640-648
- HEUBACH, ALFRED (1938): *Heilstätten und Mineralquellen* in Simmentaler Heimatbuch. Bern, Haupt Verlag
- HÜNERWADEL, D. UND BOSSHARD, W. (1982): Skipistenplanierungen und Geländekorrekturen - Erfahrungen und Empfehlungen. Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Bericht Nr. 237
- IMHOF, EDUARD (1927): Unsere Landeskarten und ihre weitere Entwicklung. Winterthur, Buchdruckerei Winterthur
- IMBERSTEG, ERNST (1919): Ueber Verschuldung, Kreditformen und Kreditzwecke in den Alpwirtschaft und Viehzucht treibenden Gegenden - untersucht am Simmental. Universität Bern, Dissertation
- KANTON BERN (o. J.): Geoportal des Kantons Bern. www.map.apps.be.ch (16.12.2014)
- KANTONALES PLANUNGSAMT BERN (1973): Kanton Bern - Historische Planungsgrundlagen. Bern, Kümmerli + Frey
- KÖCHLI, PAUL (1946): Die obere Grenze der Dauersiedlungen im Simmental in ihrer Abhängigkeit von Bodengestalt und Landwirtschaft. Universität Bern, Dissertation
- KUCHENBROD, MATTHIAS (o. J.): Die Grundprinzipien der Quellenkritik. <http://www.matkuch1.de/tutquell.htm> (07.02.2015)
- LANDOLT, ELIAS; SIGG, HANS UND HIRZEL, ROSMARIE (2003): Unsere Alpenflora. Bern, SAC-Verlag
- LENK BERGBAHNEN (2014): Bergbahnen. www.lenk-bergbahnen.ch (10.01.2014)
- LEUZINGER, FRITZ (o. J.): Ausbau und Erneuerung der ARA oberes Simmental. <http://www.simmentalzeitung.ch/Simmental/Die-Gesamtsanierung-kann-beginnen-33170.html?bPrint=true> (17.12.2014)
- LOCHMANN, J. J. (1888): Instruktion für die topographischen Aufnahmen im Massstab 1:50'000. Bern
- MEYER, HELMUT; FELDER, PIERRE; STAEHELIN, HEINRICH; SIEBER-LEHMANN, CLAUDIUS; STEINBÖCK, WALTER UND WACKER, JEAN-CLAUDE (1998): Die Schweiz und ihre Geschichte. Zürich, Lehrmittelverlag des Kantons Zürich
- MICHEL, HANS A. (1978): Die Lenk im Jahre 1799 - historische Texte von Pfarrer Gottlieb Samuel Lauterburg. Bern, Haupt Verlag
- MOLL, ERNST (1947): Das Simmental und die Nutzbarmachung seiner Gewässer. Bern, Bühlmann Verlag
- MÜLLER, IDA (1937): Die Entwicklung der Besitzesverhältnisse im Obersimmental mit besonderer Berücksichtigung des Gemeinlandes. Universität Bern, Dissertation
- PATRIMOINE VAUDOIS (o. J.): Artisanat traditionnel - Muretiers, murailleurs. <http://www.patrimoine.vd.ch/traditions-vivantes/artisanat-traditionnel/muretiers/> (04.02.15)
- PFISTER, CHRISTIAN (1995): Im Strom der Modernisierung: Bevölkerung, Wirtschaft und Umwelt im Kanton Bern 1700-1914. Bern, Stuttgart, Wien, Haupt Verlag
- RUBI, CHRISTIAN (1987): Das Wohnhaus und die Wirtschaftsgebäude - Vom Bauen in alten Zeiten. Grindelwald, Verlag Sutter Druck AG

- RYSER, BERNHARD UND FLEUTI, ERNST (1986): Das Obersimmental - Vergangenheit und Gegenwart - ein Geschenk der Amtersparniskasse Obersimmental zum 150jährigen Bestehen (1836-1986). Zweisimmen, Druckerei Kopp
- SCHMID, OTTO; NIGGLI, URS; DUBOIS, DAVID; FRIED, PADRUOT UND BACHMANN, NINA (2012): Biologische Landbausysteme. ETH Zürich, Vorlesung Biologische Landbausysteme
- SCHNEEBERGER, N.; BÜRGI, M.; HERSPERGER, A. M. UND EWALD, K. C. (2007): Driving forces and rates of landscape change as a promising combination for landscape change research - An application on the northern fringe of the Swiss Alps. *Land Use Policy*, 24 (2): S. 349-361
- SCHREIBER, CLAUDIA (2004): Die Rückkehr des Waldes - Gedanken zur Waldausdehnung im Schweizer Alpenraum. *natur + mensch*, 2 S. 10-15
- SCHULER, ANTON; BÜRGI, MATTHIAS; FISCHER, WERNER UND HÜRLIMANN, KATJA (2000): Wald- und Forstgeschichte. Departement Forstwissenschaften der ETH Zürich, Vorlesung Nr. 60-316
- SCHWABE, ERICH (1984): *Die Entwicklung der Siedlungsstruktur* in Umbruch im Berggebiet. Bern und Stuttgart, Haupt Verlag
- SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT (2014): Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG). Bundesgesetz Nr. 451
- SIEGENTHALER, NIKLAUS (1938): *Verkehrsgeschichte* in Simmentaler Heimatbuch. Bern, Haupt Verlag
- SIEGFRIED, HERMANN (1872): Instruktion für die Revision der Aufnahmeblätter. Bern
- SKIREGION ADELBODEN-LENK (2014): Faltprospekt Winter 2014/15. <http://www.adelboden-lenk.ch/de/w/skigebiete> (17.02.2015)
- SOMMER, ALBERT (2005): 500 Jahre Lenk - ein Streifzug durch unser Gemeindearchiv. Wimmis, Ilg AG
- STAUB, F.; TOBLER, L.; BACHMANN, A.; GRÖGER, O.; CLAUSS, W.; DIETH, E.; SALADIN, G.; STOCKMEYER, C. UND SUTER, I. (1939): Schweizerisches Idiotikon. Wörterbuch der schweizerdeutschen Sprache, Band 10. Frauenfeld, Verlag Huber & Co.
- STAUB, F.; TOBLER, L.; BACHMANN, A.; GRÖGER, O.; WANNER, H. UND DALCHER, P. (1987): Schweizerisches Idiotikon. Wörterbuch der Schweizerdeutschen Sprache, Band 14. Frauenfeld, Verlag Huber & Co.
- STÖCKLIN, JÜRIG; BOSSHARD, ANDREAS; KLAUS, GREGOR; RUDMANN-MAURER, KATRIN UND FISCHER, MARKUS (2007): Landnutzung und biologische Vielfalt in den Alpen - Fakten, Perspektiven, Empfehlungen. Synthesebericht NFP 48, Thematische Synthese zum Forschungsschwerpunkt II "Land- und Forstwirtschaft im alpinen Lebensraum". Zürich, vdf Hochschulverlag
- STUBER, MARTIN (2008): Wälder für Generationen - Konzeptionen der Nachhaltigkeit im Kanton Bern (1750-1880). Umwelthistorische Forschungen. Köln, Böhlau Verlag
- STUBER, MARTIN; BÜRGI, MATTHIAS UND GRUNDER, RAHEL (2012): Hüeterbueb und Heitisträhl - traditionelle Formen der Waldnutzung in der Schweiz 1800 bis 2000. Bristol-Schriftenreihe. Bern, Haupt Verlag
- STUDER, MARTIN (1947): Die Erschliessung des Berner Oberlandes durch den Fremdenverkehr und ihre Auswirkungen auf Produktion und Wirtschaftsgesinnung. Universität Bern, Dissertation
- TONEATTI, DANIELA (2013): Der Speichersee ist gefüllt. *Berner Zeitung*. <http://www.bernerzeitung.ch/region/thun/Der-Speichersee-ist-gefuellt/story/30125841> (17.02.2015)
- TUOR, ROBERT (1975): Boltigen : Ein Beitrag zur historischen Siedlungsgeographie im Simmental. Universität Bern, Dissertation
- UVEK (2014): Zweitwohnungen. <http://www.uvek.admin.ch/themen/02536/03449/index.html?lang=de> (19.12.2014)
- WALDWIRTSCHAFT SCHWEIZ (2013): Preisentwicklung von Nadelrundholz in der Schweiz von 1919 bis 2010. http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/holz/markt/wsl_entwicklung_holzpreise/index_DE (19.12.2014)

WASSER- UND ENERGIEWIRTSCHAFTSAMT DES KANTONS BERN (1999): Hydrogeologie Simmental - Grundlagen für Schutz und Bewirtschaftung der Grundwasser des Kantons Bern. Bern, Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern

WIKIPEDIA (2014): Weisshorn (Lenk). http://de.wikipedia.org/wiki/Weisshorn_%28Lenk%29#cite_ref-2 (16.01.2015)

WILDBERGER, ANDRES (1981): Zur Hydrogeologie des Karstes im Rawil-Gebiet. Beiträge zur Geologie der Schweiz - Hydrologie. Bern, Schweizerische Geotechnische Kommission und Hydrologische Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft

[WWW.BERGBAHNEN.ORG](http://www.bergbahnen.org) (2015): Seilbahndatenbank - Region Lenk. www.bergbahnen.org/regionen/be/lenk (16.01.2015)

ZBINDEN, EVELINE (2004): Landnutzungswandel und Agrarmodernisierung im Berner Seeland 1750 - 1850. Universität Bern, Diplomarbeit

ZRYD, AMÉDÉE (2008): Eine kleine Geschichte der Gletscher - die Alpengletscher im Klimawandel. Bern, Haupt Verlag

10 Abbildungsverzeichnis

Abbildungen

- 1 BUNDESAMT FÜR LANDESTOPOGRAPHIE. www.map.geo.admin.ch (03.02.2015)
- 2 BUNDESAMT FÜR LANDESTOPOGRAPHIE. www.map.geo.admin.ch (03.02.2015)
- 3 eigene Grafik
- 4 eigene Grafik
- 5 BUNDESAMT FÜR STATISTIK: Die interaktive Statistikdatenbank.
<http://www.pxweb.bfs.admin.ch/dialog/statfile.asp?lang=1> (27.01.2015)
- 6 BUNDESAMT FÜR STATISTIK: Die interaktive Statistikdatenbank.
<http://www.pxweb.bfs.admin.ch/dialog/statfile.asp?lang=1> (27.01.2015)
- 7 eigene Grafik
- 8 GESELLSCHAFT FÜR DIE GESCHICHTE DER GEODÄSIE IN DER SCHWEIZ: Übersicht zu Messtisch-Ausrüstungen.
<http://www.history-of-geodesy.ch/default.aspx?navid=23> (10.02.2015)
- 9 GESELLSCHAFT FÜR DIE GESCHICHTE DER GEODÄSIE IN DER SCHWEIZ: Beispiele zu Messtisch-Ausrüstungen.
<http://www.history-of-geodesy.ch/default.aspx?navid=73> (10.02.2015)
- 10 WEIBEL, JAKOB SAMUEL (19. Jh): Lenk - Kirche und Pfarrhaus. Burgerbibliothek Bern, Referenzcode GD.1.
<http://katalog.burgerbib.ch/detail.aspx?ID=109749> (10.02.2015)
- 11 ANONYMER KÜNSTLER (19. Jh): Lenk - Kirche mit benachbarten Häusern von Norden. Burgerbibliothek Bern, Referenzcode Gr.B.456. <http://katalog.burgerbib.ch/detail.aspx?ID=109748> (10.02.2015)
- 12 EICHLER, CARL (1819): Ansicht von der Lenk. Burgerbibliothek Bern, Referenzcode Gr.A.422.
<http://katalog.burgerbib.ch/detail.aspx?ID=109747> (10.02.2015)
- 13 WEIBEL-COMPTESSE, CHARLES-RODOLPHE (um 1836): Kirche Lenk. Burgerbibliothek Bern, Referenzcode Gr.A.421. <http://katalog.burgerbib.ch/detail.aspx?ID=109755> (10.02.2015)
- 14 GOURDAULT, J. (1875): Lenk. Fink Stiche Galerie Burgdorf. <http://www.eduard-fink.ch/viewimg.php?img=/images/katalog/helvetica/05100604.jpg> (10.02.2015)
- 15 OCHSNER, J. C. (um 1850): Lenk im Obersimmenthal. Fink Stiche Galerie Burgdorf. <http://www.eduard-fink.ch/viewimg.php?img=/images/katalog/helvetica/06120702.jpg> (10.02.2015)
- 16 Swisstopo: Luftbild 1940
- 17 Swisstopo: Luftbild 1980
- 18 Swisstopo: Luftbild 1991
- 19 Swisstopo (2014): Digitales Farborthofoto swissimage (DV 033594)
- 20 eigene Grafik
- 21 mit Fotografie: PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Gutenbrunnen-Gibel um 1910

- 22 mit Fotografie: PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Dorf von der Kehrweide aus um 1920
- 23-86 eigene Grafiken
- 87 a Ausschnitt aus PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Gutenbrunnen-Brand um 1910
b Ausschnitt aus PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Erb-Stoss um 1910
c Ausschnitt aus PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Pöschenried vom Lehn aus um 1920
d Ausschnitt aus PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Pöschenried vom Lehn aus um 1920
e Ausschnitt aus PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Erb-Stoss um 1910
f Ausschnitt aus PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Dorf im Winter um 1920
- 88 DURHEIM, CHARLES (1855): Lenk. Burgerbibliothek Bern, Referenzcode FP.F.101.
<http://katalog.burgerbib.ch/detail.aspx?ID=109751> (10.02.2015)
- 89 SCHMUTZ, MANUELA (2014)
- 90-92 eigene Grafiken
- 93 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Gutenbrunnen-Gibel um 1910
- 94 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Dorf von der Kehrweide aus um 1920
- 95 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Dorf mit Gutenbrunnen um 1940
- 96 SCHMUTZ, MANUELA (2014)
- 97 ZELLER, ARTHUR (1900-1925): Kuh von Gottfried Rieder von Lenk vor Gartenzaun. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Zeller 768. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=420461> (10.02.2015)
- 98 ZELLER, ARTHUR (um 1925): Kuh von Hans Christeler von Lenk. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Zeller 991. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=420684> (10.02.2015)
- 99 ZELLER, ARTHUR (1900-1925): Junger Stier der Viehzuchtgenossenschaft Lenk. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Zeller 837. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=420530> (10.02.2015)
- 100 WECK, FRIEDRICH (um 1930): Viehschau im Dorfzentrum der Lenk. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck N18. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=211771> (10.02.2015)
- 101 UNBEKANNT (o. J.): Lenkersee mit Wildstrubel. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode T. A Lenk 96. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=448038> (10.02.2015)
- 102 UNBEKANNT (o. J.): Lenkersee mit Wildstrubel. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode T. A Lenk 95. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=448037> (10.02.2015)
- 103-104 MICHEL, HANS A. UND LAUTERBURG, GOTTLIEB SAMUEL (1978): Die Lenk im Jahre 1799 - historische Texte von Pfarrer Gottlieb Samuel Lauterburg. Bern, S. 5
- 105 UNBEKANNT (o. J.): Hochwasser im Juli 1930. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode T. A Lenk 36. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=447978> (10.02.2015)
- 106 WECK, FRIEDRICH (1930): Notstege vor dem Hotel Krone beim Hochwasser. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck G 297. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=312803> (10.02.2015)

- 107 UNBEKANNT (o. J.): S.A.C. Hütte Wildhorn. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode T. A Lenk 93. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=448035> (10.02.2015)
- 108 LAEDRACH, WALTER (ca. 1918): Bergsteigergruppe mit Seilen auf dem Gipfel (ev. Schnidehorn). Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode N. Laedrach 76.9. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=372529> (10.02.2015)
- 109 UNBEKANNT (o. J.): Lenk Bad. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode T. A Lenk 102. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=448044> (10.02.2015)
- 110 UNBEKANNT (o. J.): Hotel Bahnhof-Wildstrubel und Bahnhof Lenk. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode T. A Lenk 138. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=480522> (10.02.2015)
- 111 WECK, FRIEDRICH (um 1930): Schlittengespann mit Pferd und Passagieren (Tailing). Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck G 98. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=284296> (10.02.2015)
- 112 WECK, FRIEDRICH (um 1929): Eisfeld im Dorfzentrum - Spiel mit Schneeschaukeln. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck G 22. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=201754> (10.02.2015)
- 113 WECK, FRIEDRICH (um 1930): Pferd zieht Skifahrer (Skijöring). Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck G 89. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=245908> (10.02.2015)
- 114 WECK, FRIEDRICH (um 1930): Eisfeld im Dorfzentrum - Seilziehen. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck G 41. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=203438> (10.02.2015)
- 115 WECK, FRIEDRICH (um 1930): Funiculaire "Funy" mit zwei Passagieren. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck N 21. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=211774> (10.02.2015)
- 116 WECK, FRIEDRICH (um 1930): Skifahrer auf Skipiste. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode FN Weck N 45. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=211798> (10.02.2015)
- 117 UNBEKANNT (o. J.): Sesselbahn Lenk-Betelberg. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode T. A Lenk 91. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=448033> (10.02.2015)
- 118 TONEATTI, DANIELA (2013): Der Speichersee ist gefüllt. Berner Zeitung. <http://www.bernerzeitung.ch/region/thun/Der-Speichersee-ist-gefullt/story/30125841> (17.02.2015)
- 119 SOMMER, ALBERT (2005): 500 Jahre Lenk - ein Streifzug durch unser Gemeindearchiv. Lenk, S.148
- 120 SOMMER, ALBERT (2005): 500 Jahre Lenk - ein Streifzug durch unser Gemeindearchiv. Lenk, S.83
- 121 RYSER, BERNHARD UND FLEUTI, ERNST (1986): Das Obersimmental - Vergangenheit und Gegenwart: ein Geschenk der Amtersparniskasse Obersimmental zum 150jährigen Bestehen (1836-1986). Zweisimmen, Druckerei Kopp, S. 16
- 122 UNBEKANNT (o. J.): Hotel Bahnhof-Wildstrubel und Bahnhof Lenk. Staatsarchiv des Kantons Bern, Referenzcode T. A Lenk 138. <http://www.query.sta.be.ch/detail.aspx?ID=480522> (10.02.2015)
- 123 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Dorf von der Kehrweide aus um 1920
- 124 SCHMUTZ, MANUELA (2014)
- 125 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Erb-Stoss um 1910
- 126 SCHMUTZ, MANUELA (2014)

- 127 a Ausschnitt aus PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Gutenbrunnen-Brand um 1910
b Ausschnitt aus PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Erb-Stoss um 1910
c Ausschnitt aus PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Pöschenried vom Lehn aus um 1920
d Ausschnitt aus PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Pöschenried vom Lehn aus um 1920
e Ausschnitt aus PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Erb-Stoss um 1910
f Ausschnitt aus PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Dorf im Winter um 1920
- 128 Ausschnitt aus PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Erb-Stoss um 1910
- 129 BUNDESAMT FÜR LANDESTOPOGRAFIE: Historische Bezugssysteme.
<http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/topics/survey/sys/refsys/historical.html>
(10.02.2015)

Zur Erstellung der eigenen Grafiken wurden die im folgenden Kapitel beschriebenen Karten, Luftbilder und GIS-Daten verwendet.

Abbildungen des Anhangs

- A 1 modifiziert nach BANNWART, PETER (1999): Siedlungsentwicklung im Gebiet der nordalpinen Streusiedlung am Beispiel des Obersimmentals. Geographisches Institut der Universität Bern, Dissertation, S. 39
- A 2 eigene Grafik
- A 3 DURHEIM, CHARLES (1855): Lenk. Burgerbibliothek Bern, Referenzcode FP.F.101.
<http://katalog.burgerbib.ch/detail.aspx?ID=109751> (20.02.2015)
- A 4 SCHMUTZ, MANUELA (2014)
- A 5 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Gutenbrunnen-Gibel um 1910
- A 6 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Dorf von der Kehrweide aus um 1920
- A 7 SCHMUTZ, MANUELA (2014)
- A 8 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Gutenbrunnen mit Spillgerten um 1920
- A 9 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Dorf mit Gutenbrunnen
- A 10 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Dorf von der Seeflüh aus um 1955
- A 11 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Ringzaun in der Hohliebe um 1910
- A 12 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Dorf mit Metsch von Flöschweide um 1920
- A 13 SCHMUTZ, MANUELA (2014)
- A 14 GYGER, EMANUEL (1930): Ammertenspitz, Wildstrubel, Gletscherhorn. ETH-Bildarchiv, Referenzcode PK_000531. http://www.e-pics.ethz.ch/index/ethbib.bildarchiv/ETHBIB.Bildarchiv_PK_000531_276410.html (20.02.2015)
- A 15 GYGER, EMANUEL (Poststempel 1953): Lenk i. S. mit Wildstrubel. ETH-Bildarchiv, Referenzcode PK_000945. http://www.e-pics.ethz.ch/index/ETHBIB.Bildarchiv/ETHBIB.Bildarchiv_PK_000945_281434.html (20.02.2015)

- A 16 GYGER, EMANUEL (Poststempel 1967): Lenk, Berner Oberland 1070 M – Rotstock, Ammertenspitz, Wildstrubel, Gletscherhorn. ETH-Bildarchiv, Referenzcode Fel_009197-RE. http://www.e-pics.ethz.ch/index/ethbib.bildarchiv/ETHBIB.Bildarchiv_Fel_009197-RE_584755.html (20.02.2015)
- A 17 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Neufeld mit Seefluh um 1910
- A 18 SCHMUTZ, MANUELA (2014)
- A 19 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Dorf mit Seefluh um 1920
- A 20 SCHMUTZ, MANUELA (2014)
- A 21 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Aegerten mit Flösch vom Grün um 1920
- A 22 SCHMUTZ, MANUELA (2014)
- A 23 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Aegerte mit Flösch um 1930
- A 24 SCHMUTZ, MANUELA (2014)
- A 25 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Tschuggen-Wallritzen um 1945
- A 26 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Gutenbrunnen-Brand um 1910
- A 27 SCHMUTZ, MANUELA (2014)
- A 28 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Dorf mit Erb vom Gütsch aus um 1920
- A 29 SCHMUTZ, MANUELA (2014)
- A 30 PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Erb-Stoss um 1910
- A 31 SCHMUTZ, MANUELA (2014)
- A 32 GYGER, EMANUEL (1930): Lenk i. S. – Iffigenalp. ETH-Bildarchiv, Referenzcode PK_000536. http://www.e-pics.ethz.ch/index/ETHBIB.Bildarchiv/ETHBIB.Bildarchiv_PK_000536_276416.html (20.02.2015)

A 33-A 95 eigene Grafiken

Titelbild

PRIVATSAMMLUNG ALBERT SOMMER: Dorf mit Erb vom Gütsch aus um 1920

SCHMUTZ, MANUELA (2014)

Karten, Luftbilder und GIS-Daten

Alle Karten, Luftbilder und Geodaten wurden in digitaler Form bei der eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) bezogen.

Karten

© swisstopo

Originalmesstischblätter der Dufourkarte (1:50'000)

Blatt Nr. 374 (Zweisimmen): 1839

Blatt Nr. 375 (Adelboden): 1841

Blatt Nr. 384 (Lenk): 1840

Blatt Nr. 385 (Gemmi): 1841

Siegfriedkarte - Topografischer Atlas der Schweiz (1:50'000)

Blatt Nr. 462 (Zweisimmen): 1874, 1913, 1935

Blatt Nr. 375 (Adelboden): 1872, 1913, 1935

Blatt Nr. 472 (Lenk): 1872, 1913, 1935

Blatt Nr. 473 (Gemmi): 1884, 1915, 1935

Landeskarten (1:25'000)

Blatt Nr. 1246 (Zweisimmen): 1968, 1992, 2010

Blatt Nr. 1247 (Adelboden): 1971, 1992, 2010

Blatt Nr. 1266 (Lenk): 1967, 1992, 2010

Blatt Nr. 1267 (Gemmi): 1967, 1992, 2010

Luftbilder

Luftbild 1940

© swisstopo

Luftbild 1980

© swisstopo

Luftbild 1992

© swisstopo

Digitales Farbornthofoto 2013

swissimage© 2014 swisstopo (DV 033594)

GIS-Daten

Topografisches Landschaftsmodell 2014

swissTLM3D © 2014 swisstopo (DV033594)

Gemeindegrenzen

swissBOUNDARIES3D © 2014 swisstopo (5704000000)

Digitales Höhenmodell

DTM-AV © 2014 Eidg. Vermessungsdirektion (DV033531)

Relief

DHM25 L2 © 2014 swisstopo (5704 000 000)

11 Anhang

a) Material

Fotografien

Tabelle A 1: Fotografien genügender Qualität

Nr.	Jahr	Genauigkeit Zeit- angabe	Ort x	Ort y	Ort Höhe	Georef.	Fotorep.	Digitali- sierung	Archiv
1	1855		600040.3	144320.8	1159.7	ja	ja	ja	Burgerbibliothek
1w	2014	18. Okt	600040.3	144320.8	1159.7	ja	nein	ja	Manuela Schmutz
2	1910	ungefähr	600101.4	144265.7	1182.2	ja	erfolglos	ja	Albert Sommer
3	1920	ungefähr	599643.6	144612.3	1196.1	ja	ja	ja	Albert Sommer
3w	2014	18. Okt	599643.6	144612.3	1196.1	ja	nein	nein	Manuela Schmutz
4	1920	ungefähr	600307.0	143824.9	1147.8	ja	nein	ja	Albert Sommer
5	1940	ungefähr	599930.6	144519.7	1105.4	ja	nein	ja	Albert Sommer
6	1955	ungefähr	599750.0	144399.7	1236.9	ja	nein	ja	Albert Sommer
7	1910	ungefähr	598492.7	145785.6	1298.3	ja	nein	ja	Albert Sommer
8	1920	ungefähr	598867.0	145627.4	1252.4	ja	ja	ja	Albert Sommer
8w	2014	18. Okt	598867.0	145627.4	1252.4	ja	nein	ja	Manuela Schmutz
9	1930	ungefähr	598635.3	146147.6	1404.8	ja	nein	ja	ETH Bildarchiv
10	1954	Postst.	599662.9	145242.1	1127.5	ja	nein	ja	ETH Bildarchiv
11	1967	Postst.	598978.4	145675.1	1229.8	ja	nein	ja	ETH Bildarchiv
12	1910	ungefähr	600480.5	146604.0	1206.6	ja	ja	ja	Albert Sommer
12w	2014	18. Okt	600480.5	146604.0	1206.6	ja	nein	nein	Manuela Schmutz
13	1920	ungefähr	600451.7	146378.0	1200.2	ja	ja	ja	Albert Sommer
13w	2014	18. Okt	600451.7	146378.0	1200.2	ja	nein	ja	Manuela Schmutz
14	1920	ungefähr	600966.5	145429.1	1208.6	ja	ja	ja	Albert Sommer
14w	2014	18. Okt	600966.5	145429.1	1208.6	ja	nein	nein	Manuela Schmutz
15	1930	ungefähr	600910.0	145310.0	1172.4	ja	ja	ja	Albert Sommer
15w	2014	18. Okt	600910.0	145310.0	1172.4	ja	nein	ja	Manuela Schmutz
16	1945	ungefähr	600979.3	145210.0	1203.5	ja	nein	ja	Albert Sommer
17	1910	ungefähr	599782.9	144974.0	1141.7	ja	ja	nein	Albert Sommer
17w	2014	18. Okt	599782.9	144974.0	1141.7	ja	nein	nein	Manuela Schmutz
18	1920	ungefähr	600749.1	146053.9	1213.1	ja	ja	nein	Albert Sommer
18w	2014	18. Okt	600749.1	146053.9	1213.1	ja	nein	ja	Manuela Schmutz
19	1910	ungefähr	600642.3	145488.5	1133.5	ja	ja	nein	Albert Sommer
19w	2014	18. Okt	600642.3	145488.5	1133.5	ja	nein	nein	Manuela Schmutz
20	1930	ungefähr	600169.9	138225.0	1771.2	ja	nein	nein	ETH Bildarchiv
21	1855					erfolglos	nein	nein	Burgerbibliothek
22	1880	ungefähr	600040.3	144320.8	1159.7	ja	nein	nein	ETH Bildarchiv
23	1912	1900–1925				erfolglos	nein	nein	Staatsarchiv
24	1910	ungefähr	600085.2	145309.7	1087.5	ja	nein	nein	Albert Sommer
25	1914	Postst.	600079.7	144469.6	1158.5	ja	nein	nein	Burgerbibliothek
26	1920	ungefähr	599673.6	144583.2	1196.8	ja	nein	nein	Albert Sommer
27	1920	ungefähr	600471.6	143622.3	1136.0	ja	nein	nein	Albert Sommer
28	1920	ungefähr	601132.1	144562.1	1151.8	ja	nein	nein	Albert Sommer
29	1920	ungefähr	600820.3	144932.6	1094.8	ja	nein	nein	Albert Sommer
30	1920	ungefähr	598489.5	146495.3	1352.2	ja	nein	nein	Albert Sommer
31	1920	ungefähr	601942.4	147404.4	2057.0	ja	nein	nein	Albert Sommer

11 Anhang

32	1920	ungefähr	600445.1	146350.4	1195.1	ja	nein	nein	Albert Sommer
33	1920	ungefähr	600788.6	145351.4	1130.3	ja	nein	nein	Albert Sommer
34	1920	ungefähr	600748.4	145547.8	1147.9	ja	nein	nein	Albert Sommer
35	1920	ungefähr	604666.3	140023.8	2051.3	ja	nein	nein	Albert Sommer
36	1920	ungefähr				erfolglos	nein	nein	Albert Sommer
37	1925	Postst.	600697.1	145679.9	1135.9	ja	nein	nein	ETH Bildarchiv
38	1928	Postst.	599397.2	145605.2	1128.9	ja	nein	nein	ETH Bildarchiv
39	1928	Postst.	599040.7	145755.9	1197.0	ja	nein	nein	ETH Bildarchiv
40	1930		599835.8	145083.4	1116.4	ja	nein	nein	WSL Archiv
41	1930	ungefähr				erfolglos	nein	nein	ETH Bildarchiv
42	1920	ungefähr	600908.1	145309.4	1170.1	ja	nein	nein	Albert Sommer
43	1920	ungefähr	601124.2	144566.8	1148.4	ja	nein	nein	Albert Sommer
44	1910	ungefähr	600611.2	145512.0	1128.2	ja	nein	nein	Albert Sommer
45	1878	vor	600631.5	145314.4	1088.8	ja	nein	nein	Albert Sommer
47	1895					erfolglos	nein	nein	Burgerbibliothek

Tabelle A 2: Sichtbare Gebiete auf den georeferenzierten Fotografien

Nr.	Jahr	Genauigkeit der Zeitangabe (x=ungefähr)	Tal	Vorsasse	Alpen
1	1855	genau	Dorf, Dorfnähe, Nordost	-	-
1w	2014	genau	Dorf, Dorfnähe, Nordost	-	-
2	1910	x	Dorf, Dorfnähe, Nordost	1	-
3	1920	x	Dorf, Nordost	1	Nordost
3w	2014	genau	Dorf, Nordost	1	Nordost
4	1920	x	Dorf, Nordost, Dorfnähe	-	-
5	1940	x	Dorf, Dorfnähe, Nordost	1	-
6	1955	x	Dorf, Dorfnähe	-	-
7	1910	x	Tal, Südosten	2	Südosten
8	1920	x	Dorf, Tal, Südosten	2	Südosten
8w	2014	genau	Dorf, Tal, Südosten	2	Südosten
9	1930	x	Dorf, Tal, Südosten	2	Südosten
10	1954	Poststempel	Tal, Südosten	2	-
11	1967	Poststempel	Tal, Südosten	2	Südosten
12	1910	x	Südwesten	-	-
12w	2014	genau	Südwesten	-	-
13	1920	x	Dorf, Tal, Südwesten	3	-
13w	2014	genau	Dorf, Tal, Südwesten	3	-
14	1920	x	Nordwesten	-	Nordwesten
14w	2014	genau	Nordwesten	-	Nordwesten
15	1930	x	Nordwesten	-	Nordwesten
15w	2014	genau	Nordwesten	-	Nordwesten
16	1945	x	Dorf, Dorfnähe, Nordwesten	5	Nordwesten
17	1910	x	Osten	1	Nordost
17w	2014	genau	Osten	1	Nordost
18	1920	x	Dorf, Südwesten	5	-
18w	2014	genau	Dorf, Dorfnähe, Süd., Tal	5	-
19	1910	x	-	5	Südwesten
19w	2014	genau	-	5	Südwesten
20	1930	x	-	-	Iffigental
22	1880	x	Dorf	-	-
24	1910	x	Osten	2	-
25	1914	Poststempel	Nordwesten	-	-
26	1920	x	Dorf, Nordost	1	Nordost
27	1920	x	Nordost	-	-
28	1920	x	Nordwesten	-	Nordwesten
29	1920	x	Dorf, Tal, Nordwesten	-	Nordwesten
30	1920	x	Tal, Südosten	2	-
31	1920	x	Dorf, Tal, Südwesten	4, 5	Südwesten
32	1920	x	Dorf, Tal, Südwesten	3	-
33	1920	x	Dorf	5	-
34	1920	x	Dorf	5	Südwesten
35	1920	x	Oberried, Tal	3	-
37	1925	Poststempel	Dorf, Südwesten	5	Südwesten
38	1928	Poststempel	Dorf, Südosten	2	Südosten
39	1928	Poststempel	Dorf, Tal, Südosten	2	Südosten
40	1930	genau	Dorf, Osten	-	-
42	1920	x	-	-	Nordwesten
43	1920	x	Dorf	-	Nordwesten
44	1910	x	Dorf	5	Südwesten
45	1878	vor	Dorf	5	-

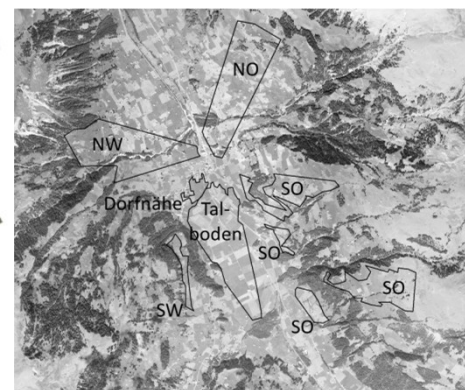
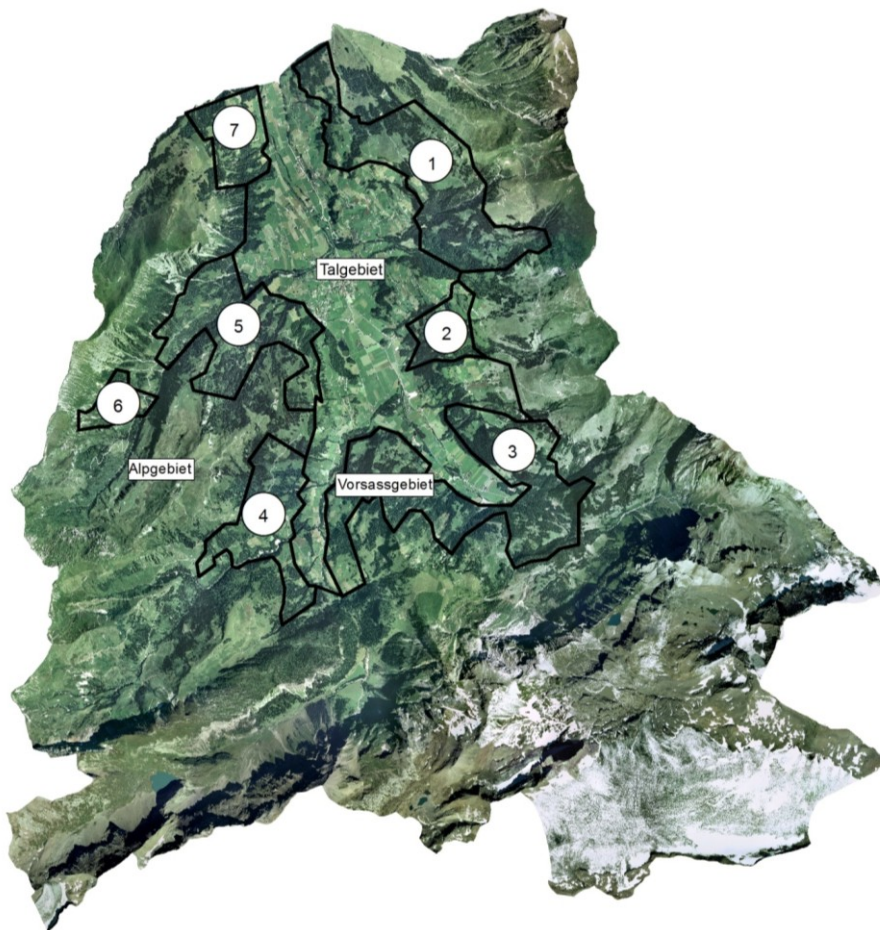


Abbildung A 1: Höhenstufen der Gemeinde Lenk

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung des digitalen Farbothofotos swissimage (Swisstopo, 2014) und der Begrenzungen der Höhenstufen in Bannwart, Peter (1999): Siedlungsentwicklung im Gebiet der nordalpinen Streusiedlung am Beispiel des Obersimmmentals. Geographisches Institut der Universität Bern, Dissertation, S. 39

Abbildung A 2: Untersuchungsgebiete im Talgebiet

Quelle: Eigene Grafik unter Verwendung eines Luftbildes von 1940 (Swisstopo)

Nachfolgend sind alle für die Digitalisierung von Landschaftselementen verwendeten Fotografien sowie die Fotografien der Fotowiederholungen abgebildet.

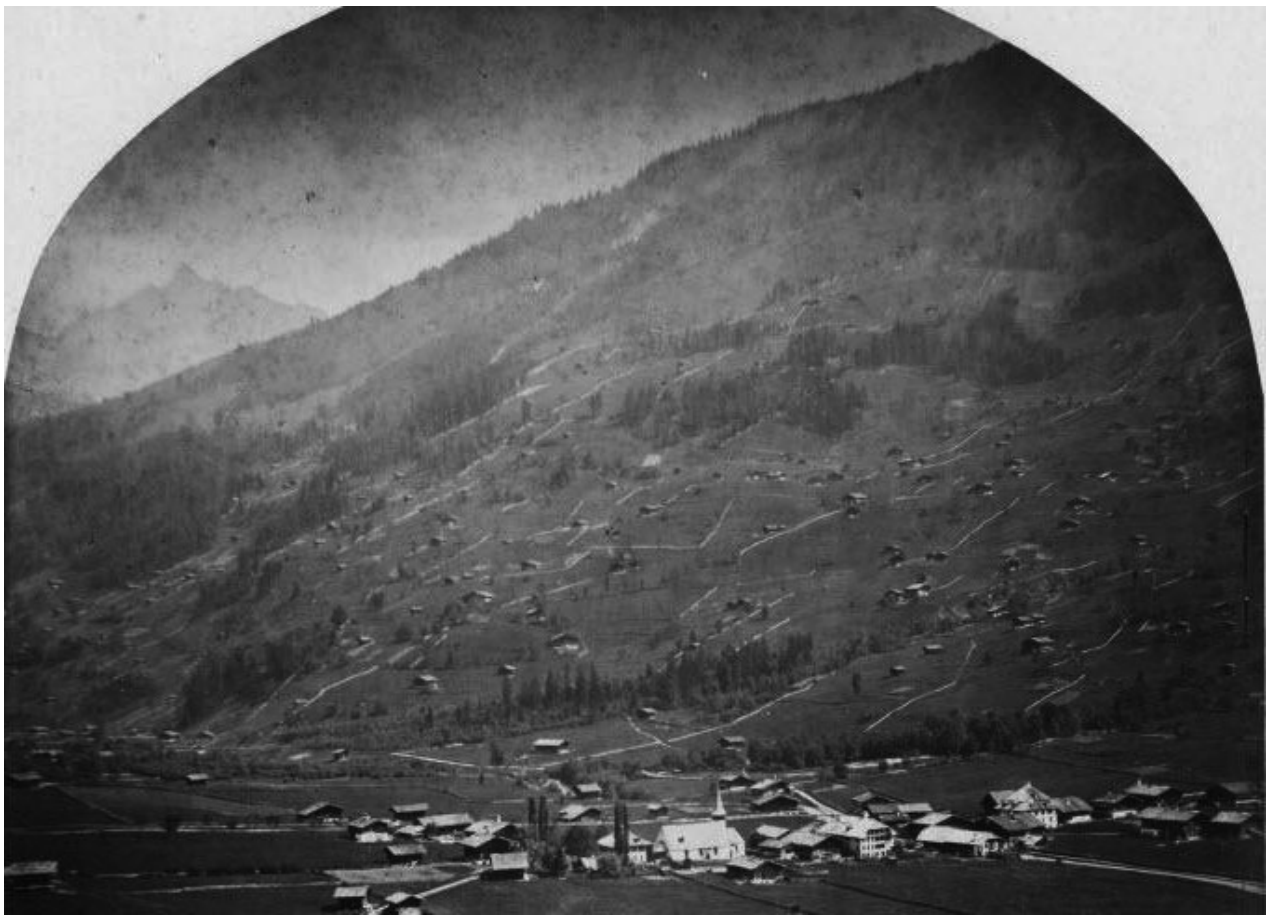


Abbildung A 3: Fotografie Nr. 1, 1855, Nordost

Quelle: Durheim, Charles (1855): Lenk. Burgerbibliothek Bern, Referenzcode FP.F.101. katalog.burgerbib.ch (20.02.2015)



Abbildung A 4: Fotografie Nr. 1w, 18.10.2014, Nordost

Quelle: Eigene Fotografie, 18.10.2014



Abbildung A 5: Fotografie Nr. 2, um 1910, Nordost

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Gutenbrunnen-Gibel um 1910



Abbildung A 6: Fotografie Nr. 3, um 1920, Nordost

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Dorf von der Kehrweide aus um 1920



Abbildung A 7: Fotografie Nr. 3w, 18.10.2014, Nordost

Quelle: Eigene Fotografie, 18.10.2014



Abbildung A 8: Fotografie Nr. 4, um 1920, Nordost

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Gutenbrunnen mit Spillgerten um 1920



Abbildung A 9: Fotografie Nr. 5, um 1940, Nordost

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Dorf mit Gutenbrunnen um 1940



Abbildung A 10: Fotografie Nr. 6, um 1955, Nordost

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Dorf von der Seefluh aus um 1955



Abbildung A 11: Fotografie Nr. 7, um 1910, Südost

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Ringzaun in der Hohliebe um 1910



Abbildung A 12: Fotografie Nr. 8, um 1920, Südost

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Dorf mit Metsch von Flöschweide um 1920



Abbildung A 13: Fotografie Nr. 8w, 18.10.2014, Südost

Quelle: Eigene Fotografie, 18.10.2014



Abbildung A 14: Fotografie Nr. 9, um 1930, Südost

Quelle: Gyger, Emanuel (1930): Ammertenspitz, Wildstrubel, Gletscherhorn. ETH-Bildarchiv, Referenzcode PK_000531. www.e-pics.ethz.ch (20.02.2015)



Abbildung A 15: Fotografie Nr. 10, um 1954 (Poststempel), Südost

Quelle: Gyger, Emanuel (Poststempel 1953): Lenk i. S. mit Wildstrubel. ETH-Bildarchiv, Referenzcode PK_000945. www.e-pics.ethz.ch (20.02.2015)



Abbildung A 16: Fotografie Nr. 11, um 1967 (Poststempel), Südost

Quelle: Gyger, Emanuel (Poststempel 1967): Lenk, Berner Oberland 1070 M – Rotstock, Ammertenspitz, Wildstrubel, Gletscherhorn. ETH-Bildarchiv, Referenzcode Fel_009197-RE. www.e-pics.ethz.ch (20.02.2015)



Abbildung A 17: Fotografie Nr. 12, um 1910, Südwest

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Neufeld mit Seefluh um 1910



Abbildung A 18: Fotografie Nr. 12w, 18.10.2014, Südwest

Quelle: Eigene Fotografie, 18.10.2014



Abbildung A 19: Fotografie Nr. 13, um 1920, Südwest

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Dorf mit Seefluh um 1920



Abbildung A 20: Fotografie Nr. 13w, 18.10.2014, Südwest

Quelle: Eigene Fotografie, 18.10.2014



Abbildung A 21: Fotografie Nr. 14, um 1920, Nordwest

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Aegerten mit Flösch vom Grün um 1920



Abbildung A 22: Fotografie Nr. 14w, 18.10.2014, Nordwest

Quelle: Eigene Fotografie, 18.10.2014

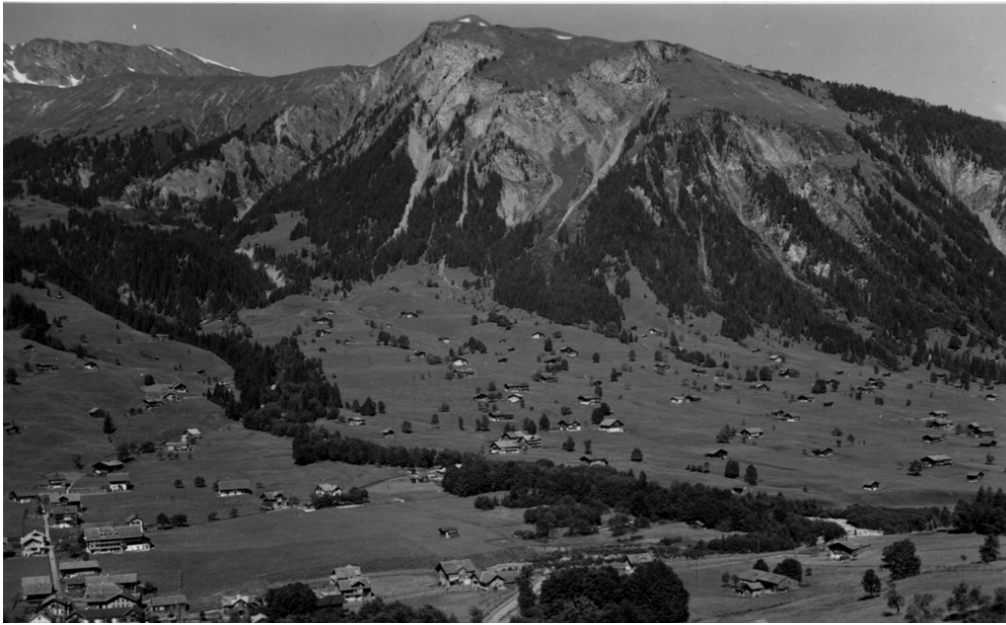


Abbildung A 23: Fotografie Nr. 15, um 1930, Nordwest
Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Aegerte mit Flösch um 1930



Abbildung A 24: Fotografie Nr. 15w, 18.10.2014, Nordwest
Quelle: Eigene Fotografie, 18.10.2014



Abbildung A 25: Fotografie Nr. 16, um 1945, West

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Tschuggen-Wallritzen um 1945



Abbildung A 26: Fotografie Nr. 17, um 1910, Ost

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Gutenbrunnen-Brand um 1910



Abbildung A 27: Fotografie Nr. 17w, 18.10.2014, Ost

Quelle: Eigene Fotografie, 18.10.2014



Abbildung A 28: Fotografie Nr. 18, um 1920, West

Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Dorf mit erb vom Gütsch aus um 1920



Abbildung A 29: Fotografie Nr. 18w, 18.10.2014, West

Quelle: Eigene Fotografie, 18.10.2014



Abbildung A 30: Fotografie Nr. 19, um 1910, West
Quelle: Privatsammlung von Albert Sommer: Erb-Stoss um 1910



Abbildung A 31: Fotografie Nr. 19w, 18.10.2014, West
Quelle: Eigene Fotografie, 18.10.2014



Abbildung A 32: Fotografie Nr. 20, um 1930, Iffigenalp

Quelle: Gyger, Emanuel (1930): Lenk i. S. – Iffigenalp. ETH-Bildarchiv, Referenzcode PK_000536. www.e-pics.ethz.ch (20.02.2015)

b) Veränderungen der Bodenbedeckung

Flächenelemente

Siedlungsgebiet

Tabelle A 3: Siedlungsfläche und deren absolute und relative Veränderung, 1840 - 2014

Siedlungsfläche, 1840 - 2014					
Jahr	gleich ha	neu ha	weg ha	total ha	
1840		4.83	0.00	0.00	4.83
1876	4.61		4.44	-0.22	9.05
1914	6.09		6.31	-2.20	12.41
1935	10.83		0.95	-1.59	11.78
1968	7.40		19.81	-4.38	27.20
1992	23.75		60.55	-2.89	84.30
2014	83.43		21.72	-0.68	105.16

Absolute und relative Veränderung der Siedlungsfläche, 1840 - 2014						
Zeitperiode	Dauer der Zeitperiode Jahre	Δ abs ha	Δ abs pro Jahr ha/Jahr	Δ rel %	Δ rel pro Jahr %/Jahr	
1840 - 1876	36	36	4.22	0.12	87.24	2.42
1876 - 1914	38	38	3.36	0.09	37.12	0.98
1914 - 1935	21	21	-0.63	-0.03	-5.05	-0.24
1935 - 1968	33	33	15.42	0.47	130.87	3.97
1968 - 1992	24	24	57.10	2.38	209.92	8.75
1992 - 2014	22	22	20.85	0.95	24.73	1.12

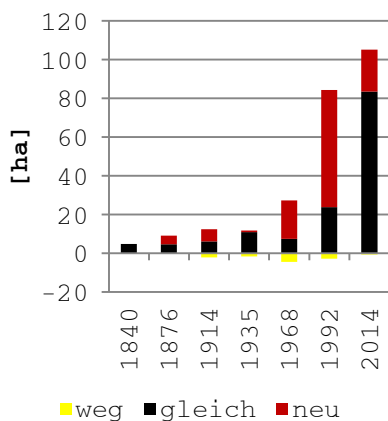


Abbildung A 33: Fläche des Siedlungsgebietes, 1840 - 2014
Quelle: Eigene Grafik

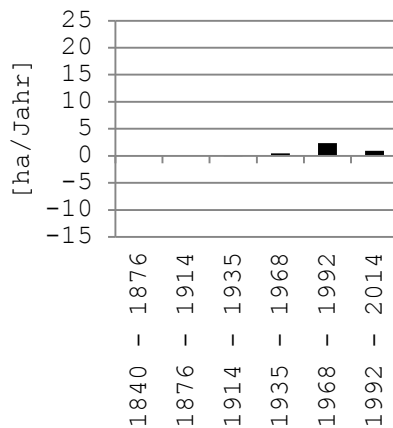


Abbildung A 34: absolute Veränderung der Fläche des Siedlungsgebietes, 1840 - 2014
Quelle: Eigene Grafik

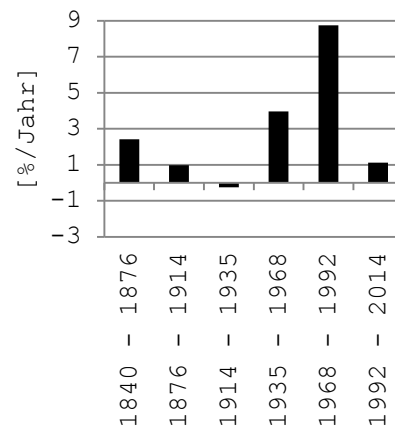


Abbildung A 35: relative Veränderung der Fläche des Siedlungsgebietes, 1840 - 2014
Quelle: Eigene Grafik

Wald

Tabelle A 4: Waldfläche und deren absolute und relative Veränderung, 1840 - 2014

Zeit	geschlossener Wald				offener Wald			
	gleich	neu	weg	total	gleich	neu	weg	total
	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
1840	374.30	0.00	0.00	374.30	-	-	-	-
1876	334.58	573.36	-39.72	907.95	105.8	0.0	0.0	105.8
1914	850.21	66.47	-57.74	916.68	101.6	15.6	-0.9	117.2
1935	835.38	122.84	-81.26	958.23	108.1	162.4	-9.1	270.5
1968	634.97	1311.13	-324.11	1946.10	9.7	244.4	-260.7	254.1
1992	1799.16	107.66	-93.93	1906.83	230.1	52.8	-26.8	282.9
2014	1793.45	166.19	-111.70	1959.63	157.8	95.0	-122.3	252.8

Absolute und relative Veränderung der Waldfläche, 1840 - 2014

Zeitperiode	Dauer Jahre	Δ abs ha	geschlossener Wald		offener Wald				
			Δ abs pro J. ha/J.	Δ rel pro J. %	Δ abs pro J. ha	Δ abs pro J. ha/J.	Δ rel pro J. %	Δ rel pro J. %/J.	
			1840 - 1876	36	533.65	14.82	142.57	3.96	-
1876 - 1914	38	8.73	0.23	0.96	0.03	11.5	0.3	10.8	0.3
1914 - 1935	21	41.55	1.98	4.53	0.22	153.2	7.3	130.7	6.2
1935 - 1968	33	987.87	29.94	103.09	3.12	-16.4	-0.5	-6.0	-0.2
1968 - 1992	24	-39.27	-1.64	-2.02	-0.08	28.8	1.2	11.3	0.5
1992 - 2014	22	52.81	2.40	2.77	0.13	-30.1	-1.4	-10.6	-0.5

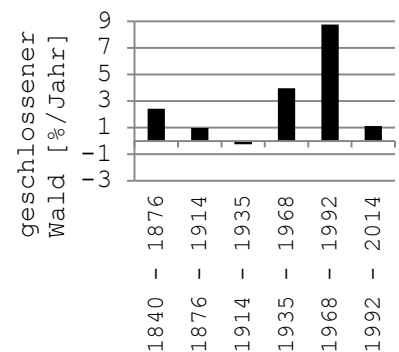
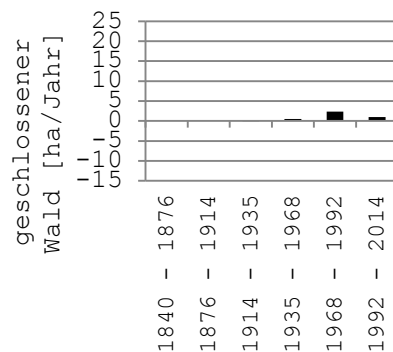
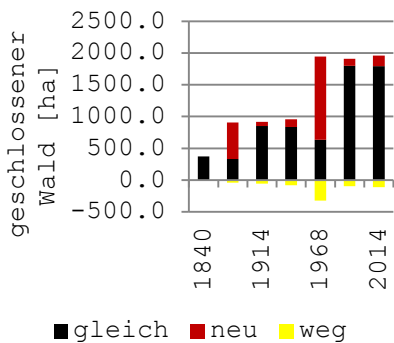


Abbildung A 36: Fläche des geschlossenen Waldes

Quelle: Eigene Grafik

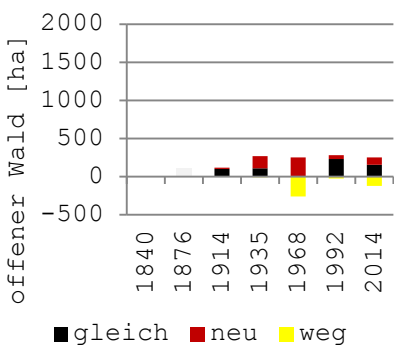


Abbildung A 37: absolute Veränderung der Fläche des geschlossenen Waldes

Quelle: Eigene Grafik

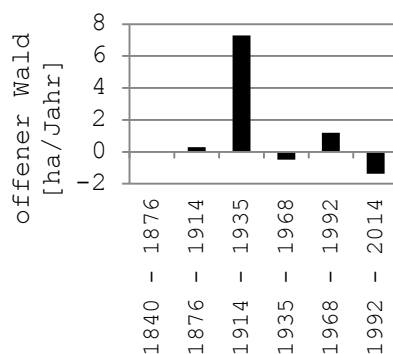


Abbildung A 38: relative Veränderung der Fläche des geschlossenen Waldes

Quelle: Eigene Grafik

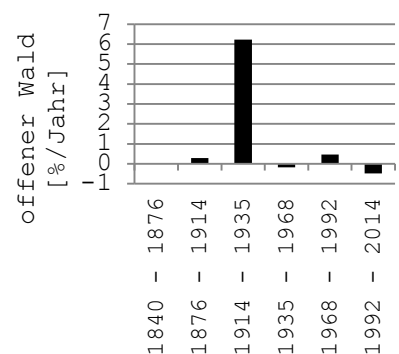


Abbildung A 39: Fläche des offenen Waldes

Quelle: Eigene Grafik

Abbildung A 40: absolute Veränderung der Fläche des offenen Waldes

Quelle: Eigene Grafik

Abbildung A 41: relative Veränderung der Fläche des offenen Waldes

Quelle: Eigene Grafik

Feuchtgebiete

Tabelle A 5: Fläche der Feuchtgebiete und deren absolute und relative Veränderung, 1840 - 2014

Fläche der Feuchtgebiete, 1840 - 2014

Jahr	gleich ha	neu ha	weg ha	total ha
1840		48.2	0.0	48.2
1876	0.0	0.0	-48.2	0.0
1914	0.0	0.0	0.0	0.0
1935	0.0	0.0	0.0	0.0
1968	0.0	97.6	0.0	97.6
1992	82.0	0.8	-15.7	82.8
2014	79.4	0.1	-3.4	79.5

Absolute und relative Veränderung der Fläche der Feuchtgebiete, 1840 - 2014

Zeitperiode	Dauer der Zeitperiode Jahre	Δ abs ha	Δ abs pro Jahr ha/Jahr	Δ rel %	Δ rel pro Jahr %/Jahr
1840 - 1876	36	-48.18	-1.34	-100.00	-2.78
1876 - 1914	38	0.00	0.00	-	-
1914 - 1935	21	0.00	0.00	-	-
1935 - 1968	33	97.64	2.96	-	-
1968 - 1992	24	-14.82	-0.62	-15.18	-0.63
1992 - 2014	22	-3.30	-0.15	-3.99	-0.18

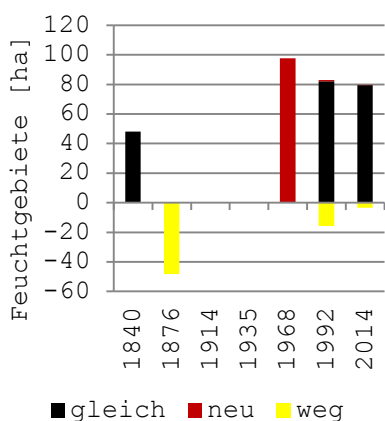


Abbildung A 42: Fläche der Feuchtgebiete
Quelle: Eigene Grafik

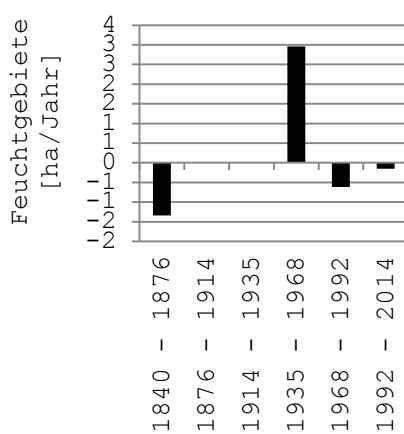


Abbildung A 43: absolute Veränderung der Fläche der Feuchtgebiete
Quelle: Eigene Grafik

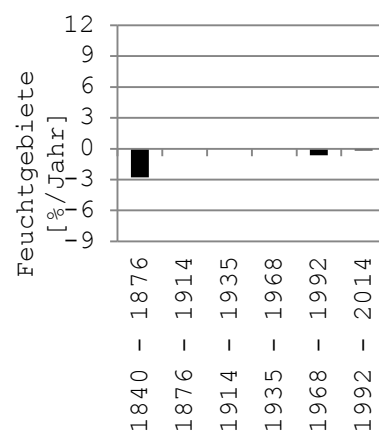


Abbildung A 44: relative Veränderung der Fläche der Feuchtgebiete
Quelle: Eigene Grafik

Stehende Gewässer

Tabelle A 6: Fläche der stehenden Gewässer und deren absolute und relative Veränderung, 1840 - 2014

Fläche der stehenden Gewässer, 1840 - 2014					
Jahr	gleich ha	neu ha	weg ha	total ha	
1840	12.30	0.00	0.00	12.30	
1876	11.58	0.72	-0.46	12.30	
1914	12.30	0.71	0.00	13.01	
1935	12.97	8.75	-0.04	21.73	
1968	17.83	5.12	-3.90	22.95	
1992	22.52	2.19	-0.43	24.71	
2014	24.59	6.70	-0.12	31.29	

Absolute und relative Veränderung der Fläche der stehenden Gewässer, 1840 - 2014						
Zeitperiode	Dauer der Zeitperiode Jahre	Δ abs ha	Δ abs pro Jahr ha/Jahr	Δ rel %	Δ rel pro Jahr %/Jahr	
1840 - 1876	36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1876 - 1914	38	0.71	0.02	5.75	0.15	
1914 - 1935	21	8.72	0.42	67.01	3.19	
1935 - 1968	33	1.22	0.04	5.63	0.17	
1968 - 1992	24	1.76	0.07	7.65	0.32	
1992 - 2014	22	6.58	0.30	26.63	1.21	

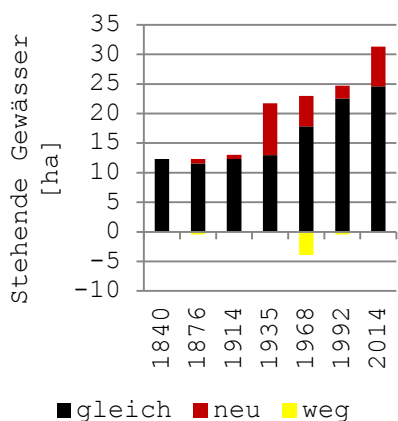


Abbildung A 45: Fläche der stehenden Gewässer

Quelle: Eigene Grafik

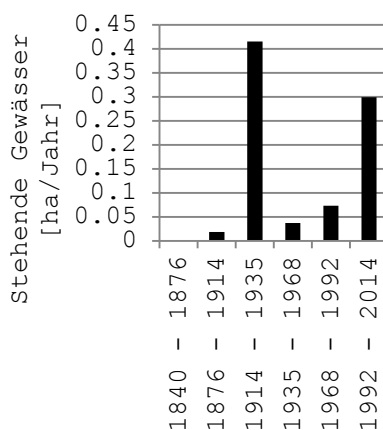


Abbildung A 46: absolute Veränderung der stehenden Gewässer

Quelle: Eigene Grafik

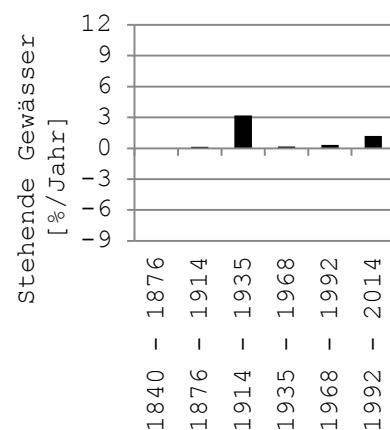


Abbildung A 47: relative Veränderung der stehenden Gewässer

Quelle: Eigene Grafik

Gestein

Tabelle A 7: Gesteinsfläche und deren absolute und relative Veränderung, 1840 - 2014

Gesteinsfläche, 1840 - 2014					
Jahr	gleich ha	neu ha	weg ha	total ha	
1840	2025.81	0.00	0.00	2025.81	
1876	1654.12	668.51	-371.69	2322.63	
1914	2316.43	194.55	-6.20	2510.98	
1935	2460.15	204.91	-50.88	2665.05	
1968	2111.68	1088.11	-553.67	3199.79	
1992	3087.29	108.48	-5.62	3195.77	
2014	3163.09	139.85	-32.68	3302.94	

Absolute und relative Veränderung der Gesteinsfläche, 1840 - 2014						
Zeitperiode	Dauer der Zeitperiode Jahre	Δ abs ha	Δ abs pro Jahr ha/Jahr	Δ rel %	Δ rel pro Jahr %/Jahr	
1840 - 1876	36	296.82	8.25	14.65	0.41	
1876 - 1914	38	188.35	4.96	8.11	0.21	
1914 - 1935	21	154.07	7.34	6.14	0.29	
1935 - 1968	33	534.74	16.20	20.06	0.61	
1968 - 1992	24	-4.02	-0.17	-0.13	-0.01	
1992 - 2014	22	107.17	4.87	3.35	0.15	

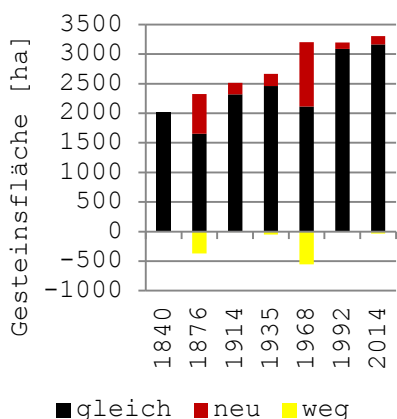


Abbildung A 48: Gesteinsfläche

Quelle: Eigene Grafik

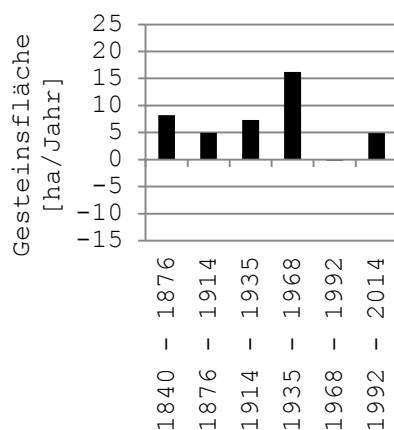


Abbildung A 49: absolute Veränderung der Gesteinsfläche

Quelle: Eigene Grafik

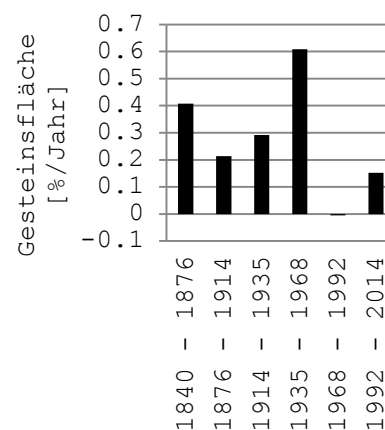


Abbildung A 50: relative Veränderung der Gesteinsfläche

Quelle: Eigene Grafik

Gletscher

Tabelle A 8: Gletscherfläche und deren absolute und relative Veränderung, 1840 - 2014

Gletscherfläche, 1840 - 2014					
Jahr	gleich ha	neu ha	weg ha	total ha	
1840	1798.45	0.00	0.00	1798.45	
1876	1536.31	156.18	-262.14	1692.50	
1914	1589.41	2.88	-93.81	1592.29	
1935	1557.20	2.22	-37.75	1559.42	
1968	1152.02	42.22	-403.63	1194.23	
1992	1092.53	0.66	-82.51	1093.19	
2014	956.13	0.00	-136.62	956.13	

Absolute und relative Veränderung der Gletscherfläche, 1840 - 2014						
Zeitperiode	Dauer der Zeitperiode Jahre	Δ abs ha	Δ abs pro Jahr ha/Jahr	Δ rel %	Δ rel pro Jahr %/Jahr	
1840 - 1876	36	-105.95	-2.94	-5.89	-0.16	
1876 - 1914	38	-100.21	-2.64	-5.92	-0.16	
1914 - 1935	21	-32.87	-1.57	-2.06	-0.10	
1935 - 1968	33	-365.19	-11.07	-23.42	-0.71	
1968 - 1992	24	-101.04	-4.21	-8.46	-0.35	
1992 - 2014	22	-137.07	-6.23	-12.54	-0.57	

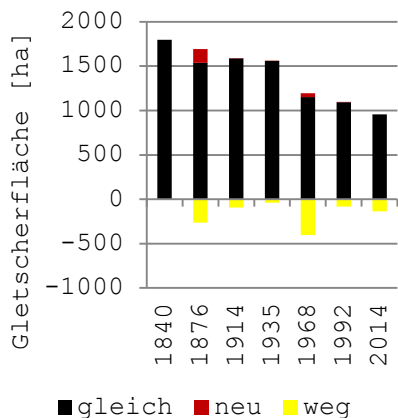


Abbildung A 51: Gletscherfläche

Quelle: Eigene Grafik

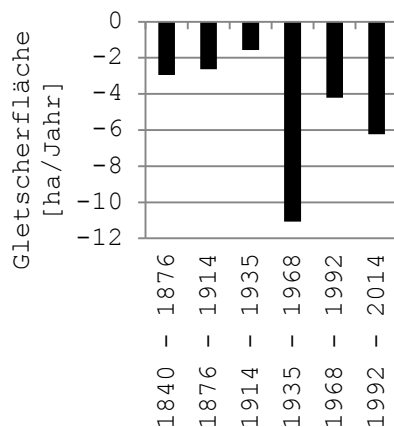


Abbildung A 52: absolute Veränderung der Gletscherfläche

Quelle: Eigene Grafik

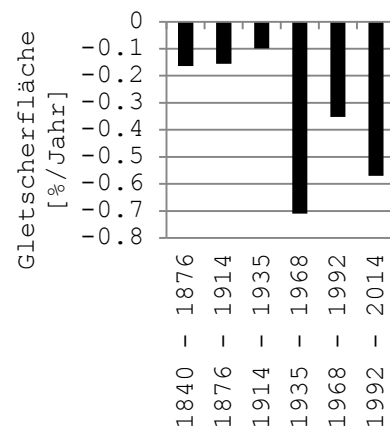


Abbildung A 53: relative Veränderung der Gletscherfläche

Quelle: Eigene Grafik

Linienelemente

Fließgewässer

Tabelle A 9: Länge der Fließgewässer und deren absolute und relative Veränderung, 1840 - 2014

Länge der Fließgewässer, 1840 - 2014				
Jahr	gleich km	neu km	weg km	total km
1840	127.52	0.00	0.00	127.52
1876	110.79	37.04	-16.74	147.82
1914	144.99	5.37	-2.84	150.36
1935	144.69	9.20	-5.67	153.89
1968	105.87	102.50	-48.10	208.37
1992	206.36	7.30	-2.01	213.65
2014	206.62	13.93	-6.99	220.55

Absolute und relative Veränderung der Länge der Fließgewässer, 1840 - 2014					
Zeitperiode	Dauer der Zeitperiode Jahre	Δ abs km	Δ abs pro Jahr km/Jahr	Δ rel %	Δ rel pro Jahr %/Jahr
1840 - 1876	36	20.30	0.56	15.92	0.44
1876 - 1914	38	2.53	0.07	1.71	0.05
1914 - 1935	21	3.54	0.17	2.35	0.11
1935 - 1968	33	54.48	1.65	35.40	1.07
1968 - 1992	24	5.28	0.22	2.54	0.11
1992 - 2014	22	6.89	0.31	3.23	0.15

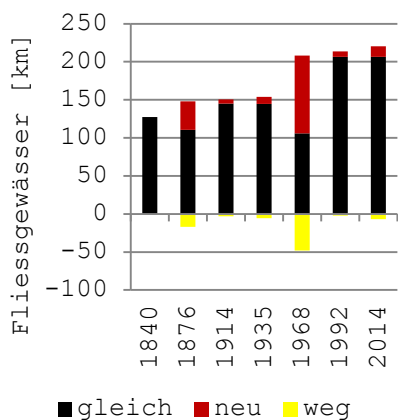


Abbildung A 54: Länge der Fließgewässer
Quelle: Eigene Grafik

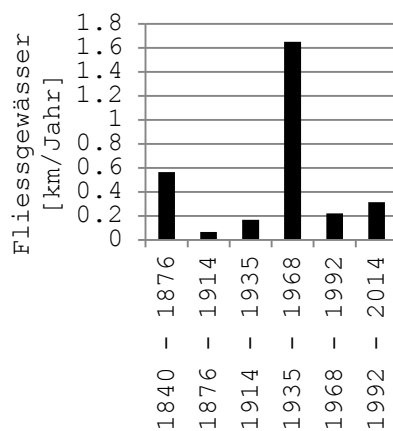


Abbildung A 55: absolute Veränderung der Länge der Fließgewässer
Quelle: Eigene Grafik

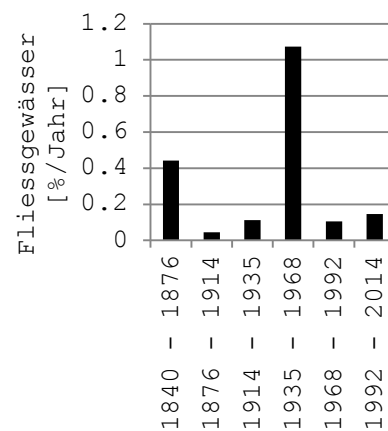


Abbildung A 56: relative Veränderung der Länge der Fließgewässer
Quelle: Eigene Grafik

Wege und Strassen

Tabelle A 10: Länge der Wege und Strassen, 1840 - 2014

Länge der Wege und Strassen, 1840 - 2014

Zeit	Wege								total
	gleich	neu	weg	plus	plus2	minus	minus2		
	km	km	km	km	km	km	km	km	
1840	96.16	0.00	0.00			0.00	0.00		96.16
1876	74.42	43.12	0.00			0.00	0.00		117.54
1914	128.06	8.17	1.02			0.00	0.00		136.24
1935	115.41	38.81	-17.94			0.00	0.00		154.22
1968	80.40	221.26	-31.12			3.79	0.00		305.45
1992	123.05	54.02	-115.95			5.44	0.00		182.52
2014	143.12	25.35	-35.29			1.48	0.00		169.94

Zeit	Nebenstrassen								total
	gleich	neu	weg	plus	plus2	minus	minus2		
	km	km	km	km	km	km	km	km	
1840	4.83	0.00	0.00	0.00		0.00			4.83
1876	0.67	0.91	0.00	8.65		0.00			10.24
1914	10.67	1.01	0.44	1.78		0.00			13.46
1935	13.47	4.13	0.00	3.21		0.00			20.81
1968	35.16	41.01	-1.13	16.30		0.44			92.90
1992	74.10	73.29	-6.66	65.07		0.00			212.46
2014	205.90	38.06	-3.56	5.79		0.11			249.86

Zeit	Hauptstrassen								total
	gleich	neu	weg	plus	plus2	minus	minus2		
	km	km	km	km	km	km	km	km	
1840	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				0.00
1876	0.00	0.00	0.00	3.94	0.00				3.94
1914	4.09	0.00	0.00	0.00	0.00				4.09
1935	4.09	0.00	0.00	0.00	0.00				4.09
1968	5.22	0.71	0.00	4.41	0.00				10.34
1992	10.34	0.38	0.00	6.69	0.11				17.52
2014	17.41	0.94	0.00	1.75	0.07				20.16

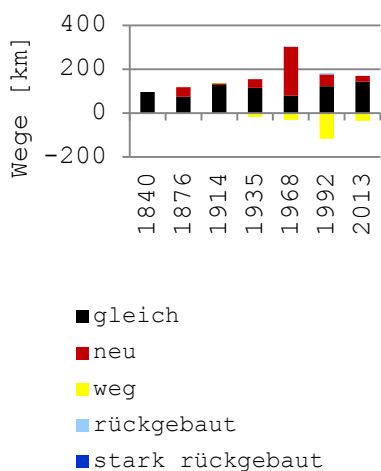


Abbildung A 57: Länge der Wege und Strassen

Quelle: Eigene Grafik

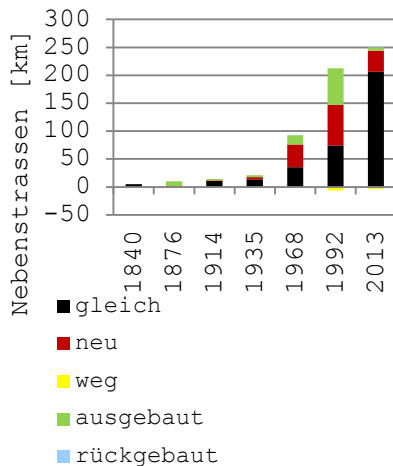


Abbildung A 58: absolute Veränderung der Länge der Wege und Strassen

Quelle: Eigene Grafik

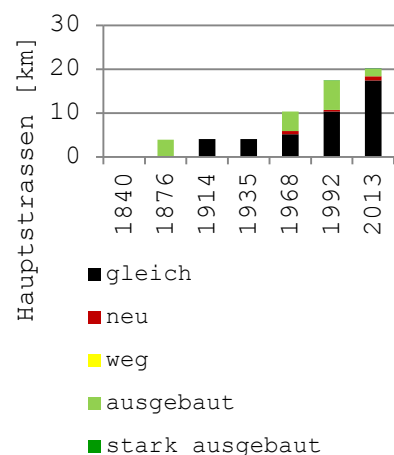


Abbildung A 59: relative Veränderung der Länge der Wege und Strassen

Quelle: Eigene Grafik

Tabelle A 11: absolute und relative Veränderung der Länge der Wege und Strassen, 1840 - 2014

Absolute und relative Veränderung der Wege und Strassen, 1840 - 2014											
Zeitperiode	Dauer	Wege				Nebenstrassen					
		Jahre	Δ abs	Δ abs	Δ rel	Δ abs	Δ abs	Δ rel	Δ abs	Δ abs	Δ rel
			km	pro J.	%		pro J.	km		pro J.	%
1840 - 1876	36	21.38	0.59	22.24	0.62	5.41	0.15	112.10	3.11		
1876 - 1914	38	18.70	0.49	15.91	0.42	3.22	0.08	31.46	0.83		
1914 - 1935	21	17.98	0.86	13.20	0.63	7.35	0.35	54.65	2.60		
1935 - 1968	33	151.23	4.58	98.06	2.97	72.09	2.18	346.41	10.50		
1968 - 1992	24	-122.94	-5.12	-40.25	-1.68	119.56	4.98	128.70	5.36		
1992 - 2014	22	-12.58	-0.60	-6.89	-0.33	37.40	1.78	17.60	0.84		

Hauptstrassen					
Zeitperiode	Dauer	Δ abs	Δ abs	Δ rel	Δ rel
			pro J.	%	pro J.
Jahre	km	km/J.	km/J.	%	%/J.
1840 - 1876	36	3.94	0.11	-	-
1876 - 1914	38	0.15	0.00	3.76	0.10
1914 - 1935	21	0.00	0.00	0.00	0.00
1935 - 1968	33	6.25	0.19	152.89	4.63
1968 - 1992	24	7.18	0.30	69.47	2.89
1992 - 2014	22	2.64	0.13	15.07	0.72

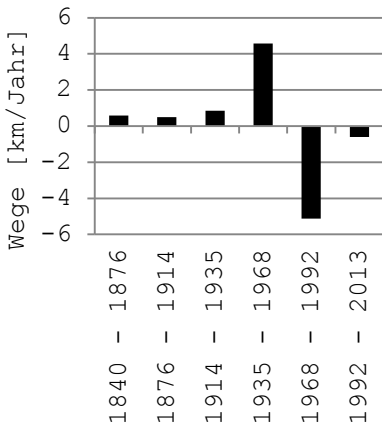


Abbildung A 60: Absolute Veränderung der Länge der Wege

Quelle: Eigene Grafik

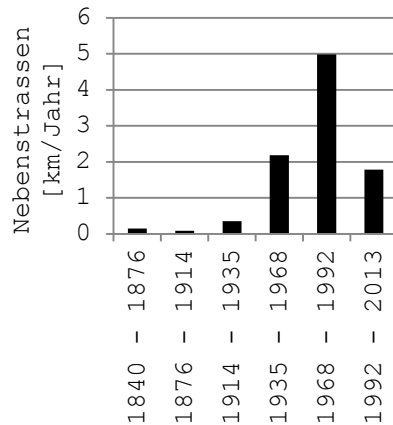


Abbildung A 61: absolute Veränderung der Länge der Nebenstrassen

Quelle: Eigene Grafik

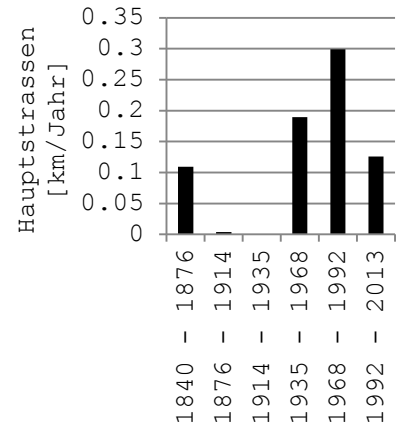


Abbildung A 62: absolute Veränderung der Länge der Hauptstrassen

Quelle: Eigene Grafik

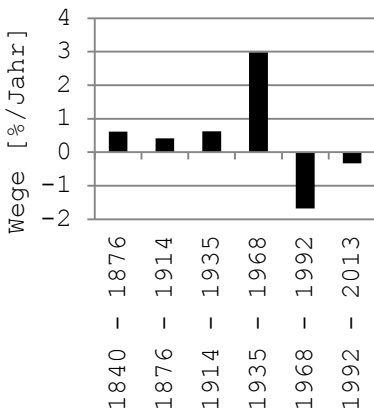


Abbildung A 63: relative Veränderung der Länge der Wege

Quelle: Eigene Grafik

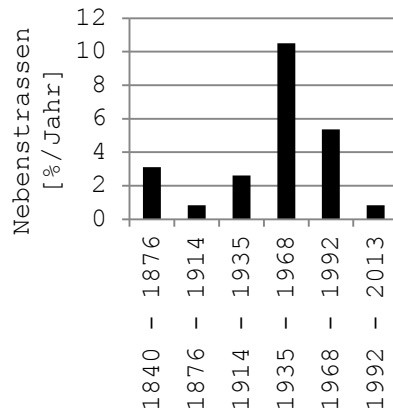


Abbildung A 64: relative Veränderung der Länge der Nebenstrassen

Quelle: Eigene Grafik

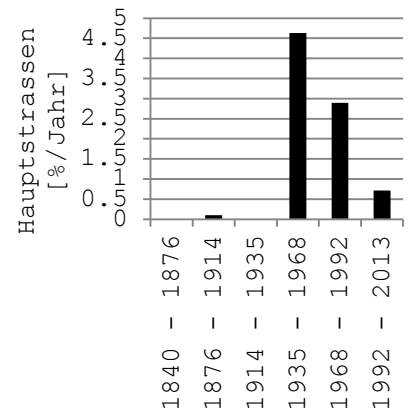


Abbildung A 65: relative Veränderung der Länge der Hauptstrassen

Quelle: Eigene Grafik

Eisenbahnen

Tabelle A 12: Länge der Eisenbahnlinien und deren absolute und relative Veränderung, 1840 - 2014

Länge der Eisenbahnlinien, 1840 - 2014					
Jahr	gleich km	neu km	weg km	total km	
1840		0.00	0.00	0.00	0.00
1876		0.00	0.00	0.00	0.00
1914		0.00	4.27	0.00	4.27
1935		4.27	0.00	0.00	4.27
1968		4.27	0.00	0.00	4.27
1992		4.27	0.00	0.00	4.27
2014		4.27	0.00	0.00	4.27

Absolute und relative Veränderung der Länge der Eisenbahnlinien, 1840 - 2014						
Zeitperiode	Dauer der Zeitperiode Jahre	Δ abs km	Δ abs pro Jahr km/Jahr	Δ rel %	Δ rel pro Jahr %/Jahr	
1840 - 1876	36	36	0.00	0.00	-	-
1876 - 1914	38	38	4.27	0.11	-	-
1914 - 1935	21	21	0.00	0.00	0.00	0.00
1935 - 1968	33	33	0.00	0.00	0.00	0.00
1968 - 1992	24	24	0.00	0.00	0.00	0.00
1992 - 2014	22	22	0.00	0.00	0.00	0.00

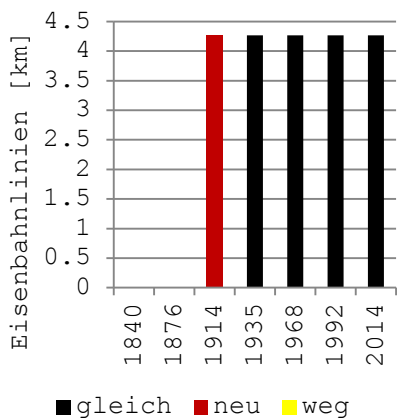


Abbildung A 66: Länge der Eisenbahnlinien
Quelle: Eigene Grafik

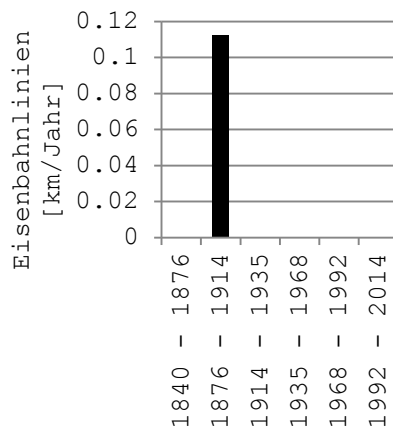


Abbildung A 67: absolute Veränderung der Länge der Eisenbahnlinien
Quelle: Eigene Grafik

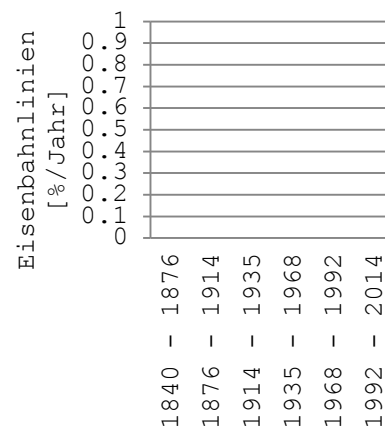


Abbildung A 68: relative Veränderung der Länge der Eisenbahnlinien
Quelle: Eigene Grafik

Bergbahnen

Tabelle A 13: Länge der Bergbahnen und deren absolute und relative Veränderung, 1840 - 2014

Länge der Bergbahnen, 1840 - 2014					
Jahr	gleich km	neu km	weg km	total km	
1840		0.00	0.00	0.00	0.00
1876		0.00	0.00	0.00	0.00
1914		0.00	0.00	0.00	0.00
1935		0.00	0.00	0.00	0.00
1968		0.00	8.96	0.00	8.96
1992		8.96	9.45	0.00	18.41
2014		13.90	7.99	-4.50	21.89

Absolute und relative Veränderung der Länge der Bergbahnen, 1840 - 2014						
Zeitperiode	Dauer der Zeitperiode Jahre	Δ abs km	Δ abs pro Jahr km/Jahr	Δ rel %	Δ rel pro Jahr %/Jahr	
1840 - 1876	36	0.00	0.00	-	-	-
1876 - 1914	38	0.00	0.00	-	-	-
1914 - 1935	21	0.00	0.00	-	-	-
1935 - 1968	33	8.96	0.27	-	-	-
1968 - 1992	24	9.45	0.39	105.47	4.39	
1992 - 2014	22	3.49	0.16	18.95	0.86	

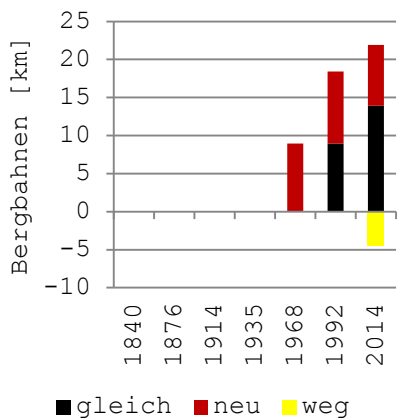


Abbildung A 69: Länge der Bergbahnen
Quelle: Eigene Grafik

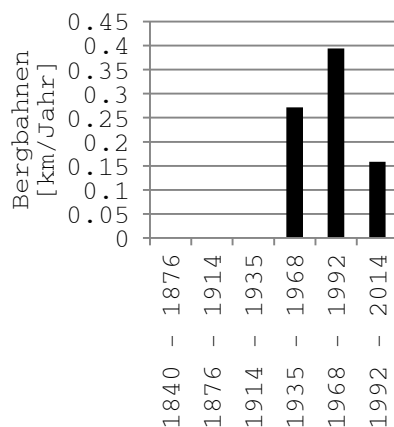


Abbildung A 70: absolute Veränderung der Länge der Bergbahnen
Quelle: Eigene Grafik

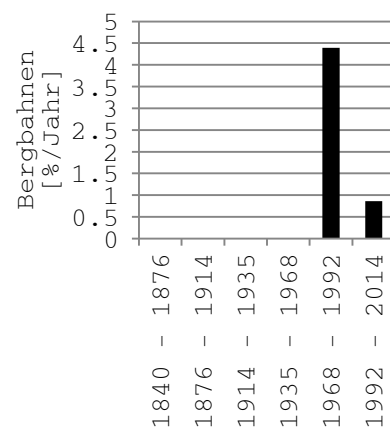


Abbildung A 71: relative Veränderung der Länge der Bergbahnen
Quelle: Eigene Grafik

Zäune

Tabelle A 14: Länge der Zäune und deren absolute und relative Veränderung, 1840 - 2014

Zaunlänge, 1860 - 2010					
	Nordost	Nordwest	Südost	Talboden S	Summe
Fläche	74.41 ha	71.34 ha	76.19 ha	72.77 ha	
Jahr	m/ha	m/ha	m/ha	m/ha	m/ha
1860	36.37	-	-	36.37	74.41
1910	80.23	-	-	80.23	74.41
1920	38.44	85.86	4.75	51.11	294.71
1930	-	22.72	4.76	35.02	220.30
1940	45.30	-	-	45.30	74.41
1950	-	2.71	1.86	2.27	147.53
1970	-	-	4.61	4.61	76.19
2010	4.88	4.35	2.01	4.45	294.71

Absolute und relative Veränderung der Zaunlänge, 1860-2010					
Zeitperiode	Dauer	Δ_{abs}	Δ_{abs}	Δ_{rel}	Δ_{rel}
	Jahre	m/ha	pro Jahr	%	pro Jahr
			m/ha*J		%/Jahr
1860-1910	50	43.87	0.88	120.62	2.41
1910-1920	10	-29.12	-2.91	-36.29	-3.63
1920-1930	10	-16.09	-1.61	-31.49	-3.15
1930-1940	10	10.28	1.03	29.36	2.94
1940-1950	10	-43.03	-4.30	-94.99	-9.50
1950-1970	20	2.34	0.12	102.87	5.14
1970-2010	40	-0.16	0.00	-3.43	-0.09

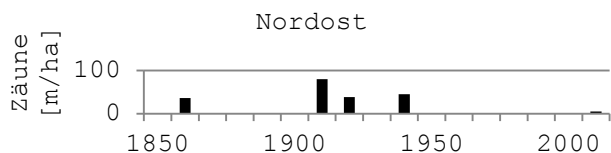


Abbildung A 72: Länge der Zäune, Untersuchungsgebiet Nordost
Quelle: Eigene Grafik

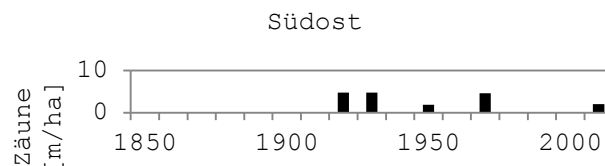


Abbildung A 73: Länge der Zäune, Untersuchungsgebiet Südost
Quelle: Eigene Grafik

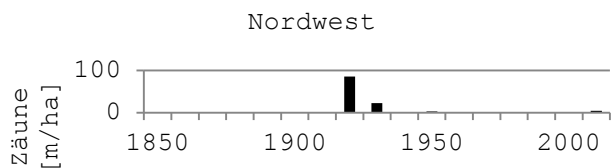


Abbildung A 74: Länge der Zäune, Untersuchungsgebiet Nordwest
Quelle: Eigene Grafik

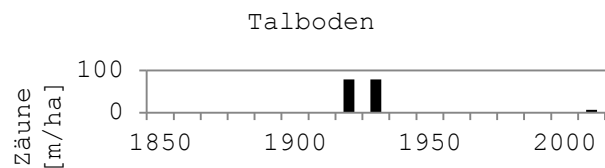


Abbildung A 75: Länge der Zäune, Untersuchungsgebiet Talboden
Quelle: Eigene Grafik

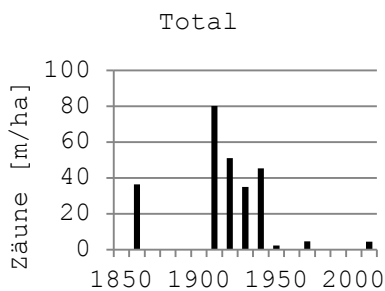


Abbildung A 76: Länge der Zäune
Quelle: Eigene Grafik

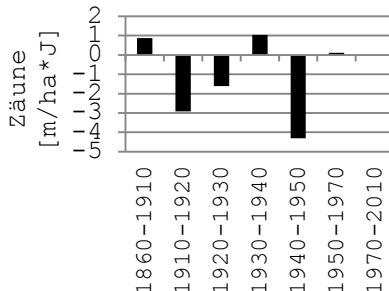


Abbildung A 77: absolute Veränderung der Zaunlänge
Quelle: Eigene Grafik

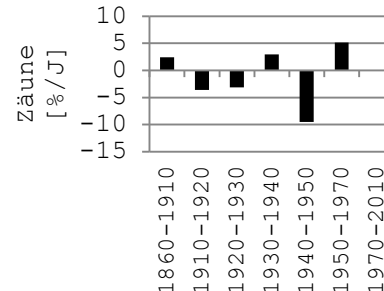


Abbildung A 78: relative Veränderung der Zaunlänge
Quelle: Eigene Grafik

Punktelemente

Einzelbäume und –sträucher

Tabelle A 15: Dichte der Einzelbäume und –sträucher, 1840 - 2014

Anzahl Einzelbäume und -sträucher, 1860 - 2010					
	Nordost	Nordwest	Südost	Talboden	Summe
Fläche	46.82	41.80	59.67	65.64	
Jahr	Anzahl/km2	Anzahl/km2	Anzahl/km2	Anzahl/km2	Anzahl/km2
1910	372	-	226	-	290.17
1920	184	239	183	-	198.93
1930	-	237	238	94	181.32
1940	333	321	290	125	254.75
1980	233	170	360	126	223.43
1990	293	170	379	229	272.98
2010	182	175	349	197	231.38

Anzahl Einzelbäume und -sträucher, 1860 - 2010 (G=gross, M=mittel, K=klein)																
	Nordost			Nordwest			Südost			Talboden			Summe			
Jahr	Anzahl/km2			Anzahl/km2			Anzahl/km2			Anzahl/km2			Anzahl/km2			
	G	M	K	G	M	K	G	M	K	G	M	K	G	M	K	
1910	66	137	169	-	-	-	40	91	96	-	-	-	52	111	128	
1920	9	75	100	65	103	72	50	52	80	-	-	-	41	74	84	
1930	-	-	-	69	84	84	44	104	91	3	61	30	34	82	65	
1940	53	88	192	26	144	151	32	87	171	8	8	110	28	74	153	
1980	30	90	113	29	55	86	80	136	144	46	37	44	49	79	95	
1990	51	139	103	24	72	74	101	144	134	40	47	142	56	99	118	
2010	30	70	81	24	72	79	94	131	124	35	43	119	48	79	104	

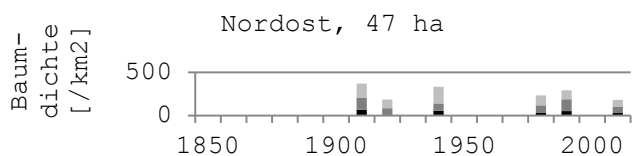


Abbildung A 79: Baumdichte, Untersuchungsgebiet Nordost

Quelle: Eigene Grafik

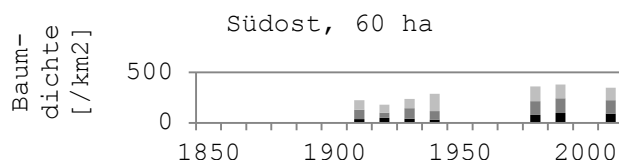


Abbildung A 80: Baumdichte, Untersuchungsgebiet Südost

Quelle: Eigene Grafik

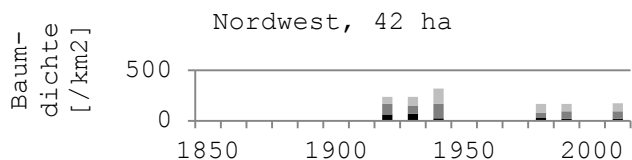


Abbildung A 81: Baumdichte, Untersuchungsgebiet Nordwest

Quelle: Eigene Grafik

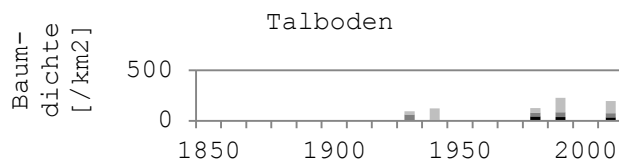


Abbildung A 82: Baumdichte, Untersuchungsgebiet Talboden

Quelle: Eigene Grafik

Tabelle A 16: absolute und relative Veränderung der Dichte der Einzelbäume und -sträucher, 1840 - 2014

Absolute und relative Veränderung der Anzahl Einzelbäume und -sträucher, 1860-2010

Zeitperiode	Dauer	Δ abs	Δ abs	Δ rel	Δ rel
	Jahre	Anzahl/km ²	pro Jahr A./km ² *J	%	pro Jahr %/Jahr
1910-1920	10	-91.24	-9.12	-31.44	-3.14
1920-1930	10	-17.62	-1.76	-8.85	-0.89
1930-1940	10	73.44	7.34	40.50	4.05
1940-1980	40	-31.32	-0.78	-12.29	-0.31
1980-1990	12	49.55	4.13	22.18	1.85
1990-2010	21	-41.60	-1.98	-15.24	-0.73

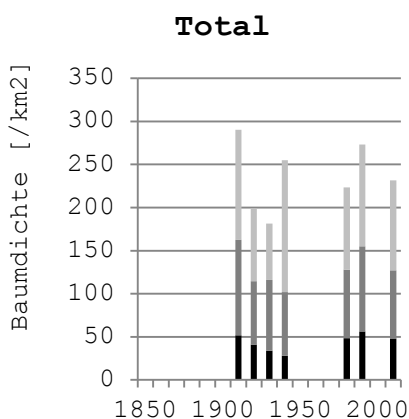


Abbildung A 83: Baumdichte total

Quelle: Eigene Grafik

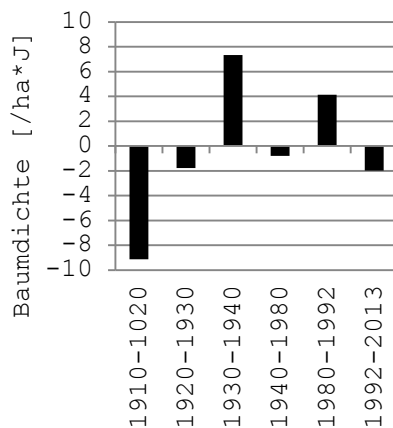


Abbildung A 84: absolute Veränderung der Baumdichte

Quelle: Eigene Grafik

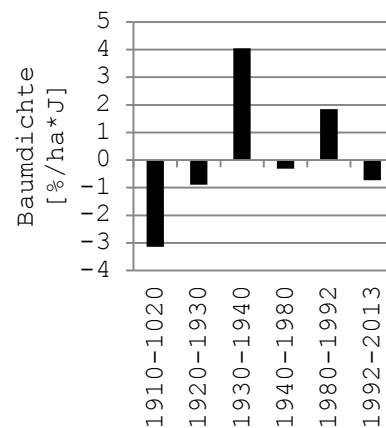


Abbildung A 85: relative Veränderung der Baumdichte

Quelle: Eigene Grafik

Obstbaumsignaturen

Tabelle A 17: Anzahl Obstbaumsignaturen und deren absolute und relative Veränderung, 1840 - 2014

Anzahl Obstbaumsignaturen, 1840 - 2014				
Jahr	gleich Anzahl/km2	neu Anzahl/km2	weg Anzahl/km2	total Anzahl/km2
1840	-	-	-	-
1876	-	-	-	-
1914	-	-	-	-
1935	-	-	-	-
1968	553	0	0	553
1992	468	1	-86	469
2014	0	0	-469	0

Absolute und relative Veränderung der Anzahl Obstbaumsignaturen, 1840 - 2014					
Zeitperiode	Dauer der Zeitperiode Jahre	Δ abs km	Δ abs pro Jahr km/Jahr	Δ rel %	Δ rel pro Jahr %/Jahr
1840 - 1876	36	-	-	-	-
1876 - 1914	38	-	-	-	-
1914 - 1935	21	-	-	-	-
1935 - 1968	33	-	-	-	-
1968 - 1992	24	-84	-3.50	-15.19	-0.63
1992 - 2014	22	-469	-21.32	-100.00	-4.55

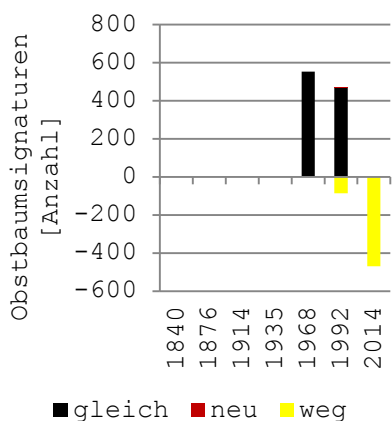


Abbildung A 86: Anzahl Obstbaumsignaturen

Quelle: Eigene Grafik

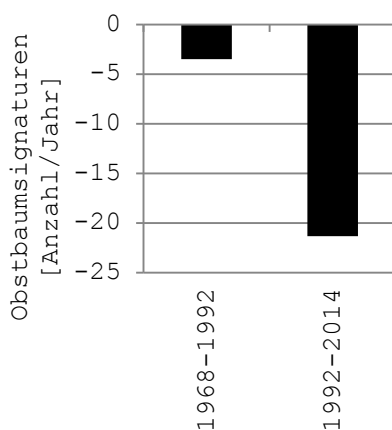


Abbildung A 87: absolute Veränderung der Anzahl Obstbaumsignaturen

Quelle: Eigene Grafik

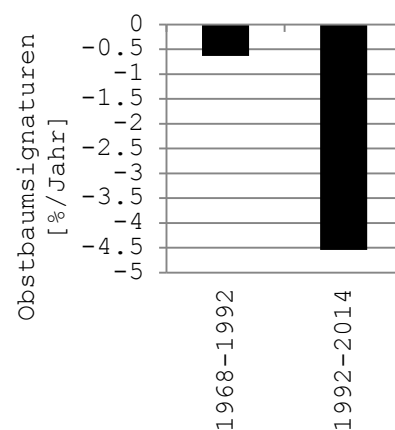


Abbildung A 88: relative Veränderung der Anzahl Obstbaumsignaturen

Quelle: Eigene Grafik

Leitungsmasten

Tabelle A 18: Dichte der Leitungsmasten und deren absolute und relative Veränderung, 1840 - 2014

Dichte der Leitungsmasten, 1860 - 2010

	Nordost	Nordwest	Südost	Talboden S	Summe
Fläche	74.41 ha	71.34 ha	76.19 ha	72.77 ha	
Jahr	/km2	/km2	/km2	/km2	/km2
1860	0.00	-	-	-	0.00
1910	0.00	-	0.00	-	3.06
1920	9.41	32.24	0.00	43.97	21.81
1930	-	15.42	0.00	16.49	10.44
1940	25.53	-	-	-	25.53
1950	-	5.61	2.62	-	4.07
1960	-	-	-	-	199.03
1970	-	-	0.00	-	0.00
2010	10.75	9.81	1.31	13.74	8.60

Absolute und relative Veränderung der Dichte der Leitungsmasten, 1860-2010

Zeitperiode	Dauer Jahre	Δ abs /km2	Δ abs pro Jahr /km2*J.	Δ rel %	Δ rel pro Jahr %/Jahr
1860-1910	50	0.00	0.00	-	-
1910-1920	10	21.04	2.10	-	-
1920-1930	10	-10.60	-1.06	0.50	0.05
1930-1940	10	15.09	1.51	2.45	0.24
1940-1950	10	-21.47	-2.15	0.16	0.02
1950-1970	20	-4.07	-0.20	0.00	0.00
1970-2010	40	8.82	0.22	-	-

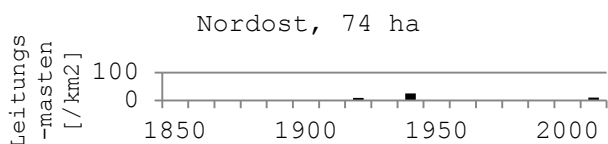


Abbildung A 89: Baumdichte, Untersuchungsgebiet Nordost

Quelle: Eigene Grafik

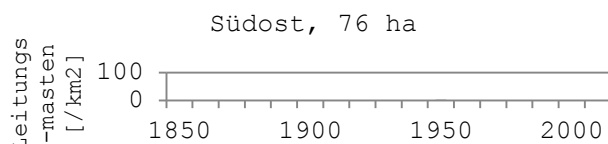


Abbildung A 90: Baumdichte, Untersuchungsgebiet Südost

Quelle: Eigene Grafik

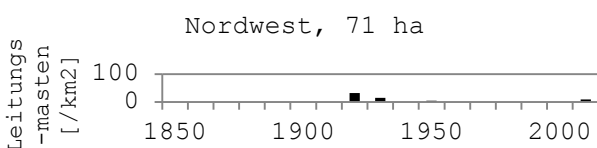


Abbildung A 91: Baumdichte, Untersuchungsgebiet Nordwest

Quelle: Eigene Grafik

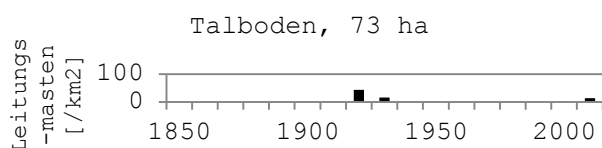


Abbildung A 92: Baumdichte, Untersuchungsgebiet Talboden

Quelle: Eigene Grafik

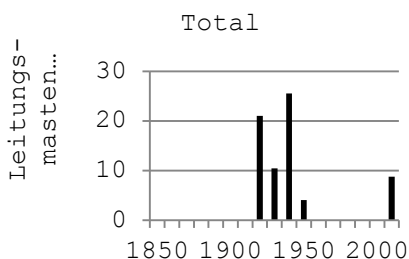


Abbildung A 93: Dichte der Leitungsmasten

Quelle: Eigene Grafik

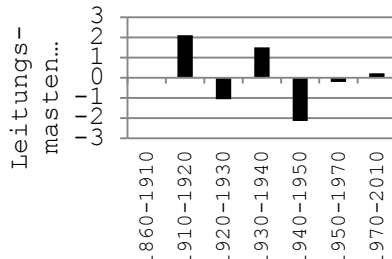


Abbildung A 94: absolute Veränderung der Dichte der Leitungsmasten

Quelle: Eigene Grafik

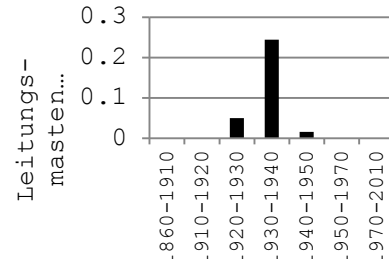


Abbildung A 95: relative Veränderung der Dichte der Leitungsmasten

Quelle: Eigene Grafik