

## Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz

### Bericht

### Open Government Data bei MeteoSchweiz

Zürich, 30. April 2013

itopia ag – corporate information technology

André Golliez  
Managing Partner

Benjamin Schlup  
Senior Consultant

## Zweck des Dokuments

---

Das Thema Open Government Data (OGD), der offene Zugang zu Behördendaten, hat in der Schweiz stark an Bedeutung gewonnen. In der Herbstsession 2011 wurden dazu eine Motion sowie zwei Postulate in Verbindung mit OGD eingereicht. Zudem wurde OGD in die Zielsetzungen der Strategie des Bundesrates für eine Informationsgesellschaft in der Schweiz sowie in den Katalog der priorisierten Vorhaben E-Government Schweiz aufgenommen.

Am 26. September 2012 wurde eine Motion an den Bundesrat überwiesen, welche fordert, rechtliche Rahmenbedingungen basierend auf dem bestehenden Meteorologiegesetz zu schaffen, um meteorologische Daten nach dem Prinzip von Open Government Data bereitzustellen.<sup>1</sup> Damit wurde ein zentrales Anliegen aus dem Entwurf für das total revidierte Meteorologiegesetz aufgenommen, auf den National- und Ständerat 2012 nicht Eintreten beschlossen haben.

Zusätzlich zur Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen und Aufhebung der Gebühren ergeben sich fachlich-funktionale, organisatorische und technische Anforderungen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass MeteoSchweiz mit der oben genannten Motion das erste Bundesamt ist, welches einen expliziten politischen Auftrag in Zusammenhang mit Open Government Data (OGD) zu erfüllen hat. Die Lösungen für die damit verbundenen Aufgaben werden daher für weitere analoge Aufträge in der Bundesverwaltung und darüber hinaus eine wegweisende Rolle spielen.

MeteoSchweiz hat im Hinblick auf die Totalrevision des Meteorologiegesetzes umfassende Vorarbeiten zu diesen Aspekten geleistet. Diese werden in diesem Bericht zusammengefasst, konsolidiert, wo nötig aktualisiert und gewürdigt. Sie werden mit Erkenntnissen aus weiteren Recherchen und Interviews mit Repräsentanten unterschiedlicher Anspruchsgruppen ergänzt.

Der vorliegende Bericht eines externen, auf OGD-spezialisierten Beratungsunternehmens hat zum Ziel, eine erweiterte Sicht als Grundlage für das Umsetzungsprojekt zu schaffen. Gleichzeitig dient er als zusätzliche Referenz für die erforderlichen gesetzlichen Anpassungen. Die Würdigungen und Handlungsempfehlungen widerspiegeln die Sicht des Studienverfassers.

## Zusammenfassung

---

MeteoSchweiz erfasst und generiert zur Erfüllung ihres Leistungsauftrags umfangreiche meteorologische Datenbestände. Der Grossteil dieser Datenbestände steht heute gegen Gebühr für die Sekundärnutzung durch Dritte zur Verfügung. Eine gewichtige Ausnahme bildet die Nutzung der Daten in Lehre und Forschung, die weitgehend gebührenbefreit ist. Beispiele aus dem Ausland sowie Schweizer Studien bestätigen den volkswirtschaftlichen Nutzen der kostenfreien Offenlegung meteorologischer Daten.

Der vorliegende Bericht fasst Grundlagen für die Planung eines Umsetzungsprojekts zur Publikation der Grunddatenbestände der MeteoSchweiz als sogenannte „Open Government Data“ (OGD) zusammen. Dabei wurden umfassende Vorarbeiten der MeteoSchweiz konsolidiert und gewürdigt, Interviews mit Vertretern unterschiedlicher Anspruchsgruppen durchgeführt sowie mit Resultaten aus anderen Studien sowie Internet Recherchen ergänzt.

Heute existiert in der Schweiz ein umfassendes und effizientes Wertschöpfungsnetz rund um meteorologische Daten. In den durchgeföhrten Interviews haben sich Vertreter aller Anspruchsgruppen grundsätzlich positiv zur Absicht der Gebührenbefreiung geäussert. Es gibt klare Aussagen, dass die heutige Gebührenregelung in bestimmten Bereichen zu einer Unternutzung verfügbarer Daten führt. Es erscheint plausibel, dass der Ertragsausfall von geschätzt CHF 1.0 Mio p.a. plus Kosten für das OGD Angebot von ca. CHF 0.5 Mio p.a. durch den zusätzlich generierten volkswirtschaftlichen Nutzen deutlich überkompensiert werden. Das Risiko von Sekundärausfällen in anderen Produktbereichen wird als gering eingeschätzt.

Generell erscheinen notwendige fachliche und organisatorische Anpassungen zur Umsetzung einer OGD Strategie durch MeteoSchweiz begrenzt. Die technische Herausforderung liegt auf der Bereitstellung einer möglichst kosteneffizienten Schnittstelle für den Bezug umfangreicher Datenmengen in kurzer Zeit durch eine grosse Anzahl Nutzer.

Eine etapierte Freigabe mit Archivdaten am Anfang wird als sinnvoll erachtet. Damit kann MeteoSchweiz laufend Erfahrungen zur Detailplanung der Folgephasen nutzen, und andere Akteure im Wertschöpfungsnetz erhalten die Möglichkeit einer schrittweisen Anpassung. Ebenfalls ist in einer frühen Phase das Datenangebot der MeteoSchweiz besser bekannt zu machen. Unter anderem ist dazu die Implementation eines strukturierten, offen zugänglichen Datenkatalogs zu prüfen.

Der frühzeitigen, transparenten Kommunikation mit den privatwirtschaftlichen Meteo Dienstleistern kommt eine entscheidende Bedeutung zu. Diese benötigen Planungssicherheit hinsichtlich der bevorstehenden Veränderungen.

Um die langfristige Zweckmässigkeit einer OGD Strategie kontinuierlich zu prüfen und das Angebot entsprechend dem Marktbedürfnis zu entwickeln, wird die Einführung eines Nutzencontrollings empfohlen. Dieses muss die speziellen Eigenschaften eines OGD Wertschöpfungskreislaufs berücksichtigen.

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>Zweck des Dokuments .....</b>	<b>2</b>
<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>3</b>
<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Einleitung .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Ausgangslage .....</b>	<b>8</b>
<b>3. Entwicklung .....</b>	<b>20</b>
<b>4. Strategiehypothese OGD MeteoSchweiz .....</b>	<b>27</b>
<b>5. Fachliche, funktionale und organisatorische Fähigkeiten.....</b>	<b>31</b>
<b>6. Technische Lösung.....</b>	<b>36</b>
<b>7. Risiken.....</b>	<b>41</b>
<b>8. Handlungsempfehlungen &amp; Entwurf Umsetzungsprogramm.....</b>	<b>43</b>
<b>9. Anhänge .....</b>	<b>47</b>

## 1. Einleitung

---

### 1.1 Kontext

Meteorologische Daten sind für das reibungslose Funktionieren vieler Bereiche der Wirtschaft, des Staates und der Gesellschaft von grosser Bedeutung. Die Datenbestände der MeteoSchweiz stehen heute grösstenteils für die Sekundärnutzung durch Dritte zur Verfügung. Die Nutzung wird jedoch über zwingende, gesetzlich geregelte Gebühren verrechnet.<sup>2</sup> Die Ausnahmen der Gebührenpflicht sind im Gesetz geregelt.

Der offene Zugang und die freie Wiederverwendung der Daten der MeteoSchweiz ist bereits seit einigen Jahren ein Thema in der Politik und der Bundesverwaltung. Im September 2012 wurde eine Motion mit folgendem Wortlaut an den Bundesrat überwiesen: „Es sind die rechtlichen Rahmenbedingungen basierend auf dem bestehenden Meteorologiegesetz zu schaffen, um die Meteodaten nach dem Prinzip von Open Government Data bereitzustellen.“<sup>1</sup>

MeteoSchweiz hat mit den Vorarbeiten für ein Projekt zur Umsetzung der Motion begonnen. Im Vordergrund steht die Anpassung der rechtlichen Grundlagen. Zusätzlich zur Aufhebung der Gebühren ergeben sich fachlich-funktionale, organisatorische und technische Anforderungen.

### 1.2 Zielsetzung des Berichts

Der Bericht hat zum Ziel, Grundlagen für die Planung eines Umsetzungsprojekts schaffen. Folgende Aspekte werden dabei im Sinne von Vorabklärungen untersucht:

- Nutzungsbedingungen und Gebühren für die Datendistribution
- Wünsche, Anforderungen und Befürchtungen der unterschiedlichen Anspruchsgruppen
- Volkswirtschaftliche und wirtschaftspolitische Vor- und Nachteile von OGD
- Fachliche, funktionale, organisatorische und technische Anforderungen
- Zusammenspiel mit anderen Projekten und Initiativen intern und extern

Zu diesem Zweck sollen die bereits vorhandenen Unterlagen bei MeteoSchweiz zusammengefasst und die Fakten in vergleichbarer Granularität dargestellt werden.

### 1.3 Vorgaben und Abgrenzungen

Folgende Vorgaben und Abgrenzungen wurden zum Bericht gewählt:

- Der Bericht betrachtet die Bereitstellung der MeteoSchweiz Daten gemäss Abschnitt 1.1 und 1.2 der MeteoSchweiz Produktbeschreibung<sup>3</sup> als OGD. Dabei steht der kostenlose Zugang und die uneingeschränkte Weiternutzung der Daten im Vordergrund.

- Die Anpassung rechtlicher Grundlagen sind nicht Teil des Berichts.
- Eine mögliche Nutzung von OGD durch MeteoSchweiz selbst, beispielsweise von Geoinformationen der Swisstopo, wird nicht betrachtet.
- Die EU Aktivitäten rund um INSPIRE<sup>4</sup> wurden nach kurzer Prüfung ebenfalls von der Betrachtung ausgeschlossen, da zum heutigen Zeitpunkt in Bezug auf Meteorologie nur eine minimale Umsetzung festgestellt werden konnte.

## 1.4 Grundlagen

MeteoSchweiz hat bereits umfassende Vorarbeiten zu Teilaufgaben einer möglichen Datenliberalisierung geleistet. Als Grundlage für den Bericht dienten unter anderem:

- Unterlagen zur MetG/MetV Revision sowie der Leistungsauftrag MeteoSchweiz
- Abklärungen und Anforderungsanalysen zur Datenliberalisierung (MeteoSchweiz)
- Analyse Datenbezug-Services (MeteoSchweiz)
- Entscheidungsbaum und Einteilung der Datentypen (MeteoSchweiz)
- Analyse des volkswirtschaftlichen Nutzens von Meteodaten (econcept)
- OGD Studie Schweiz (Berner Fachhochschule, itopia)

Im Kontext des Berichts werden als Open Government Data (OGD) offene Datenbestände des öffentlichen Sektors bezeichnet, die im Interesse der Allgemeinheit ohne jede Einschränkung frei zugänglich gemacht werden. Unterstützend und präzisierend dienen die von der Sunlight Foundation empfohlenen Prinzipien zur Öffnung von Datenbeständen der Behörden:<sup>30</sup>

1. Vollständigkeit:  
Behördendaten sind so vollständig wie möglich zu publizieren.
2. Primärquellen:  
Die Veröffentlichung sollte direkt aus der ursprünglichen Quelle erfolgen.
3. Zeitliche Nähe:  
Daten sollten nach Entstehung so rasch wie möglich zugänglich gemacht werden.  
Dabei ist denjenigen Daten Priorität einzuräumen, deren Nutzwert zeitabhängig ist.
4. Leichter Zugang:  
Datensammlungen sollten leicht auffindbar sein und als Einheit heruntergeladen werden können (sogenannter Bulk Download).
5. Maschinenlesbarkeit:  
Daten sollen durch Maschinenlesbarkeit einfach in Softwareanwendungen eingebunden werden können.

6. Diskriminierungsfreiheit:

Der Zugriff sollte ohne persönliche Einschränkungen, zeitliche Restriktionen, Angaben zur eigenen Identität oder Begründungen möglich sein.

7. Verwendung offener Standards:

Die Nutzung durch eine grosse Anzahl Anwender soll durch Verwendung offener Formate gefördert werden.

8. Lizenzierung:

Verwaltungsdaten sollten als Arbeitsergebnisse von Behörden und damit als öffentliches Gut gekennzeichnet und ohne Einschränkungen nutzbar sein.

9. Dauerhaftigkeit:

Offene Verwaltungsdaten sollten permanent auffindbar und verfügbar sein.

10. Nutzungskosten:

Die vollständige Befreiung von Nutzungskosten soll die Anzahl der möglichen Nutzer maximieren und den Einsatz der Daten zu wirtschaftlichen Zwecken fördern.

## 1.5 Vorgehensweise

Neben den aufgeführten Dokumenten wurden hauptsächlich zwei zusätzliche Arten von Quellen beigezogen:

1. Publizierte Informationen und Anwendungen im Internet:

Es liegt in der Natur von OGD selbst, dass ein Grossteil der Informationen dazu im Internet öffentlich zugänglich sind. Einige Länder haben bereits mehrere Jahre Erfahrung mit OGD allgemein und mit meteorologischen Daten als OGD spezifisch. Dadurch können Effekte wie beispielsweise die Verwendung der OGD in neuen Anwendungen und die Resonanz auf gewählte Strategien beobachtet werden.

2. Interviews:

Mit einer Anzahl Repräsentanten aus dem bestehenden Wertschöpfungsnetz sowie Mitarbeitenden der MeteoSchweiz wurden in Interviews die Ausgangslage, mögliche Strategien, Erwartungen und Schlüsselfaktoren beleuchtet. Hinzu kamen Gespräche mit möglichen zukünftigen Nutzern von Daten der MeteoSchweiz (Liste der Interviewpartner siehe Kapitel 9.2).

Die Konsolidierung der bisherigen Arbeiten, Interviews, Recherchen, Analyse und Synthese erfolgte über den Zeitraum von Oktober 2012 bis April 2013.

## 2. Ausgangslage

---

### 2.1 Datenbasis und heutiges Angebot

MeteoSchweiz verfügt über eine umfangreiche Datenbasis als Grundlage für ihre meteorologischen Produkte und Dienstleistungen. Diese Daten haben ihren Ursprung zum Teil in eigenen Messungen und Berechnungen, zum Teil stammen sie von Partnern und können mit Nutzungseinschränkungen verbunden sein. Potenziell von Gebühren befreit werden können Daten in folgenden Kategorien:<sup>5</sup>

- Punktdaten aus Messungen & Beobachtungen  
(Beispiele: Wind, Temperatur, Niederschlag)
- Profildaten aus Messungen (Beispiele: Wind, Ozon)
- Gitterpunktdaten (Beispiele: Vorhersagen, Radardaten, Niederschlagsdaten)
- Datensammlungen aus wissenschaftlichen Projekten
- Bilddaten (Wetterkameras)

Der Zugang zu diesen Daten durch Dritte ist heute über mehrere Wege möglich:

- Individuelle Lieferung (sämtliche Daten)
- Self-Service mittels IDAWEB<sup>6</sup>, für Lehre und Forschung (Bodenstationsdaten)
- Self-Service mittels CLIMAP-net<sup>7</sup> Anwendung (Bodenstationsdaten)
- Self-Service via e-Shop (Teilmenge der Daten)

Die Berechnung der Kosten für den Bezug dieser Daten ist gesetzlich geregelt.<sup>8</sup> Dabei wird hauptsächlich zwischen zwei Kostenarten unterschieden:

- Gebühren für die Daten selbst
- Gebühren für die Bereitstellung und Vermittlung im Fall der direkten Übermittlung von Daten durch die MeteoSchweiz an den Kunden (sog. „Push“ Service)

Für nicht kommerzielle Nutzung ist ein sehr fokussierter Teil der MeteoSchweiz Daten heute auf dem Internet Portal der MeteoSchweiz offen zugänglich. Dazu gehören sowohl aktuelle Wetterdaten, Radarbilder als auch Daten aus dem Klimabereich. Nur ein kleiner Teil dieser Daten sind in maschinenlesbarer Form zugreifbar, so zum Beispiel die homogenen Monatsdaten einer Anzahl Messstationen.

### 2.2 Spezielle Eigenschaften meteorologischer Daten

Meteorologische Daten haben spezifische Eigenschaften, durch welche sie sich vom Grossteil der Datenbestände unterscheiden, welche üblicherweise als OGD veröffentlicht werden.

Diese Eigenschaften erfordern weitergehende Überlegungen und teilweise spezifische Massnahmen, damit durch OGD ein volkswirtschaftlicher Zusatznutzen erreicht werden kann und gleichzeitig unerwünschte Wirkungen vermieden werden.

### **Gebührenregelung und kommerzielle Nutzung**

Meteorologische Daten der MeteoSchweiz werden heute in vielfältiger Art durch weitere Akteure in einem umfassenden Wertschöpfungsnetzwerk verwendet, veredelt und weitergegeben. Diese Akteure sind sowohl privatwirtschaftliche Unternehmungen als auch Verwaltungseinheiten. Die heutige Gebührenbemessung berücksichtigt die Art der Datennutzung, so zum Beispiel kommen bei der Preissetzung Faktoren für die kommerzielle Nutzung und Weiterverbreitung durch Service Provider bzw. andere Meteo-Dienstleister zur Anwendung. Damit werden im Gegensatz zu vielen anderen OGD die MeteoSchweiz Daten bereits wirtschaftlich genutzt. Jede Änderung in Bezug auf das Datenangebot und auf die Gebühren können damit potenziell asymmetrische Wirkungen auf das bestehende Wertschöpfungsnetz auslösen. Dies bedeutet, dass die Liberalisierung der Meteodata zu einer Bevorzugung oder Benachteiligung bestimmter Akteure oder Geschäftsmodelle führen kann.

### **Flüchtigkeit und Menge der Daten**

Neben umfangreicher Mess- und Beobachtungsdaten produziert MeteoSchweiz mit Hilfe unterschiedlicher Vorhersagemodelle täglich grosse Mengen an neuen Daten. Diese Modelldaten werden im Abstand weniger Stunden aktualisiert. Die Bereitstellung und Vermittlung dieser Daten verursacht wesentliche Aufwände. Im Vergleich dazu adressieren die meisten OGD-Initiativen die Publikation verhältnismässig kleiner und statischer Datenbestände.

### **Notwendiges Fachwissen zur Interpretation und Nutzung**

Meteorologische Daten können für einfache Anwendungen mit Grundlagenwissen interpretiert werden, welches heute bereits allgemein zugänglich ist. Um in komplexeren Anwendungen Daten richtig zu selektieren und zu interpretieren, ist spezielles Fachwissen erforderlich. Darüber hinaus ist häufig der Zugang zu detaillierten Metadaten notwendig, um meteorologische Messdaten, Beobachtungen und Modelldaten korrekt verwenden zu können.

### **Veränderbarkeit von Archivdaten**

MeteoSchweiz korrigiert historische Daten, bei welchen nachträglich Fehler in der Messung oder Verarbeitung festgestellt wurden. Ob es sich bei einem bestimmten Datum um einen nachträglich veränderten Wert handelt, ist nur durch gleichzeitige Prüfung der Metadaten möglich. Obwohl es sich hierbei um Einzelfälle handelt, kann dies dazu führen, dass zur Absicherung einer Analyse Archivdaten wiederholt an denselben Nutzer übermittelt werden müssen oder auch der Zugang zu entsprechenden Metadaten erforderlich ist.

## 2.3 Bestehendes Wertschöpfungsnetzwerk

In der Schweiz ist heute ein Wertschöpfungsnetz rund um meteorologische Daten, Produkte und Beratungsleistung etabliert. Die Hauptwerteflüsse mit Datenbezug sind in Abbildung 1 dargestellt.

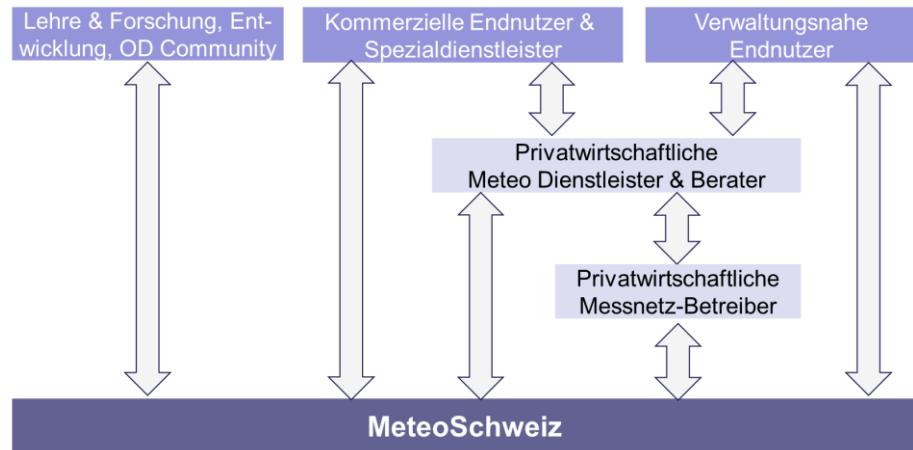


Abbildung 1: Bestehendes Wertschöpfungsnetz

Nicht abgebildet sind in dieser Darstellung exklusive Dienstleistungen von nationalem Interesse, so zum Beispiel das Flugwetter. Solche Dienstleistungen werden auf Basis Gesetzgebung und Leistungsauftrag ausschliesslich durch die MeteoSchweiz angeboten. Ebenfalls wurde der Auftrag der MeteoSchweiz zur Warnung vor Naturgefahren (sog. „Single Official Voice“) im Verbund mit anderen Bundesämtern und staatsnahen Institutionen von der Be- trachtung ausgeschlossen. Bei den Naturgefahren-Warnungen gibt es einen exklusiven Auftrag, insbesondere im Hinblick auf Behördenwarnungen. Parallel dazu bedienen jedoch private Dienstleister privatwirtschaftliche Institutionen und Privatpersonen mit Wetterwarnun- gen.

Der bestehende Markt für Meteorologie-Dienstleistungen in der Schweiz erscheint effizient. Auf der Ebene meteorologischer Produkte und Beratungsleistungen ist eine Reihe von An- bieterinnen neben der MeteoSchweiz aktiv, von denen derzeit fünf kleinere im Verband Schwei- zer Meteo Anbieter (SMA) organisiert sind. Nicht Mitglied sind die zwei grösseren Anbieter Meteodata AG und SRF Meteo. Auf der Infrastrukturebene (Messnetz) ist flächendeckend als einziges Unternehmen neben der MeteoSchweiz die Meteodata präsent. Meteo- schweiz zertifiziert mindestens einen Teil der Meteodata Stationen und übernimmt deren Messwerte in ihre Datenbestände. In Bezug auf dieses faktische Duopol gibt es jedoch keine Hinweise auf eine suboptimale Versorgung oder signifikante Monopolrenten. Bezüglich der Versorgung mit Messwerten ergänzen sich die beiden Infrastrukturen.

## 2.4 Sicht der bestehenden Nutzergruppen

### Andere Meteorologie-Dienstleister

Als Grundlage für den Bericht wurden Interviews mit drei Vertretern anderer Meteorologie-Dienstleister geführt:

- SRF Meteo, vertreten durch Herrn Thomas Bucheli
- Verband Schweizer Meteo Anbieter SMA, vertreten durch Herrn Stefan Kunz (Herr Kunz ist gleichzeitig Geschäftsführer der Firma Meteotest)
- Meteodata AG, vertreten durch Herrn Sebastian Glink

Diese Meteo-Dienstleister bieten Produkte und Dienstleistungen an, welche zum Teil auf Daten und Produkten der MeteoSchweiz aufbauen. Verwendet werden sowohl historische Daten, aktuelle Messwerte als auch Daten aus unterschiedlichen Vorhersagemodellen (EZMW, COSMO, etc.). Neben Daten und Produkten der MeteoSchweiz werden Daten und Produkte Dritter für die Arbeit verwendet:

- Kostenpflichtige Daten und Produkte weiterer Meteo-Dienstleister
- Daten von Messstationen, welche selbst oder durch die Kunden betrieben werden
- Kostenfreie Daten, beispielsweise aus globalen Vorhersagemodellen

Die heutige Gebührenregelung verhindert die maximal sinnvolle Nutzung der MeteoSchweiz Daten. Die privaten Meteo-Dienstleister begrüßen daher im Grundsatz die Gebührenbefreiung der MeteoSchweiz Daten. Es werden dadurch Vorteile in verschiedenen Bereichen erwartet:

- Kostensenkung durch günstigen Zugang zu Basisdaten
- Mögliche Innovation, zusätzliches Wissen sowie Qualitätsverbesserung durch Zugang zu zusätzlichen Daten
- Allenfalls leichte Verminderung administrativer Aufwände, da heute in jedem Fall für den Datenbezug Angebote eingeholt werden müssen und Verrechnungsprozesse laufen

Gleichzeitig sehen die bestehenden Meteo-Dienstleister in Bezug auf eine Gebührenbefreiung eine Reihe von Herausforderungen:

- Erhöhter Konkurrenzdruck durch Eintritt weiterer Anbieter
- Verstärkte Konkurrenz durch bestehende Akteure, welche durch freien Zugang zu MeteoSchweiz Daten potenziell ihr Angebot ausbauen oder günstiger produzieren können

- Allenfalls Nachteile durch (neue) alternative Anbieter, welche mit vergleichsweise tiefer, unklarer oder schwankender Qualität in den Schweizer Markt einsteigen

Ein Ausbau des Angebots bestehender Dienstleister würde voraussichtlich erst mittelfristig Wirkung zeigen, und bestehenden Meteo-Dienstleistern die notwendige Zeit zur Anpassung der Portfolios bieten. Ein Markteintritt ausländischer Akteure für Produkte mit tiefem Wert-schöpfungsgrad wäre nach einer Gebührenbefreiung dagegen sehr kurzfristig möglich.

Auch unabhängig von einer Gebührenbefreiung bestehen heute offene Fragen in Bezug auf die marktwirtschaftlichen Tätigkeiten der MeteoSchweiz. Insbesondere beziehen sich diese Fragen auf gewerbliche Tätigkeiten der MeteoSchweiz, wie zum Beispiel die Expertentätigkeit und Routinedienstleistungen in den Bereichen Energiewirtschaft, Transport und Versicherungen. Hier ist beispielsweise unklar, wie weit MeteoSchweiz Wissensvorsprung und kostengünstigen-/freien Zugang zu Daten in der Angebots- und Lieferphase eines Projekts nutzen kann. Hierzu sind Massnahmen zur Förderung der Transparenz erwünscht.

Ebenfalls können politische Vorstöße Anpassungen am Leistungsauftrag zur Folge haben oder eine weitergehende Interpretation erlauben. So ein Beispiel war die parlamentarische Motion zum Thema Solarkataster. Ein solches Kataster wird heute auf privatwirtschaftlicher Basis angeboten. Würde MeteoSchweiz oder eine andere Verwaltungsstelle ein solches Angebot für die gesamte Bevölkerung in Zukunft kostenfrei zur Verfügung stellen, hätte dies entsprechende Konsequenzen auf Seite der privatwirtschaftlichen Anbieter.

Auch hinsichtlich der heute gegen Gebühr angebotenen Daten gibt es offene Fragen. So ist zum Beispiel für private Meteo-Dienstleister im Falle Wetterradar nicht nachvollziehbar, wieso Basisdaten zum Teil hohen Gebühren unterworfen sind, wo hingegen aufbereitete Produkte durch MeteoSchweiz vergleichsweise günstig angeboten werden können. Eine solche Gebührenregelung behindert nach Auffassung privatwirtschaftlicher Anbieter die Entwicklung neuer Dienstleistungen.

Die privaten Meteo Dienstleister sehen zwei Hauptforderungen an die Politik bzw. an Meteo-Schweiz:

- Privatwirtschaftlichen Anbietern muss ein absolut gleichwertiger Zugang gewährt werden; so zum Beispiel müssen gewerbliche Tätigkeiten der MeteoSchweiz ebenfalls Bereitstellungs- und Vermittlungsgebühren in die Kostenrechnung einbeziehen, solange privatwirtschaftliche Nutzer diese weiter bezahlen müssen
- Das liberalisierte Daten- bzw. Produkteangebot muss so klar wie möglich definiert sein. Der Umfang und die Art der Freigabe müsste 15-18 Monate vor der tatsächlichen Freigabe bereinigt und kommuniziert sein, um minimale Planungssicherheit für privatwirtschaftliche Dienstleister zu bieten. Auch unter dieser Voraussetzung behält MeteoSchweiz in Bezug auf gewerbliche Leistungen immer noch einen Wis-

sensvorsprung und damit einen Vorteil gegenüber privatwirtschaftlichen Meteo-Dienstleistern. Aus Sicht der privatwirtschaftlichen Anbieter würde damit der Vorsprung jedoch einigermassen überschaubar.

Der Zugang zu Daten nationaler Wetterdienste wird ebenfalls seit längerem auf europäischer Ebene thematisiert. Die Sicht der Schweizer Meteo Dienstleister deckt sich dabei mit der Position der europäischen Vereinigung privater Meteo Dienstleister (PRIMET).<sup>9</sup>

#### **Meteodata AG**

Die Meteodata AG betreibt als einziges Unternehmen neben MeteoSchweiz ein flächendeckendes Netz von Messstationen. Damit hat Meteodata heute zwei Rollen:

- Datenanbieter bzw. -quelle mit Messinfrastruktur
- Anbieter meteorologischer Produkte und Dienstleistungen (im Sinne eines „Veredlers“) auf der Basis eigener Daten und Daten Dritter (sowohl MeteoSchweiz als auch weitere)

Meteodata sieht ihre Hauptwertschöpfung als Dienstleister vor allem im Bereich der Veredelung, der reine Datenverkauf nimmt eine untergeordnete Rolle ein. Bei einer geeignet strukturierten Gebührenbefreiung von MeteoSchweiz Daten erwartet Meteodata keine grösseren Marktverschiebungen.

Die Wirkung einer Gebührenbefreiung bei MeteoSchweiz wird in Bezug auf das eigene Messnetz als nicht signifikant eingeschätzt. Die Messstationen der Meteodata befinden sich an anderen Standorten als diejenigen der MeteoSchweiz. Daher könnten zukünftig kostenfreie Messdaten der MeteoSchweiz die kommerziell verfügbaren Daten der Meteodata Stationen nur beschränkt substituieren. Es ist sogar denkbar, dass die Gebührenbefreiung bei MeteoSchweiz die Nachfrage nach Daten der Meteodata fördert, sofern diese von den Kunden als qualitativ ausreichend eingestuft werden.

In der Rolle als Anbieter meteorologischer Produkte und Dienstleistungen unterscheidet sich die Sichtweise der Meteodata nicht von derjenigen der anderen Meteo-Dienstleister. Ein optimaler Nutzen wird in einer möglichst gesamtheitlichen Veröffentlichung von Basisdaten gesehen. Und ebenfalls wird eine Dauer von ungefähr 18 Monaten ab Datenselektion und Schnittstellendefinition bis zur effektiven Freigabe als zweckmässig erachtet. Damit wird die Möglichkeit geschaffen, notwendige Anpassungen am Meteodata Geschäftsmodell vorzunehmen.

#### **Beauftragte im Bereich Naturgefahren**

MeteoSchweiz verfügt über ein spezifisches Mandat hinsichtlich Prävention und Warnung vor Naturgefahren. Daher wurden zwei Interviews mit Beauftragten im Bereich Naturgefahren geführt:

- Dr. Josef Hess, Vizedirektor des Bundesamts für Umwelt BAFU
- Dr. Matthias Oplatka, AWEL Abteilung Wasserbau – Sektionsleiter Bau

Beauftragte im Bereich Naturgefahren können bereits heute Daten der MeteoSchweiz gemäss Art. 17 der Meteorologieverordnung gebührenfrei für Ihre Zwecke verwenden. Auslagen für die Bereitstellung und Vermittlung werden nur fällig, wenn die Übermittlung nicht via ELD (Elektronische Lagedarstellung der NAZ) oder GIN (Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren) erfolgt. Zurzeit sind etwa 1'400 Nutzer für den Zugriff auf GIN autorisiert.

Die GIN Benutzerschnittstelle ist auf die professionelle Nutzung durch geschulte Benutzer ausgerichtet. Eine direkte Öffnung für ein breiteres Publikum wäre auch im Falle einer Datenliberalisierung keine Option. Dagegen wird über das Web Portal der MeteoSchweiz heute bereits die breite Bevölkerung vor wetterbedingten Gefahrensituationen gewarnt. Eine Zusammenführung mit den Informationen des BAFU, SLF und SED („naturgefahren.ch“) ist in Umsetzung. Hierbei sind die rechtlichen Grundlagen für eine Nutzung der relevanten Daten ebenfalls bereits gegeben.

Der Zugang zu umfassenderen Daten durch privatrechtlich organisierte Einsatzorganisationen ist heute wenigen Nutzern vorbehalten. Es handelt sich dabei vorwiegend um Nutzer mit gesetzlichem Versorgungsauftrag, wie beispielsweise den SBB. Der freie Zugang zu naturgefahrenrelevanten Daten wäre auch hier wünschenswert. So zum Beispiel könnten Archivdaten zur Erstellung von Statistiken und Gefahrenbeurteilungen genutzt werden. Wichtigstes Beispiel ist hier die Erstellung von Extremwertstatistiken über Starkniederschläge. Durch die verbesserten Vernetzungsmöglichkeiten (z.B. mit Hydrologie, Überbauungsplänen, Gefahrenkarten) könnten möglicherweise auch Wechselwirkungen besser beurteilt werden. (Beispielsweise Schäden durch Überschwemmung vs. Möglichkeit zur Nutzung von Reservekapazitäten in einem Stausee.)

Den Wert eines liberalisierten Zugangs zu meteorologischen Daten zur Reduktion naturbedingter Schäden zu quantifizieren ist allerdings kaum möglich.

Generell sehen die Spezialisten den Bedarf, naturgefahrenrelevante Daten verständlich aufzubereiten. Das blosse zur Verfügung stellen komplexer Daten (Beispiel: COSMO-7) könnte zu Fehlinterpretationen führen und unter Umständen auch neue bzw. andere Risiken mit sich bringen. Mehrfach erwähnt wurde diesbezüglich die Innovationskraft privater Anbieter (z.B. Web Portale) für die Aufbereitung und Darstellung, da diese sehr oft einen besonders benutzerfreundlichen Zugang zu Daten und Informationen ermöglichen. In diesem Zusammenhang wurde auch festgehalten, dass einige gebührenpflichtige Informationen auf alternativen Plattformen frei zugänglich sind. (Beispiel: Wetterradar.) Eine direkte Bezugsmöglichkeit von MeteoSchweiz würde dabei nicht nur den Suchaufwand beschränken, sondern auch das Vertrauen hinsichtlich Datenqualität fördern.

Zusätzlich wäre es auch denkbar, dass das BAFU bzw. LAINAT geeignete Produkte von Drittanbietern einkauft. Dazu wäre zusätzliche Transparenz im Markt in Bezug auf das Produkte- und Dienstleistungsangebot wünschenswert.

Es besteht die Vermutung, dass unter Berücksichtigung der Transaktionskosten verschiedener Bundesämter die Gebührenverrechnung im Vergleich zum Ertrag nicht verhältnismässig ist. Ebenfalls wurde in Gesprächen erwähnt, dass einige Verwaltungseinheiten spezifische in der Vergangenheit Lösungen alleine zur Umgehung von Gebühren umgesetzt hatten. In dieser Hinsicht kann vermutet werden, dass eine Gebührenbefreiung zu verbesserter Verwaltungseffizienz führen wird.

Der freie Zugang zu meteorologischen Daten würde aus Sicht der Beauftragten im Bereich Naturgefahren bereits kurzfristig eine Umsetzung laufender Initiativen vereinfachen (v.a. integrales Risikomanagement, Einbezug der Betroffenen ins Risikomanagement). Auch ist vorstellbar, dass im Gegenzug zum liberalisierten Zugang zu GIN private Stellen (z.B. Versicherungen, Kraftwerkbetreiber etc.) ihre eigenen Daten wiederum zur Verfügung stellen.

Langfristig wäre es möglich, dass neue innovative Dienste und Produkte durch privatwirtschaftliche Anbieter und die breitere Community zur Verfügung gestellt werden, welche auch hinsichtlich Naturgefahren verbesserten Nutzen oder tiefere Kosten ergeben. Damit könnte die Öffentliche Hand potenziell solche Produkte selbst nutzen oder auch Teile der Prävention/Reaktion auf naturbedingte Schäden privaten Partnern (Versicherungen, Finanzdienstleister) überlassen.

### **Verkehr**

Eine Studie zum volkswirtschaftlichen Nutzen meteorologischer Informationen<sup>10</sup> hat gezeigt, dass meteorologische Informationen insbesondere für den Verkehr von Bedeutung sind. Ein Interview mit Herrn Heinz Inderbitzin (SBB) zeigte diesen Nutzen anhand eines Anwendungsfalls überaus deutlich. Auf der Basis präziser Niederschlagsprognosen zu den SBB Betriebspunkten in der Schweiz orchestriert das Lagezentrum der SBB Schneeräumungsaktivitäten. Die dazu notwendigen Prognosen werden für die SBB spezifisch aufbereitet. Die Darstellung erfolgt zum einen auf PCs zur Beurteilung im Lagezentrum der SBB, zum anderen auf mobilen Endgeräten für die Einsatzführungskräfte vor Ort.

Die Wahl des Meteo-Dienstleisters erfolgte durch eine offene Ausschreibung und resultierte in einer sowohl innovativen wie auch kosteneffizienten Lösung. Obwohl die Anwendung bedeutenden wirtschaftlichen Nutzen generiert und für die SBB geschäftskritisch ist, wäre der Aufbau von internem Fachwissen und Betrieb einer Anwendung ineffizient.

Aus Sicht der SBB würde die Gebührenbefreiung und direkte Zugang zu meteorologischen Daten im vorliegenden Fall keine Vorteile in Bezug auf Kosten oder Nutzen bringen. Im Vordergrund stehen sowohl ein massgeschneidertes Produkt als auch eine dazugehörende

Beratungsleistung durch Fachspezialisten. Eine durch Gebührenbefreiung mögliche Preisreduktion könnte aber dazu führen, dass ein standardisiertes Produkt auch für kleinere Verkehrs- oder Transportbetriebe in Zukunft wirtschaftlich angeboten werden kann.

### **Lehre & Forschung**

Die Nutzung von Daten der MeteoSchweiz in der Lehre & Forschung ist heute bereits gebührenbefreit. Einzig die Bereitstellung und Vermittlung ist kostenpflichtig. Aus Sicht MeteoSchweiz waren die Bereitstellungs- und Vermittlungskosten bisher kein Hinderungsgrund zur Nutzung von Daten. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass bisher nur spezifische Anfragen an die MeteoSchweiz gelangten, bei denen meteorologische Daten ein Schlüsselfaktor im Projekt darstellen.

Die regelmässige Bereitstellung einer beschränkten Menge an Daten über die Dauer einer Projektarbeit kann Kosten von wenigen hundert bis über tausend Franken betragen. In vielen Fällen könnten meteorologische Daten möglicherweise zusätzlich in Projekten eingebunden werden, und damit die Innovation fördern. In solchen Fällen zeigen auch kleinste Beträge prohibitive Wirkung.

Die Priorität der Nutzer aus Lehre & Forschung liegt auf einem möglichst direkten, ungehinderten Zugang zu einem umfassenden Datenangebot bei minimalen Kosten. Der spezifischen Ausgestaltung der Schnittstellen in Bezug auf Formate und Protokolle kommt jedoch häufig weniger Bedeutung zu. Dies aufgrund der Tatsache, dass die Nutzer aus Lehre & Forschung üblicherweise selbst über vertiefte technischen Fähigkeiten zur Anpassung an unterschiedliche Schnittstellen verfügen.

Zur Förderung der Innovation ist deshalb ein möglichst ungehinderter und vollständig kostenfreier Zugang zu den Daten für Lehre & Forschung anzustreben.

### **Spezialisierte Dienstleister**

Bereits heute verwenden spezialisierte Dienstleister Daten der MeteoSchweiz als Hauptressource, um damit Geschäftsmodelle ohne direkte Verbindung zu meteorologischen Produkten zu unterstützen. Zur Untersuchung solcher Modelle wurde ein Interview mit Mark Rüegg, CEO der Firma CelsiusPro, geführt. CelsiusPro bietet ihren Kunden eine finanzielle Absicherung gegen unerwünschte mittel- und langfristige Wettersituationen an.

CelsiusPro zeigt damit den wirtschaftlichen Nutzen, welche Wetterinformationen bei breiterer Verwendung haben können, sehr direkt. Verwendet werden zum einen Langzeitarchivdaten als auch aktuelle, qualitätsgeprüfte Messwerte aus verschiedensten Ländern. Ansprüche an die Verfügbarkeit des Datenzugangs bewegen sich im Rahmen üblicher IT-Anforderungen im Büroautomationsumfeld. Als professioneller Nutzer meteorologischer Daten sieht CelsiusPro die Notwendigkeit der Verrechnung von Bereitstellungs- und Vermittlungskosten.

Gemäss CelsiusPro sind die von MeteoSchweiz verrechneten Bereitstellungs- und Vermittlungskosten vergleichbar mit den Anbietern in anderen Ländern. Gemäss Aussage von Herrn Rüegg wirken die Datengebühren in der Schweiz aber klar prohibitiv, insbesondere beim Bezug grosser Mengen an Archivdaten. Der Bezug von Archivdaten ist im Falle der CelsiusPro sowohl zur Produktentwicklung als auch zur Berechnung einzelner Angebote zwingend, und eine Gebührenbefreiung würde klar zusätzliche Innovation fördern und das Geschäft vergrössern.

In Bezug auf die technischen Schnittstellen bestehen keine Anforderungen, welche über das bestehende Angebot der MeteoSchweiz hinausgehen. Der Bezug der Daten und die Verarbeitung sind in einer Individualsoftware implementiert. Die entsprechende Software wurde durch eine IT Firma ohne spezifisches Fachwissen zu meteorologischen Daten entwickelt.

## 2.5 Datenliberalisierung im europäischen Ausland

In verschiedenen europäischen Staaten wurden in den letzten Jahren Schritte in Richtung Liberalisierung meteorologischer Daten unternommen. Die Erfahrungen mit den unterschiedlichen Ansätzen wurden durch die MeteoSchweiz im Rahmen früherer Berichte dokumentiert.<sup>11</sup> Ebenfalls beinhaltet eine im Auftrag der EU Kommission 2011 durchgeföhrte Studie detaillierte Informationen.<sup>18</sup>

Zur Plausibilisierung von Strategieoptionen für die Schweiz wurde für den vorliegenden Bericht der aktuelle Status in den Niederlanden, in Norwegen und in Spanien untersucht. In weiteren europäischen Staaten wurden ebenfalls teilweise umfangreiche Datenbestände für die kostenfreie Nutzung freigegeben, so zum Beispiel über 120 Datensätze in den UK.<sup>12</sup> Auf eine umfassendere Untersuchung aller Publikationen wurde jedoch für den vorliegenden Bericht verzichtet. Ebenfalls nicht vertieft wurde die Analyse von Ländern, in welchen meteorologische Daten im Sinne von „Public Sector Information“ (PSI) zwar öffentlich bekannt gemacht werden, aber keine generelle Strategie der Gebührenbefreiung verfolgt wird (Beispiel: Frankreich).

### Niederlande

Im 2009 wurden in den Niederlanden die meteorologischen Daten von Gebühren befreit, und es erfolgt seither nur die Verrechnung von Bereitstellungs- und Vermittlungsgebühren. D.h. dass insbesondere für Echtzeitdaten nahezu in jedem Fall mindestens diesen Gebühren erhoben werden. Im Rahmen einer staatlichen Open Data Strategie wurde 2011-12 nun ein weitergehender Ansatz mit zwei Angeboten entworfen:

1. Vollständig gebührenbefreite Daten mit freiem Zugang, mit dem Ziel einer 96% Verfügbarkeit
2. Kostenpflichtige Bereitstellung und Vermittlung von Daten mit Leistungszusicherung

Dabei werden alle Daten so zeitnah wie möglich und als maschinenlesbare Rohdaten bereitgestellt bzw. übermittelt. Die KNMI stellt seit Ende 2012 verstärkte Opposition durch die massgebenden privaten Meteo-Dienstleister fest. Während der erste Schritt 2009 von allen Beteiligten begrüßt wurde, wird der vollständig kostenfreie Zugang für das bisherige Geschäftsmodell durch die privaten Meteo-Dienstleister als problematisch eingestuft.

### Norwegen

Der Norwegische Wetterdienst stellt ein umfassendes Angebot an liberalisierten Daten seit 5 Jahren in unterschiedlicher Form zur Verfügung.<sup>13,14</sup> Grundsätzlich werden alle Rohdaten und Derivate zugänglich gemacht, welche sich im Eigentum des Norwegischen Meteorologischen Instituts befinden. Die Daten beziehen sich zum einen auf Norwegen selbst, zum anderen stehen Daten für eine grosse Anzahl weltweiter Standorte zur Verfügung.

Der Ursprung der Initiative lag in der Überlegung, dass die Erfassung und Berechnung meteorologischer Daten ohnehin durch Steuern finanziert wird. Zudem hat das Norwegische Meteorologische Institut der Auftrag, vor Wetterrisiken zu warnen. Auch dies wird durch einen möglichst freien Zugang zu Daten unterstützt.

Die bisherigen Erfahrungen werden durchgehend positiv beschrieben. Die Anzahl Zugriffe auf maschinenlesbare Formate übersteigt die Anzahl Zugriffe auf die Web Seite signifikant, was als Zeichen für den Nutzen maschinenlesbarer Daten verstanden wird. Auch wird festgehalten, dass die Bereitstellungskosten mit weniger als 1% der Gesamtkosten des Norwegischen Wetterdienstes verhältnismässig klein sind. Die dazu verwendete Technologie ist grösstenteils Open Source basiert.<sup>15</sup>

Auch nach 5 Jahren ist noch eine Zunahme des Datenbezugs feststellbar. Die Nutzer wünschen laufende Erweiterungen des Angebots sowie nach Unterstützung rund um die Nutzung und Interpretation der Daten. Gemäss Aussagen der Betreiberin fordert dies das Institut laufend heraus, effektivere und effizientere Methoden einzusetzen. Dabei ist gemäss eigenen Aussagen eine Verschiebung der Aufgaben weg von der Bereitstellung hin zur Unterstützung in der Nutzung und Interpretation von Daten feststellbar.

Spezifischere Anwendungen und Schnittstellen sowie ein Katalog von Anwendungen Dritter werden zudem in einer Kooperation mit dem Norwegischen Broadcaster bereitgestellt („yr.no“). Ein weiterer Ausbau des Angebots ist vorgesehen.

### Spanien

In Spanien wurde seit November 2010 ein umfassendes Datenangebot kostenfrei zur Verfügung gestellt, dieses wurde jedoch im Oktober 2012 aufgrund unsicherer Rechtslage wieder eingestellt. Die beschriebenen Erfahrungen waren aber durchwegs positiv, und die Einstellung des Angebots führte zu entsprechend negativer Resonanz bei den Nutzern.<sup>16</sup> Die fol-

gende Aufstellung zeigt die wichtigsten Datenklassen geordnet am Interessegrad der Nutzer:

1. Punktvorhersagen
2. Messdaten
3. Radardaten

Der bereitgestellte FTP Server zählte bis zu 190'000 Zugriffe täglich. Der Zugang über das Web wuchs in der gleichen Zeitperiode um 400%, blieb jedoch mit 300'000 täglichen Zugriffe immer noch deutlich unter der heute von MeteoSchweiz beobachteten Zahl. Downloads vom FTP Server erfolgen üblicherweise zur Mehrfachnutzung der Daten. Daraus kann vermutet werden, dass die Bereitstellung zur Selbstbedienung in einem maschinenlesbaren Format von hohem Interesse ist und durch den Multiplikationsfaktor auf eine sehr grosse Zahl Endnutzer geschlossen werden kann. Die gleichzeitige Steigerung beim Web Zugang lässt darauf schliessen, dass im Falle von Spanien keine relevante Substitution von Web Zugriffen durch Schnittstellen mit maschinenlesbarem Zugriff erfolgte.

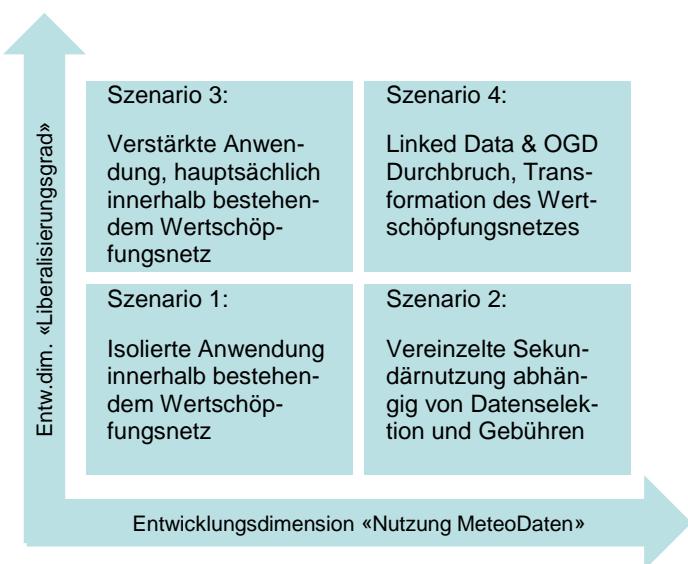
## 3. Entwicklung

### 3.1 Szenarien

In der Analyse möglicher Entwicklungen hat sich gezeigt, dass hinsichtlich zwei Hauptfaktoren über die betrachtete Zeitspanne von 5 Jahren nicht ausreichende Aussagen gemacht werden können:

- Grad und Geschwindigkeit der Liberalisierung
- Grad der Nutzung meteorologischer Daten in neuen Anwendungen

In Bezug auf diese zwei Faktoren ist der Einfluss der MeteoSchweiz stark begrenzt. Aus heutiger Sicht ist eine verlässliche Trendvorhersage unrealistisch.



Der Grad und die Geschwindigkeit der Liberalisierung sind auf der einen Seite von Entscheidungen des Parlaments und Bundesrats abhängig. Auf der anderen Seite ist Wetter ein grenzüberschreitendes Phänomen, und daher haben auch Entscheide in anderen Ländern potenziell Wirkung in der Schweiz. Mehrere Schweizer Nutzer meteorologischer Daten haben bestätigt, dass sie bereits heute kostengünstigere oder kostenlose Quellen in anderen Ländern für ihre Arbeit verwenden, um hohe Gebühren der MeteoSchweiz zu vermeiden. So zum Beispiel können heute detaillierte Daten für viele Standorte weltweit über den norwegischen Wetterdienst kostenfrei bezogen werden. Um die Nutzung etwas zu begrenzen, sind Beschreibungen dieser Daten und Schnittstellen zurzeit in Norwegisch gehalten. Alleine die Übersetzung in Englisch könnte kurzfristig auch die Nutzung dieses Dienstes für Anwendungen in der Schweiz stark vereinfachen. Damit ist es denkbar, dass Entscheide in Norwegen

spürbaren Einfluss auf das Schweizer Wertschöpfungsnetz haben können.

Der Grad der Nutzung der MeteoSchweiz Daten in neuen Anwendungen ist von einer Vielzahl einzelner Faktoren abhängig. Diese einzelnen Faktoren wirken entweder auf den wahrgenommenen Nutzen oder auf die wahrgenommenen Kosten der Nutzung. Beide Dimensionen können durch MeteoSchweiz nur beschränkt beeinflusst werden. Als Beispiel kann Linked Data Technologie<sup>17</sup> genannt werden. Diese bietet sich an, wenn Daten aus unterschiedlichen Fachbereichen einfach miteinander verknüpfbar publiziert werden sollen. Beliebige Anwendungen könnten damit potenziell rasch und effizient meteorologische Daten in Entscheidungen und Darstellungen einbinden. Die tatsächliche Nutzung wäre dann jedoch von der Akzeptanz und Unterstützung von Linked Data Standards in Anwendungen Dritter abhängig. Zurzeit ist diesbezüglich jedoch kein eindeutiger Trend feststellbar.

Aus Extremwerten der beiden Entwicklungsdimensionen können vier Grundszenarien abgeleitet werden. Alle diese Szenarien haben nach erster Analyse eine ähnlich hohe Eintenswahrscheinlichkeit. Die gewählte Strategie der MeteoSchweiz sollte sich daher idealerweise gegenüber unterschiedlichen Entwicklungsszenarien robust verhalten.

### Szenario 1

Das erste Szenario geht von einer trägen und möglicherweise nur teilweisen Gebührenbefreiung aus. Gleichzeitig werden keine massgebenden Vorteile aus vermehrter Nutzung meteorologischer Daten ausserhalb bisheriger Anwendungsbereiche gezogen. Volumen und technische Anforderungen bleiben langfristig stabil. Daraus folgt, dass Vorinvestitionen der MeteoSchweiz im Hinblick auf eine mögliche Liberalisierung begrenzt werden sollten, da die bestehende Organisation und die technischen Möglichkeiten vermutlich ausreichen.

### Szenario 2

In Szenario 2 führen meteorologische Daten in einzelnen, neuen Anwendungen zu klar sichtbarem Zusatznutzen. So zum Beispiel könnte der einfache Zugang zu Archivdaten die gezielte Planung von Alternativenergie- oder Heizungssystemen unterstützen. Oder ein einfacher Zugang zu Modelldaten könnte zur Steuerung von trägen Heizsystemen verwendet werden. Das Wertschöpfungsnetz wird in diesem Fall punktuell durch neue Akteure ergänzt und Innovation in spezifischen Gebieten gefördert. Die neuen Akteure benötigen sowohl teilweise spezielle Schnittstellen als auch Beratung. Beides kann durch private Meteorologie-Dienstleister oder durch die MeteoSchweiz angeboten werden. Die bestehende Organisation der MeteoSchweiz kann die fachlichen Bedürfnisse befriedigen. Die bestehenden technischen Schnittstellen dagegen sind limitiert. Allerdings kann heute nicht mit ausreichender Sicherheit gesagt werden, welche spezifischen Anwendungen sich entwickeln würden. Damit ist auch kaum vorhersehbar, welche Daten und Schnittstellen angeboten werden sollten. Daher sind spezifische Vorbereitungen auf technischer Seite im Hinblick auf OGD

wenig sinnvoll.

### Szenario 3

Die umfassende Gebührenbefreiung in Szenario 3 führt hauptsächlich zu einer Erhöhung der Abnahmemenge durch die bestehenden Nutzer. Meteorologische Daten zeigen in neuen Anwendungsbereichen kaum massgebenden Einfluss. Das Wertschöpfungsnetz bleibt grösstenteils unverändert und die Innovation in völlig neuen Bereichen bleibt beschränkt. Für MeteoSchweiz würde die Volumenausweitung sowohl auf organisatorischer Seite wie auch auf technischer Seite voraussichtlich Massnahmen erfordern. Die Erfahrung zeigt, dass sich die Zahl der Sekundärnutzer in kurzer Zeit um Faktor 4 bis 30 erhöhen kann.<sup>18</sup> Die technischen Möglichkeiten der MeteoSchweiz erlauben heute nicht eine umfassende Selbstbedienung durch Kunden (limitierte Datenselektion). Zudem sind gemäss Aussagen der MeteoSchweiz die Schnittstellen zum heutigen Zeitpunkt nicht auf eine derart wesentliche Erhöhung der Volumen vorbereitet. So zum Beispiel ist CLIMAP-net hinsichtlich Anzahl Datenwerte pro Bezug limitiert, und IDAweb unterstützt nur eine beschränkte Anzahl gleichzeitiger Anfragen.

### Szenario 4

In Szenario 4 erweist sich neben der Volumenexpansion im bestehenden Wertschöpfungsnetz eine breitere Nutzung der MeteoSchweiz Daten in unterschiedlichsten Anwendungen als sinnvoll. Einfache Verknüpfbarkeit von meteorologischen Daten mit anderen OGD aber auch mit privaten Datenbeständen fördert die Innovation. Umfassende Beratung sowie die Verfügbarkeit unterschiedlichster Schnittstellen können sowohl durch MeteoSchweiz als auch durch andere Akteure in einem erweiterten Wertschöpfungsnetz angeboten werden. Grundsätzlich gelten dieselben organisatorischen und technischen Anforderungen wie in Szenario 3. Hinsichtlich Schnittstellenangebot gelten dieselben Überlegungen wie in Szenario 2. Es kann heute nicht mit ausreichender Sicherheit vorhergesagt werden, für welche Anwendungsgebiete welche spezifischen Schnittstellen angeboten werden müssten. Zur fachlichen Beratung neuer Anwender verfügt die MeteoSchweiz bereits heute über die notwendigen Fähigkeiten.

## 3.2 Wirkung von Gebühren

Die EU Kommission hat die Wirkung unterschiedlicher Regimes bei der Gebührenfestsetzung für Daten aus dem öffentlichen Sektor anhand von 21 Beispielen umfassend untersuchen lassen.<sup>18</sup> Im Zusammenhang mit einer möglichen Freigabe von Daten durch die MeteoSchweiz sind folgende Haupterkenntnisse von Bedeutung:

- Die Sekundärnutzung von Daten steigt exponentiell, wenn die Daten kostenlos oder nur zu Grenzkosten für die Verbreitung angeboten werden.

- Insbesondere der KMU Markt zieht aus möglichst vollständig kostenbefreiten Daten grossen Nutzen
- Nach einer Optimierung der Distribution auf kostenfreie Massenverteilung kann oft festgestellt werden, dass sowohl Transaktions- als auch Distributionskosten stark abnehmen

Hinsichtlich Datenselektion bei MeteoSchweiz spricht dies für eine möglichst umfassende Freigabe. In Bezug auf die Bereitstellung und Vermittlung sind die effizientesten Mittel zu wählen und maximal die effektiven Kosten an die Nutzer weiter zu verrechnen.

### 3.3 Sicht neuer Nutzergruppen

#### “Open Data Community”

Das OGD Manifest des Vereins opendata.ch beschreibt die Sicht und Zielsetzung der wesentlichen Anspruchsgruppen rund um OGD. An drei sog. „Hackdays“ in der Schweiz haben bisher insgesamt gegen 300 von OGD begeisterte Softwareentwickler, Designer und Journalisten auf der Basis von offen zugänglichen Behördendaten über 30 Projekte entwickelt und publiziert.<sup>19</sup>

Rund um meteorologische Daten beschreibt alleine die Web Seite „programmableweb.com“ über 140 sogenannte Mash-ups, also Anwendungen, welche meteorologische Daten von offen zugänglichen Quellen nutzen. Dabei zeigen folgende Quellen bzw. Anbieter meteorologischer Daten die grösste Popularität:

- Weather Channel
- WeatherBug
- NOAA National Weather Service (NWS)

Sowohl Weather Channel als auch WeatherBug bieten REST basierte Schnittstellen, der NWS bietet eine SOAP Schnittstelle an. Es werden unterschiedlichste Formate angeboten und verwendet, so zum Beispiel JSON aber auch fachspezifische XML basierte Formate wie DWML (Digital Weather Markup Language) oder GML (Geography Markup Language).<sup>20</sup>

Einige der Anbieter meteorologischer Daten agieren dabei teilweise als kommerzielle Intermediäre, welche eine Veredelung offener Daten teilweise rein durch das Anbieten von Schnittstellen mit spezifischen Eigenschaften vornehmen. Solche Anbieter fördern die breite Nutzung meteorologischer Daten auch mit Innovativen Funktionen. So können beispielsweise Excel Dateien für gewählte Standorte mit historischen Wetterdaten automatisiert bezogen werden, welche einfache Korrelationen mit Verkaufszahlen erlauben. Damit können potenzielle Nutzer von Modelldaten in einem ersten Schritt einfach feststellen, wie weit ihr Geschäftsmodell wetterabhängige Eigenschaften hat.

Ähnlich zeigt sich die mögliche Innovation in der Anzahl iPhone Apps mit Bezug zu Wetter. Der iTunes App Store zeigt mehrere hundert Anwendungen für die iOS Mobilplattform. Die einzelnen Apps haben teilweise nur wenige hundert Nutzer, und die Nutzung ist kostenfrei oder unterliegt nur sehr kleinen Kosten. Für Entwickler und Anbieter solcher Anwendungen stellt die heutige Gebührenreglung der MeteoSchweiz ein unüberwindbares Hindernis dar.

Zusätzlich zu Anwendungsentwicklern und Datenanbietern haben sich auch Intermediäre und alternative Modelldatenanbieter mit einer Open Data Strategie entwickelt. So bietet beispielsweise „openweathermap.org“ sowohl einen Kartendienst als auch eine offene Schnittstelle für die direkte Einbindung von meteorologischen Daten in beliebige Anwendungen an.<sup>21</sup> Enthusiasten können Daten ihrer privat betriebenen Wetterstation übermitteln, andererseits werden aber auch Daten staatlicher Meteo-Dienstleister eingebunden (z.B. Kanadischer Wetterdienst). Nach eigener Schätzung werden durch „openweathermap.org“ zurzeit ungefähr 50 grössere Anwendungen mit einer Gesamtzahl von 1'000'000 Nutzern versorgt. Der Dienst unterstützt zurzeit mehr als 500 Transaktionen pro Sekunde und nutzt Cloud Technologie mit einer verteilten Datenbank, welche eine Gesamtkapazität von 2 TB bietet. Die Verwendung von CDN Technologie zur gleichzeitigen Erhöhung der Kapazität und der Verfügbarkeit wird ebenfalls geprüft.

### **Private Forschung und Entwicklung**

Projekte bzw. öffentliche Institutionen mit einem Auftrag in der Lehre und Forschung werden bereits heute gebührenfrei Daten angeboten. Kommerzielle Forschungs- und Entwicklungsprojekte kommen heute nicht in Genuss dieser Regelung.

Zur Untersuchung weiterer Nutzenpotenziale wurde ein Interview mit Dr. Douglas Dykeman aus dem IBM Forschungszentrum in Rüschlikon geführt. Im Rahmen der aktuellen Forschung zu Smart Grid<sup>22</sup> untersucht IBM beispielsweise, ob Kühlanlagen von Lebensmittelverteilzentren so gesteuert werden können, dass die Last in Stromversorgungsnetzen besser den Produktionskapazitäten angepasst werden können.<sup>23</sup> Dies ist insbesondere im Hinblick auf die Zunahme volatiler Energiequellen (z.B. Photovoltaik und Windenergie) von grosser Bedeutung.

Meteorologische Vorhersagen stellen nahezu den wichtigsten Einzelfaktor im entwickelten Modell dar. Neben spezifisch gewählter COSMO-7 Parameter wäre es im vorliegenden Fall für IBM interessant, auch den Wert anderer Daten (z.B. COSMO-2, COSMO-LEPS) als Randbedingung für die Steuerungsmodelle zu prüfen. Wie in der Forschung üblich, sind die Budgets für externe Ausgaben jedoch stark begrenzt, und optionale Elemente werden daher oft nicht weiterverfolgt. Damit verhindert die derzeitige Gebührenregelung mögliche Innovationen im privatwirtschaftlichen Forschungs- und Entwicklungsbereich.

### **Beispiele für weitere privatwirtschaftliche Nutzung**

Weitere Gespräche während der Erarbeitung des Berichts haben zu teilweise neuen Erkenntnissen über Innovationserwartungen in einem liberalisierten Markt geführt. So zum Beispiel nutzen Telekommunikationsnetzbetreiber heute kostenfreie Radarbilder in ihren Betriebszentren, um Korrelationen zwischen Netzstörungen und Wetterereignissen ad hoc festzustellen. Die systematische Einbindung kostenfreier, maschinenlesbarer Datenquellen birgt das Potenzial, die Netzüberwachung und den Netzbetrieb einfacher, kostengünstiger und effektiver zu gestalten.

Im Energiesektor sind Produktions- und Lastprognosen von essentieller Bedeutung für die Versorgungssicherheit als auch für den kommerziellen Erfolg der Akteure. Während grosse Energieversorger solche Produktions- und Lastprognosen selbst erstellen, stützen sich kleinere Versorger auf externe Berater und Dienstleister. Zur Beurteilung möglicher Nutzenpotenziale wurde ein Interview mit Herrn Dr. Karl Werlen, CEO der Misurio AG geführt. Die Misurio berechnet auf der einen Seite kundenspezifische Last- und Produktionsprognosen auf regelmässiger Basis. Auf der anderen Seite wird das Fachwissen zur Planung von Alternativenergiesystemen in Beratungsmandaten angeboten

Mit der Zunahme der Bedeutung alternativer Energiequellen nimmt auch die Bedeutung der meteorologischen Daten zu. In den Modellen der Misurio fliessen heute meteorologische Daten auf der einen Seite indirekt ein, zum Beispiel durch die Prognosen zum Stromhandel. Auf der anderen Seite werden punktuell direkt meteorologische und hydrologische Daten verwendet, welche durch Kunden direkt geliefert werden. Diese Daten können zum Beispiel aus eigenen Messstationen eines Kraftwerksbetreibers stammen.

Der zusätzliche Nutzen einer direkten Einbindung von meteorologischen Daten auf Basis der heutigen Datengebühren wird als unverhältnismässig beurteilt. Daher verzichtet die Misurio auf einen regelmässigen Bezug von meteorologischen Modelldaten. Die Einbindung der Daten selbst wäre technisch mit sehr kleinem Aufwand realisierbar, und jede auch noch so kleine Verbesserung in den Vorhersagemodellen resultiert direkt in signifikanten Vorteilen für Energieversorger. Daher wird ein OGD Ansatz durch Misurio klar als vorteilhaft für die gesamte Energiebranche angesehen, und würde mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Entwicklung neuer Produkte und die Weiterentwicklung bestehender Dienstleistungen hinauslaufen.

### **3.4 Semantische Suchmaschinen und Systeme**

Internet Suchportale wie Google und Bing können bereits heute als wichtiges Element zur Bekanntmachung offener Datenbestände genutzt werden. Damit können potenzielle Nutzer erreicht werden, welche nicht spezifische Portale von OGD Anbietern nutzen.

Die Internet Suchportale entwickeln sich aktuell von hauptsächlich schlagwortorientierter

Suche in Richtung semantischer Suche. Auch neue Generationen von Expertensystemen verwenden semantische Technologien in Verbindung mit Datenquellen im Internet. Damit können Systeme Antworten zu Fragen liefern, welche ein Verständnis über gewisse Zusammenhänge erfordern („In welcher Skiregion hat es am Samstag Neuschnee?“).

Systeme mit semantischer Technologie haben daher das Potenzial, spezifisch im Szenario 4 auch entfernte Anwendungsfelder und sporadische Nutzung sehr spezifischer Datenquellen zu ermöglichen.

Diese Systeme ziehen Vorteile aus Datenquellen, welche semantisch aufbereitet sind. In einfacher Form können dies Web Pages mit entsprechend eingebetteten, strukturierten und maschinenlesbaren Datenformaten sein.

## 4. Strategiehypothese OGD MeteoSchweiz

---

### 4.1 Absicht

MeteoSchweiz verfügt über qualitativ hochwertige Daten, welche zur Erfüllung unterschiedlicher Aufgaben von nationalem Interesse benötigt werden. Diese Daten sollen zur Maximierung des volkswirtschaftlichen Nutzens zur freien Weiterverwendung Dritten nach dem Prinzip OGD kostenneutral zur Verfügung gestellt werden.

Die gewählte Strategie soll sich robust gegenüber den untersuchten Entwicklungsszenarien (Kapitel 3.1) verhalten. So zum Beispiel variiert die Wahl der zu publizierenden Daten und die Anzahl Nutzer über die vier Szenarien. In Bezug auf diese Dimensionen ist daher ein hoher Freiheitsgrad zweckmäßig. Ein höherer Selbstbedienungsgrad ist für alle Szenarien sinnvoll oder erforderlich. Ebenfalls sind in allen Szenarien die Kosten für die Bereitstellung und Lieferung sowie Nutzungseinschränkungen für Dritte zu minimieren, damit die Sekundärnutzung maximiert wird.

Laufende Aufwände für kostenfreie Bereitstellung und Vermittlung von Daten sowie der Betreuung der Nutzer sollen jedoch klar begrenzt werden.

### 4.2 Positionierung von MeteoSchweiz

Es existiert bereits heute ein effizientes Wertschöpfungsnetz zur Diffusion von meteorologischen Daten, zur Veredelung in Form von Produkten sowie zur fachlichen Beratung und Betreuung bestehender und potenziell neuer Nutzer. Daher sollte sich MeteoSchweiz darauf konzentrieren, bestehende Daten so effizient wie möglich den heutigen und zukünftigen Akteuren in einem erweiterten Wertschöpfungsnetz zur Verfügung zu stellen. Die Adressierung spezifischer Anforderungen einzelner Anwendergruppen oder Anwendungen sollte vermieden werden. Die Erfahrung aus dem Ausland zeigt, dass die möglichst umfassende Publikation distributionsfähiger Daten (Level 3, 4 und 5)<sup>24</sup> zu marktgetriebener Innovation durch kommerzielle und nicht-kommerzielle Akteure führt. Dies wiederum resultiert in einer volkswirtschaftlich effizienten und effektiven Nutzung.

### 4.3 Gebührenbefreiung

Die OGD Prinzipien<sup>30</sup> sehen eine vollständig von Gebühren befreite, diskriminierungsfreie Nutzung als Ziel. Aus Sicht der Sunlight Foundation wird nur so sichergestellt, dass bestehende Datensammlungen maximalen Nutzen erzeugen. Aufgrund der Mengen und Aktualisierungsraten bei meteorologischen Daten ist es unwahrscheinlich, dass eine unbeschränkte kostenlose Bereitstellung und Vermittlung aller meteorologischer Daten sinnvoll und finanziabel ist.

Für Nutzer ist es jedoch unwesentlich, ob Kosten durch die Erhebung von Datengebühren,

die Datenbereitstellung oder durch die Datenvermittlung entstehen. Jegliche Art von Kostenverrechnung führt aus Sicht der OGD Prinzipien zu einem unerwünschten Preis für die Nutzung. Zudem wird durch die Verrechnung der Kosten das Prinzip der Diskriminierungsfreiheit potenziell verletzt, da eine Identifikation des Nutzers notwendig wird.

Die Interviews mit bestehenden und potenziellen kommerziellen Nutzern haben ausnahmslos ein Verständnis für die Verrechnung adäquater Bereitstellungs- und Vermittlungskosten gezeigt. Um den Anforderungen kommerzieller Nutzer im Rahmen der propagierten OGD Prinzipien gerecht zu werden, wird ein differenziertes Angebot vorgeschlagen:

- 1a) Kostenfreier Zugang zu gebührenbefreiten Daten, für die Daten, bei denen Bereitstellungs- und Vermittlungskosten für MeteoSchweiz begrenzt, allgemein und verhältnismässig sind
- 1b) Kostenpflichtiger Zugang (pull und push) zu gebührenbefreiten Daten, für die Daten, bei denen Bereitstellungs- und Vermittlungskosten nicht sinnvoll begrenzbar sind
- 2) Kostenpflichtiger Zugang zu gebührenbefreiten Daten, sofern die Nutzer spezifische Anforderungen an Übermittlung und Bereitstellung haben („Premium Angebot“)

Um eine asymmetrische Wirkung auf Akteure im bestehenden Wertschöpfungsnetz zu minimieren, werden folgende Prinzipien verfolgt:

- Im Falle der Grundangebote (1a, 1b) wird in jedem Fall eine Leistung angestrebt, welche den grundlegenden Ansprüchen aller Nutzer genügt.
- Die Datenselektion für das Premium-Angebot (2) entspricht dem des Grundangebots.
- Die verrechneten Kosten orientieren sich in jedem Fall an den tatsächlichen Grenzkosten für Bereitstellung- und Vermittlung.
- Kommerzielle Nutzer inklusive private Meteo-Dienstleister wählen zwischen 1a/1b oder 2.

#### 4.4 Nutzungsbedingungen

Bestehende Anbieter gebührenfreier meteorologischer Daten basieren ihre Angebote heute auf verschiedenen Nutzungsbedingungen. So zum Beispiel werden die Daten in Norwegen unter der sog. Creative Commons Lizenz 3.0<sup>25</sup> zur Verfügung gestellt.

Während die sog. Open Database License (ODbL)<sup>26</sup> grundsätzlich spezifischer die Freigabe von Datensammlungen adressiert, erfordert diese zwingend die offene Lizenzierung derivativer Produkte. Im Falle meteorologischer Daten ist zu erwarten, dass damit Innovation durch privatwirtschaftliche Meteo-Dienstleister stark beschränkt wird.

Insbesondere durch privatwirtschaftliche Anbieter wird gewünscht, dass eine explizite Referenz auf MeteoSchweiz als Lieferant der Basisdaten verzichtet werden kann. Dies ist insbesondere unter Betrachtung der unterschiedlichen Medien und damit verbundenen Formate verständlich. Auf dem eingeschränkten Bildschirm eines Smartphones beispielweise reduzieren Verweise auf eine Anzahl Datenquellen die Benutzerfreundlichkeit. Aus diesen Gründen sind Nutzungsbedingungen zu wählen, welche eine vorbehaltlose Sekundärnutzung unter Ausschluss jeglicher Haftung der MeteoSchweiz vorsehen.

#### **4.5 Publikation der Daten**

MeteoSchweiz informiert über verfügbare Datenbestände bisher hauptsächlich mit Hilfe des eigenen Web Portals sowie direkter Kommunikation mit Nutzern.

Im Sinne einer maximalen Sekundärnutzung wird es als sinnvoll erachtet, die Datensammlungen zusätzlich auf weiteren Kanälen bekannt zu machen.

#### **4.6 Erwartete Auswirkungen auf den Ertrag**

Mit der zurzeit geltenden Gebührenverordnung sind nach Angaben der MeteoSchweiz auf Basis der Zahlen 2012 folgende Einnahmen verbunden:

Datenverkauf (Finanzwirksam)	ca. CHF 1.0 Mio
Datenverkauf (Leistungsverrechnung)	ca. CHF 0.3 Mio
Datenlieferung	ca. CHF 0.3 Mio

Inkludiert im finanzwirksamen Betrag sind ebenfalls Zahlungen von Verwaltungseinheiten ausserhalb des Bundes (Kantone, Gemeinden).

Bereits heute werden Daten für Lehre und Forschung sowie für die Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren GIN Daten im Gebührenwert von CHF 8.5 Mio kostenlos abgegeben.

Der Datenverkauf deckt heute nur einen sehr kleinen Teil des MeteoSchweiz Gesamtbudgets. Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass die Erträge mit Leistungsverrechnung mit ungefähr CHF 0.3 Mio auf Stufe Bund rechnungsneutral sind. Zahlungen von anderen Verwaltungseinheiten ausserhalb des Bundes (Kantone, Gemeinden) sind im finanzwirksamen Betrag enthalten, werden aber schlussendlich auch durch die Öffentliche Hand finanziert. Damit sind finanzwirksame Erträge aus Datenverkauf im Verhältnis zu den heute bereits durch MetG/MetV gebührenbefreiten Datenbezüge vergleichsweise gering und zudem rückläufig.<sup>11</sup> Auch dies lässt vermuten, dass die derzeit bestehende Gebührenregelung zu einer suboptimalen Nutzung der Daten durch nichtstaatliche Stellen führt.

Datenlieferungen werden heute auf Basis der bestehenden Gebührenregelung verrechnet (sog. Auslagen gemäss MetV). Nach eigener Schätzung entsprechen die heutigen Erträge

ungefähr den tatsächlichen Kosten für Bereitstellung und Lieferung. Die angepasste Strategie sieht kostenfreie Datenlieferungen vor, soweit effiziente Bereitstellungs- und Vermittlungsverfahren zu tieferen Kosten führen. Auf der anderen Seite kann erwartet werden, dass die erwartete Volumenausweitung in neuen kostenpflichtigen Datenlieferungen resultiert. Daher sind aus heutiger Sicht keine bedeutenden Veränderungen der entsprechenden Erträge und keine Veränderung des Deckungsbeitrags zu erwarten.

## 5. Fachliche, funktionale und organisatorische Fähigkeiten

---

### 5.1 Einleitung

Die angestrebte OGD Strategie erfordert eine punktuelle Überprüfung und Anpassung bzw. Ergänzung der fachlichen, funktionalen und organisatorischen Fähigkeiten der MeteoSchweiz. Im Wesentlichen betroffen sind die folgenden Bereiche:

- Produktmanagement & Vertrieb
- Marketing & Kommunikation
- Information, Kundenunterstützung und Beratung
- Technik

Die technischen Anforderungen werden in Kapitel 6 beleuchtet.

Wichtiges Differenzierungsmerkmal der MeteoSchweiz als Teil der Bundesverwaltung ist das qualitativ hochstehende Angebot an Daten, Produkten und Dienstleistungen. Die Qualität der Arbeit von MeteoSchweiz wurde im internationalen Vergleich sowie im Vergleich mit Privatanbietern sowohl in Studien<sup>27</sup> als auch in den durchgeföhrten Interviews als sehr gut beurteilt. Es wäre dem Image von MeteoSchweiz nicht förderlich, wenn einem von Gebühren befreites Angebot ein wesentlich tieferer Qualitätsstandard zugrunde liegen würde. Die vorgeschlagenen Massnahmen wurden daher nicht nur auf Maximierung des volkswirtschaftlichen Nutzens hin ausgerichtet, sondern berücksichtigen auch deren mögliche Auswirkungen auf Qualität und Qualitätseindruck.

### 5.2 Produktmanagement und Vertrieb

Der Vertrieb sollte sich soweit möglich in Richtung Selbstbedienung mit automatisierter Bereitstellung und Vermittlung ausrichten. Die vorhandenen Applikationen IDAWEB und CLIMAP-net sowie das heutige Web Shop Angebot sind diesbezüglich ein Anfang, jedoch zu begrenzt in hinsichtlich Datenselektion und Funktionalität. Verschiedene Initiativen bei MeteoSchweiz adressieren diesen Bereich bereits, einige technische Anforderungen aus Sicht OGD sind in Kapitel 6 erwähnt.

Der gezielten und damit aufwandintensiven Selektion der Daten für einen spezifischen Anwendungsfall kommt in Zukunft in der Angebotsphase nicht mehr dieselbe Bedeutung zu, da der Datenbezug nicht mehr hohen Kosten unterliegt. Zudem ist für Daten mit vollständiger Selbstbedienung und ohne Verrechnung von Vermittlungskosten auch kein Angebotsprozess mehr erforderlich. Andererseits kann durch die erwartete Ausweitung der Volumen davon ausgegangen werden, dass auch der Bezug von Daten zunimmt, für die nach wie vor Bereitstellungs- und Vermittlungskosten verrechnet werden.

Um in Zukunft Vermittlungskosten auf Basis tatsächlicher Kosten in Rechnung zu stellen, sind notwendige Voraussetzungen rechtlicher, technischer und organisatorischer Art zu schaffen. Die MetV sollte diesbezüglich keine festen Gebühren für diese Tätigkeiten festlegen. Im Sinne der Transparenz sollte MeteoSchweiz tatsächliche Kosten und die daraus abgeleiteten Preise für die Datenvermittlung beispielsweise auf Jahresbasis publizieren. Ein solcher Ansatz ist sowohl vertrauensbildend als auch innovationsfördernd.

Die verfügbaren Datenbestände sollten sowohl in für Menschen lesbarer als auch in maschinenlesbarer Form beschrieben werden. Dazu bietet sich ein Metadaten-Katalog an, wie er bereits für andere OGD Plattformen fachbereichsübergreifend genutzt wird.

Aus Sicht der effizienten Bereitstellung von Daten zur Selbstbedienung ist die Vorproduktion gewisser Dateien für den Bezug vermutlich sinnvoll. Diese Dateien stellen dabei eine Teilmenge der gebührenbefreiten Daten dar und helfen, die Vermittlungskosten zu minimieren. Im Sinne eines Produktmanagements sollten solche Datenprodukte laufend in Bezug auf ihre Nutzung überprüft und wenn nötig angepasst oder ergänzt werden. Dabei ist auf Rückwärtskompatibilität und Kontinuität Wert zu legen, da die Veränderung der Datenselektion, Schnittstellen und Formate auch auf Seite der Anwendung eine Anpassung erfordern können. Anbieter registrierter Anwendungen bzw. Nutzer bestimmter Schnittstellen und Daten sollten daher frühzeitig proaktiv über geplante Änderungen und Erweiterungen informiert werden. Die Information kann dabei sowohl qualifiziert auf Basis eines Anwendungskatalogs erfolgen, oder auch mit einfachen Mitteln wie RSS, Twitter oder Mailing Listen umgesetzt werden.

#### **Option Gebührenreduktion**

Um die Anpassungen auf Seite der Rechtsgrundlagen auf die MetV zu beschränken, wäre eine signifikante Gebührenreduktion anstelle einer vollständigen Gebührenbefreiung denkbar. Dies ist aus Sicht der Transaktionskosten nicht zielführend: MeteoSchweiz würde damit langfristig Prozesse und Systeme zur Verrechnung von Datengebühren und Überwachung der Nutzungseinschränkungen aufrechterhalten müssen.

### **5.3 Marketing & Kommunikation**

Die Entwicklungsszenarien und Interviewergebnisse deuten darauf hin, dass professionelle Nutzer und privatwirtschaftliche Meteo-Dienstleister auch in Zukunft die direkten Hauptabnehmer von Daten bleiben. Dazu werden weitere Intermediäre das Distributionsnetz verbreitern. Diese können aus heutiger Sicht mit der bestehenden Organisation adressiert werden.

In der Anfangsphase sind zur Unterstützung die gängigen Kommunikationsmittel einzubinden. Diese müssen mit OGD spezifischen Marketing- und Kommunikationsmassnahmen ergänzt werden, um die Sekundärnutzung der Datenbestände zu fördern.

Der Katalog der MeteoSchweiz OGD Datenbestände sollte in sich etablierende internationale, nationale und regionale OGD Portale integriert werden. Angebotene Schnittstellen sollten zusätzlich in einschlägigen Katalogen erfasst werden, wie beispielsweise „programmable-web.com“.

Für die breite Nutzung sollte auch das eigene Web Portal im Rahmen der laufenden Überarbeitung in Hinblick auf die Nutzung durch semantische Suchmaschinen optimiert werden.

In Bezug auf die privatwirtschaftlichen Dienstleister ist verstärkte Kommunikation und Koordination insbesondere während der Planungs- und Einführungsphase für das OGD Angebot angezeigt. Hier wird durch die heutigen Kunden der MeteoSchweiz ein regelmässiger Austausch gewünscht, um früh über Umfang und Art der Gebührenbefreiung sowie allfällige Anpassungen beim Datenzugang Klarheit zu erlangen.

#### **Nutzencontrolling, Produkte- und Anwendungskatalog**

Dem Nutzencontrolling ist spezielle Aufmerksamkeit zu schenken. In anderen Ländern wird der Nutzen bisher hauptsächlich aus Messungen der bezogenen Datenmengen abgeleitet. Zudem werden Messungen von Social Media Aktivitäten herangezogen, um das Interesse an offenen Datenbeständen einzuschätzen. Dies sind beispielsweise die Anzahl Twitter-Follower eines OGD Anbieters. Der tatsächlich geschaffene Mehrwert der freigegebenen Daten kann mit solchen Mitteln allerdings nur beschränkt beurteilt werden.

Für MeteoSchweiz wäre die Publikation eines Katalogs denkbar, welcher Produkte und Anwendungen umfasst, die MeteoSchweiz Daten verwenden. Damit könnten mehrere Bedürfnisse adressiert werden:

- Aufgrund der Möglichkeit eines registrierungsfreien Datenbezugs ist es üblicherweise nicht möglich, die auf Basis von OGD an Endnutzer angebotenen Produkte und Anwendungen zu verfolgen. Anreize zu einer Registrierung in einem Katalog würden zu einem verbesserten Verständnis der effektiven Nutzung führen.
- Mehrere Nutzer haben während den Interviews Interesse an mehr Markttransparenz in Bezug auf meteorologische Produkte und Dienstleistungen gewünscht. Ein Katalog würde die Transparenz erhöhen.
- Der Katalog würde auch signalisieren, dass Drittanbieter durch MeteoSchweiz unterstützt und nicht konkurrenzieren werden.
- Gewisse Anspruchsgruppen wünschen, dass MeteoSchweiz als Quelle der meteorologischen Daten zukünftig nicht mehr explizit genannt werden muss. Die Registrierung im Katalog könnte als Alternative zur Quellenangabe erlaubt werden.
- Eine Bewertungsmöglichkeit durch die Nutzer von publizierten Anwendungen wür-

de indirekt weitere Rückschlüsse auf den wahrgenommenen Nutzen ermöglichen.

#### 5.4 Information, Kundenunterstützung und Beratung

In den Interviews mit professionellen Nutzern und privaten Meteo-Dienstleistern wurde klar hervorgehoben, dass der fachlichen Beratung der Kunden eine grosse Bedeutung zukommt. Die Wahrnehmung der MeteoSchweiz durch die heutigen Kunden ist diesbezüglich durchweg positiv. Die Nutzer sehen die Notwendigkeit der Finanzierung der Beratungsleistung durch Verrechnung der damit verbundenen Kosten. Explizit hervorgehoben wurde, dass OGD nicht zu einer Reduktion der Mittel zur Bereitstellung der Beratungsleistung führen sollte.

In Bezug auf neue Nutzergruppen ist es möglich, dass sich Kosten für notwendige Informationsbeschaffung und Beratung negativ auf die Nutzung meteorologischer Daten auswirken. Allerdings bieten heute neben MeteoSchweiz auch eine Vielzahl öffentlicher und privatwirtschaftlicher Meteo-Dienstleister sowie eine „Community“ von Meteorologie Interessierten im Internet Informationen und Wissen an. Da bereits seit einiger Zeit kostenfreier Zugang zu meteorologischen Daten in anderen Ländern zur Verfügung steht, wird der Gesamtmarkt in Bezug auf Informationen und Beratung als effizient beurteilt.

Um sowohl professionelle als auch nichtprofessionelle Nutzer in der Schweiz adressatengerecht mit einfach zugänglichen Informationen und Wissen zu versorgen, sollten zusätzlich zu Heute neue Mittel der Web Kommunikation genutzt werden. Informationen und dokumentiertes Wissen sollte dabei zwei Bereiche adressieren:

- Informationen und Wissen zu den meteorologischen Daten selbst
- Informationen und Wissen zum Zugang zu MeteoSchweiz Daten

MeteoSchweiz bietet via Web bereits heute umfassende Informationen zu ihrer Tätigkeit, Dienstleistungen und zu fachspezifischen Themen an. Die Web Seite und das Informationsangebot wurden aber durch die Mehrheit der Interviewpartner als wenig benutzerfreundlich bzw. hilfreich beurteilt. In einem ersten Schritt wären folgende Mittel aus der klassischen Internet-Kommunikation prüfenswert:

- Publikation von Informationen und Dokumentation von Wissen mittels Wiki<sup>28</sup>
- Publikation sogenannter FAQs („Frequently Asked Questions“)

Damit sollte eine Reihe von Nutzerbedürfnissen abgedeckt werden können, welche u.a. auch durch das BFS beleuchtet wurden.<sup>29</sup> Wikis und FAQs können dabei im Sinne von aktivem Wissensmanagement in der regulären Beratungstätigkeit der MeteoSchweiz entstehen, offen zugänglich gemacht, aber auch selbst genutzt werden. Darin können Verweise auf eigene Fachbeiträge sowie Informationsquellen Dritter im Internet integriert werden. Wikis

und FAQs unterscheiden sich nicht wesentlich von traditionellen Dokumentations- und Publikationsverfahren, erlauben jedoch eine direktere und effizientere Kommunikation von Spezialisten in Richtung bestehender und neuer Nutzergruppen. Nach einer Einführungsphase sollte diese Werkzeuge im täglichen Einsatz nicht zu Mehraufwand auf Seite MeteoSchweiz führen.

Interaktive Kommunikationsmittel wie Forums und Blogs dagegen erfordern spezifische Kommunikations- und Reaktionsfähigkeiten, welche durch MeteoSchweiz zuerst erarbeitet werden müssten. Auch der laufende Betrieb eines solchen kostenfreien Angebots wäre gegenüber dem Status Quo mit Mehraufwand verbunden. Eine solche Dienstleistung würde gleichzeitig potenziell mit Beratungsangeboten der MeteoSchweiz selbst sowie privatwirtschaftlicher Anbieter im Wettbewerb stehen.

## 6. Technische Lösung

---

### 6.1 Schnittstellen

Die OGD Prinzipien<sup>30</sup> fordern eine zeitnahe und vollständige Publikation von Daten in möglichst einfach zugänglicher und verarbeitbarer Form. Aufgrund der grossen Mengen und hohen Aktualisierungsrate bei meteorologischen Daten ergeben sich daraus spezifische Anforderungen an die Schnittstellen.

Aus Sicht der heutigen Nutzer stellen die bestehenden technischen Schnittstellen der MeteoSchweiz keine wesentliche Hürde dar. Andererseits ist die Infrastruktur der MeteoSchweiz heute nicht darauf ausgerichtet, eine grössere Anzahl Nutzer kosteneffizient zu bedienen. Es bestehen eine Reihe von Limitationen in der heutigen Architektur, welche ausführlich untersucht und beschrieben wurden.<sup>31</sup> Diese Limitationen wurden auch in Gesprächen mit Vertretern der MeteoSchweiz validiert und bestätigt.

Die Analyse möglicher neuer Anwendungsfelder zeigt auch, dass kaum eine einheitliche Schnittstelle zur Befriedung aller vorstellbaren Nutzergruppen, Anwendungen und Datenklassen gefunden werden kann. Auf der anderen Seite ist ersichtlich, dass Intermediäre heute bereits zweckmässige Datendistributions- und Transformationsdienstleistungen anbieten, und damit neue Anwendungen ermöglichen. Daher sollte MeteoSchweiz das Ziel verfolgen, Schnittstellen zu implementieren, welche sich vor allem an den Anforderungen heutiger und potenziell zukünftiger Intermediäre orientieren.

Aus Sicht der Datenmenge stellen Modelldaten das grösste Volumen mit hoher Aktualisierungsrate dar. Meteo Datenanbieter in Ländern mit gebührenbefreiten Daten basieren ihre Zugänge heute mehrheitlich auf FTP, zum Teil ergänzt mit APIs für den effizienten Zugang auf selektierte Datensätze und Werte. Zur kosteneffizienten Verteilung in Form von Bulk-Download mittels FTP und anderen Protokollen bieten sich kommerzielle „Content Delivery Networks“ an (wie Akamai oder Amazon CloudFront). Auch Peer-to-Peer Dienste wie BitTorrent könnten neue Lösungsansätze ermöglichen; hier wurde während der Erarbeitung des Berichts jedoch kein Beispiel für die Distribution von meteorologischen Daten gefunden.

Trotz einer effizienten Distributionslösung muss davon ausgegangen werden, dass die Kosten für die Datenübermittlung kurz- bis mittelfristig nicht vollständig aufgehoben werden können. Die Nutzung bestehender Lösungen wie „Content Delivery Networks“, welche nicht MeteoSchweiz spezifisch sind, bringt jedoch klare Vorteile aufgrund der Skaleneffekte. Zudem wird das Innovationspotenzial des offenen Marktes zur effizienten Distribution maximal genutzt.

Sowohl für die interne Verwendung (MeteoSchweiz Produktion) als auch die Lieferung von Daten an Dritte plant MeteoSchweiz die Schaffung des sog. Basisportals. Ziel des entspre-

chenden Projekts ist die Implementation von zeitgemässen Schnittstellen zwischen Anwendungen und dem MeteoSchweiz DWH (Data Warehouse). Das Projekt soll nicht nur bestehende interne und externe kommerzielle Anwender berücksichtigen, sondern auch die OGD Distribution auf technischer Ebene sicherstellen. Aus heutiger Sicht wird das Basisportal zusammen mit einer entsprechenden Produktionsplattform hauptsächlich die Bereitstellung einer Anzahl vordefinierter Datensätze auf einem FTP Server unterstützen müssen. Diese Datensätze müssen unter fest definierten URIs permanent zugreifbar sein.

Für den Datenzugang muss zur Verrechnung der Übermittlungsgebühren oder individuellen Begrenzung Zugangsrraten ein Authentifizierungs- und Accountingverfahren auf Seite des Content Delivery Networks bereitgestellt werden. Dieses muss nahtlos in Kundenverwaltungs- und Verrechnungssysteme der MeteoSchweiz integrierbar sein.

In Bezug auf die Metadaten zur Beschreibung der verfügbaren Datensätze ist zu prüfen, wie diese effizient in Form eines Katalogs publiziert werden können.

In Bezug auf nicht-funktionale Eigenschaften der technischen Lösung gelten generell ebenfalls die Überlegungen aus Abschnitt 5.1 hinsichtlich Qualität.

## 6.2 Dateiformat

International haben sich für den Bulk Download sowohl XML basierte als auch CSV basierte Dateiformate verbreitet. Aus Sicht einer möglichst flexiblen Sekundärnutzung und möglichen Erweiterung ist XML basierten Formaten den Vorzug zu geben. Die detaillierte Ausprägung ist dabei sekundär, da alle heutigen Kunden und möglichen zukünftigen Nutzer grosse Offenheit hinsichtlich Datenformaten gezeigt haben.

## 6.3 Anforderungsanalyse Datenliberalisierung Antevorte

Im Rahmen des Projekts Antevorte wurde eine Anforderungsanalyse zur Datenliberalisierung erstellt.<sup>32</sup> Diese Anforderungsanalyse ist auch mit den neuen Erkenntnissen grösstenteils anwendbar. Unterschiede gibt es hinsichtlich folgender Punkte:

- Eine Unterstützung für direkte Einbindung in Kundenportale in Form von Mash-ups ist nicht durch MeteoSchweiz bereitzustellen
- Anstelle eines Best-Effort Services wäre auch ohne Leistungszusicherung ein angestrebter (hoher) Leistungsgrad bekannt zu geben und nach Möglichkeit zu erreichen
- Eine explizite Quellenangabe wird nicht gefordert und kann allenfalls durch die alternative Registrierung von Produkten in einem öffentlichen Anwendungskatalog der MeteoSchweiz substituiert werden

- Ein direkter Zugang durch mobile Endgeräte wird nicht als sinnvoll erachtet
- Funktionen für Werbung und Sponsoring werden nicht als sinnvoll erachtet
- Der Fokus auf Web Portal Zugang sollte auf die Publikation des Datenkatalogs fokussiert werden
- Das Mengengerüst müsste aufgrund der vorgeschlagenen Verbreitung der Modelldaten angepasst werden. (Eine einzelne Auslieferung eines COSMO-2 Datensatzes mit allen Parametern erfordert die Übermittlung von 13 GB an Daten.)
- Die Prüfung von Liefermodellen mit Cloud-Unterstützung (z.B. Content Delivery Network) sollte explizit aufgenommen werden

## 6.4 Alternative Schnittstellen

### Datenschnittstelle in Form von Web Services

Die übliche Implementation von Web Services sowohl auf Basis von SOAP als auch von REST eignen sich zur Übertragung grosser Datenmengen (mehrere GB) nur beschränkt. Daher wäre ein solches Angebot nur zusätzlich zu einer anderen Bulk Download Schnittstelle (z.B. FTP) sinnvoll. Aufgrund der gewählten Ausprägung eines Web Services würden bestimmte Anwendungsfälle implizit bevorzugt und damit das bestehende Wertschöpfungsnetz möglicherweise asymmetrisch beeinflusst. Aus diesem Grund ist von einem kostenfreien Zusatzangebot durch die MeteoSchweiz abzusehen. Web Services können dagegen für Datenlieferungen mit Leistungszusicherung (Premium Zugang) sinnvoll sein; dies wird durch das Projekt Basisportal abgedeckt.

Web Services erlauben das zur Verfügung stellen von sehr effizienten Schnittstellen für die selektive Nutzung von Daten. Aufgrund der Ausgangslage in der Schweiz kann davon ausgängen werden, dass alternative Anbieter auf der Basis von MeteoSchweiz Daten solche Web Services anbieten werden (bzw. weiter anbieten; es gibt bereits solche Dienste).

### Kontrollschnittstelle in Form von Web Services

Es ist denkbar, dass sich der Bulk Download vorbereiteter Datensätze für gewisse Anwendungsfälle als nicht zweckmässig erweist. Dies zum Beispiel beim Zugriff auf Archivdaten, wenn nur punktuell Messwerte genutzt werden sollen.

Für solche Anwendungsfälle können Bulk Download orientierte Technologien wie FTP oder HTTP Download mit Web Services auf REST Basis ergänzt werden. Via Web Services werden durch eine Anwendung bzw. einen Anwender spezifische Teilmengen von Daten selektiert. Die selektierten Daten werden nachfolgend durch MeteoSchweiz automatisiert für den Bezug als Download bereitgestellt werden. Hier ist zu prüfen, ob die für CLIMAP-net und IDAweb Clients angebotenen Schnittstellen mit Anpassungen allenfalls genutzt werden

könnten.

### Linked Data

Meteorologische Daten können insbesondere durch die Verbindung mit anderen Daten Zusatznutzen schaffen. Nicht zuletzt ist eine grundsätzliche Beziehung sämtlicher meteorologischer Daten zu Geolokationen vorhanden.

Sowohl Linked Data Technologien (RDF, SPARQL, etc.) als auch frei zugängliche Quellen für meteorologische Daten sind seit Jahren verfügbar. Trotzdem kann keine Verbreitung von Linked Data im Kontext meteorologischer Daten festgestellt werden. Zeitweise zur Verfüzung gestellte RDF Schnittstellen, z.B. in UK, wurden wieder eingestellt.<sup>33</sup> Die Erfahrung des Entwicklers (Keith Alexander) ist, dass die Priorität auf gut gewählten URIs zu legen ist. Die Formate dagegen sekundär (RDF, RDFa, Microdata, Turtle, XML, CSV). Dies unterstützt die Aussagen aus den Interviews, in denen die heutigen Formate der (maschinenlesbaren) MeteoSchweiz Daten als zweckmäßig beschrieben wurden.

Mit einer auf Bulk Download ausgerichteten Distributionsstrategie ist es grundsätzlich möglich, dass Intermediäre die MeteoSchweiz Daten ebenfalls in RDF Form aufbereiten und auf Wunsch auch über SPARQL Endpunkte anbieten. Die Technologie verspricht generell im Kontext von Umweltdaten grosses Potenzial. Daher sollte nach Möglichkeit in Zusammenarbeit mit Anbietern weiterer Datenquellen (Beispielsweise BAFU für Hydrologie) sowie anderen Akteuren im Wertschöpfungsnetz eine Nutzung in zukünftigen Phasen geprüft werden. Eine weitere Beobachtung der Marktentwicklung macht ebenfalls Sinn, da die Verbreitung ausserhalb der Meteorologie auch Aussagen zulässt. Ebenfalls ist denkbar, dass Intermediäre diese Aufgabe übernehmen und MeteoSchweiz Daten selbst in Linked Data Formaten zugänglich machen.

Ein weiterer Anwendungsfall von Linked Data liegt im Bereich Metadaten. Ein Katalog von Datenbeständen kann Linked Data Technologien verwenden, ohne dass zugrunde liegende Datenbestände entsprechend aufbereitet sind. Der Aufwand für die Anreicherung eines Datenkatalogs mit Linked Data ist aus heutiger Sicht verhältnismässig beschränkt und daher beim Erstaufbau des Katalogs bereits zu prüfen.

### API in Form von Libraries

Für den einfachen Zugang bieten sowohl öffentliche wie auch privatwirtschaftliche Anbieter von meteorologischen Daten teilweise API's (Application Programming Interfaces) in Form von Libraries an.<sup>34</sup> Dies sind wiederverwendbare Softwarekomponenten, welche durch einen Anwendungsentwickler zum Bezug bestimmter Services und Daten Funktionalität zur Verfügung stellen. Die Libraries adressieren jeweils eine spezifische Entwicklungsumgebung oder –plattform, und damit meist auch ein spezifisches Anwendungsgebiet. Daher wäre ein Angebot von Libraries mit einer Diskriminierung gewisser Akteure im bestehenden Wertschöp-

fungsnetz verbunden.

Entwicklung und Unterhalt von Libraries sind eng mit dem Lebenszyklus der Zielplattformen verknüpft. So müssen beispielsweise für unterschiedliche Versionen von Mobilanwendungsplattformen (Android, iOS, Windows 8) meist auch unterschiedliche Versionen von Libraries bereitgestellt werden. Dies führt über die Lebensdauer eines Services oft zu beträchtlichen Test-, Support- und Unterhaltsaufwand.

Auch in Bezug auf die tatsächlichen Vorteile auf Nutzerseite gibt es Vorbehalte. So zum Beispiel sind meteorologische Daten vor allem in Verbindung mit anderen Daten wertsteigernd. Das heisst, eine Anwendung muss in vielen Fällen mehrere Schnittstellen angesprochen werden. Deshalb ist es für erfahrene Entwickler vorteilhaft, wenn er nicht für jede Datenquelle spezifische Softwarekomponenten mit einbinden und testen muss.

Anstelle von Libraries ist es aus Sicht der Entwickler meist von grösserem Wert, auf Programmcode Beispiele und Anwendungsmustern (sog. Patterns) zurückgreifen zu können. Wenn MeteoSchweiz beim Zugang ein Angebot an weiteren Schnittstellen plant, so ist eine Publikation von Programmcode Beispielen und Anwendungsmustern sicher prüfenswert.

## 7. Risiken

---

Im Bereich meteorologischer Daten gibt es langjährige Erfahrung mit OGD Strategien in anderen Ländern. Es ist daher kaum von grossen, unbekannten Risiken auszugehen, welche spezifisch MeteoSchweiz betreffen. Generell erscheint es sinnvoll, mit ein bis zwei Akteuren im internationalen Umfeld (z.B. KNMI in Holland) während der Planungs- und Einführungsphase einen intensiveren Austausch zu pflegen.

### **Zusammenarbeit mit privatwirtschaftlichen Meteo Dienstleistern**

Der engen Zusammenarbeit mit den bestehenden Akteuren im Wertschöpfungsnetz kommt eine Schlüsselrolle zu. Wie in den Interviews festgestellt wurde, gibt es eine bereits eine Anzahl Aspekte, welche in der Planung und bei der Einführung berücksichtigt werden sollten. Es ist davon auszugehen, dass im Laufe der Planung und Einführung weitere Aspekte auftauchen. Ein regelmässiger Austausch und proaktive Information von Seite Meteo-Schweiz sollte dies adressieren.

### **Auswirkungen auf Sekundärerträge**

Durch die gebührenbefreite Bereitstellung ist es denkbar, dass privatwirtschaftliche und nichtkommerzielle Anbieter in Zukunft Produkte anbieten, welche im Wettbewerb mit heutigen Leistungen der MeteoSchweiz stehen. Dies könnte zum Ausfall von Sekundärerträgen führen.

Aus zwei Gründen wird dies nicht als signifikantes Risiko beurteilt:

Auf der einen Seite wurde in den Interviews kein Interesse auf Seite privatwirtschaftlicher Anbieter festgestellt, in Zukunft gezielt Leistungen aus dem heutigen Portfolio der MeteoSchweiz neu anzubieten. In Bezug auf die heutige Wettbewerbssituation ist festzuhalten, dass auch MeteoSchweiz in ihrer Kalkulation die Datengebühren berücksichtigen muss. Dies heisst, dass eine Gebührenbefreiung auf Kostenseite exakt dieselbe Wirkung auf Seite MeteoSchweiz wie auf Seite der privatwirtschaftlichen Anbieter haben müsste. (Parallele Verschiebung der Angebotskurve und damit Ausweitung des gesamten Marktvolumens bei gleich bleibendem Marktanteil.) Es ist denkbar, dass bestehende Asymmetrien in den Kostenkalkulationen zu kleinen Marktanteilsverschiebungen führen könnten. Dies beispielweise, wenn ein privatwirtschaftlicher Dienstleister aus Kostengründen heute Daten alternativer Anbieter verwendet. Solche Marktanteilsverschiebungen könnten sich jedoch auch zugunsten MeteoSchweiz auswirken.

Würden Produkteinnahmen durch die OGD Strategie tatsächlich massgeblich negativ beeinflusst, so wäre dies ein mögliches Zeichen, dass MeteoSchweiz eine Leistung anbietet, welche durch andere Akteure im Markt günstiger erbracht werden kann. Deshalb müsste das Angebot dementsprechend überprüft und allenfalls angepasst werden.

## Reputationsrisiko

Wie in Abschnitt 5.1 beschrieben, geniesst heute die MeteoSchweiz grosses Vertrauen. Dies geht so weit, dass Geschäftsmodelle von privatwirtschaftlichen Akteuren meteorologische Daten der MeteoSchweiz teilweise als Basis und Referenzpunkt nehmen (Beispiel CelsiusPro). Eine gewählte OGD Strategie oder bestimmte Massnahmen könnten dazu führen, dass die Qualität objektiv oder subjektiv beeinträchtigt wird. Dies kann auch durch differenzierte Angebote nicht unbedingt gelöst werden. Auch ohne Leistungszusicherung wird von einer Verwaltungseinheit wie MeteoSchweiz implizit eine hochwertige Leistung erwartet. Für eine Segmentierung und differenzierte Angebote erscheint der Markt zu klein und die MeteoSchweiz als Marke ungeeignet.

## Risiken auf Kostenseite

Aus heutiger Sicht besteht in Bezug auf Kostentreiber die wesentliche Unschärfe in der Projektion von Bereitstellungs- und Vermittlungskosten. Die Reduktion und weitgehende Aufhebung der Bereitstellungs- und Vermittlungskosten durch kosteneffiziente und kostenbegrenzte Bereitstellung muss das langfristige Ziel bleiben, damit die Sekundärnutzung maximiert wird. Das Risiko ist jedoch durch die Regelung entschärft, dass die Bereitstellungs- und Vermittlungsaufwände auf Basis tatsächlicher Kosten auch weiterhin verrechnet werden können.

## Substitutionseffekte

Im Rahmen des Berichts wurden nur direkte Effekte einer Gebührenbefreiung im bestehenden Wertschöpfungsnetz sowie mögliche positive Effekte in weiteren Gebieten punktuell beleuchtet. Nicht vertieft untersucht wurde dagegen, ob Substitutionseffekte durch frei verfügbare meteorologische Daten in anderen Industrien signifikante negative Wirkungen mit sich bringen könnten. Aufgrund der beschriebenen Erfahrung in anderen Ländern ist allerdings nicht von solchen Effekten auszugehen.

## 8. Handlungsempfehlungen für Umsetzungsprogramm

---

Die Umsetzung der gewählten Strategie muss die unterschiedlichen Entwicklungsszenarien (Kapitel 3.1) berücksichtigen. In einem ersten Schritt werden Massnahmen umgesetzt, welche in allen Szenarien unterstützend wirken. So zum Beispiel ist ein Datenkatalog in jedem Szenario zweckdienlich. Sind Massnahmen nur für einzelne Szenarien effektiv, so werden diese zeitlich später geplant und können nach Bedarf umgesetzt werden. Eine Publikation von Wiki/FAQ's auf dem externen Web Portal oder ein Anwendungskatalog für Dritte gehört zu dieser Massnahmengruppe.

Der zeitliche Ablauf bis gebührenbefreite Daten zugänglich gemacht werden können, wird durch zwei Hauptfaktoren bestimmt:

1. Anpassungen des Meteorologie Gesetzes, der zugehörigen Verordnung und allenfalls des Leistungsauftrags
2. Einräumung einer ausreichenden Zeitspanne vom Zeitpunkt der Datenselektion und Zugangsdefinition bis zur tatsächlichen Freigabe zur Strategieanpassung bei den privatwirtschaftlichen Anbietern

Die erforderlichen Voraussetzungen auf Seite Organisation und Technik können in dieser Zeitspanne geschaffen werden. Eine Realisierung der wichtigsten Elemente erscheint im Rahmen bereits laufender Projekte möglich (Relaunch Web Portal, Schaffung Basisportal, etc.). Allerdings erfordert das Management der Vielzahl an OGD Anforderungen und Abhängigkeiten in den unterschiedlichen Projekten eine entsprechende Steuerung durch ein OGD Programm.

Nicht im Rahmen laufender Projekte vorgesehen ist zurzeit die Schaffung eines einfach zugänglichen Datenkatalogs, allenfalls mit Anreicherung durch Linked Data. Hier könnte die Zusammenarbeit mit einem der laufenden OGD Portalprojekte anderer Verwaltungseinheiten angestrebt werden. Insbesondere bietet sich das Pilotprojekt OGD-Portal Bund an. Bei diesem Projekt können Verwaltungseinheiten offene Datenbestände mittels zusätzlicher Erschliessung in einem zentralen Datenkatalog einfacher für Sekundärnutzung auffindbar machen. Dabei werden nur Metadaten zu bereits freigegebenen Datensätzen erfasst. Die Bereitstellung der effektiven Daten erfolgt über die Mechanismen der einzelnen Verwaltungseinheiten.

Ebenfalls für die Schaffung eines Anwendungskatalogs für Drittanbieter ist vermutlich ein spezielles Projekt sinnvoll. Hier könnte unter Umständen die Zusammenarbeit mit dem Verein opendata.ch oder auch die Integration in einem OGD Portalprojekt geprüft werden.

### Zeitlicher Ablauf

Zur Vorbereitung der rechtlichen Grundlagen sind folgende Schritte geplant:

Arbeitsbeginn bis H-25 Mt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorbereitende Arbeiten für die Teilrevision von MetG/MetV</li> </ul>
H-24 bis H-19 Mt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entwurf Teilrevision MetG und Botschaft</li> <li>Erarbeitung der Nutzungsbedingungen</li> </ul>
H-18 Mt bis H-7 Mt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verabschiedung Botschaft durch den Bundesrat, Vernehmlassung, Beginn parlamentarische Beratung Teilrevision MetG</li> </ul>
H-6 Mt bis H (Inkraftsetzung teilrevidiertes Gesetz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abschluss parlamentarische Beratung der Teilrevision des MetG; Inkraftsetzung</li> </ul>

Zur Umsetzung der technischen und organisatorischen Massnahmen müssen die rechtlichen Grundlagen ausreichend konkret und stabil sein. Gleichzeitig sollte die Umsetzung sowohl mit angrenzenden Projekten als auch mit dem Zeitpunkt der Inkraftsetzung des teilrevidierten Gesetzes abgestimmt werden. Damit kann die tatsächliche Freigabe und Bereitstellung der ersten Datenbestände sowohl kosteneffizient als auch zeitnah erfolgen.

Ein möglicher zeitlicher Ablauf zur Umsetzung der technischen und organisatorischen Massnahmen ist in folgender Aufstellung abgebildet:

Arbeitsbeginn bis H-25 Mt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchführung Machbarkeitsstudie mit Vertiefung kritischer Punkte, weitere Detaillierung der Anforderungen an die laufenden Projekte (insbesondere Basisportal und Relaunch Internet) sowie Erstellung einer Programmskizze</li> <li>Erarbeitung Projektspezifikation für Projekt Datenkatalog (läuft bereits im Rahmen des Pilotprojekts OGD-Portal Bund)</li> <li>Verifizieren der Aufwände für Betrieb, Projekt und wegfallende Aufwände</li> </ul>
H-24 bis H-19 Mt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pilot Projekt Datenkatalog mit Zugang zu bereits offen verfügbaren maschinenlesbaren Daten (im Rahmen des Pilotprojekts OGD-Portal Bund)</li> <li>Detailspezifikation der technischen Umsetzung und Ableitung des Handlungsbedarfs in laufenden Projekten wie Basisportal, Relaunch Internet etc. – Planung der Umsetzung</li> <li>Etablierung einer Arbeitsgruppe mit privatwirtschaftlichen Meteo Dienstleistern und weiteren Interessenvertretern: Absprache Datenselektion, Spezifikation technischer Zugänge und Freigabeplanung</li> </ul>

H-18 Mt bis H-7 Mt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfung der Aufteilung in Kategorie 1 und 2 Daten auf Basis der Technologien, welche mit dem Basisportal geschaffen und durch externe Plattformen zur Verfügung stehen (1: Mit Vermittlungsgebühr, 2: kostenfreie Vermittlung)</li> <li>Vorbereitung breitere Kommunikationsmassnahmen</li> <li>Definition eines Modells und von Schlüsselmessgrößen für das Nutzencontrolling</li> <li>Projektspezifikation „Anwendungskatalog für Dritte“</li> <li>Technische Umsetzung</li> <li>Vorbereitung Qualitätsmanagement-Mechanismen</li> <li>Interne Nutzung von Wiki und FAQ's zur Dokumentation von Informationen und Wissen in Vorbereitung einer Publikation</li> </ul>
H-6 Mt bis H (Inkraftsetzung teilrevidiertes Gesetz)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umsetzung breitere Kommunikationsmassnahmen</li> <li>Implementation „Anwendungskatalog für Dritte“</li> <li>Initiierung Qualitätsmanagement-Mechanismen</li> <li>Implementation Datenkatalog</li> <li>Abschluss technische Umsetzung</li> <li>Anpassung Verrechnungsprozesse und –systeme</li> <li>Vorbereitung der technischen Grundlagen und Prozesse für das Nutzencontrolling</li> <li>Pilot Archivdaten-Freigabe</li> </ul>
H bis H+6 Mt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integration Datenkatalog in andere Portale</li> <li>Publikation von Wiki und FAQ's auf dem externen Web Portal</li> <li>Öffnung des Zugangs für Archivdaten</li> <li>Beginn Nutzencontrolling</li> <li>Pilot Freigabe von aktuellen Messdaten und Modelldaten</li> <li>Evtl. technische Exploration zur Dissemination der effektiven Daten via Open Data Portale wie „openweathermap.org“</li> </ul>
H+7 bis H+12 Mt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Öffnung des Zugangs für aktuelle Messdaten und Modelldaten</li> </ul>

### Kostenschätzung

Die Angaben der europäischen Meteorologie Dienstleister mit gebührenfreien Daten sind weitgehend vergleichbar. In den Niederlanden und Norwegen wird der Aufwand im laufenden Betrieb auf ca. 2-3 Vollzeitstellen geschätzt, Drittosten für Technologie und Kommunikation auf ca. CHF 200'000 bis 300'000 jährlich. Dies entspricht insgesamt etwa den CHF 500'000, welche bereits in der Antwort auf parlamentarische Vorstösse genannt wurden.<sup>1</sup>

Als Hauptaufwände beim OGD Betrieb wurden durch andere nationale Wetterdienstleister aufgeführt:<sup>18</sup>

- Kosten für Datenbereitstellung (FTP Server, etc.)
- Kosten für Zweitsysteme (Disaster Recovery)
- Aufwand und Kosten für Erstellung und Unterhalt eines Datenkatalogs
- Aufwand für Betreuung von Nutzern
- Netzwerkkosten

Es ist zu berücksichtigen, dass in den ersten zwei Jahren des Betriebs voraussichtlich mit 40-60% höherem Aufwand zu rechnen ist.

Aufgrund der Erfahrung in Norwegen ist mit einer Projektlaufzeit von ca. 2 Jahren vor der effektiven Betriebsaufnahme zu rechnen. Der Personalaufwand für das Projekt wird auf 2-3 Vollzeitstellen durchschnittlich geschätzt, die externen Kosten auf CHF 400'000 bis 600'000. Annahmen dazu sind:

- Bereits laufende Projekte können OGD spezifische Anforderungen mit aufnehmen (z.B. das Projekt Basisportal die Bereitstellung der externen Datenbezugsschnittstelle)
- Laufende Schweizer Initiativen werden effizient genutzt (beispielsweise das Pilotprojekt OGD des Bundes für die Bereitstellung eines Datenkatalogs und Portals)
- Etablierte Softwarepakete werden eingesetzt, wie zum Beispiel CKAN<sup>35</sup>
- Die Erfahrungen aus anderen Ländern werden genutzt und soweit möglich ähnliche Ansätze und Lösungen umgesetzt

## 9. Anhänge

### 9.1 Definitionen

#### Daten

Im Kontext des vorliegenden Berichts wird der Begriff „Daten“ gemäss Definition der Meteo-Schweiz aus der Leistungs- bzw. Produktebeschreibung verwendet, siehe dazu auch Abbildung 2:

Daten sind eine Reihe von diskreten, objektiven Fakten über ein Ereignis oder einen Prozess, die für sich wenig Nutzen haben, es sei denn sie werden in Informationen umgewandelt. Daten zum Beispiel sind numerische Quantitäten oder andere Eigenschaften, die von Beobachtungen, Experimenten oder Berechnungen abgeleitet sind.

Meteorologische Daten sind das unmittelbare Ergebnis einer Messung, Beobachtung oder Simulation ("direct output" eines numerischen Prognosemodells). Dazu gehören nicht nur Zahlenwerte sondern auch Bilder.

Beispiele für Daten der MeteoSchweiz sind:

Mess- und Beobachtungsdaten (SwissMetNet, ENET, Augenbeobachtungen, usw.), Radar RAW-POLAR Einzelstation, Parameterfelder COSMO-2, Kamerabilder etc.

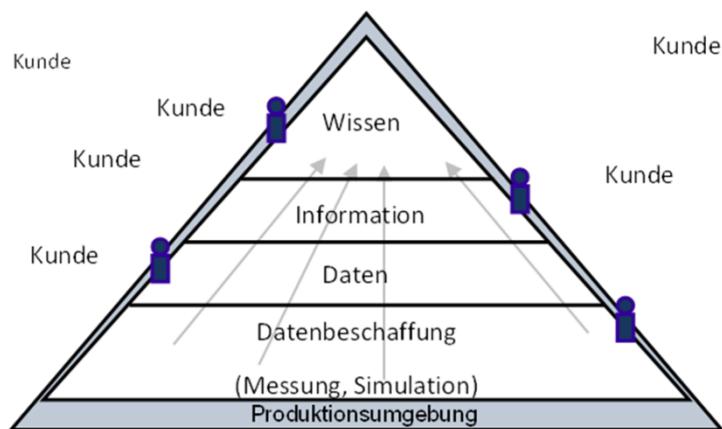


Abbildung 2: Produktpyramide von MeteoSchweiz

#### Open Government Data (OGD), Offene Behördendaten

Im Kontext des Berichts werden als Open Government Data (OGD) offene Datenbestände des öffentlichen Sektors bezeichnet, die im Interesse der Allgemeinheit ohne jede Einschränkung frei zugänglich gemacht werden. Unterstützend und präzisierend dienen die von der Sunlight Foundation empfohlenen Prinzipien zur Öffnung von Datenbeständen der Behörden.<sup>30</sup>

## 9.2 Experten und Interviewpartner

Die folgende Tabelle führt die Ansprechpartner in den unterschiedlichen Organisationen auf, welche zur Erarbeitung des Berichts als Experten befragt wurden.

Organisation	Bereich	Ansprechpartner
Meteotest, Verband SMA	Meteo Dienstleister	Dr. Stefan Kunz
SRF Meteo	Meteo Dienstleister	Thomas Bucheli
Meteomedia	Meteo Dienstleister	Sebastian Glink
BAFU, LAINAT	Naturgefahren	Dr. Josef Hess
Kanton Zürich	Naturgefahren	Dr. Matthias Oplatka
IBM	Private Forschung (Energie)	Dr. Doug Dykman
Misurio	Berater (Energie)	Dr. Karl Werlen
Swisscom	Kommerzielle Endnutzer (Telecom)	Patrick Kohler
SBB	Kommerzielle Endnutzer (Verkehr)	Heinz Inderbitzin
SBB	Kommerzielle Endnutzer (Telecom)	Manuel Dietrich
CelsiusPro	Spezialdienstleister (Wetterderivate)	Mark Rüegg
KNMI	Niederländisches Meteorologisches Institut	Dr. Frank Lantsheer
Met.No	Norwegisches Meteorologisches Institut	Solfrid Agersten
openweathermap.org	Community basierter Meteo Service Anbieter	Olga Ukolova
MeteoSchweiz	Strategie und Planung	Bettina Durrer
MeteoSchweiz	Informatik	Martin Schäfer
MeteoSchweiz	Informatik	Stephan Vogt
MeteoSchweiz	Business Development	Silvana Baselgia
MeteoSchweiz	Produkt Management	Christian Häberli
MeteoSchweiz	Kundensegment Management	Dr. Christian Lukasczyk

Tabelle 1: Interviewpartner

### 9.3 Quellen

- <sup>1</sup> [http://www.parlament.ch/d/suche/seiten/geschaefte.aspx?gesch\\_id=20123335](http://www.parlament.ch/d/suche/seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20123335)
- <sup>2</sup> Bundesgesetz über die Meteorologie und Klimatologie (MetG)
- <sup>3</sup> MeteoSchweiz, Kurzbeschreibung der 12 Produkte, 29.10.2012
- <sup>4</sup> <http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/>
- <sup>5</sup> Liste\_Einteilung\_Alle\_Datentypen\_GL\_201111114.XLS
- <sup>6</sup> <http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/services/datenportal/idaweb.html>
- <sup>7</sup> <http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/services/datenportal/climap-net.html>
- <sup>8</sup> Anhang zur Verordnung über die Meteorologie und Klimatologie (MetV)
- <sup>9</sup> PRIMET: Removing the roadblocks to a pan European market for Public Sector Information re-use, 15. August 2011  
<http://www.primet.org/file/EU%20PSI%20Working%20Groups/Workshop%20Position%20paper%20final.pdf>
- <sup>10</sup> Der volkswirtschaftliche Nutzen von Meteorologie in der Schweiz, econcept, 2011  
[http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/meteoschweiz/medien/medienmitteilungen/metag\\_botschaft.Related.0003.DownloadFile.tmp/vonumet.pdf](http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/meteoschweiz/medien/medienmitteilungen/metag_botschaft.Related.0003.DownloadFile.tmp/vonumet.pdf)
- <sup>11</sup> Abklärungen zur Datenliberalisierung an der MeteoSchweiz, 7. April 2011
- <sup>12</sup> <http://data.gov.uk/publisher/met-office>
- <sup>13</sup> <http://epsiplatform.eu/content/norway-celebrates-5-yrs-free-meteo-data>
- <sup>14</sup> Met.no: How to server 800.000 users a day  
[http://nwmstest.ecmwf.int/publications/member\\_states\\_meetings/web\\_developers/2010/pdfs/05\\_NO\\_SS\\_METNO.pdf](http://nwmstest.ecmwf.int/publications/member_states_meetings/web_developers/2010/pdfs/05_NO_SS_METNO.pdf)
- <sup>15</sup> Met.no: Met.no: Data and Architecture, 17. Oktober 2011  
[http://www.statkart.no/Norge\\_digitalt/Norsk/Motesteder/Referansegruppa/filestore/Norge\\_Digitalt\\_ny/Mtestedner/Referansegruppa/Strategiseminar\\_Kleivstua\\_-\\_okt/\\_Akinde-statkart\\_met-no-and-metadata-infrastructure\\_2011.pdf](http://www.statkart.no/Norge_digitalt/Norsk/Motesteder/Referansegruppa/filestore/Norge_Digitalt_ny/Mtestedner/Referansegruppa/Strategiseminar_Kleivstua_-_okt/_Akinde-statkart_met-no-and-metadata-infrastructure_2011.pdf)
- <sup>16</sup> <http://epsiplatform.eu/content/spanish-meteo-restarts-charging-data>
- <sup>17</sup> [http://de.wikipedia.org/wiki/Linked\\_Open\\_Data](http://de.wikipedia.org/wiki/Linked_Open_Data)
- <sup>18</sup> EU Pricing Of Public Sector Information Study, Oktober 2011  
[http://ec.europa.eu/information\\_society/policy/psi/docs/pdfs/report/11\\_2012/models.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/policy/psi/docs/pdfs/report/11_2012/models.pdf)
- <sup>19</sup> <http://makeopendata.ch/>
- <sup>20</sup> [http://de.wikipedia.org/wiki/Geography\\_Markup\\_Language\\_](http://de.wikipedia.org/wiki/Geography_Markup_Language_)
- <sup>21</sup> Openweathermap.org: Open Meterological Technologies, 17. November 2012  
<http://de.slideshare.net/Dennsy/gisconf-2012>

- 
- <sup>22</sup> <http://www.zurich.ibm.com/smartgrid/>
- <sup>23</sup> [http://www.zurich.ibm.com/pdf/ecogrid/Energeia\\_Flexlast\\_21012013.pdf](http://www.zurich.ibm.com/pdf/ecogrid/Energeia_Flexlast_21012013.pdf)
- <sup>24</sup> Werkzeuge für die Qualitätskontrolle und die Bearbeitung von Meteorologischen Daten, 3. Juli 2009  
<http://www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/services/datenportal/datenqualitaet.Par.0004.DownloadFile.tmp/datenqualitaet.pdf>
- <sup>25</sup> <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>.
- <sup>26</sup> <http://opendatacommons.org/licenses/odbl/summary/>
- <sup>27</sup> EFK, Beurteilung der Qualität der Arbeit von MeteoSchweiz,  
18. Juli 2008, econcept  
[http://www.econcept.ch/uploads/media/7441\\_Mandatsbericht-A.pdf](http://www.econcept.ch/uploads/media/7441_Mandatsbericht-A.pdf)
- <sup>28</sup> <http://de.wikipedia.org/wiki/Wiki>
- <sup>29</sup> [http://opendata.ch/files/2011/06/11\\_Grossenbacher.pdf](http://opendata.ch/files/2011/06/11_Grossenbacher.pdf)
- <sup>30</sup> <http://sunlightfoundation.com/policy/documents/ten-open-data-principles/>
- <sup>31</sup> Analyse Datenbezug-Services, Renaissance TP4
- <sup>32</sup> Anforderungsanalyse Datenliberalisierung, Antevorte
- <sup>33</sup> <http://datahub.io/dataset/data-incubator-metoffice>
- <sup>34</sup> Pressemitteilung Meteomedia/Explicatis Wetter-Kit für Entwickler, 26. Juli 2012  
[http://www.meteomedia.ch/fileadmin/template/meteomedia/download/Pressemitteilungen/PI\\_-\\_Meteomedia\\_und\\_Explicatis\\_Weather\\_DevKit\\_final.pdf](http://www.meteomedia.ch/fileadmin/template/meteomedia/download/Pressemitteilungen/PI_-_Meteomedia_und_Explicatis_Weather_DevKit_final.pdf)
- <sup>35</sup> <http://ckan.org/>