

**Vertikale
Zeiterfahrung**

**Musikalische
Seilbahnforschung**

Michel Roth

Momente

Mai 2021

Mündliche Überlieferung

Das Wetter kann schnell umschlagen. Besonders aufziehender Westwind ist gefährlich. Sitzt man in einem der Niederberger-Schiffli auf offener Strecke, ist man in der kleinen Kabine geschützt – sieht aber kaum etwas. Man versucht sich zu erinnern, in welchen Zeitintervallen die Masten kommen, sowohl für die bergfahrende wie talfahrende Gondel. Immer dann wird die Geschwindigkeit manuell gedrosselt, ausgependelt und so jeder Mast sicher befahren.

Interaktive Sonifikation mit Pferdehaaren und Gummischlägeln auf dem Seil der Materialseilbahn Eggenbergli-Unter Wängi (durch Michel Roth); Kontaktmikrofon, *unprocessed*.



September 2021

Klanginstallation am Festival Zeiträume Basel

Eine Vierergondel aus den Siebzigerjahren (Modell «Glacier») steht auf einem Podest an der Mittleren Rheinbrücke in Basel. Kontaktlautsprecher bringen sie zum Vibrieren.

Nachtschwärmer können die Beats der Seile aus dem Schächental mit den Händen spüren. Tagsüber darf man sich hineinsetzen, den singenden Seilen zuhören und eine Weile über den Rhein gondeln.

Interaktive Sonifikation mit Metallhämmern auf dem unteren Wildheuseil bei Schwand (durch Studierende der Hochschule für Musik Basel); Kontaktmikrofon, *unprocessed*.



Juni 2021
Mündliche Überlieferung

Früher hat vor allem eine Berufsgruppe die gefährliche Fahrt mit der Materialseilbahn gewagt: die Besamer. Sie mussten die abgelegenen Höfe zeitgenau und bei jedem Wetter erreichen – meist mehrere am Tag.

Interaktive Sonifikation auf dem Wildheuseil bei der Luftseilbahn Äsch-Oberalp (durch eine beim Seil rastende Wandergruppe); Kontaktmikrofon, *pitch-shifted (x2), reverb*.

Januar 2022

Im Auftrag der «Winter Celebrations» Zermatt

Die Zermatter Bergbahnen haben vom Forschungsprojekt im Schächental gehört und fragen an, ob man auch Klänge ihrer Bahnen aufzeichnen könnte – vielleicht für einen DJ-Event auf dem Rothorn? Besonders geeignet scheint die alte 3S-Pendelbahn aufs Klein Matterhorn, die mit einer unabgestützten Spannweite von fast drei Kilometern in sieben Minuten über den Unteren Theodulgletscher auf knapp 4000 m ü. M. ins ewige Eis führt. Als ich dort oben mein Kontaktmikrofon anschliesse, überträgt mir das Seil nur eines: die Popmusik des Souvenirshops.



Interaktive Sonifikation mit Kontrabassbögen auf der Materialseilbahn Holz-
boden-Oberschwand (durch Studierende der Hochschule Luzern - Design & Kunst);
Kontaktmikrofon, *unprocessed*.



April 2021

Mündliche Überlieferung

**Eine zufällige Begegnung beim Holz-
boden. Der Mann sagt, er beobachte
abends gerne die Bussarde, die
sich aufs Seil setzen. Je nach Wind
schwinge das Seil manchmal horizon-
tal mehrere Meter das Tal hinauf
und wieder zurück. Minutenlang und
unhörbar.**

Ein Dienstag der Personenseilbahn Witerschwenden- Eggenbergli

Die Bahn aufs Eggenbergli (schattenhalb) der Firma Niederberger hat die bekannte Schiffli-Bauform mit zwei Laufwerken (Zweierwippen) und kurzen Gehängen. Die ursprüngliche Bergstation von 1953 wurde bei der Gesamtrevision von 1984 versetzt, da die Gondel auf dem obersten flachen Streckenabschnitt regelmässig im Schnee steckenzubleiben drohte. Dann mussten frühmorgens die Schulkinder zunächst zur Bergstation aufsteigen und die Liftschneise freischaufeln, bevor die erste Talfahrt möglich war. Einmalig ist, dass die Bahn vier Masthalte mit Ein- oder Ausstiegsmöglichkeit bietet, was die über den Hang verteilten und ganzjährig bewohnten Höfe engmaschig erschliesst. Die Bahn ist alternativlos, eine Strasse ist nicht vorhanden.

Zeitintervalle bei Jetonbetrieb und ohne Wind (mm:ss):

Bergfahrt	00:00	Abfahrt Witerschwenden
	01:25	Mast 1 (kein Ein- oder Ausstieg möglich)
	02:52	Mast 2
	03:30	Mast 3
	04:41	Mast 4
	05:00	Mast 5
	07:33	Ankunft Eggenbergli
Talfahrt	00:00	Abfahrt Eggenbergli
	01:58	Mast 5
	02:25	Mast 4
	03:36	Mast 3
	04:14	Mast 2
	05:43	Mast 1
	07:33	Ankunft Witerschwenden



Rekonstruierter Fahrplan vom Dienstag, 30. August 2022

Wetter: Tagsüber schön und sommerlich warm, im Verlauf des Nachmittags Wetterumschwung, abends gewittrig und intensiver Regen

Messmethode: Schwingungsaufzeichnung mit dem «Seilsender»

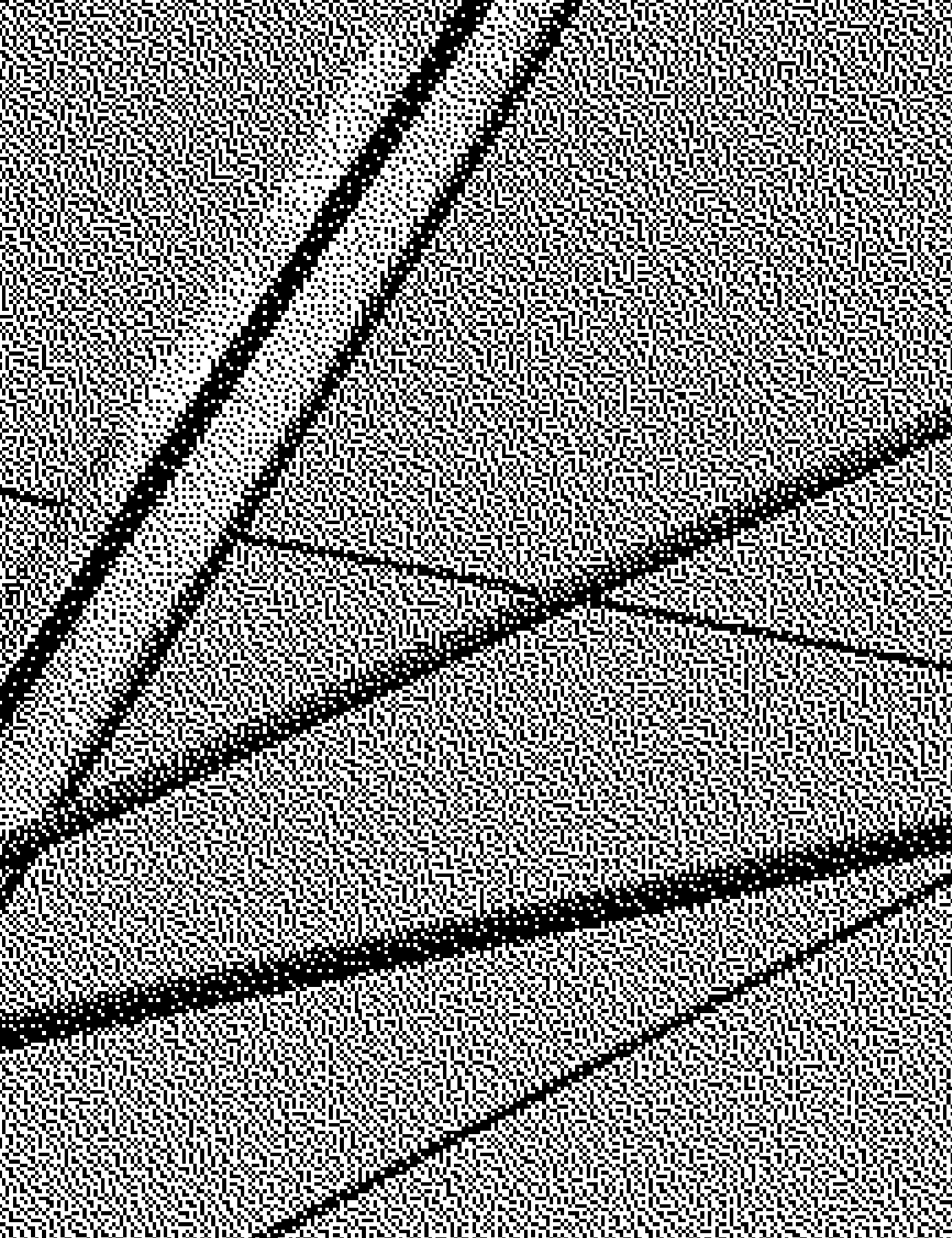
Auswertung der Zeitstruktur: mittels Audacity

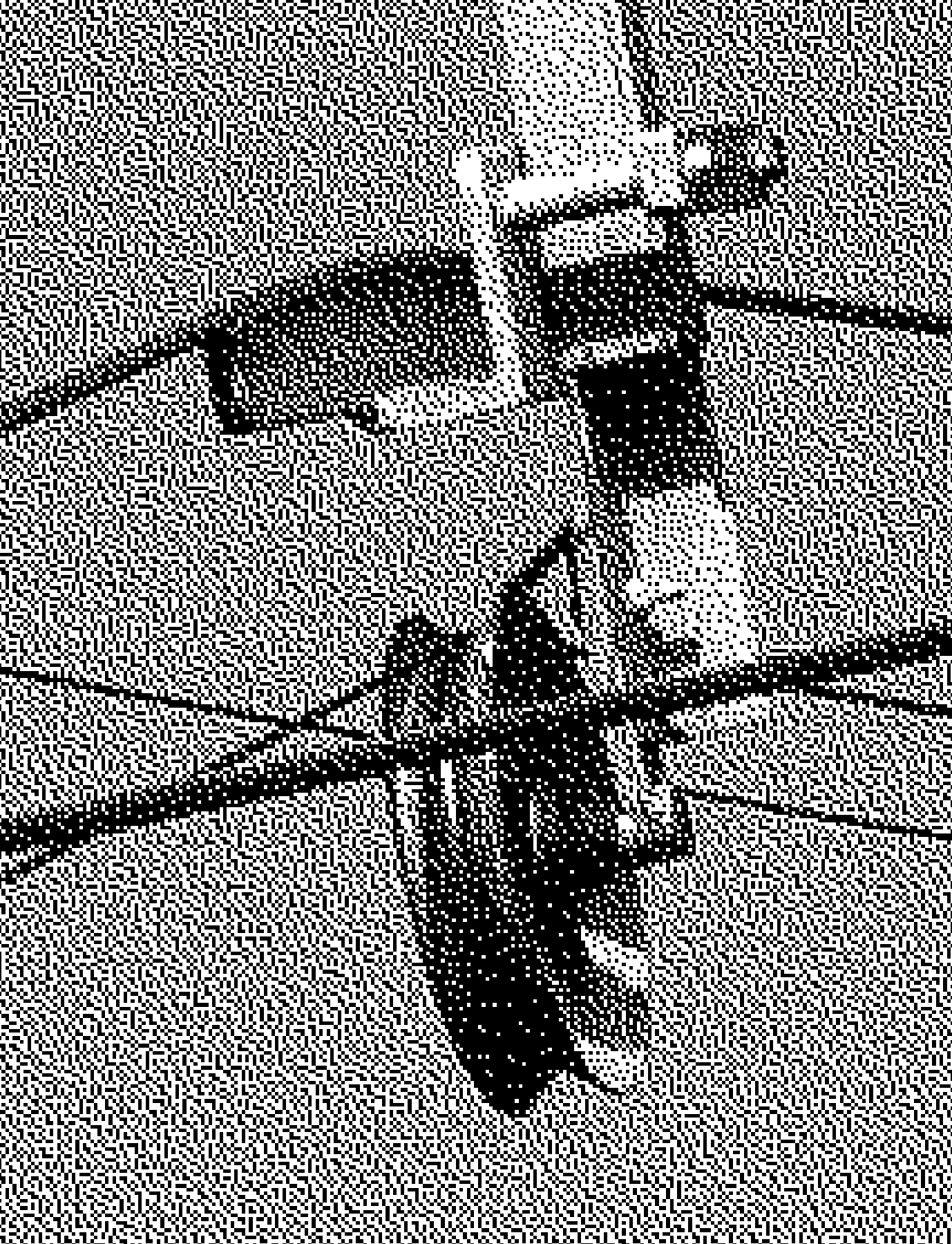
Leerfahrten werden nicht angezeigt

Fahrt 1	06.15	Mast 5 ab				
	06.21	Witerschwanden an				
Fahrt 2		06.58	Mast 2 ab			
		07.02	Witerschwanden an			
Fahrt 3			07.20	Mast 5 ab		
			07.25	Witerschwanden an		
Fahrt 4				07.31	Mast 3 ab	
				07.36	Witerschwanden an	
Fahrt 5					07.39	Witerschwanden ab
					07.46	Eggenbergli an
Fahrt 6	07.48	Eggenbergli ab				
	07.55	Witerschwanden an				
Fahrt 7		08.21	Witerschwanden ab			
		08.29	Eggenbergli an			
Fahrt 8			08.50	Witerschwanden ab		
			08.58	Eggenbergli an		
Fahrt 9				09.05	Mast 2 ab	
				09.09	Witerschwanden an	
Fahrt 10					09.21	Eggenbergli ab
					09.29	Witerschwanden an
Fahrt 11	09.33	Eggenbergli ab				
	09.41	Witerschwanden an				
Fahrt 12		10.06	Eggenbergli ab			
		10.13	Witerschwanden an			
Fahrt 13			10.15	Witerschwanden ab		
			10.23	Eggenbergli an		
Fahrt 14				12.00	Witerschwanden ab	
				12.03	Mast 3 an	
Fahrt 15					12.29	Witerschwanden ab
					12.36	Eggenbergli an
Fahrt 16	14.52	Mast 2 ab				
	14.56	Witerschwanden an				
Fahrt 17		15.26	Mast 3 ab			
		15.32	Witerschwanden an			
Fahrt 18			15.33	Eggenbergli ab		
			15.41	Witerschwanden an		
Fahrt 19				15.43	Eggenbergli ab	
				15.50	Witerschwanden an	
Fahrt 20					15.57	Witerschwanden ab
					16.05	Eggenbergli an
Fahrt 21	16.19	Witerschwanden ab				
	16.22	Mast 2 an				
Fahrt 22		16.58	Witerschwanden ab			
		17.02	Mast 3 an			
Fahrt 23			17.09	Witerschwanden ab		
			17.16	Eggenbergli an		

Fahrt 24			17.19	Witerschwenden ab
			17.26	Eggenbergli an
Fahrt 25			17.30	Mast 4 ab
			17.36	Witerschwenden an
Fahrt 26	18.12	Witerschwenden ab		
	18.20	Eggenbergli an		
Fahrt 27		18.31	Witerschwenden ab	
		18.34	Mast 2 an	
Fahrt 28		20.28	Eggenbergli ab	
		20.31	Mast 3 an	
Fahrt 29		23.54	Witerschwenden ab	
		23.58	Mast 3 an	







Jahresverlauf einer Materialeilbahn

Viele Einheimische berichten mir, dass ihre Materialeilbahn auch Klänge erzeugt, wenn sie nicht fährt. Immer wieder ist von einem «Singen» die Rede, das zum Beispiel einen Wetterumschlag ankündigt. Tatsächlich habe ich solche Eigenschwingungen aufzeichnen können. Auch das Seil aufs Eggenbergli kommt gelegentlich ins Singen und stoppt abrupt, sobald sich die Gondel wieder in Bewegung setzt. Bei Personenseilbahnen ist das Phänomen aufgrund ausgeklügelter Dämpfungselemente seltener zu beobachten.

In mehreren Zyklen singende Personenseilbahn bei der Bergstation Eggenbergli kurz nach einsetzendem Regen. Die Bahn steht still beziehungsweise es ist gegen Ende gut hörbar, wie das Singen mit Beginn einer Fahrt sofort verschwindet.
Dienstag, 30. August 2022; Kontaktmikrofon, *unprocessed*.

Auslöser sind Wind und Wetter, örtliche Luftwirbelablösungen, abfallender Eisbehang, Spannungen im Metall, Erdbewegungen und Lawinen, Vögel und Umgebungsschall von landwirtschaftlichen Maschinen oder Hubschraubern. Das Seil agiert dabei wie eine überlange Saite: Es verdichtet die permanenten Erregungen zu pulsierenden Rhythmen oder tiefen Summtönen, die aufgrund der Trägheit des Materials in sehr langsamen Klangverläufen ineinander übergehen. Ergänzende Modulatoren sind hängende Seilstützen, Flugwarnkugeln und schnarrende Drahtgewinde.



Materialseilbahn Stutz-Obsaum, Aufnahme an der Verankerung in der Talstation während eines Föhnsturms (kein Bahnbetrieb). Montag, 10. Mai 2021; Kontaktmikrofon, *unprocessed*.



Die Materialseilbahn auf die Alp Obsaum gilt als besonders geräuschintensiv. Anfänglich gab es Reklamationen. Genutzt wird sie nur im Sommer, die übrige Zeit vertreibt sie musikalisch: Das Trag- und das Hilfsseil, deren Seilfeld ein Felssturzgebiet überspannt, erzeugen ohne erkennbare Ursache variantenreiche Klang- und Geräuschbänder. Auffallend ist die akustische Projektion zum Gegenhang (auf halber Höhe zwischen Stutz und Urigen), wo man noch hunderte Meter entfernt ein Rattern, ähnlich einem Traktor im Leerlauf, wahrnehmen kann. Bei der Bergstation dominieren gierende Metallgeräusche, die nachts ohrenbetäubend laut werden können, wie ein Nachbar berichtet.

Kontinuierliches Dröhnen an der Bergstation der Materialseilbahn Stutz-Obsaum an einem windstillen, sonnigen Tag und bei stillstehender Bahn. Donnerstag, 12. August 2021; Mischung von Luftschall und Kontaktmikrofon, *unprocessed*.



Im Rahmen unseres vom Schweizer Nationalfonds geförderten Forschungsprojekts (2020–2021) habe ich über 18 Monate hinweg und unter sehr verschiedenen äusseren Bedingungen jeweils 35 Minuten lange Aufnahmen mit Kontaktmikrofon an der Talstation dieser Seilbahn gemacht. Dieses Material wurde anschliessend so überlagert, dass die nacheinander jeweils dominierenden Klänge einen chronologischen Verlauf abbilden, der trotzdem die langsamen Prozesse in jeder einzelnen Aufnahme erahnen lässt. Alle Klänge sind ungefiltert und im Tempo und der Tonhöhe unverändert, sie wurden nur verstärkt. Zu hören ist das Innenleben eines dünnen Metallseils, dessen dichte Schwingungen etwas von den grossen Veränderungen seiner Umwelt erzählen.

Jahresrückblick (Oktober 2020 bis März 2022) auf Eigenschwingungen des Seils der Materialseilbahn Stutz-Obsaum; verschiedene Kontaktmikrofone, *unprocessed*.



Mit dem Seilsender zum Citizen-Science-Projekt

Der «Seilsender» ist eine mobile Mess- und Sendestation («akustische Webcam»), mit der spontane Seil-schwingungen von Seilbahnen hörbar gemacht und als webbasierter Live-stream zeitlich und räumlich unbegrenzt übertragen werden können. Das Projekt, 2021 unterstützt von Pro Helvetia, ist angesiedelt in den Bereichen Klangkunst, Field Recording, Internetradio und Citizen Science und verbindet urbane und rurale Sphären sowie Kulturtechniken zu einem gemeinsamen Echoraum, der auch künstlerische Disziplin- und Stilgrenzen überwindet.

Im Auftrag von Michel Roth und betreut durch Prof. Dr. Hanspeter Schmid (Institut für Sensorik und Elektronik der Hochschule für Technik FHNW) hat der Student Lars Bachmann einen Prototypen entwickelt und erfolgreich im Feld getestet. Das System basiert auf einem Raspberry Pi, nutzt zur Messung ein Kontaktmikrofon und einen Beschleunigungssensor (für Infraschall) und bietet sogar die Möglichkeit, Signale übers Internet ans Seil zu senden, also dessen Eigenschwingung live zu manipulieren.

Erfolgreicher Versuch einer Anregung der Eigenresonanz des Seils der Materialseilbahn Stutz-Obsaum mittels eines elektronischen «Sweep» (stetiges Glissando mit konstanter Amplitude). Donnerstag, 21. April 2022; baugleicher Transducer als Lautsprecher und Mikrofon, *unprocessed*.



Alle Komponenten sind als modulares Open-Hardware-Projekt angelegt und die Bauteile so gewählt, dass sie kostengünstig und gut erhältlich sind, also weitere Seilsender mit einfachen Werkzeugen nachgebaut werden können. Eine Website mit der Bauanleitung und eine dazugehörige Datenbank machen diese Aufnahmen in Echtzeit oder im Archiv zugänglich für künstlerische, technische oder wissenschaftliche Nutzungen. Das schwarmartig anwendbare System und die Möglichkeit zum Long-Term-Monitoring machen den Seilsender interessant für Citizen-Science-Projekte, zum Beispiel in der Dokumentierung sozioökonomischer Veränderungen oder des Klimawandels.

Klangarchiv und Bauanleitung unter www.seilsender.ch

Lebensdauern

Seilbahnen sind «zeitfeste Elemente», ihre Komponenten haben eine berechenbare Belastungsdauer. Gerade die Schwingspiele der Seile sind Gegenstand vieler Messungen und Modellierungen, da das Seil dadurch rascher ermüdet oder aus der Halterung springen kann. Gábor Oplatka, emeritierter Professor und Leiter des Bereichs Seilbahntechnik an der ETH Zürich, Ehrenmitglied der O. I. P. E. E. C. (Internationale Organisation zum Studium der Ermüdungsfestigkeit von Drahtseilen), hat sogar versuchsweise eine Station in Brand gesteckt, um die Zeit bis zum Seilbruch zu messen (es waren 15 Minuten).

Andererseits können Seilbahnen rezykliert werden: Die schöne alte Materialeilbahn Eierschwand–Obere Schwand stand früher im Entlebuch, und ein besonderes Kuriosum findet sich in Oberrickenbach (NW): Die Basler Verkehrsbetriebe haben 1992 von der Firma Garaventa eine Seilbahn («Schwebetram») bauen lassen, die nahe der Mittleren Rheinbrücke vom nördlichen Ufer auf den Münsterhügel führte. Unter dem Motto «Gross- und Kleinbasel zusammen» wurden mit dieser Verbindung 600 Jahre Stadtgeschichte symbolträchtig gefeiert. Anschliessend wurde sie zur Kleinseilbahn umgebaut und in die Innerschweiz verlegt, wobei die auffallend überdimensionierten Masten noch von der ursprünglich städtischen Kapazitätsauslegung zeugen.



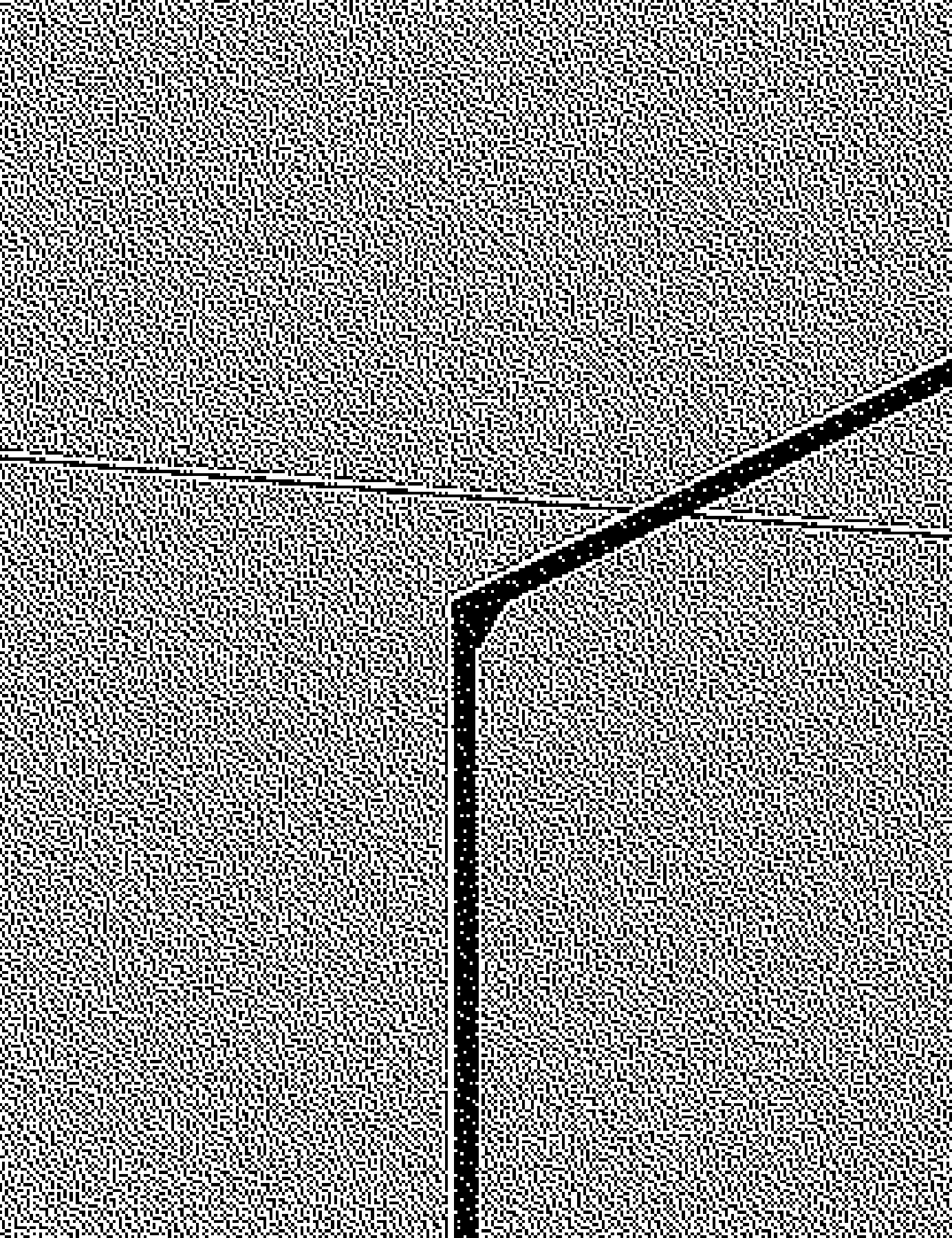
Unfälle sind sehr selten, noch seltener ist Materialversagen (20 % der Ereignisse). Am Mittwoch, 28. Juli 1976, verunglückte ein Schiffli der Personenseilbahn Spiringen–Kipfen: Während Umbauarbeiten fuhren drei Monteure und ein Einheimischer bergwärts. Nach etwa 300 Metern raste die Gondel plötzlich wieder ins Tal. Die Monteure sprangen ab und überlebten schwer verletzt. Der 71-jährige Alois Planzer prallte dagegen mit grosser Wucht in die Talstation und starb. Eine Gedenktafel erinnert an den Unfall.

Weitaus häufiger ist menschliches Fehlverhalten. In der Seilbahn nach Acherberg heisst es deshalb auf einem Schild: «Nicht beschädigen! Ruhig verhalten!», und an der Schiebetüre des Schifflis aufs Eggenbergli wird empfohlen, in eigener Verantwortung «ein betriebstaugliches Natel mitzuführen», zum Beispiel falls der Wind einen Nothalt erzwingt. Viele selbstgebastelte Warnschilder («Achtung Seilbahn») an Weg- und Strassenkreuzungen machen deutlich, dass in der Luftseilbahn auch terrestrische Gefahren drohen.

Kräftige Windböen bringen das Seil der Personenseilbahn Spiringen-Kipfen in Schwingung, Aufnahme am Mast nahe der Bergstation (kein Bahnbetrieb). Montag, 10. Mai 2021; Kontaktmikrofon, *unprocessed*.



Früher wurden Materialseilbahnen häufig von Personen befahren. Man hört, dass das heute noch gelegentlich geschieht – nicht aus jugendlichem Leichtsinn, sondern, ganz im Gegenteil, von betagten Menschen, denen das Erklimmen der steilen Hänge Mühe bereitet. Oberhalb der Bergstation des Eggenbergli erinnert ein Gedenkkreuz an den Unfalltod von Josef Gisler: Er ist dort am Freitag, 17. November 1961, im Alter von 58 Jahren aus der Materialseilbahn gestürzt.





70 Jahre Spiringen-Kipfen

Im Jeton- und Automatikbetrieb fahren die Seilbahnen normalerweise langsamer als wenn der Betriebsleiter «säilät». Vor allem Auswärtige müssen vor der Fahrt genau instruiert werden. Dazu haben sich in den Schächentaler Stationen über die Jahrzehnte immer neue Hinweisschilder und Verbotstafeln angesammelt, die nun verwirrenderweise nebeneinander hängen. Diese Polyphonie ist als zeitgeschichtliches Archiv interpretierbar.

Tieffrequentig singendes Hilfsseil und mehrere vorbeiziehende Regenbänder (mit hörbaren hochfrequentigen Tropfen auf das Seil) in der Talstation der Personenseilbahn Spiringen-Kipfen. Mittwoch, 11. August 2021; Kontaktmikrofon, *unprocessed*.



Versuch einer chronologischen Ordnung der Schilder in der Talstation Spiringen-Kipfen:

1. Telefonieren. Man bittet, vor dem Einsteigen den Abwart in Kenntnis zu setzen.
2. Es dürfen pro Fahrt nur 3 Personen einsteigen.
3. An Waren darf nicht mehr als 200 kg geladen werden.
4. [unleserlich]: von Talstation zur Götschwilergasse und umgekehrt. Das Begehen der Liegenschaft Hostatt ist verboten.

Mai 1951. Die Drahtseilgenossenschaft Kipfen | Spiringen.

Betriebsvorschriften und Haftung für Automatiksteuerung mit Münz- bzw. Schlüsselautomat

Die Anlage kann durch den Fahrgast mit speziellen Münzen (bzw. Schlüssel) selbst bedient werden.

Der Benützer ist verpflichtet, die Anlage mit äusserer Sorgfalt zu bedienen, ansonst ernsthafte Gefahr für Personen und Sachen bestehen kann.

Es ist ausdrücklich untersagt, die Anlage zu benutzen

- durch Kinder unter 10 Jahren ohne Begleitung Erwachsener.
- wenn die Fahrt durch starken Wind, aufkommende Gewitter, Schneesturm usw. gefährdet werden kann.
- wenn sich dem Fahrgast betriebsstörende Zustände unmissverständlich bemerkbar machen.

Der Fahrgast ist verpflichtet, Betriebsstörungen und Zustände, die solche bewirken können, sofort der Betriebsleitung mitzuteilen.

Ebenfalls haftet er vollumfänglich gegenüber der Bahngesellschaft für Nichtbefolgen dieser Weisung sowie der Bedienungsanleitung.

Die Betriebsleitung.

Bedienung Jeton-Münzautomat

1. Vor dem Einwerfen einer Münze in den Automaten muss unbedingt kontrolliert werden, ob die grüne Lampe «Automatik Ein» brennt. (Türe geschlossen).
2. Münze in den Automaten werfen. Es ertönt nun während ca. 30 Sekunden das Bereitschaftssignal (pulsierender Telefonruf).
3. Während dieser Zeit einsteigen und Türen schliessen. Nach dem Bereitschaftssignal ertönt dann das Abfahrtsignal (dauernder Telefonruf), und die Bahn fährt ab.
4. Die Bahn fährt automatisch bis in die Endstation.
5. Achtung: Vor dem Aussteigen muss man sich vergewissern, ob
 - das Fahrzeug vollständig in der Station ist
 - und die Bahn stillsteht.
 Erst dann die Türe öffnen und aussteigen.

Solange die Fahrzeigtüren offengehalten werden (Güterumschlag), bleibt die Fahrt gesperrt.

Die Türe danach immer schliessen!

Es ist verboten, während der Fahrt die Fahrzeigtüren zu öffnen!

Luftseilbahn Spiringen-Kipfen

vom Kanton am 17. Dezember 2013 für den Personentransport bewilligt.

Höchstlast 3 Personen oder 250 kg Material

Meliorationen und Seilbahn [unleserlich, Schild überklebt]

Infos zum Jetonbetrieb

Grüne Lampe leuchtet und/oder am Automat leuchtet die Zahl 01.00 auf = Bahn ist im Jetonbetrieb.

Beim Einwerfen des Jetons muss die Kabinentür geschlossen sein!

Jeton Verkaufsstellen

- Restaurant Alte Post
- Bäckerei Hauger (Spiringen)
- Klausen Garage
- Arnold Monika, Hergerig
- Schuler Theres, Sticki
- Gamma-Imhof Franz, Feldmess
- Arnold Anton und Anna, Klausenstrasse 38
- (Haus am Ende des Parkplatzes an der Talstation)

Auskunft

- Herger Werner, Betriebsleiter: 079 *** ** **
- Imhof Josef, Präsident: 079 *** ** **

Gemäss bundesrätlichem Beschluss wird der Jetonbetrieb der Seilbahn ab dem 6. Juni 2020 wieder aufgenommen. Wir appellieren an Ihre Eigenverantwortung betreff Sicherheitsabständen und Hygiene. Für den Bezug von Jetons wenden Sie sich bitte an die aufgeführten Verkaufsstellen.

Juni 2020, Drahtseilbahngenossenschaft Kipfen-Tristel

Neu

Münzbetrieb als Alternative zum Jeton.

- 5-, 2- und 1-Schweizer-Franken-Münzen werden angenommen.
- Kosten pro Fahrt (pro Sektion) im Münzbetrieb Fr.10.-
- Genauen Betrag einwerfen (Automat gibt kein Rückgeld)

Jetonbetrieb weiterhin an allen Automaten wie bisher möglich.



Mit dem Smartphone zur Seilprüfung

Eine wichtige technologische Voraussetzung für die Fertigung zugfester Drahtseile schuf im 19. Jahrhundert der Klaviersaitenbau («Piano Wire», auch «Music Wire Quality»). Folglich kann man das dichte Netz an verspannten Seilen im Schächental auch als überdimensionales Saiteninstrument betrachten und bespielen. Kontrabassbogen, Hanfseil, Gummischlägel und Reibestock gehören deshalb zum festen Bestandteil meiner akustischen «Klangprüfungen».

«Klangprüfung» (interaktive Sonifikation durch Michel Roth) an der Verankerung der Materialseilbahn Eierschwand-Obere Schwand mit dem Seil als Resonator unter Verwendung von Hanfseilen, Kontrabassbogen und Gummischlägel. Mittwoch, 11. August 2021; Kontaktmikrofon, *unprocessed*.

Die Eigenschwingungen der Seile lassen sich häufig von Auge beobachten, etwa wenn markante Transversalwellen longitudinal zwischen der Berg- und Talstation wandern und glissandoartige Klangverläufe erzeugen. Auch stehende Wellen sind keine Seltenheit: Im Extremfall kann das ganze Seil im Minutenbereich schwingen. Solche Grundtöne sind nicht mehr hörbar – allenfalls Obertonphänomene – und im Infraschallbereich versagen normale Aufnahmegeräte.



Infraschallaufnahme (Beschleunigungssensor mit X-, Y-, und Z-Achse) am Seil der Materialseilbahn Holzboden-Oberschwand mit der Smartphone-App *Phyphox*. Freitag, 6. November 2020; *pitch- and tempo-shifted* (x2).



Zusammen mit Hanspeter Schmid (FHNW) habe ich eine Lösung gesucht, um meine akustischen Aufnahmen in den Bereich unterhalb von 20 Hz zu erweitern. Dazu nutzen wir den Beschleunigungssensor eines handelsüblichen Smartphones, dessen Rohdaten durch die App *Phyphox* dreidimensional ausgelesen werden. Sogar periodische Rotationsbewegungen im Seil («Galopping») sind damit messbar. Ein kleines Python-Programm rechnet diese Daten um in ein WAV-File und macht sie anwendbar für jeden Audioeditor. Dort kann das Schwingungsverhalten beispielsweise in den Hörbereich verschnellert oder transponiert werden (Sonifikation). Das System wird gegenwärtig durch den Studenten Michael Saladin mit dem Seilsender (s.o.) vereint, so dass dieser beide Messdimensionen, Schall und Infraschall, übertragen kann. Neben der Aufzeichnung faszinierender Rhythmen und Klänge erlaubt das auch technische «Klangprüfungen», etwa das zerstörungsfreie Erkennen von Materialermüdung und mechanischen Störungen.

Evolution und Echo

«Der Zug der Zeit ist ein Zug, der seine Schienen vor sich her rollt.»
 (Robert Musil). Fahre ich in einer halboffenen Seilbahn, so inszeniert sich entlang des Seils eine Landschaft, die ohne dieses so nicht wäre. Seilbahnen stiften vertikale Beziehungen über Raum und Zeit und sind doch nicht nur Mittel, sondern hinterlassen Spuren als Akteure und Aktionsräume. Typisch für alpine Bestossungen schafft sich die Seilbahn ihre eigenen systemischen Voraussetzungen: Ihre Gegenwart ist ihre Bedeutung, ihr Puls taktet das Leben am Berg – wetterfest und zeitfest.

Betriebsgeräusch des oberen Wildheuseils bei Schwand, gefilmt von Iris Högy.
 Montag, 27. September 2021; Tonspur zusammengesetzt aus zwei Handyvideos.



Die Stationen sind einflussreiche Knotenpunkte, was man besonders bei der Mittelstation Riedlig beobachten kann, wo nicht nur zahlreiche Materialseilbahnen an die Personenbahn anschliessen, sondern umgekehrt die Bahn einen markanten Geländevorsprung nutzt, der von alters her am Sonntag ein Treffpunkt der Berglerinnen und Bergler gewesen ist und heute noch ein gemeinsames Gummistiefellager beheimatet. Im mit der Bahn gebauten Berggasthaus Biel «versumpften» bald Einheimische und Auswärtige; plötzlich war die ganze Nacht Betrieb – und Seilbahnverkehr.

Akustische Fahrdokumentation der Personenseilbahn Riedlig-Biel-Kinzig, aufgezeichnet am untersten Mast. Dienstag, 8. Juni 2021; zwei Kontaktmikrofone (stereo), *filtered*.



Drahtseilgenossenschaften erstellen Bahnen als Gemeinschaftswerk, die sich in ihrer Konstruktion und Nutzung wiederum flexibel individualisieren lassen, auch mit je eigenen Funktionen und Expertisen der Mitglieder und lokalen Partner. «Eine Seilbahn ist ein interdisziplinäres System. Jede Seilbahn ist ein Unikat und benötigt den Landesplaner, Verkehrsplaner, Meteorologen, Schneekundler, Geologen, Geometer, Maschineningenieur, Bauingenieur, Elektroingenieur, Architekten usw.» (Gábor Oplatka, 2017).

Entsprechend ist unser Forschungsprojekt interdisziplinär angelegt und versucht die systemische Qualität der Netzwerke auch als rhythmische Interferenzen und klangliche Resonanzphänomene zu beschreiben. Ein Kontaktmikrofon an einem strukturtragenden Metallstück einer Seilbahn befestigt, eröffnet eine komplexe und polyphone Raumerfahrung: Das vielgliedrige Zusammenspiel der Technik mit den Tages- und Jahreszyklen des Schächentaler Lebens, der Mehrstufenwirtschaft, der im Winter mit ihren Schlitten hochfahrenden Schulkinder oder der im Sommer auf der Passstrasse vorbeibrausenden Motorräder.

Eigenschwingungen der Materialseilbahn Holzboden-Oberschwand mit hörbarem Verkehrsrauschen und Windimpulsen an der hängenden Seilstütze. Dienstag, 16. Februar 2021; Kontaktmikrofon, *pitch-shifted* (×2).



Dass sich mit dieser Methode nicht nur die baulichen Unikate und temporale Performanz der Schächentaler Seilbahnen sonifizieren lassen, sondern sie selbst als Klangkörper agieren, war eine der Entdeckungen dieses Projekts – obschon den Einheimischen wohl bekannt. Klang, genutzt als Informationsträger, wurde zur ästhetischen Erfahrung, zur Musik. Verblüffend, wie die entstandenen Tonaufnahmen nicht nur ein internationales Echo ausgelöst haben, sondern quer durch musikalische Stil- und mediale Ressortgrenzen rezipiert wurden als Ambient Music, Techno, Industrial, Minimal, Sound Art oder Sonic Journalism. 2021 wurde am Basler Rheinufer eine Gondel mit Schächentaler Seilbahnklängen kurzzeitig zum Szenentreff am Samstagabend.

Die Musikalität von Seilbahnen ist nicht überraschend: Hier resoniert die Vielschichtigkeit und Komplexität der Umwelt in einem zugleich schwingungsfähigen und fest verankerten System. Wie in Charlemagne Palestine's «Strumming Music» (1974), mit

beiden Händen gehämmert auf einem kolossalen Bösendorfer Imperial Flügel, sind Vehemenz und Persistenz entscheidend: Aus kaum identifizierbaren Basstönen entfalten sich allmählich schillernde Obertonwolken, durch die man mit den Ohren schweben kann. Nimmt man sich die Zeit, zuzuhören, verwandeln sich Kulturtechniken in Naturphänomene. Im «Seilsender» ist der Signalweg deshalb in beide Richtungen angelegt, die gegenseitige Schwingungsübertragung vom Berg in die Stadt, vom Konzertsaal zur Materialseilbahn. Und irgendwann werden sich Sound Artists und Deep Listeners gemeinsam in Unterschächen-Stutz unter dem Seil nach Obsaum versammeln, für eine «Orgelreise» zu den schönsten Subbässen des Tals.

Materialseilbahn Stutz-Obsaum ausserhalb der Betriebszeit. Nach ruhigem Beginn intensives und rhythmisch vielfältiges Singen mit auffallend starken Bässen. Freitag, 11. März 2022; Kontaktmikrofon, *unprocessed*.



Heinrich Danioth hat 1942 in der Sammlung «Steile Welt» Unterschächen und den Blick ins Brunnital gezeichnet, so wie er heute flankiert wird von der Seilbahn nach Obsaum. Im Begleittext beschreibt er – für die damalige Zeit erstaunlich – das Zusammenwirken der Elemente als evolutionär gewachsenes System und Klangökologie. Am Ende dieser literarischen Bergfahrt stehen nicht unwegsame Gipfel, sondern der menschliche Geist, der dieser Gegend entspringt, die er geschaffen hat.

«In diesem Nebentale wird dem Bergland die Vollendung.
Aus dem vielen Kleinen wächst es zum grossen Einem.
Aus Blumen, Gras und Matte wechselt es zum Wald und wird aus Steinen,
Fels und Bergen zum Gebirge.
Die Waagrechte seiner Ebene trägt die Senkrechte der Gipfel,
und im Gefüge beider sind Licht und Schatten wohl bemessen eingegliedert.
Damit ihm auch der Ton gegeben sei,
ist dieses Tal erfüllt vom Rauschen des Baches –
das Hörbare wird so gleichsam zur Tiefe für das Sichtbare.
Als die Höhe der Vollendung aber gelten mir
die Zeichen des ordnenden Menschengenies:
Haus und Strasse, Acker und Gehege!»

Der Autor dankt vielen Einheimischen für die wertvollen Hinweise und Gespräche, namentlich: Werner Arnold und Iris Högy (Obere Schwand), Martin Gisler (Eggenbergli), Familie Herger (Alp Obsaum), Martin Arnold (Unterschächen). Die mit «unprocessed» bezeichneten Aufnahmen wurden nur verstärkt und komprimiert.

