

# **KTI-Projekt „Wertschöpfungspotentiale im Freizeit- und Tourismusverkehr“**

ISSN: 1662-9019

ITW Working Paper 004/2017

Luzern, Januar 2017

## **Der Einfluss des Wetters auf das Reiseverhalten**

### **Auswertungsbericht**

#### **Autor(en)**

Philipp Wegelin  
Prof. Dr. Widar von Arx  
Jonas Frölicher  
Yann Stricker

#### **Kontakt**

Email: philipp.wegelin@hslu.ch  
Tel.-Nr.: +41 (0) 41 228 99 04

Hochschule Luzern - Wirtschaft  
Institut für Tourismuswirtschaft ITW  
Rösslimatte 48  
6002 Luzern

#### **Auftraggeber**

Kommission für Technologie und Innovation KTI, Schweizerische Bundesbahnen SBB, BLS, Montreux-Berner Oberland-Bahn MOB, PostAuto Schweiz, RailAway, SF Meteo, Swiss Travel System STS, Verband öffentlicher Verkehr VÖV, Zentralbahn zb

#### **Abstract**

Der vorliegende Bericht analysiert den Zusammenhang zwischen den Wetterverhältnissen und dem Gästeaufkommen im Freizeit- und Tourismusverkehr. Neben dem Wetter am Reisetag werden weitere Einflüsse auf den Reiseentscheid wie die Konsultation von Wetterprognosen, die ausgeübte Aktivität oder der Reisezweck sowie der Einfluss von weiteren Faktoren wie die Abo-Verfügbarkeit (Mobilitätswerkzeuge) oder das Alter analysiert.

#### **Schlüsselworte**

Wettersensibilität, Wetterprognosen, Freizeitverkehr, Reiseentscheidung, Reiseplanung

Luzern, 27/02/2017

Seite 2/31

ITW Working Paper Series, 004/2017

### **Zitierungsvorschlag**

Wegelin, P., von Arx, W., Stricker, Y., Frölicher, J. (2017). Der Einfluss des Wetters auf das Reiseverhalten. KTI Forschungsprojekt Wertschöpfungspotentiale im Freizeit- und Tourismusverkehr. ITW Working Paper Series Mobilität 004/2017, Hochschule Luzern (HSLU), Luzern.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anlass und Zweck</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Erklärungen zum Freizeitverhalten im Zusammenhang mit Wetterverhältnissen</b> .....	<b>7</b>
2.1	Datenbeschrieb .....	7
2.2	Einstellungen gegenüber der Bedeutung von Wetter bei Tagesreisen und Kurzreisen.....	7
2.2.1	Alter und Wettersensibilität .....	7
2.2.2	Abo-Besitz und Wettersensibilität .....	8
2.3	Die Planung (Entscheidungsfindung) von Freizeitaktivitäten .....	9
2.3.1	Wetter am Reisetag und Zeitpunkt der Reiseentscheidung.....	9
2.3.2	Wichtigkeit von Wetterprognosen und Zeitpunkt der Reiseentscheidung .....	9
2.3.3	Wetter am Tag der Reise und Beachtung von Wetterprognose.....	10
2.3.4	Freizeitaktivität und Konsultation der Wetterprognose.....	11
2.3.5	Konsultation des Wetterberichts und davon abhängiger Reiseentscheid.....	12
2.4	Medien der Wetterinformation .....	12
2.4.1	Bevorzugte Kanäle .....	12
2.4.2	Bevorzugter Fernsehsender für Wetterprognosen .....	13
2.4.3	Bevorzugte App für Wetterprognosen.....	14
2.5	Einfluss von Wetter auf das Freizeitverhalten von Bahnreisenden .....	14
2.5.1	Wetter und Freizeitreisen von Passagieren mit Wohnsitz in der Schweiz und im Ausland (MOB).....	14
2.5.2	Wetter und Alter von Freizeitreisenden (MOB).....	15
2.5.3	Wetter und Grund der Freizeitreise (MOB) .....	16
2.5.4	Wetter und Grund der Freizeitreise bei Tagesreisen (LINK).....	16
2.5.5	Wetter und Abo/Ticket von Freizeitreisenden (MOB) .....	17
<b>3</b>	<b>Multivariates Modell für das Gästeaufkommen der Rigi Bahnen</b> .....	<b>19</b>
3.1	Datenbeschrieb .....	19
3.2	Annahmen .....	19
3.3	Deskriptive Statistik und erste Resultate .....	20
3.3.1	Zusammenhang zwischen Besucherfrequenzen und Wetter .....	20
3.3.2	Korrelationen .....	23
3.3.3	Verwendete Variablen .....	24
3.4	Schätzergebnisse.....	25
3.4.1	Modell mit ausschliesslich Wetter Variablen .....	25
3.4.2	Gesamtmodell .....	25
3.5	Marginale Effekte .....	27
3.5.1	Bivariates Modell.....	27
3.5.2	Reduziertes Gesamtmodell mit signifikanten Variablen .....	27
<b>4</b>	<b>Beurteilung der Einflussmöglichkeiten auf die kurzfristige Nachfrage</b> .....	<b>29</b>
	<b>Literatur</b> .....	<b>31</b>

### Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Alter und Wettersensibilität auf Tagesreisen und Reisen mit Übernachtungen. Anteilssumme "trifft voll zu" und "trifft eher zu" (Basis: fünfteilige Skala). Quelle: LINK Daten (n = 1289).....	8
Abbildung 2 Abo-Besitz und Wettersensibilität auf Tagesreisen, Anteilssumme "trifft voll zu" und "trifft eher zu" (Basis: fünfteilige Skala). Quelle: LINK Daten & eigene Erhebung (n =1289) .....	8
Abbildung 3 Verteilung 'Buchungsverhalten' je Wetterlage. Quelle: MOB-Befragung, nur Schweizer Freizeitreisende (n=5'084).....	9
Abbildung 4 Buchungsverhalten in Abhängigkeit der individuellen Wichtigkeit von Wetterprognosen. Quelle: MOB-Befragung, nur Schweizer Freizeitreisende (n=5'152).....	10
Abbildung 5 Wetter in Abhängigkeit der Konsultation von Wetterprognose. Quelle: LINK Daten (n=1'289) .....	11
Abbildung 6 Konsultation Wetterprognose in Abhängigkeit der Freizeitaktivität. Quelle: LINK Daten (n=1'289) .....	11
Abbildung 7 Reiseentscheid in Abhängigkeit der Konsultation des Wetterberichts. Quelle: LINK Daten (n=1'289) .....	12
Abbildung 8 Bevorzugte Kanäle zur Informationsbeschaffung. Quelle: LINK Daten (n=1'289)....	13
Abbildung 9 Bevorzugter Fernsehsender für Wetterprognosen. Quelle: LINK Daten (n=1'289)....	14
Abbildung 10 Bevorzugte App für Wetterprognosen. Quelle LINK Daten (n=1'289).....	14
Abbildung 11 Wohnsitz von Freizeitreisenden und Wetter zum Zeitpunkt der Befragung. Quelle: MOB Befragung (n = 8'324) .....	15
Abbildung 12 Altersgruppen und Wetter zum Zeitpunkt der Befragung. Quelle: MOB Befragung (n = 8'662).....	15
Abbildung 13 Freizeitreisende nach Grund der Bahnfahrt und Wetter zum Zeitpunkt der Befragung: Quelle: MOB Befragung (n = 8'988).....	16
Abbildung 14 Wetter und Grund der Freizeitreise bei Tagesreisen. Quelle: LINK-Daten (n=1'289) .....	17
Abbildung 15 Freizeitreisende nach verwendeter/m Fahrkarte/Abo. Quelle: MOB Befragung (n = 9'033) .....	18
Abbildung 16 Durchschnittliche Tages-Besuchfrequenzen je Wetterlage. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461) .....	20
Abbildung 17 Anzahl Besucher je Jahr und deren Aufteilung auf ,Wettertage'. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461) .....	21
Abbildung 18 Besucherzahl an Sonnentagen und Anzahl Sonnentage 2010 – 2013. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461).....	21
Abbildung 19 Durchschnittliche Tages-Besucherzahl an Sonnentagen und Anzahl Sonnentage 2010 – 2013. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461) .....	21
Abbildung 20 Jahresvergleiche (Differenzen) durchschnittliche Anzahl Besucher an Sonnentagen und Anzahl Sonnentage. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461).....	22
Abbildung 21 Anzahl Besucher an Sonnentagen und Anzahl Sonnentage je Monat über die gesamte Betrachtungsperiode. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461) .....	22
Abbildung 22 Vergleich der tatsächlichen Besucherfrequenzen mit den im Modell berechneten Werten über den Betrachtungszeitraum, Rigi-Daten (n=1'461).....	27
Abbildung 23 Vergleich der tatsächlichen Besucherfrequenzen und den im Modell berechneten Werten exemplarisch für 2011. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461).....	27

### Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Zusammenhang Sonnentage und Besucher an Sonnentagen. Quelle: Rigi Bahnen (n=6 [Differenzen zwischen den Jahren], n=4 [Jahr], n=9 [Saison], n=19 [Quartal], n=57 [Monate]) ....	23
--	----

Luzern, 27/02/2017

Seite 5/31

ITW Working Paper Series, 004/2017

Tabelle 2 Zusammenhang Sonnentage und Besucher total. Quelle: Rigi Bahnen (n=6 [Differenzen zwischen den Jahren], n=4 [Jahr], n=9 [Saison], n=19 [Quartal], n=57 [Monate]).....	23
Tabelle 3 Zusammenhang Sonnentage und durchschnittliche Anzahl Besucher an Sonnentagen. Rigi Bahnen (n=6 [Differenzen zwischen den Jahren], n=4 [Jahr], n=9 [Saison], n=19 [Quartal], n=57 [Monate]) .....	23
Tabelle 4 Übersicht zu den im Modell verwendeten Variablen .....	24
Tabelle 5 Schätzergebnisse bivariate Regression. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'755) .....	25
Tabelle 6 Schätzergebnisse des Gesamtmodells (multivariate Regression). Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461) .....	26
Tabelle 7 Beurteilung der Einflussmöglichkeiten auf die kurzfristige Nachfrage .....	30

## 1 Anlass und Zweck

Die Bedeutung des Wetters und der Wetterprognosen für das Reise- und Buchungsverhalten sind allen Akteuren im Bereich Freizeit und Tourismus wohlbekannt. So ist unbestritten, dass bei schlechtem Wetter weniger Freizeitreisende mit der Bahn unterwegs sind, als bei Sonnenschein. Dennoch ist relativ wenig empirisch fundiertes Wissen über den genauen Zusammenhang von Wetter und Reiseverhalten im Freizeitbereich vorhanden, was die Planbarkeit für Transportunternehmen (TU) und Freizeitanbieter erschwert. Die existierende Forschung fokussiert auf die Bedeutung des Wetters im Kontext von längeren Ferienreisen. Im Bereich des von uns ins Zentrum gerückten Freizeitverkehrs besteht somit eine generelle Forschungslücke. Der vorliegende Bericht stellt eine explorative Annäherung an die Thematik dar. Es werden empirische Ergebnisse in Bezug auf die drei Bereiche „Einstellungen zur Bedeutung von Wetter für Freizeitaktivitäten“, „Bedeutung von Wetter und Wetterprognosen bei der Planung von Freizeitaktivitäten“ und „Einfluss von Wetter auf die Bahnnutzung und das Freizeitverhalten“ präsentiert. Dabei sollen folgende Fragen beleuchtet werden:

- Inwiefern unterscheiden sich Menschen darin, welche Bedeutung sie dem Wetter für ihre Reiseentscheidungen beimessen? Für welchen Anteil der Bevölkerung kommt ein Ausflug auch bei schlechtem Wetter in Frage?
- Wann werden Freizeitaktivitäten geplant und welche Rolle spielt dabei das Wetter, resp. die Wetterprognose?
- Welchen Einfluss haben unterschiedliche Wetterverhältnisse auf die Anzahl der Gäste im Bereich des Tages- und Ausflugstourismus? Welche Rollen spielen dabei zusätzlich Einflussvariablen (z.B. Mobilitätswerkzeuge [Abo], Art der geplanten Aktivität oder Alter)?

Schliesslich wenden wir ein einfaches multivariates Modell an, um den Zusammenhang zwischen Wetter und Gästeaufkommen in Bezug auf längere Zeiträume zu analysieren. Dabei geht es insbesondere um die These, dass der Effekt des Wetters bezogen auf den Tag zwar sehr stark ist, jedoch relativiert werden muss, wenn eine ganze Saison betrachtet wird. Hieraus lässt sich folgende „Kompensationshypothese“ formulieren: Die Menschen haben relativ stabile Ziele für konkrete Tagesausflüge (Aktivitäten- und Zielkombinationen); ist eine Saison von schlechtem Wetter geprägt, werden Erwartungen entsprechend ans Wetter angepasst, bzw. gesenkt, oder der Tagesausflug wird auf einen Tag mit schönem Wetter verschoben, so dass der Einfluss des Wetters bezogen auf eine ganze Saison zumindest teilweise kompensiert wird.

## 2 Erklärungen zum Freizeitverhalten im Zusammenhang mit Wetterverhältnissen

### 2.1 Datenbeschrieb

Die Analysen in diesem Bericht wurden auf Basis von drei Datensätzen vorgenommen, die im Folgenden kurz beschrieben werden sollen:

**MOB-Streckenerhebung:** Die Montreux Oberland-Bahn (MOB) hat auf der Strecke Montreux – Zweisimmen unter der fachlichen Leitung der Hochschule Luzern von März 2013 bis Januar 2014 eine Befragung ihrer Gäste auf der Bahn durchgeführt. Es wurden insgesamt rund 13'000 Gäste befragt. Darunter befanden sich 9'260 Freizeitreisende, welche für die hier präsentierten Auswertungen die Grundgesamtheit darstellen. Die Wetterverhältnisse am Tag der Befragung wurden von den Befragungspersonen jeweils notiert.

**LINK-Befragung:** Im Auftrag der Hochschule Luzern hat das LINK Institut in der Schweizer Wohnbevölkerung eine repräsentative Umfrage bei 1'500 Personen via Telefon und Online durchgeführt. Für Details zur Befragung und den Fragestellungen siehe Schad, Frölicher, Ohnmacht und von Arx (2017).

**Rigi Daten:** Die Rigi Bahnen haben der HSLU die Gästezahlen auf ihrer Bahn von Januar 2010 bis und mit 21. Oktober 2014 zur Verfügung gestellt. Gleichzeitig mit der Zählung der Gäste haben die Mitarbeiter/-innen der Rigi Bahnen jeweils festgehalten, wie die Wetterverhältnisse an den besagten Tagen waren.

### 2.2 Einstellungen gegenüber der Bedeutung von Wetter bei Tagesreisen und Kurzreisen

In der LINK-Befragung wurden Einstellungen zum Wetter im Kontext von Freizeitaktivitäten abgefragt. In Schad et al. (2017) wurde gezeigt, dass es zwischen den identifizierten Segmenten klare Unterschiede bezüglich der „Wetterresistenz“ gibt.

Im vorliegenden Bericht wird in einem ersten Schritt losgelöst von den jeweiligen Segmenten und ihrer „Wetterresistenz“ nach empirischen Hinweisen für die unterschiedlichen Einstellungen zur Bedeutung von Wetter bei Freizeitaktivitäten gesucht.

#### 2.2.1 Alter und Wettersensibilität

*Fragestellung:* Wie schätzen Tagesreisende die Bedeutung des Wetters für ihre Freizeitgestaltung in Abhängigkeit ihres Alters ein?

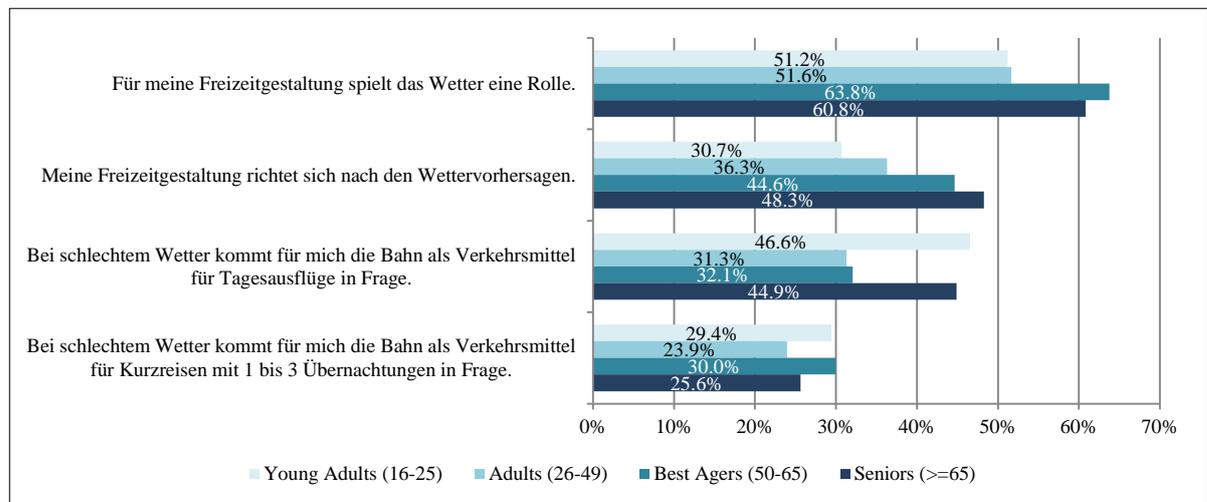


Abbildung 1 Alter und Wettersensibilität auf Tagesreisen und Reisen mit Übernachtungen. Anteilssumme "trifft voll zu" und "trifft eher zu" (Basis: fünfteilige Skala). Quelle: LINK Daten (n = 1289)

*Interpretation:* Die Wettersensibilität ist bei den Best Agers am höchsten und bei den Young Adults am tiefsten. Seniors richten ihre Freizeitgestaltung am stärksten nach dem Wetter aus. Vermutlich, weil sie zeitlich sehr flexibel sind. Die Akzeptanz, die Bahn bei schlechtem Wetter zu benutzen, ist bei den Young Adults und den Seniors am höchsten. Vermutlich ist das deshalb so, weil es in diesen Gruppen am meisten Captive Riders (Zwangskunden – Leute ohne Auto) gibt.

### 2.2.2 Abo-Besitz und Wettersensibilität

*Fragestellung:* Wie schätzen Tagesreisende die Bedeutung des Wetters für ihre Freizeitgestaltung ein in Abhängigkeit zu ihrem Abo-Besitz?

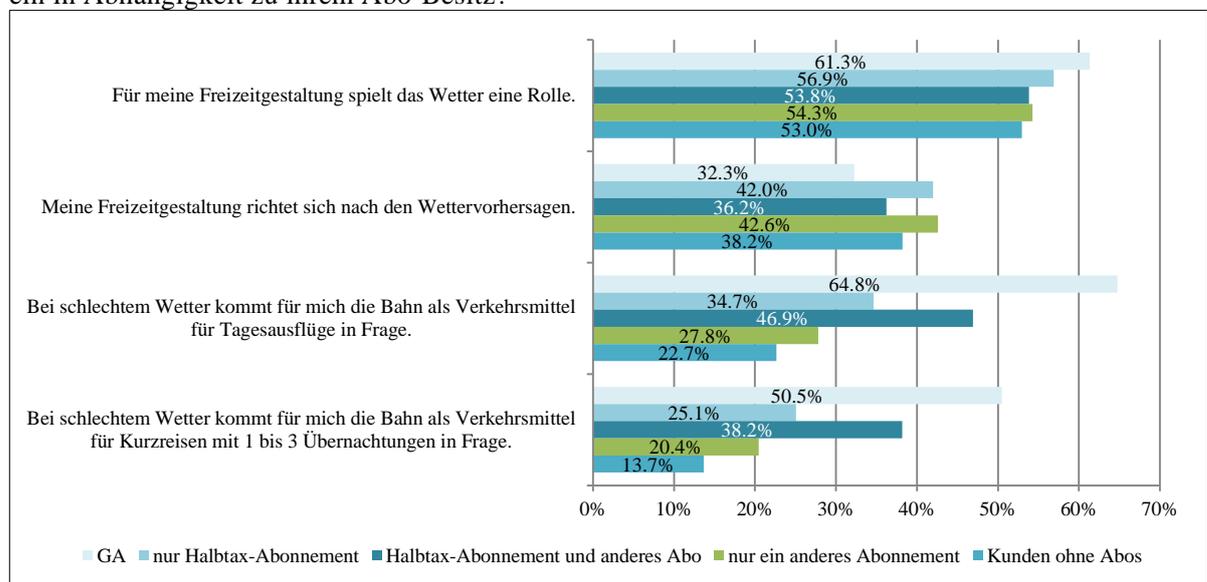


Abbildung 2 Abo-Besitz und Wettersensibilität auf Tagesreisen, Anteilssumme "trifft voll zu" und "trifft eher zu" (Basis: fünfteilige Skala). Quelle: LINK Daten & eigene Erhebung (n =1289)

*Interpretation:* Generalabonnement (GA) und Halbtax Kunden weisen gemäss der LINK Umfrage bei Tagesreisen sowie Kurzreisen mit Übernachtungen eine vergleichsweise höhere Bereitschaft auf, auch bei schlechterem Wetter die Bahn zu benutzen. Kaum überraschend ist, dass Kunden ohne

Abo eine sehr geringe Bereitschaft haben, bei schlechtem Wetter bei Kurzreisen mit Übernachtungen mit der Bahn zu reisen. Der Wettereffekt ist hier jedoch nicht eindeutig von dem grundsätzlichen Entscheid für ein Verkehrsmittel trennbar. Interessant ist, dass GA Kunden einerseits zwar mehrheitlich das Wetter als wichtig erachten, jedoch nur ein Drittel der befragten GA Kunden angaben, ihre Freizeitgestaltung nach den Wettervorhersagen auszurichten.

## 2.3 Die Planung (Entscheidungsfindung) von Freizeitaktivitäten

Freizeitaktivitäten müssen zu einem unterschiedlichen Grad vorgängig geplant sein. In einem zweiten Schritt loten wir aus, wie Planungsverhalten, Wetterinformationen und Reiseentscheidung zusammenhängen, respektive welche Unterschiede und Muster anhand der empirischen Grundlagen beobachtet werden können.

### 2.3.1 Wetter am Reisetag und Zeitpunkt der Reiseentscheidung

*Fragestellung:* Wie viele Leute sind bei schönem, bewölktem oder regnerischem Wetter unterwegs je nach Zeitpunkt der Entscheidung für die entsprechende Bahnfahrt in der Freizeit?

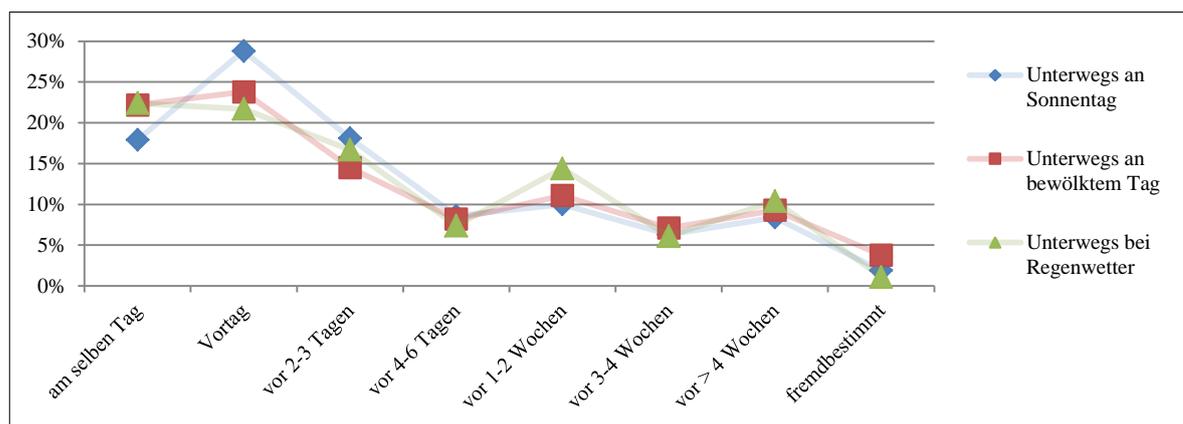


Abbildung 3 Verteilung 'Buchungsverhalten' je Wetterlage. Quelle: MOB-Befragung, nur Schweizer Freizeitreisende (n=5'084)

*Interpretation:* Wie Abbildung 3 zeigt, haben von Gästen, die an einem sonnigen/bewölkten/regnerischen Tag unterwegs waren, 47%/46%/44% die Reise am Vortag oder am Tag der Reise gebucht. In diesem Fall bestehen also keine wesentlichen Unterschiede. Möglicherweise ist dies darauf zurückzuführen, dass hier alle Passagiere berücksichtigt wurden, womit also keine Unterscheidung gemacht wird zwischen jenen Passagieren, die wettersensible Aktivitäten ausüben (z.B. Wandern) und jenen, die aus nicht wettersensiblen Gründen unterwegs waren (z.B. Verwandtenbesuche).

### 2.3.2 Wichtigkeit von Wetterprognosen und Zeitpunkt der Reiseentscheidung

*Fragestellung:* Wie hängt der Zeitpunkt des Buchungsvorgangs mit der subjektiven Einschätzung der Wichtigkeit von Wetterprognosen zusammen?

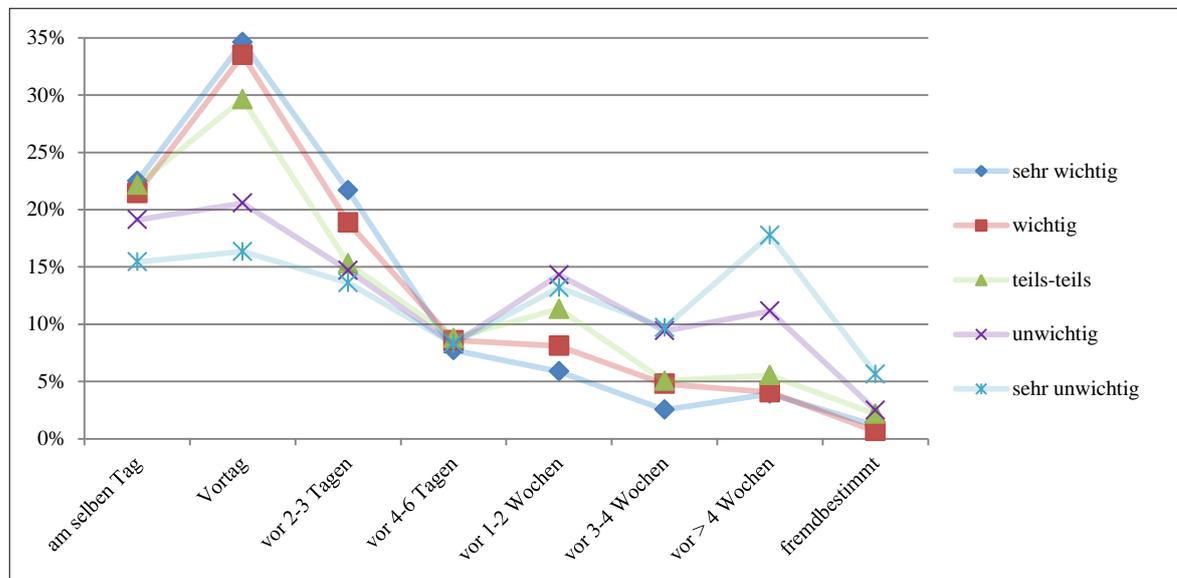


Abbildung 4 Buchungsverhalten in Abhängigkeit der individuellen Wichtigkeit von Wetterprognosen. Quelle: MOB-Befragung, nur Schweizer Freizeitreisende (n=5\*152)

*Interpretation:* Von den Passagieren, die für ihre Reise grossen Wert auf Wetterprognosen legen (sehr wichtig), buchen 57% ihre Reise spontan oder am Vortag. Ähnliches gilt für Passagiere, denen die Wetterprognose wichtig ist. Im Gegensatz dazu liegen diese Werte bei den Passagieren, die gar keinen oder nur wenig Wert auf Wetterprognosen legen, bei 32 bzw. 40%. Diese Gäste buchen ihre Reisen vergleichsweise häufiger mehrere Tage oder gar Wochen im Voraus, was für wetterprognosesensible Reisende deutlich weniger der Fall ist.

Erwartungsgemäss sind Wetterprognosen also wichtig für jene, die spät oder spontan buchen. Allerdings gibt es auch Passagiere, die sehr früh buchen und denen Wetterprognosen daher relativ egal sind. Auch diese Aussagen betreffen alle Passagiere und alle Freizeitaktivitäten, d.h. wettersensible bzw. wetterunsensible Aktivitäten sind nicht getrennt.

### 2.3.3 Wetter am Tag der Reise und Beachtung von Wetterprognose

*Fragestellungen:* Ist der Anteil der Personen, welche die Wetterprognose konsultiert haben, unterschiedlich gross je nach Wetterlage? Wie hoch ist der Anteil der Leute, die sich generell bei Tagesreisen über das Wetter informieren/nicht informieren? (Ersichtlich an den zwei durchgehenden Linien)

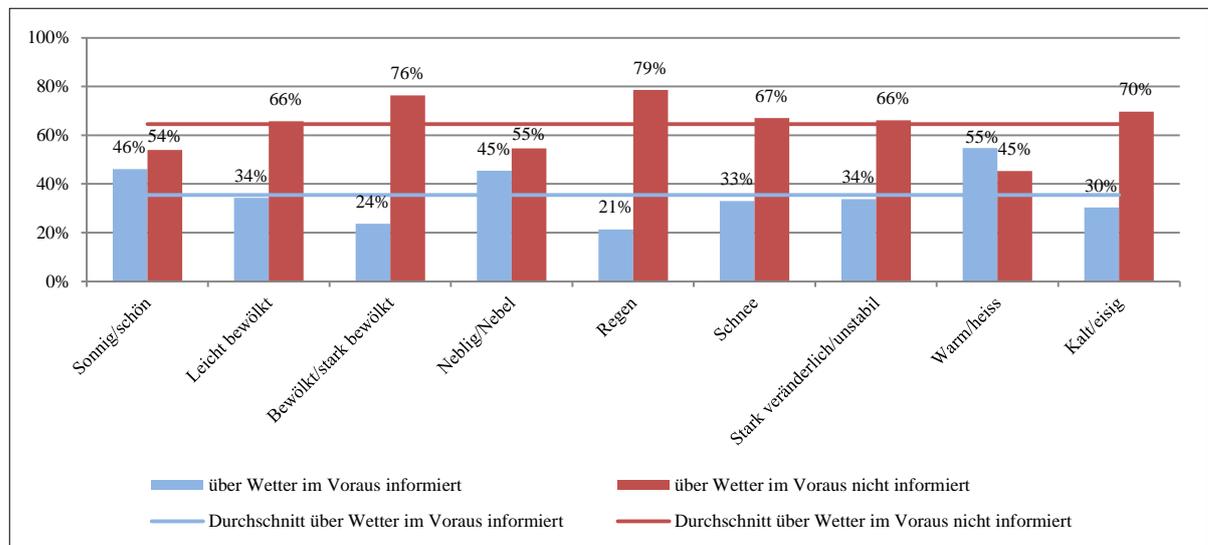


Abbildung 5 Wetter in Abhängigkeit der Konsultation von Wetterprognose. Quelle: LINK Daten (n=1'289)

*Interpretation:* Bei schönem, heissem und nebligem Wetter ist der Anteil der Personen, die sich vorgängig über das Wetter informiert haben, klar höher als z.B. bei Regenwetter, wo scheinbar die meisten den Wetterbericht nicht vorgängig konsultiert haben. Eine mögliche Erklärung dürfte die geplante Aktivität der Personen sein: Bei schönem Wetter werden eher wettersensible Aktivitäten durchgeführt, weshalb sich die Personen entsprechend über die Wetterprognosen informiert haben.

### 2.3.4 Freizeitaktivität und Konsultation der Wetterprognose

*Fragestellung:* Wie hoch sind die Anteile der unterschiedlichen Freizeitaktivitäten? Und wie hoch ist dabei der Anteil der Personen, die sich vorgängig über das Wetter informiert haben?

	Anteil ausgeübte Freizeitaktivität	davon über Wetter informiert	davon nicht über Wetter informiert
Besuche	28.40%	21.30%	78.70%
Sport	17.60%	63.00%	37.00%
Rundreise	0.70%	54.10%	45.90%
Nicht-sport. Aussenaktivität	2.80%	45.80%	54.20%
Kultur	9.10%	24.90%	75.10%
Gastronomie	2.20%	28.00%	72.00%
Ferien	20.10%	35.70%	64.30%
Mediz. Behandlung	1.50%	28.10%	71.90%
Begleitung	0.60%	24.20%	75.80%
Shopping	8.30%	37.70%	62.30%
Geschäftlich	1.40%	26.80%	73.20%
Übrige	7.20%	33.60%	66.40%

Abbildung 6 Konsultation Wetterprognose in Abhängigkeit der Freizeitaktivität. Quelle: LINK Daten (n=1'289)

*Interpretation:* Bei wetterabhängigen Freizeitaktivitäten wie Sport spielt die Wetterprognose eine grosse Rolle. Hingegen wird sie bei den Aktivitäten in Zusammenhang mit Kultur und Besuchen weniger in Anspruch genommen. Interessant ist der relativ hohe Anteil von Personen, die sich über die Wetterprognosen informieren, beim Shopping.

### 2.3.5 Konsultation des Wetterberichts und davon abhängiger Reiseentscheid

*Fragestellung:* Wie verändert sich das Informationsverhalten über das Wetter, wenn die Person bei hypothetisch anderem Wetter ihre Reise A) nicht gemacht hätte B) anders gemacht hätte oder C) gleich durchgeführt hätte?

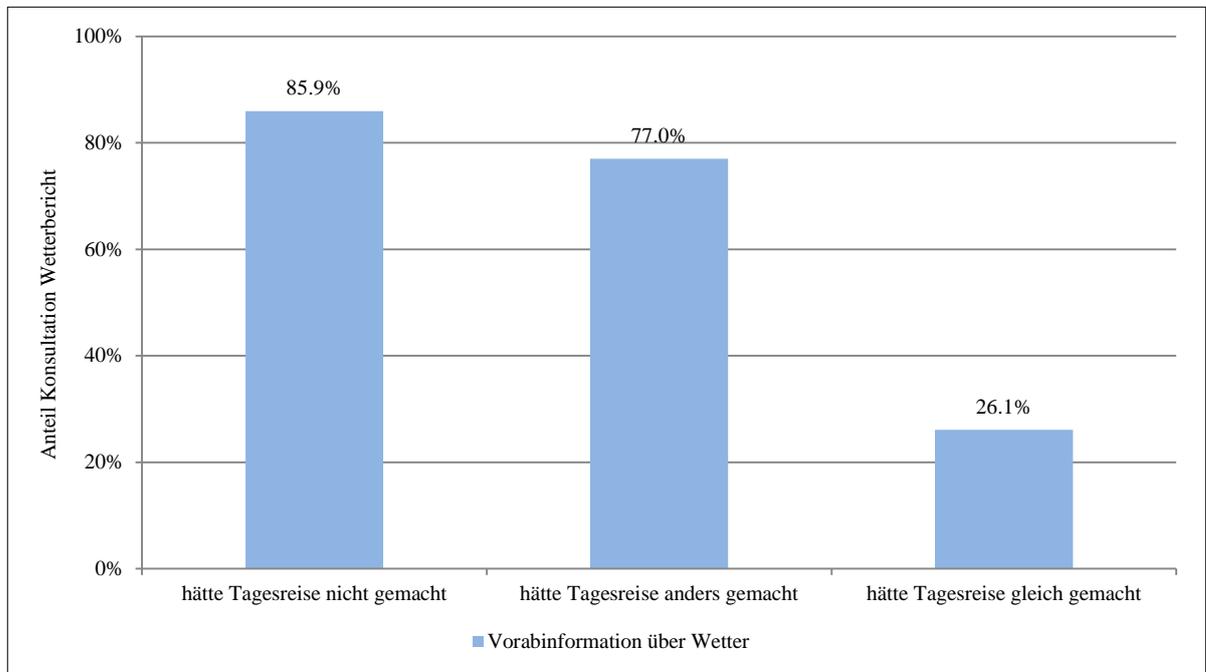


Abbildung 7 Reiseentscheid in Abhängigkeit der Konsultation des Wetterberichts. Quelle: LINK Daten (n=1'289)

*Interpretation:* Personen, die die Tagesreise sowieso auch bei anderem Wetter gemacht hätten, haben den Wetterbericht deutlich weniger konsultiert.

## 2.4 Medien der Wetterinformation

Die folgenden Ausführungen geben eine Antwort darauf, über welche Kanäle sich die Reisenden über das Wetter informieren.

### 2.4.1 Bevorzugte Kanäle

*Fragestellung:* Über welche Kanäle und bei welchen Anbietern informieren sich die Tagesreisenden mit der Bahn (Mehrfachnennungen möglich)?

Luzern, 27/02/2017

Seite 13/31

ITW Working Paper Series, 004/2017

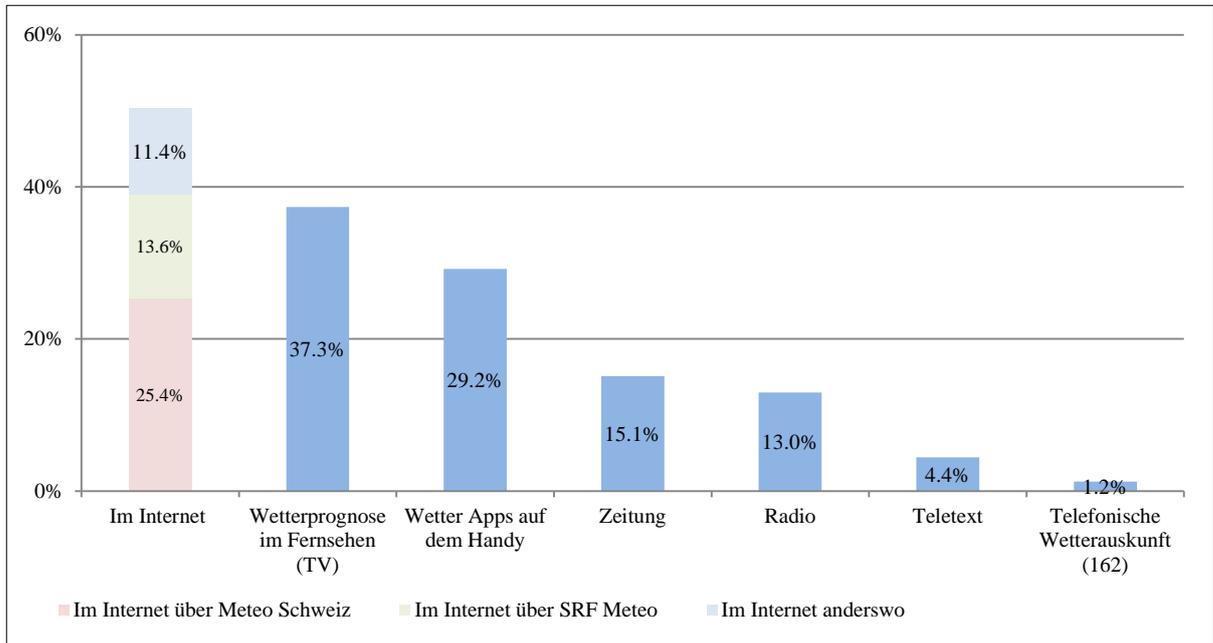


Abbildung 8 Bevorzugte Kanäle zur Informationsbeschaffung. Quelle: LINK Daten (n=1'289)

*Interpretation:* Der höchste Marktanteil wird im Internet erreicht. An zweiter Stelle steht das Fernsehen, gefolgt von Wetter Apps auf dem Handy und Zeitung/Radio.

## 2.4.2 Bevorzugter Fernsehsender für Wetterprognosen

*Fragestellung:* Bei welchem Fernsehsender haben Sie sich über das Wetter informiert (Mehrfachnennungen möglich)?

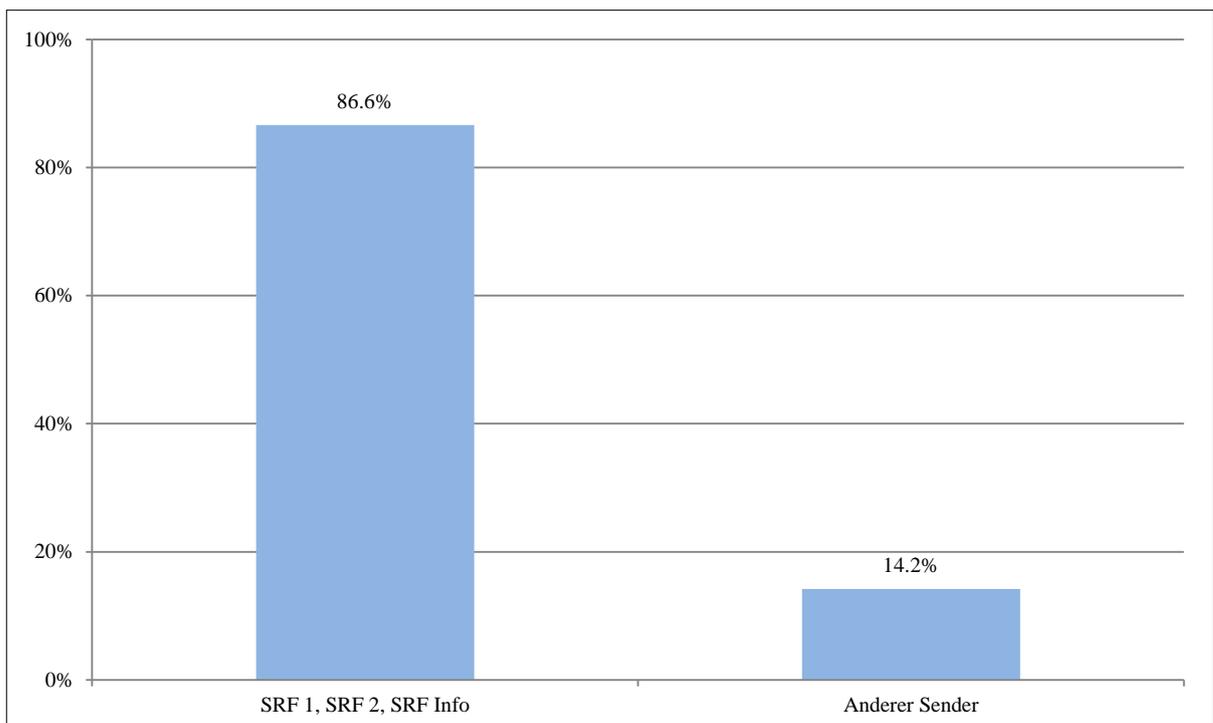


Abbildung 9 Bevorzugter Fernsehsender für Wetterprognosen. Quelle: LINK Daten (n=1'289)

*Interpretation:* Die Wetterinformationen von SRF haben mit Abstand den grössten Einfluss auf die Wahrnehmung des Wetters.

### 2.4.3 Bevorzugte App für Wetterprognosen

*Fragestellung:* Bei welcher App informieren Sie sich über das Wetter (Mehrfachnennungen möglich)?

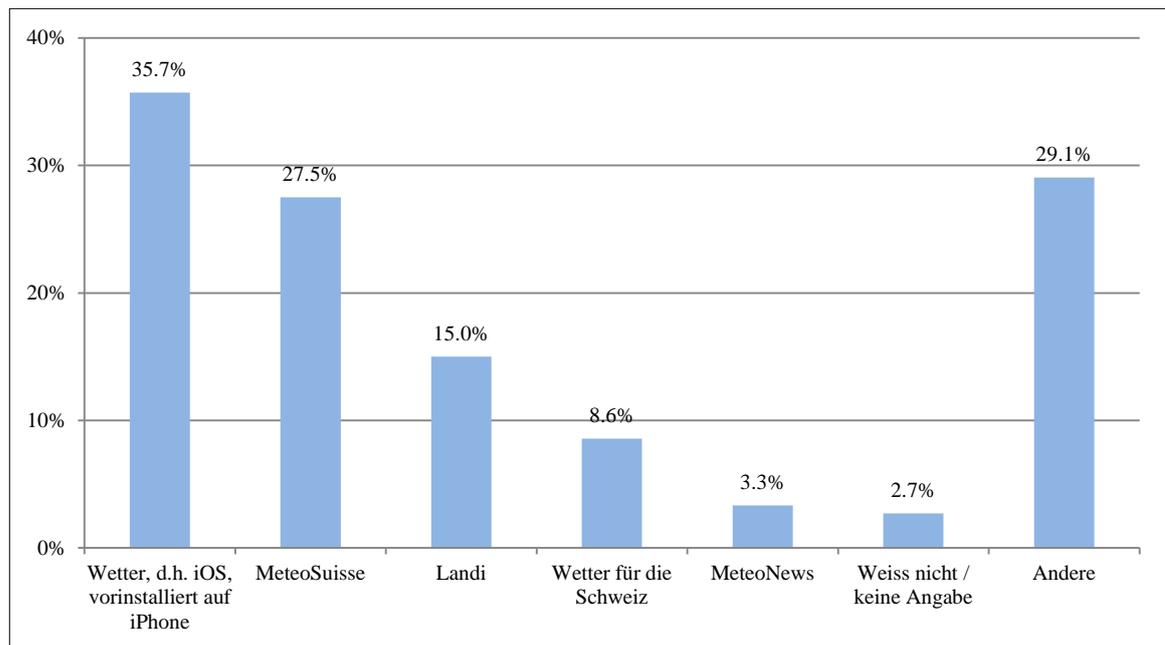


Abbildung 10 Bevorzugte App für Wetterprognosen. Quelle LINK Daten (n=1'289)

*Interpretation:* Die Abbildung zeigt die hohe Bedeutung vorinstallierter Anwendungen auf Smartphones. Die Ergebnisse müssen aufgrund der raschen Entwicklungen im Bereich mobiler Applikationen relativiert werden, da die Daten vor zwei Jahren (2013) erhoben wurden. So hatte beispielsweise das SRF zu diesem Zeitpunkt noch kein mobiles Programm im Angebot.

## 2.5 Einfluss von Wetter auf das Freizeitverhalten von Bahnreisenden

In den folgenden Tabellen werden einfache Zusammenhänge graphisch aufgezeigt. Im Zentrum steht dabei die Frage, wie sich Wetter auf bestimmte Gruppen von Freizeitreisenden auswirkt.

### 2.5.1 Wetter und Freizeitreisen von Passagieren mit Wohnsitz in der Schweiz und im Ausland (MOB)

*Fragestellung:* Wie ist die Verteilung des Gästeaufkommens von MOB-Freizeitreisenden mit Wohnsitz in der Schweiz und im Ausland bei sonnigem, bewölktem und regnerischem Wetter?

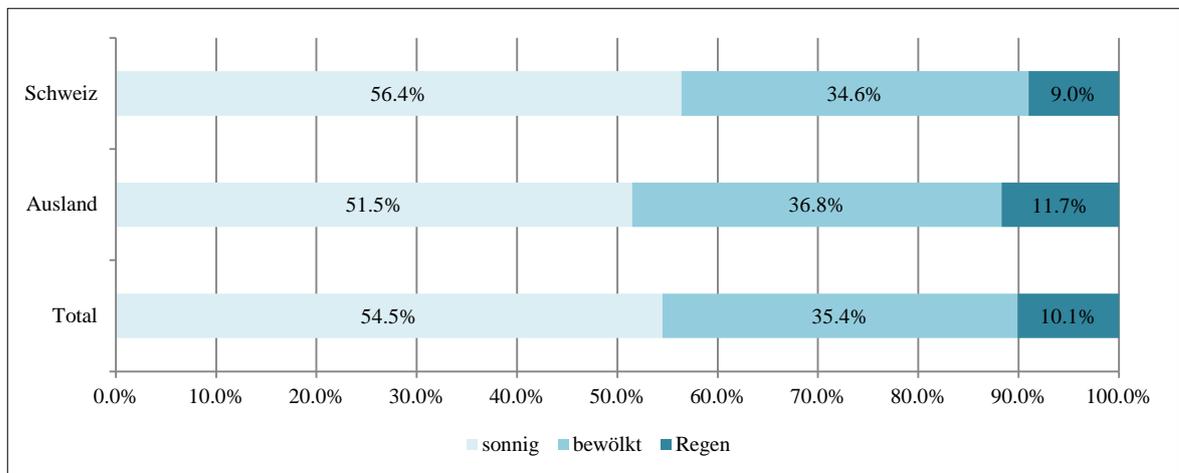


Abbildung 11 Wohnsitz von Freizeitreisenden und Wetter zum Zeitpunkt der Befragung. Quelle: MOB Befragung (n = 8'324)

*Interpretation:* Die Verteilung von befragten Passagieren, die an sonnigen, bewölkten und regnerischen Tagen unterwegs waren, unterscheidet sich zwischen Freizeitreisenden mit Wohnsitz in der Schweiz und Freizeitreisenden mit Wohnsitz im Ausland nicht wesentlich. Dennoch kann vermutet werden, dass ausländische Freizeitreisende eine grössere Bereitschaft aufweisen bzw. einen gewissen ‚Zwang‘ haben, für Freizeitzwecke auch bei regnerischem Wetter die Bahn zu benutzen.

## 2.5.2 Wetter und Alter von Freizeitreisenden (MOB)

*Fragestellung:* Wie ist die Verteilung des Gästeaufkommens von MOB-Freizeitreisenden je nach Alter bei sonnigem, bewölktem und regnerischem Wetter?

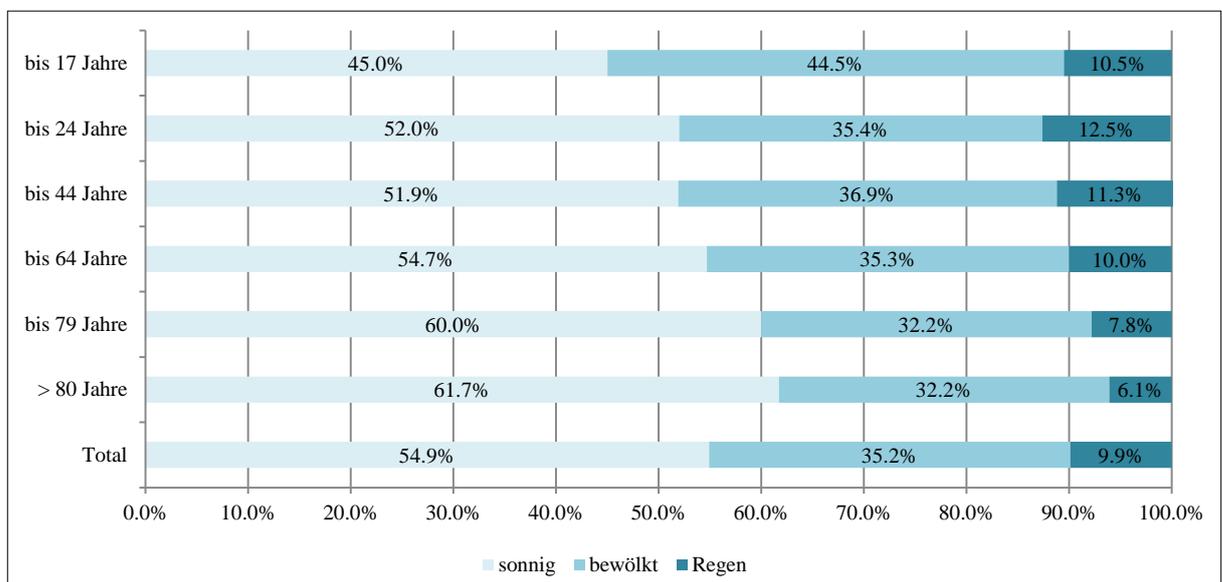


Abbildung 12 Altersgruppen und Wetter zum Zeitpunkt der Befragung. Quelle: MOB Befragung (n = 8'662)

*Interpretation:* Die Zahlen bestätigen die Aussage der Abbildung 1, wonach die Wetterverhältnisse für junge Menschen weniger entscheidungsrelevant sind als für ältere Menschen. Offen ist die Frage, ob das an der Wettersensibilität liegt oder an den ausgeübten Aktivitäten, die vielleicht weniger vom Wetter beeinflusst werden.

### 2.5.3 Wetter und Grund der Freizeitreise (MOB)

*Fragestellung:* Wie ist die Verteilung des Gästeaufkommens im Freizeitverkehr der MOB bei schönem, bewölktem oder regnerischem Wetter in Abhängigkeit der geplanten Aktivität?

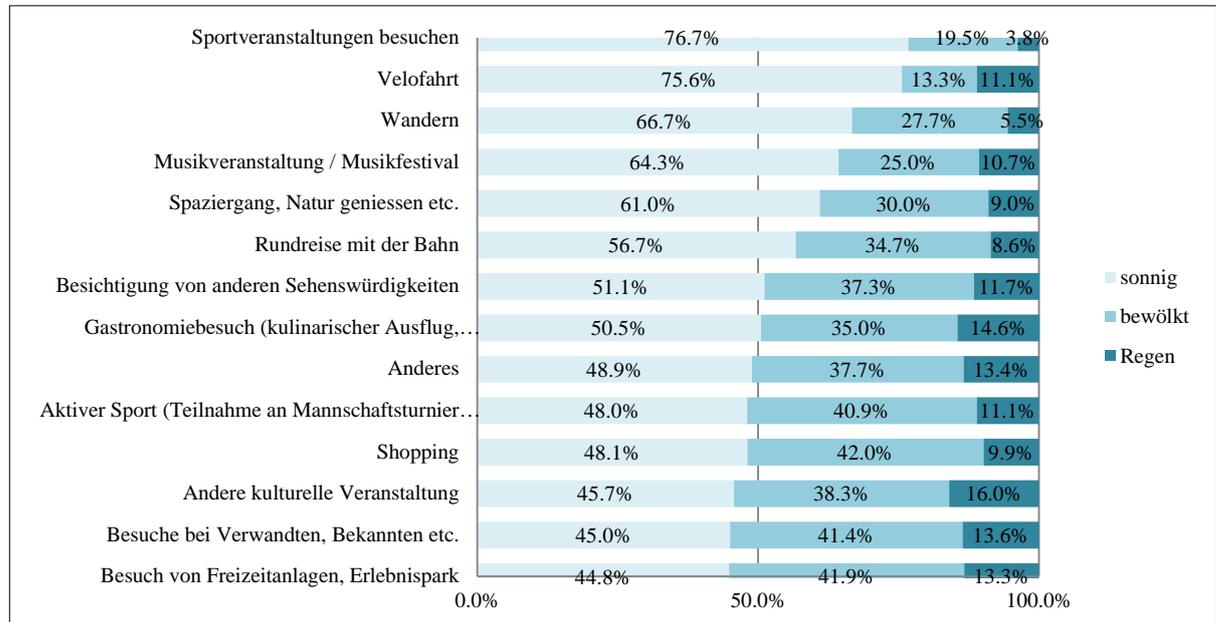


Abbildung 13 Freizeitreisende nach Grund der Bahnfahrt und Wetter zum Zeitpunkt der Befragung: Quelle: MOB Befragung (n = 8'988)

*Interpretation:* Outdoor-Sportarten sind typischerweise anfälliger auf schlechtes Wetter als Besuche und kulturelle Veranstaltungen. Interessant ist, dass unter den Freizeitreisenden mit dem Grund Shopping ein vergleichsweise hoher Anteil von Reisenden bei sonnigem und bewölktem Wetter festgestellt werden kann.

### 2.5.4 Wetter und Grund der Freizeitreise bei Tagesreisen (LINK)

*Fragestellung:* Wie sieht die Verteilung der Freizeitaktivitäten bei Tagesreisen bei A) schönem Wetter und B) nicht schönem Wetter und C) im Durchschnitt aus?

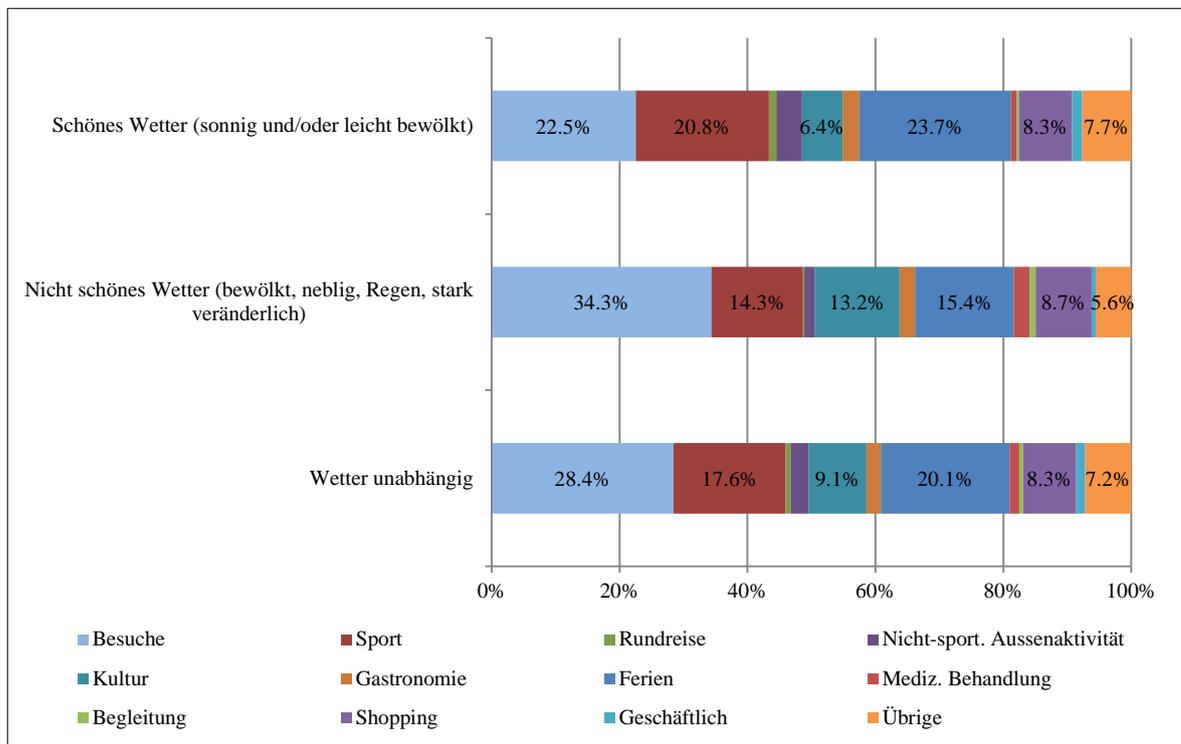


Abbildung 14 Wetter und Grund der Freizeitreise bei Tagesreisen. Quelle: LINK-Daten (n=1'289)

*Interpretation:* Die Auswertung zeigt, dass bei nicht schönem Wetter ein überdurchschnittlich hoher Anteil an Besuchen und Kulturveranstaltungen beobachtet werden kann. Bei schönem Wetter werden überdurchschnittlich viel Sport betrieben und Ferien gemacht.

### 2.5.5 Wetter und Abo/Ticket von Freizeitreisenden (MOB)

*Fragestellung:* Inwiefern unterscheiden sich die Abo-Anteile von MOB-Freizeitreisenden je nach Wetter?

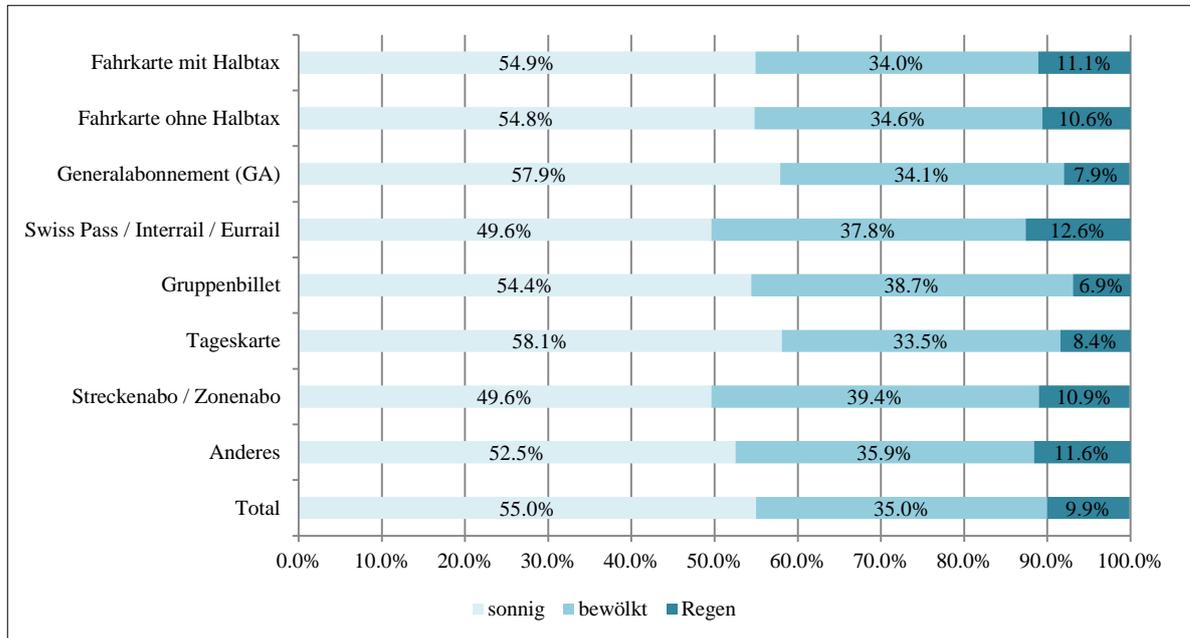


Abbildung 15 Freizeitreisende nach verwendeter/m Fahrkarte/Abo. Quelle: MOB Befragung (n = 9'033)

*Interpretation:* Der vergleichsweise höchste Anteil an Reisenden bei sonnigem Wetter weist die Tageskarte aus, gefolgt vom GA; am tiefsten fällt dieser Anteil bei Passagieren mit Swiss Pass, Interrail und Eurrrail aus. Letzteres ist naheliegend, weil Besitzer eines Swiss Pass', Interrail oder Eurrrail-Tickets weniger flexibel in der Wahl des Reisedatums sein dürften.

### 3 Multivariates Modell für das Gästeaufkommen der Rigi Bahnen

Um die verschiedenen Einflüsse wie Saison, Wochenende oder eben Wetter mit seinen gegenseitigen Abhängigkeiten auf das Gästeaufkommen zu analysieren, eignen sich multivariate Modelle. Anhand der Rigi-Daten wurde ein solches (einfaches) Modell erarbeitet.

#### 3.1 Datenbeschreibung

Die Rigi Bahnen erheben täglich die Frequenzen auf den drei Bahnen Arth-Goldau-Rigi Bahn (ARB), Vitznau-Rigi Bahn (VRB) und Luftseilbahn Weggis-Rigi-Kaltbad (LWRK). Uns liegen Daten von Januar 2010 bis und mit 21. Oktober 2014 vor. Erhoben wird auch das Wetter, das an diesen Tagen herrschte. Dabei wurden folgende Unterscheidungen gemacht: sonnig, bewölkt und Niederschlag. Die Einschätzung erfolgt dabei gemäss Aussage der Rigi Bahnen relativ streng: Ist es an einem Tag bewölkt, klart später aber auf, gilt der Tag als bewölkt.

#### 3.2 Annahmen

Um die Daten auswerten zu können, werden die folgenden Annahmen getroffen:

- Die von den Rigi Bahnen vorgenommene Klassifizierung des Wetters – sonnig, bewölkt, Niederschlag – wird so übernommen. Alternativ wäre z.B. auch denkbar, mit den öffentlich zugänglichen Daten der Wetterstationen von MeteoSchweiz zu arbeiten. Qualitativ erhält man damit vergleichbare Ergebnisse, was deren Robustheit unterstreicht.
- Als Referenzkategorie (und deshalb in den Modelloutputs nicht direkt ersichtlich) wurden die Tage mit Niederschlag gewählt.
- Da die Rigi auch die Möglichkeit zum Schlitteln, Langlaufen und Skifahren bietet, ist der Schnee im Winter ebenfalls ein sehr wichtiges Kriterium zur Erklärung der Besucherfrequenzen. Zu diesem Zweck wurden Werte einer Beobachtungsstation von MeteoSchweiz verwendet.
- Es werden zwei Saisons unterschieden: Die Wintersaison dauert von Oktober bis März des Folgejahres, die Sommersaison von April bis September. Diese Definition der Saisons kann sich auf die Ergebnisse stark auswirken, weil der Oktober auf der Rigi ein sehr besucherstarker Monat (zweit- bis vierthöchste Besucherfrequenzen in einem Jahr) ist. Dabei wird vereinfachend angenommen, dass diese Saisondefinition die entsprechenden Schwankungen abdeckt, also dass es z.B. keine Monateffekte gibt.
- Die Besucherzahlen der Rigi als Destination werden mit den Passagierzahlen der Bahnen gemessen. Wanderer und Velofahrer, welche nicht die Bahn als Transportmittel auf die Rigi benutzen, können nicht beachtet werden.
- Für die Messung der Frequenzen wird die Summe aus Berg- und Talfahrt verwendet. Damit kommt es zu vielen Doppelzählungen. Das wäre dann problematisch, wenn bspw. bei schönem Wetter mehr Leute nur eine Fahrt machen und den Hin- bzw. Rückweg zu Fuss oder mit dem Velo absolvieren. Das ergäbe dann eine ‚künstliche‘ Minderung der Besucherzahlen bei schönem Wetter. Dafür gibt es aber keine Anzeichen. Zudem sind die Distanzen relativ gross.
- Die sogenannte „Kompensationshypothese“ wird mittels eines einfachen Interaktionsterms mit den Variablen „Sonniger Tag“ und „Anzahl Sonnentage je Saison“ getestet. Die Überlegung dahinter ist die Folgende: Je mehr Sonnentage eine Saison aufweist, desto geringer die Anziehungskraft eines einzelnen Sonnentages. Die „Kompensationshypothese“ wird nur

in Bezug auf Sonnentage getestet, d.h. es wird vereinfachend angenommen, dass es diesen Effekt für bewölkte Tage im Vergleich zu Tagen mit Niederschlag nicht gibt.

- Für die Schätzung wird die abhängige Variable (Anzahl Passagiere) logarithmiert. Die geschätzten Koeffizienten lassen sich folglich als Semi-Elastizitäten interpretieren (vgl. die Interpretationen der Modelloutputs in Abschnitt 3.4).
- Die absoluten Zahlen werden auf Wunsch der Rigi Bahnen nicht veröffentlicht, d.h. die untenstehenden Auswertungen lassen *keine* Rückschlüsse auf die entsprechenden Zahlen zu.

### 3.3 Deskriptive Statistik und erste Resultate

#### 3.3.1 Zusammenhang zwischen Besucherfrequenzen und Wetter

*Fragestellung:* Wie sind die Anteile der Besucherfrequenzen den Rigi-Bahnen bei schönem, bewölktem und regnerischem Wetter in den Jahren 2010 bis 2013?

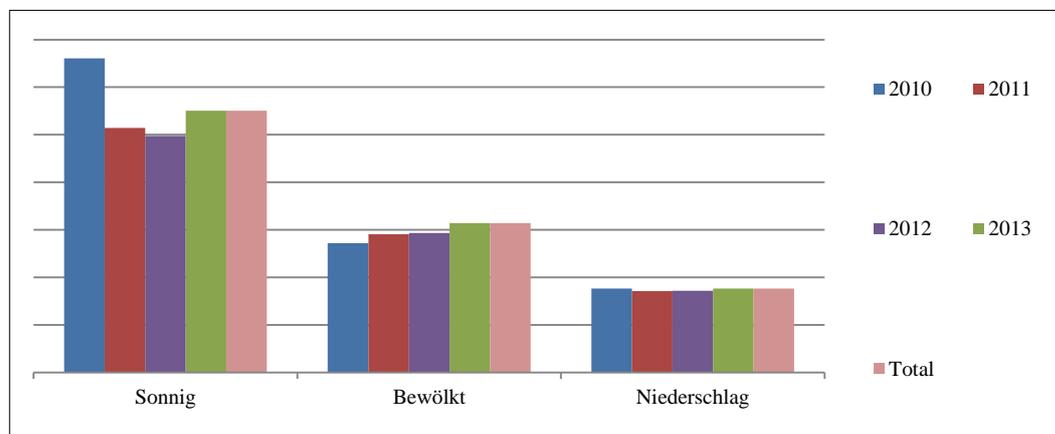


Abbildung 16 Durchschnittliche Tages-Besucherfrequenzen je Wetterlage. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461)

*Interpretation:* Bei Sonnenschein hat es im Durchschnitt pro Tag ca. um den Faktor 3-mal mehr Gäste wie bei Regen und etwa um den Faktor 1.8 mehr Gäste als bei bewölktem Wetter. Übersetzt auf ein fiktives Beispiel bedeutet das, dass wenn bei schönem Wetter 30'000 Gäste begrüsst werden dürfen, dann sind es bei schlechtem Wetter noch rund 9'300 Gäste und bei bewölktem Wetter immerhin noch rund 16'800 Gäste. Die Differenz zwischen bewölkten Tagen und Tagen mit Niederschlag ist also geringer als zwischen sonnigen und bewölkten Tagen. Offenbar scheinen für die Besucher bewölkte Tage und Tage mit Niederschlag vergleichsweise etwas näher beieinander zu liegen.

*Fragestellung:* Wie sind die Anteile der Besucherfrequenzen den Rigi Bahnen in den Jahren 2010 bis 2013 aufgeteilt nach schönem Wetter, bewölktem und regnerischem Wetter?

Luzern, 27/02/2017

Seite 21/31

ITW Working Paper Series, 004/2017

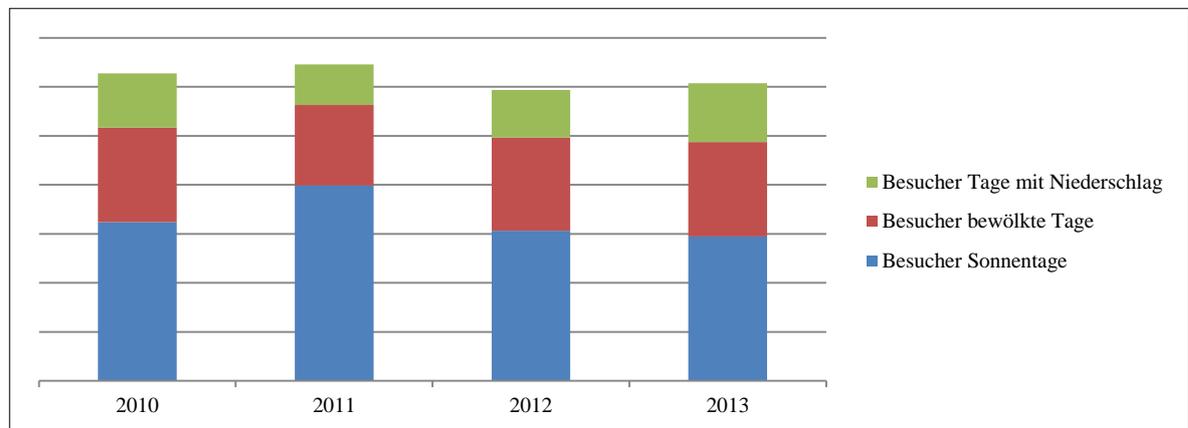


Abbildung 17 Anzahl Besucher je Jahr und deren Aufteilung auf ‚Wettertage‘. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461)

*Interpretation:* Die Verteilung der Anteile von Gästen je nach Wetter bleibt über die Jahre konstant trotz teilweise grösseren Unterschieden in der Verteilung des Wetters. Ein Ausreisser ist 2011, wo das schöne Wetter (die deutlich höhere Anzahl von Sonnentagen) eine höhere Anzahl Gäste anziehen konnte. Dafür waren in diesem Jahr 2011 weniger Leute bei schlechtem und bewölktem Wetter unterwegs.

*Fragestellung:* Wie hängen die Anzahl Sonnentage und die absolute sowie durchschnittliche Anzahl Besucher an Sonnentagen zusammen?

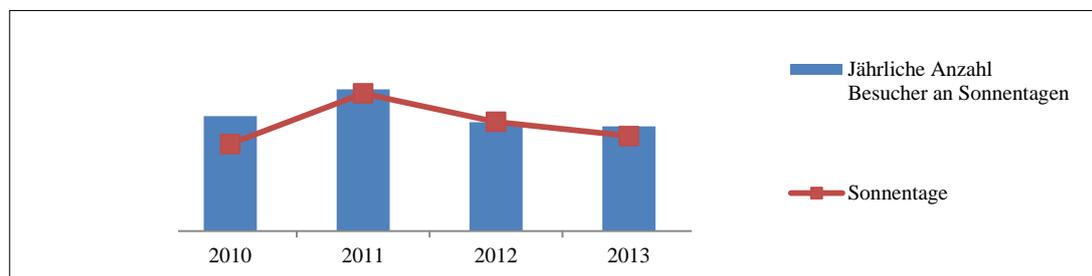


Abbildung 18 Besucherzahl an Sonnentagen und Anzahl Sonnentage 2010 – 2013. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461)

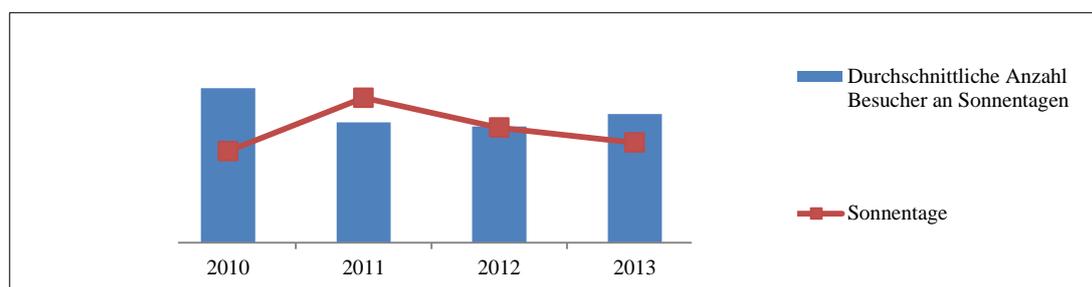


Abbildung 19 Durchschnittliche Tages-Besucherzahl an Sonnentagen und Anzahl Sonnentage 2010 – 2013. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461)

*Interpretation:* Erwartungsgemäss steigt die Anzahl Besucher an Sonnentagen mit der Anzahl Sonnentage (Abbildung 18). Betrachtet man jedoch den Tages-Durchschnitt an Sonnentagen, dann ist der Zusammenhang eher negativ. Einfach gesagt: Je mehr Sonnentage in einem Jahr, desto tiefer jeweils die durchschnittliche Anzahl Besucher an diesen Sonnentagen, desto mehr verliert also der einzelne Sonntag an ‚Anziehungskraft‘. Das ist ein Hinweis auf die ‚Kompensationshypothese‘.

Dasselbe Bild zeigt sich, wenn man die Differenzen der jährlichen Anzahl Sonnentage und der Anzahl der jährlichen Besucher an Sonntagen (bzw. der durchschnittlichen Anzahl Besucher an Sonntagen) betrachtet (vgl. Abbildung 20).

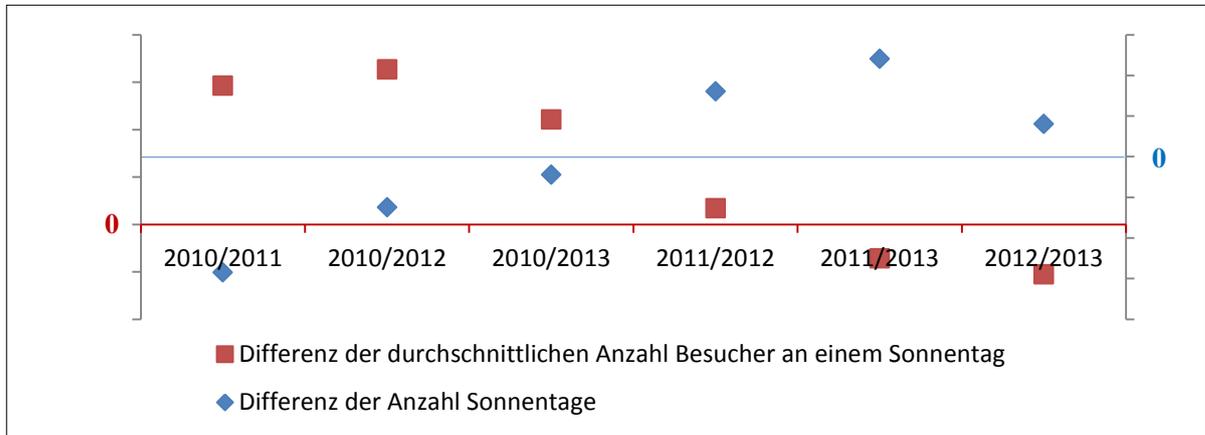


Abbildung 20 Jahresvergleiche (Differenzen) durchschnittliche Anzahl Besucher an Sonntagen und Anzahl Sonnentage. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461)

*Interpretation:* Die Anziehungswirkung von schönem Wetter lässt nach, je häufiger es vorkommt. Bei einer negativen Differenz bezüglich der Anzahl Sonnentage zwischen zwei Jahren ist die Differenz bezüglich der durchschnittlichen Anzahl Besucher an einem Sonntag positiv resp. bei einer positiven Differenz bezüglich der Sonnentage ist die Differenz bezüglich der durchschnittlichen Besucherzahl an einem Sonntag negativ (oder im Falle des Vergleichs der Jahre 2011/2013) sehr klein.

Die Daten können auch nach Monaten aufgeschlüsselt werden:

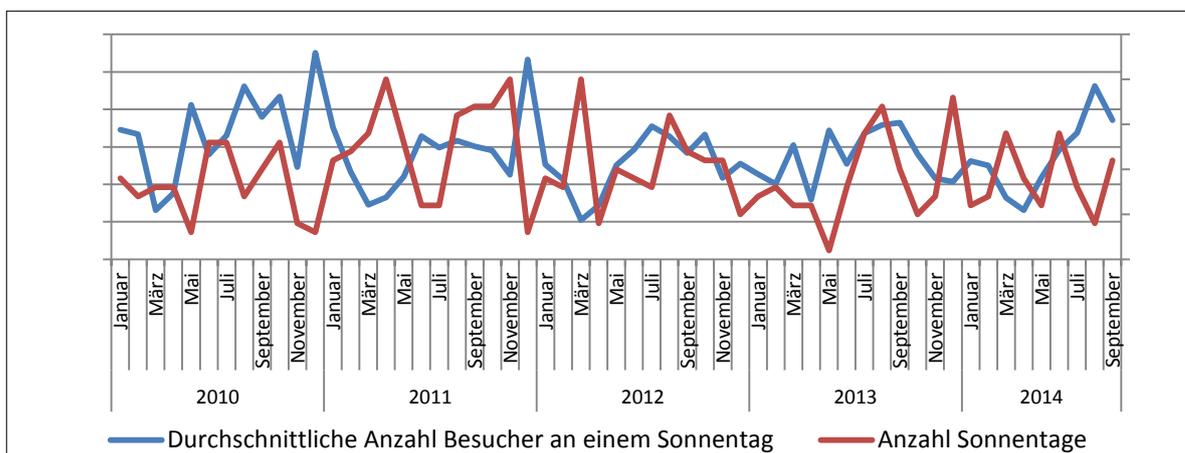


Abbildung 21 Anzahl Besucher an Sonntagen und Anzahl Sonnentage je Monat über die gesamte Betrachtungsperiode. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461)

*Interpretation:* Aus Abbildung 21 lässt sich ebenfalls ein negativer Zusammenhang zumindest vermuten. Ob dabei saisonale Unterschiede bestehen, lässt sich hier nicht ablesen.

### 3.3.2 Korrelationen

Tabelle 1 und Tabelle 2 zeigen verschiedene Korrelationen zwischen Besucherfrequenzen und dem Wetter bzw. der Anzahl Sonntage.

#### Zusammenhang zwischen der Anzahl Sonntage und der Anzahl Besucher an Sonntagen

<i>Betrachtungszeitraum</i>	<i>Korrelationskoeffizient</i>	<i>Signifikanz (<math>\alpha=5\%</math>, einseitig)</i>
Differenzen zwischen den Jahren	0.92	ja
Jahr	0.83	nein
Saison (Okt – Mär; Apr – Sept)	0.61	ja
Quartal	0.71	ja
Monat	0.76	ja

Tabelle 1 Zusammenhang Sonntage und Besucher an Sonntagen. Quelle: Rigi Bahnen (n=6 [Differenzen zwischen den Jahren], n=4 [Jahr], n=9 [Saison], n=19 [Quartal], n=57 [Monate])

Erwartungsgemäss besteht zwischen der Anzahl Besucher an Sonntagen (insgesamt) und der Anzahl Sonntage ein positiver Zusammenhang, der für alle Betrachtungszeiträume mit Ausnahme der Jahresbetrachtung (da nur 4 Beobachtungen) signifikant ist. Die Zusammenhänge sind mit Koeffizienten zwischen 0.61 und 0.92 relativ stark. Mehr Sonntage gehen also einher mit mehr Gästen an diesen Sonntagen.

#### Zusammenhang zwischen der Anzahl Sonntage und der Anzahl Besucher total

<i>Betrachtungszeitraum</i>	<i>Korrelationskoeffizient</i>	<i>Signifikanz (<math>\alpha=5\%</math>, einseitig)</i>
Differenzen zwischen den Jahren	0.63	nein
Jahr	0.55	nein
Saison (Okt – Mär; Apr – Sept)	0.004	nein
Quartal	0.39	ja
Monat	0.36	ja

Tabelle 2 Zusammenhang Sonntage und Besucher total. Quelle: Rigi Bahnen (n=6 [Differenzen zwischen den Jahren], n=4 [Jahr], n=9 [Saison], n=19 [Quartal], n=57 [Monate])

Betrachtet man anstatt der Besucher an Sonntagen die gesamte Anzahl Besucher in der entsprechenden Periode, wird die Korrelation deutlich kleiner und ist nur noch für die Quartals- und Monatsbetrachtung signifikant (0.39 und 0.36). Mehr Sonntage gehen also einher mit mehr Gästen insgesamt, jedoch nur innerhalb eines Monats oder innerhalb eines Quartals. Das spricht für die sogenannten „Kompensationshypothese“: Über den Betrachtungsraum eines Jahres realisieren die meisten Menschen, die gerne mal ein bestimmtes Ziel aufsuchen wollen, diese Reise so oder so, entweder an einem Sonntag oder, falls nicht anders möglich, an einem Tag, an dem das Wetter weniger gut ist.

#### Zusammenhang zwischen der Anzahl Sonntage und der durchschnittlichen Anzahl Besucher an einem Sonntag

<i>Betrachtungszeitraum</i>	<i>Korrelationskoeffizient</i>	<i>Signifikanz (<math>\alpha=5\%</math>, einseitig)</i>
Differenzen zwischen den Jahren	-0.86	ja
Jahr	-0.7	nein
Saison (Okt – Mär; Apr – Sept)	-0.45	nein
Quartal	-0.07	nein
Monat	-0.28	ja

Tabelle 3 Zusammenhang Sonntage und durchschnittliche Anzahl Besucher an Sonntagen. Rigi Bahnen (n=6 [Differenzen zwischen den Jahren], n=4 [Jahr], n=9 [Saison], n=19 [Quartal], n=57 [Monate])

Der Korrelationen zwischen der Anzahl Sonnentage und der durchschnittlichen Anzahl Besucher an einem Sonnentag sind negativ. Statistisch signifikant sind sie für die Monatsbetrachtung und für die Differenzen zwischen den Jahren. Der Koeffizient für die Differenz zwischen den Jahren ist mit minus 0.86 sehr hoch (bei allerdings nur 6 Beobachtungen!). Je grösser die Differenz zwischen zwei Jahren bezüglich Anzahl Sonnentage, desto kleiner (oder negativ) die Differenz bezüglich der durchschnittlichen Anzahl Besucher an einem Sonnentag. Und: Je mehr Sonnentage in einem Monat, desto weniger Besucher an diesen einzelnen Sonnentagen im Schnitt.

Daraus lässt sich das folgende Fazit ziehen:

- Mehr Sonnentage führen insgesamt zu mehr Besuchern an den Sonnentagen, bei besserem Wetter kommen also mehr Leute. Allerdings verteilen sich diese Besucher auf die Sonnentage, so dass die durchschnittliche Anzahl Besucher an einem Sonnentag tiefer ist bei vielen Sonnentagen als bei wenigen.
- Daraus kann man schliessen, dass Besucher zwar möglicherweise wegen schlechtem Wetter einen Ausflug nicht antreten, dies aber zumindest teilweise an einem schönen Tag nachholen. Bei wenigen Sonnentagen steigt entsprechend der Besucheraufmarsch und kompensiert die ‚Verluste‘ durch Schlechtwettertage zumindest teilweise.
- Die Anziehungskraft von häufig schönem Wetter scheint tatsächlich nachzulassen (sinkender Grenznutzen).
- Die Resultate der Korrelationen liefern also einen Hinweis auf die Gültigkeit der „Kompensationshypothese“. Theoretisch bedeutet das also, dass die Menschen vermutlich relativ stabile Intentionen haben, welche Ausflüge sie machen wollen. Das Wetter bestimmt dann eher den Zeitpunkt als die Art des Ausfluges an sich. Ist das Wetter während einer ganzen Saison schlecht, finden die Ausflugswilligen dennoch irgendwann eine Gelegenheit, ihren Ausflug durchzuführen. Vermutlich reduzieren sie auch ihre Ansprüche daran, was als ‚genügend‘ schönes Wetter akzeptiert wird.

### 3.3.3 Verwendete Variablen

In Tabelle 4 sind alle Variablen aufgeführt und kurz beschrieben:

Name	Beschreibung
<b>Abhängige Variable</b>	
<i>log_pass</i>	Passagierfrequenz je Tag (logarithmiert)
<b>Erklärende Variablen/Kontrollvariablen</b>	
<i>sun</i>	Dummy für sonniges Wetter
<i>cloud</i>	Dummy für bewölktetes Wetter
<i>sais</i>	Saison
<i>weekend</i>	Dummy für Wochenende/Feiertage
<i>holiday</i>	Dummy für Schulferien (Gemeinde Luzern)
<i>w_h</i>	Interaktionsterm: Wochenende/Feiertag in den Schulferien
<i>comp</i>	Interaktionsterm: Dummy für sonniger Tag · Anzahl sonnige Tage je Saison („Kompensationseffekt“).
<i>revis</i>	Dummy für Revision der LWRK
<i>_cons</i>	Konstante

Tabelle 4 Übersicht zu den im Modell verwendeten Variablen

### 3.4 Schätzergebnisse

#### 3.4.1 Modell mit ausschliesslich Wetter Variablen

Es wird das folgende Modell geschätzt:

$$\log_{pass} = \alpha + \beta_1 sun + \beta_2 cloud + \varepsilon$$

In Tabelle 5 ist der Koeffizient der Konstanten ( $\alpha$ ) nicht aufgeführt, um Rückschlüsse auf die absolute Anzahl der Passagiere zu verhindern.

Linear regression		Number of obs	=	1,755		
		F(2, 1752)	=	661.04		
		Prob > F	=	0.0000		
		R-squared	=	0.4120		
		Root MSE	=	.52796		
log_pass	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
sun	1.107758	.0304737	36.35	0.000	1.047989	1.167526
cloud	.4955133	.0303156	16.35	0.000	.4360549	.5549718

Tabelle 5 Schätzergebnisse bivariate Regression. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'755)

#### Interpretation:

- Ohne Kontrollvariablen nimmt die durchschnittliche tägliche Besucherzahl bei sonnigem Wetter gegenüber einem Niederschlag Tag um 111% zu ( $1.11 \cdot 100\%$ ).
- Gegenüber einem Tag mit Niederschlag ist der Besucherandrang an einem bewölkten Tag um 50% höher.
- Das Modell erklärt 41% der Varianz der täglichen Besucherzahlen („R-squared“).

#### 3.4.2 Gesamtmodell

Es wird das folgende Modell geschätzt:

$$\log_{pass} = \alpha + \beta_1 sun + \beta_2 cloud + \beta_3 sais + \beta_4 weekend + \beta_5 holiday + \beta_6 comp + \beta_7 w_h + \beta_8 snow_{min25}_w + \beta_9 revis + \varepsilon$$

In Tabelle 6 ist der Koeffizient der Konstanten ( $\alpha$ ) nicht aufgeführt, um Rückschlüsse auf die absolute Anzahl der Passagiere zu verhindern.

Linear regression		Number of obs	=	1,461		
		F(9, 1451)	=	696.10		
		Prob > F	=	0.0000		
		R-squared	=	0.7664		
		Root MSE	=	.33448		
log_pass	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Intervall]	
sun	1.453037	.1193464	12.17	0.000	1.218927	1.687147
cloud	.5112751	.0215453	23.73	0.000	.4690119	.5535384
sais	.5078722	.0263108	19.30	0.000	.4562608	.5594835
weekend	.5142497	.0234872	21.89	0.000	.4681771	.5603222
holiday	.3292093	.0260127	12.66	0.000	.2781828	.3802357
comp	-.005346	.0018834	-2.84	0.005	-.0090405	-.0016514
w_h	-.241324	.0424157	-5.69	0.000	-.3245267	-.1581213
snow_min25_w	.192887	.0312406	6.17	0.000	.1316055	.2541685
revis	-.3360578	.031759	-10.58	0.000	-.3983562	-.2737593

Tabelle 6 Schätzergebnisse des Gesamtmodells (multivariate Regression). Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461)

*Interpretation:* Der Koeffizient der Variable „sun“ ist hier nochmals deutlich höher als im bivariaten Modell. Ignoriert man vorerst, dass die Variable „sun“ auch im Interaktionsterm „comp“ enthalten ist (vgl. Abschnitt 3.5.2), dann steigert ein sonniger Tag gegenüber einem Tag mit Niederschlag ceteris paribus die Passagierzahl um +145%, gegenüber einem bewölkten Tag immerhin noch um 94% (145% - 51%). Über die weiteren Kontroll- und Interaktionsvariablen lassen sich die folgenden Aussagen machen:

- In der Sommersaison (+51%), an Wochenenden (+51%) und während den Schulferien (+33%) ist die tägliche Besucherzahl durchschnittlich höher.
- Die Zunahme ist allerdings weniger stark, wenn das Wochenende in die Schulferien fällt (Koeffizient von „w\_h“: -24%)
- Findet eine Revision der LWRK statt, sinkt die Anzahl Besucher um 34%.
- Liegt in der Wintersaison mindestens 25cm Schnee, erhöht sich die Anzahl Passagiere um 19%.
- Der Koeffizient der Interaktionsvariable „comp“ ist signifikant negativ. Dies kann als Hinweis auf die Gültigkeit der „Kompensationshypothese“ gewertet werden: Je mehr Sonnentage eine Saison aufweist, desto geringer ceteris paribus die Anzahl Passagiere an einem Sonnentag (d.h. für den Fall, dass die Variable „sun“ den Wert 1 annimmt). Derselbe Effekt zeigt sich auch auf Monatsebene, was hier jedoch nicht dargestellt ist. Für ein Zahlenbeispiel zur „Kompensationshypothese“ vgl. Abschnitt 3.5.2.

Das Modell erklärt 77% der Varianz der Besucherzahlen („R-squared“). Der Vergleich zwischen den aktuellen Gästezahlen und den vom Modell berechneten Werten in Abbildung 22 und Abbildung 23 zeigt, dass insbesondere die Ausschläge gegen oben und unten vom Modell nicht erfasst werden.

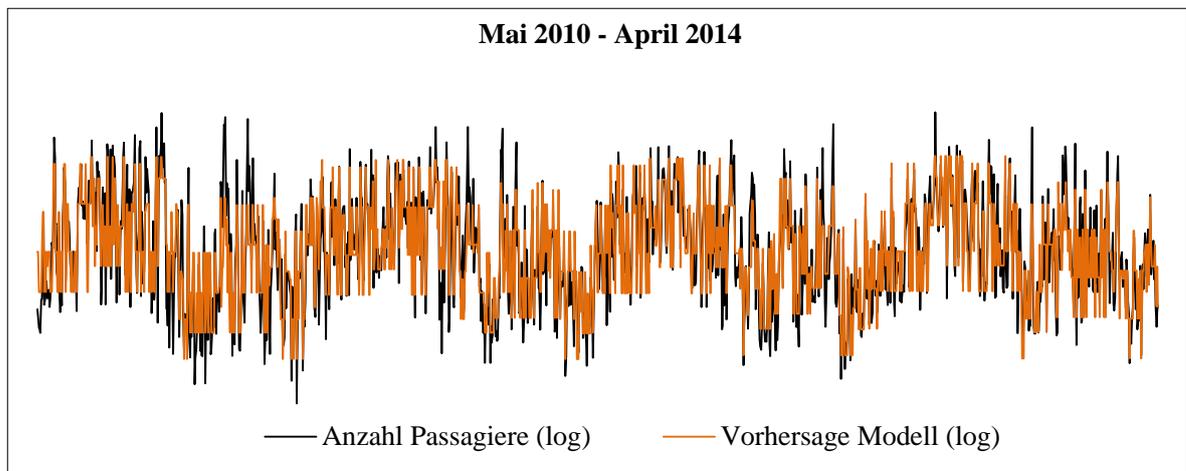


Abbildung 22 Vergleich der tatsächlichen Besucherfrequenzen mit den im Modell berechneten Werten über den Betrachtungszeitraum, Rigi-Daten (n=1'461)

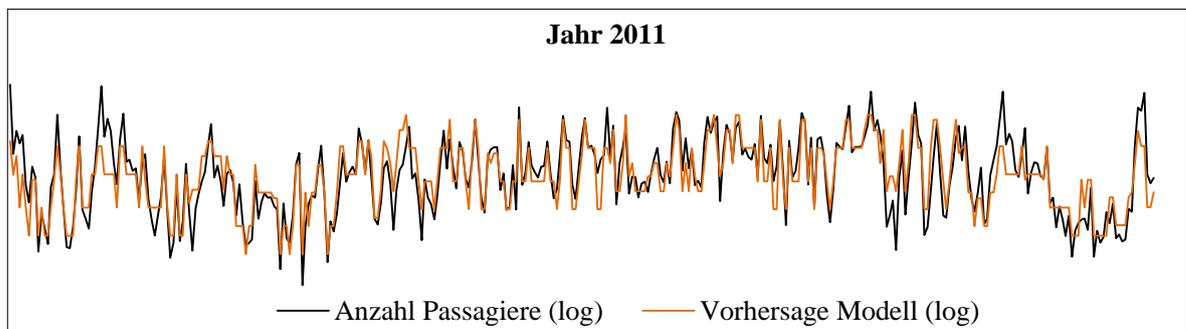


Abbildung 23 Vergleich der tatsächlichen Besucherfrequenzen und den im Modell berechneten Werten exemplarisch für 2011. Quelle: Rigi Bahnen (n=1'461)

Um diese ‚Ausreisser‘ erklären zu können, müssten weitere Erklärungsfaktoren berücksichtigt werden. Beispiele sind spezielle Events, unbekannte Saisoneffekte, Feiertage, das Ende der Ferien, Gruppenbuchungen etc. Dies war im vorliegenden Rahmen nicht möglich.

### 3.5 Marginale Effekte

Die marginalen Effekte wurden teilweise bereits Abschnitt 3.4 aufgeführt. Sie werden immer in Bezug auf den Referenzwert (z.B. Tag mit Niederschlag) interpretiert, wie die folgenden Darstellungen verdeutlichen.

#### 3.5.1 Bivariates Modell

$$\frac{\Delta \log_{pass}}{\Delta sun} = \beta_1$$

= Veränderung der Anzahl Besucher pro Tag bei Wechsel von Niederschlag zu sonnigem Wetter um +111%.

#### 3.5.2 Reduziertes Gesamtmodell mit signifikanten Variablen

Der Marginale Effekt wird hier analog zu oben bestimmt. Im Falle des Wetters muss jedoch der Interaktionsterm „comp“ berücksichtigt werden, d.h. der marginale Effekt ist nicht konstant, sondern abhängig davon, wie viele Sonnentage eine Saison bereits aufweist.

Luzern, 27/02/2017

Seite 28/31

ITW Working Paper Series, 004/2017

$$\frac{\Delta \log_{pass}}{\Delta sun} = \beta_1 + \beta_6 \cdot sun$$

= Veränderung der Anzahl Besucher pro Tag bei Wechsel von Niederschlag zu sonnigem Wetter um (145% - 0.5%) · Anzahl bisherige Sonnentage in der Saison.

Es ist durchaus denkbar, dass das Wetter je nach Wochentag oder Saison einen anderen Effekt auf die Passagierzahlen hat. Dies wurde vorliegend nicht untersucht.

*Interpretation:* Wird der „Kompensationseffekt“ ignoriert, führen ausgehend vom Beobachtungszeitraum Mai 2010 – April 2014 2 / 5 / 10 zusätzliche Sonnentage (anstelle von Tagen mit Niederschlag) zu einem Gästezuwachs von 0.4% / 1.0% / 2.0% pro Jahr. Berücksichtigt man (korrekterweise) den „Kompensationseffekt“ mit, muss eine Anzahl Sonnentage je Saison angenommen werden. Die Anzahl Sonnentage je Saison schwankt im Datensatz zwischen 43 und 75 mit einem Mittelwert von 60. Bei 60 Sonnentagen in einer Saison erhöht demnach ein zusätzlicher Sonnentag (im Vergleich zu einem Tag mit Regen) die Anzahl Passagiere um 115% (145% - 0.5% · 60 Sonnentage). 2 / 5 / 10 zusätzliche Sonnentage anstelle von Tagen mit Niederschlag entsprechen ausgehend von einer Anzahl Sonnentage je Saison von 60, 61, 62,...74 Sonnentagen einem jährlichen Gästezuwachs von 0.3% / 0.8% / 1.6%.

#### 4 Beurteilung der Einflussmöglichkeiten auf die kurzfristige Nachfrage

*Fragestellung:* Was sagen uns die Auswertungen über das Wetter in Bezug auf die generelle Problematik der Lenkbarkeit der Kundenströme bei der Bahn?

Zentrale Herausforderung ist die Aktivierung der Menschen bei schlechtem Wetter, überhaupt etwas zu unternehmen.

Instrument	Beeinflussungskraft des Instruments	Empfehlung
Veränderung im Angebotsmix hin zu Indoor-Aktivitäten	Die Mehrheit der Menschen geht in der Freizeit Aktivitäten nach, die dem „Innen“ zuzurechnen sind (z.B. 73% bei der MOB). Bei Bewölkung ist die Bereitschaft um den Faktor 3 höher als bei Sonne, zu diesem Zweck einen Ausflug zu unternehmen.	Initiativen zur Attraktivierung der Indoor-Freizeitoptionen sind zentral.
Preisliche Massnahmen bei schlechtem Wetter / gutem Wetter	Wir verfügen über keine umfassenden Zahlen zur Preiselastizität der Gäste bei schlechtem Wetter. Anekdotische Versuche von Freizeitakteuren mit Schlecht-Wetter Tickets sind aber enttäuschend. Nicht bekannt sind Zuschläge an Hochsaison-Tagen und deren Akzeptanz.	Preisliche Massnahmen, die rein als „Entschuldigung“ daherkommen, scheinen nicht zu funktionieren. Speziell nicht bei Ausflugsbergen. Die Zahlungsbereitschaft an exzellenten Tagen scheint aber nicht ausgereizt.
Fokus auf wetterresistente Segmente	Schad et al (2017) zeigen, dass die „Hochkulturellen“ wetterresistent sind. Theoretisch müsste hier etwas zu machen sein.	Segment-spezifische Angebote und Kommunikationsstrategien sind auszubauen.
Ausgleich des Gäste-Aufkommens über die Saison anstreben	Die „Kompensationshypothese“ legt nahe, dass die Menschen, die ein bestimmtes Ziel im Kopf haben, dieses auch irgendwann besuchen wollen. Kurzfristiges, intensives „Aktivierungsmarketing“ an geeigneten Tagen wäre eine gute Option.	Die kurzfristige Beeinflussung ist zu forcieren. Dank mobilen Kanälen ist das möglich. Eine Restriktion dürften die verfügbaren Kapazitäten sein.
Fokus auf weniger flexible Ausländer	Die Daten zeigen, dass die Ausländer generell nicht deutlich mehr bei schlechtem Wetter unterwegs sind. Es müsste sich also schon um hoch orga-	Ausserhalb von solchen Gruppen ist diese Strategie nicht zu empfehlen.

	nisierte (häufig asiatische) Gruppen handeln.	
Anpassung des Leistungsangebots an das Wetter (via Prognosen)	Das multivariate Modell zeigt, dass man die Nachfrage prognostizieren kann. Je nach Anbieter sollte es möglich sein, das Angebot zu reduzieren und damit Kosten zu sparen (z.B. Kurz-Zug, Gastronomie etc.).	Initiative zur Flexibilisierung der Fixkosten prüfen.
Feriengäste anstatt Tagesausflügler	Tagesgäste sind sicher am flexibelsten. Entsprechend müssen solche Angebote stärker die Zahlungsbereitschaft an Top-Tagen abschöpfen. Ein guter Mix der Gäste-Struktur ist sicher eine sinnvolle Strategie.	Wenn es die Ressourcen erlauben, ist ein ausgewogener Mix anzustreben. Aber oft sind entsprechende Investitionen teuer. Daher vielleicht besser die operativen Kosten senken und flexibilisieren.
Vorverkauf / Early Booking	Das Sortiment hat einen kleinen Einfluss auf die Bereitschaft, bei schlechtem Wetter Ausflüge zu unternehmen. Vorverkauf funktioniert aber dann, wenn für den Gast das Risiko kalkulierbar ist (z.B. 2 Tage im Voraus).	

**Tabelle 7** Beurteilung der Einflussmöglichkeiten auf die kurzfristige Nachfrage

Luzern, 27/02/2017

Seite 31/31

ITW Working Paper Series, 004/2017

## Literatur

**Schad, H., Frölicher, J., Ohnmacht, T., von Arx, W. (2017).** Kundensegmente der Schweizer Bahnen in Bezug auf Freizeitmobilität und touristische Reisen. KTI Forschungsprojekt Wertschöpfungspotentiale im Freizeit- und Tourismusverkehr. ITW Working Paper Series Mobility 003/2017, Hochschule Luzern (HSLU), Luzern.