|  |
| --- |
| **NATIONALSTRASSE NXX** |
| **Kanton Name** |
| **Unterhaltsabschnitt** **XX, Kilometer XX.XXX - XX.XXX** |
| **ERHALTUNGSPLANUNG GE XXX** |
|  |
| **Strecke Xxx - Xxx** |
| *Titelbild* |
| **Dossier Kunstbauten** |
|  |
|  |
| Berichtsverfasser : |
|  |

**Impressum**

**Vertragspartner**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Auftragnehmer** |  | **Auftraggeber** |
| **Ingenieurbüro** |  | **Bundesamt für Strassen ASTRA** |
| Verfasser |  |  |
| Strasse |  |  |
| Postleitzahl Ort |  |  |
|  |  |  |
| Tel.: |  | Tel.: |
| Fax: |  | Fax: |
| E-Mail: |  | E-Mail: |
|  |  |  |
| Verfasser: |  | Ansprechperson: |

**Änderungsverzeichnis**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Version** | **Anpassung / Änderung** | **Verfasser** | **Datum** |
| **0.8** |  |  |  |
| **1.1** |  |  |  |
| **1.2** |  |  |  |
| **2.0** |  |  |  |
| **2.1** |  |  |  |

**Verteiler**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Firma** | **Name** | **Version** | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ... | ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Allg. Informationen**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dateiname:** | *20130905 Dossier Kunstbauten* |
| **Ablageort Auftragnehmer:** |  |
| **Aktuelle Version:** | *1* |
| **Anzahl Seiten:** | *17* |
| **Unterschrift Auftragnehmer:** |  |

Inhaltsverzeichnis

1 Übersicht 5

1.1 Streckencharakteristik 5

2 Technische Grundlagen 6

3 Kunstbauten im Perimeter: Zustand, Prognose und Massnahmen 7

3.1 Brücken 7

3.1.1 Zustand und Beurteilung 7

3.1.1.1 Zustand & Beurteilung Allgemein 7

3.1.1.2 Zustand & Beurteilung Statik 7

3.1.2 Massnahmen 8

3.1.3 Normanpassung 8

3.1.4 Kostenermittlung Massnahmen 9

3.1.4.1 Kosten pro Massnahme und Bauwerk 9

3.1.5 Prognose 9

3.1.6 Zusammenfassung Zustandserhebung 9

3.2 Überführungen 10

3.3 Unterführungen 10

3.4 Durchlässe 10

3.5 Wannen 10

3.6 Schutz- und Stützbauten 10

4 Zusammenfassung Massnahmen 11

4.1 Erhaltungsmassnahmen 11

4.2 Zustandsprognose Erhaltungsmassnahmen 12

4.3 Sofortmassnahmen (SoMa) 13

4.4 Einzelmassnahmen (EM) 13

4.5 Ausbauprojekte 13

4.5.1.1 Zum Beispiel: Zusätzliche Stützmauern 13

5 Kombination der Massnahmen zu Varianten 14

*5.1.1* *Variante 1* 14

*5.1.2* *Variante 2* 14

6 Empfehlung 15

6.1 Variantenvergleich 15

6.2 Empfehlung und Projektdefinition 15

6.3 Terminplan und Mittelbedarf 16

6.3.1 Terminplan 16

6.3.2 Mittelbedarf 16

Grafikverzeichnis 17

Tabellenverzeichnis 17

**Kurzfassung**

*Zusammenfassung der Inhalte dieses Dossiers, einige Beispiele:*

*„Die Brückenbauwerke befinden sich in einem annehmbaren Zustand. Einzig die Brücke Bachtal bedarf aufgrund der statischen Gegebenheiten grosser baulicher Anpassungen.“*

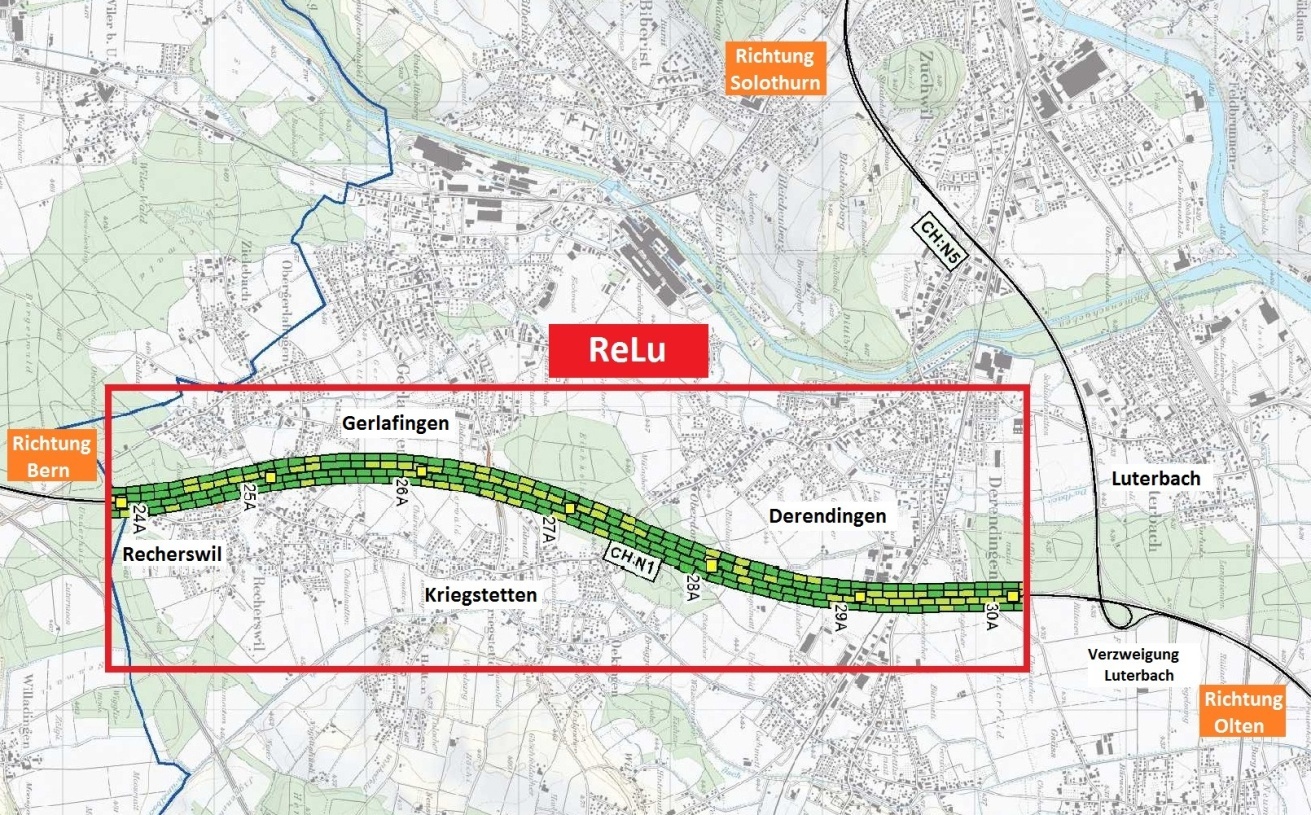
*„Zwei der vier Überführungen werden ihre Lebensdauer bis Ende 2013 erreicht haben, hier sind Sofortmassnahmen einzuleiten. Bei den übrigen Überführungen besteht Sanierungsbedarf bei den Abdichtungen“*

*„Bei Sämtlichen Unterführungen sind Betonabplatzungen zu erkennen…“*

# Übersicht

## Streckencharakteristik

1. Perimeter: *Xxx - Xxx km xx.xxx bis Verzweigung Xxx km xx.xx*
2. Inbetriebnahme Strecke:
3. Nationalstrasse *x*. Klasse mit je *x* Fahrstreifen
4. Streckenlänge: *x.xxx* km
5. *Gesamterneuerung Fahrbahn Richtung Bern 20xx*
6. *Gesamterneuerung Fahrbahn Richtung Zürich Teil 1 20xx und Teil 2 20xx*
7. *…*

*Einfügen Abbildung Projektperimeter*

1. Abbildung 1: Übersicht Projektperimeter (MISTRA TRA)

# Technische Grundlagen

* MISTRA-BS
* *Zustand Fahrbahn, visuelle Inspektion ASTRA F3, Stand September 20xx*
* *Inspektion Kunstbauten, visuelle Inspektion ASTRA F3, Stand Oktober 20xx*
* *Inspektion Kunstbaute Brücke Bachtobel, mechanische Inspektion ASTRA F3, Stand Juni 20xx*
* *Prüfprotokoll Kunstbaute Unterführung Unterstrasse, ASTRA F3, Stand August 20xx*
* *…*

# Kunstbauten im Perimeter: Zustand, Prognose und Massnahmen

*Allgemeine Informationen:*

* *Anzahl Kunstbauten*
* *Weiteres*

## Brücken

### Zustand und Beurteilung

#### Zustand & Beurteilung Allgemein

*Bemerkungen:*

* *Zustand allgemein*
* *Schäden*
* *Konsequenzen der Schäden*
* *Mögliche Verkehrsführung Bauzustand*
* *Die sicherheits- und kostenrelevanten Normabweichungen sind aufzuzeigen*

#### Zustand & Beurteilung Statik

*Bemerkungen:*

* *Zustand Statik*
* *Schäden*
* *Konsequenzen der Schäden*
* *Erdbebensicherheit der Stufe 1 und 2*
* *Die sicherheits- und kostenrelevanten Normabweichungen sind aufzuzeigen*

*Die Beurteilung der Statik erfolgt in Absprache mit:*

* *BL EP F3, Herr W. Waldis*
* *FaS ZEK F3, Herr T. Zwicky*
* *FaS FU F3, Herr R. Caron*

### Massnahmen

*Auflistung der bekannten Schäden pro Bauteil und entsprechenden Massnahmen. Die Zuordnung zu minimalen, mittleren oder maximalen Massnahmen erfolgt gemäss Definitionen im Ecxel file:*

***Maximale Massnahmen:*** *Hohes Anforderungsniveau, Sicherstellen von investitionsfreiem Betrieb von 15 Jahren, aktuelle Normen/Richtlinien (FHB ASTRA) werden weitestgehend übernommen*

***Mittlere Massnahmen:*** *Mittleres Anforderungsniveau, Sicherstellen von investitionsfreiem Betrieb von 15 Jahren, Restnutzungsdauer der bestehenden Bausubstanz wird ausgenutzt (Alterungsstrategie), begründete Normabweichungen werden akzeptiert*

***Minimale Massnahmen:*** *Technisch und sicherheitsmässig minimal vertretbares Niveau, kein Ersatz von Bauteilen nach Ablauf der theoretischen Restnutzungdauer, begründete Normabweichungen werden akzeptiert*

***Sofortmassnahmen:*** *Die folgenden Massnahmen sind dringlich und werden als Sofortmassnahmen eingestuft sowie losgelöst von übrigen Massnahmen ausgeführt*

*Die Beurteilung der Massnahmen erfolgt in Absprache mit:*

* *BL EP F3, Herr W. Waldis*
* *FaS ZEK F3, Herr T. Zwicky*
* *FaS FU F3, Herr R. Caron*

### Normanpassung

*Je nach Umfang der Massnahme pro Bauteil sind auch Normanpassungen zu betrachten, die Kosten für diese Anpassungsarbeiten werden in der anschliessenden Kostenermittlung pro Massnahme als Pauschale berücksichtigt.*

*Die Beurteilung der erforderlichen Normanpassung erfolgt in Absprache mit:*

* *BL EP F3, Herr W. Waldis*
* *FaS ZEK F3, Herr T. Zwicky*
* *FaS FU F3, Herr R. Caron*

### Kostenermittlung Massnahmen

#### Kosten pro Massnahme und Bauwerk

*Basierend auf Kennwerten werden die Kosten pro Massnahme ermittelt.*

### Prognose

*Prognose zur Zustandsentwicklung der Brücken. Betrachtet werden sollen die Zeitintervalle 20xx, 20xx + 15 Jahre und 20xx + 30 Jahre. Auch Angaben zur erwarteten Nutzungsdauer/Lebensdauer*

### Zusammenfassung Zustandserhebung

*Aufgrund der Zustandsbeurteilung sowie der Prognose ergeben sich folgende Massnahmen für Brückenbauwerke:*



Tabelle 1: Zusammenfassung Massnahmen Brücken

## Überführungen

*Gliederung vergleichbar wie 3.1 Brücken*

## Unterführungen

*Gliederung vergleichbar wie 3.1 Brücken*

## Durchlässe

*Gliederung vergleichbar wie 3.1 Brücken*

## Wannen

*Gliederung vergleichbar wie 3.1 Brücken*

# Zusammenfassung Massnahmen

## Erhaltungsmassnahmen

*In diesem Dossier werden pro Bauwerk und Bauwerkstyp die minimalen, mittleren und maximalen Massnahmen aufgeführt. In der nachfolgenden Tabelle sollen die minimalen, mittleren und maximalen Erhaltungsmassnahmen der Kunstbauten zusammengefasst dargestellt werden.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Minimale Massnahmen** | **Mittlere Massnahmen** | **Maximale Massnahme** |
| *Brücken* | *XXX* | *XXX* | *XXX* |
| *Überführung* | *XXX* | *XXX* | *XXX* |
| *Unterführung* | *XXX* | *XXX* | *XXX* |
| *Durchlässe* | *XXX* | *XXX* | *XXX* |
| *Wannen* | *XXX* | *XXX* | *XXX* |
| *Schutz- und Stützbauten* | *XXX* | *XXX* | *XXX* |
| *…* |  |  |  |
| *Kosten* |  |  |  |

Tabelle 2: Zusammenfassung der Erhaltungsmassnahmen Kunstbauten

## Zustandsprognose Erhaltungsmassnahmen

*Basierend auf den Erkenntnissen aus den Prognosen pro Bauwerkstyp folgen Untersuchungen über die zu erwartende Nutzungsdauer und nächsten Erhaltungsmassnahmen*

|  |  |
| --- | --- |
| Massnahmenzeitpunkt | *20xx* |
| **Minimale Massnahmen** | ***Bezeichnung*** |
| Erwartete Nutzungsdauer | *x - x Jahre* |
| Nächster Massnahmenzeitpunkt | *20xx* |
| Nächste Massnahmen | *Minimal/mittlere/maximal* |

|  |  |
| --- | --- |
| Massnahmenzeitpunkt | *20xx* |
| **Mittlere Massnahmen** | ***Bezeichnung*** |
| Erwartete Nutzungsdauer | *x - x Jahre* |
| Nächster Massnahmenzeitpunkt | *20xx* |
| Nächste Massnahmen | *Minimal/mittlere/maximal* |

|  |  |
| --- | --- |
| Massnahmenzeitpunkt | *20xx* |
| **Maximale Massnahmen** | ***Bezeichnung*** |
| Erwartete Nutzungsdauer | *x - x Jahre* |
| Nächster Massnahmenzeitpunkt | *20xx* |
| Nächste Massnahmen | *Minimal/mittlere/maximal* |

Tabelle 3: Zustandsprognose Erhaltungsmassnahmen

## Sofortmassnahmen (SoMa)

*Die folgenden Massnahmen sind dringlich und werden als Sofortmassnahmen eingestuft sowie losgelöst von übrigen Massnahmen ausgeführt:*

|  |  |
| --- | --- |
| **Erhaltungsmassnahme** | **Begründung** |
| *Bezeichnung* | *…* |

Tabelle 4: Zusammenfassung Sofortmassnahmen

## Einzelmassnahmen (EM)

*Gewisse Massnahmen werden sinnvollerweise losgelöst von einem Erhaltungsprojekt ausgeführt.*

*Auch denkbar ist das Ausführen einer Massnahme in der nächsttieferen Massnahmenstufe. Eine im Umfang der maximalen Erhaltungsmassnahmen vorgesehene Massnahme kann beispielsweise aufgrund günstiger Gegebenheiten als Einzelmassnahme parallel zur den tatsächliche zu realisierenden minimalen Erhaltungsmassnahmen ausgeführt werden.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Erhaltungsmassnahme** | **Begründung** |
| *Bezeichnung* | *…* |

Tabelle 5: Zusammenfassung Einzelmassnahmen

## Ausbauprojekte

#### Zum Beispiel: Zusätzliche Stützmauern

*Falls bereits bekannt sollen die möglichen Ausbauprojekte nachfolgend aufgeführt werden.*

*Bemerkungen: …*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **km** | **Projektidee** | **Beurteilung und Massnahmen** |
| *xx.xxx* | *Bezeichnung* | *...* |
| *xx.xxx* | *Bezeichnung* | *…* |

Tabelle 6: Zusammenfassung neue Projektbestandteile

# Kombination der Massnahmen zu Varianten

*Erhaltungsprojekte, Ausbauprojekte, Einzel- und Sofortmassnahmen werden zu Varianten zusammengefasst.*

### *Variante 1*

|  |  |
| --- | --- |
| Massnahmenvariante | *Variante 1* |
| Länge Strecke | *x* m |
|  | [Mio. CHF] |
| *Mittlere Massnahmen* | *xx.xx* |
| *Sofortmassnahme 1* | *xx.xx* |
| *Einzelmassnahme 1* |  |
| *Einzelmassnahme 2* | *xx.xx* |
| **Total Erhaltung** | ***xx.xx*** |
|  |  |
| *AP 1* | *xx.xx* |
| **Total Ausbau** | ***xx.xx*** |
|  |  |
| **Total Variante 1 inkl. MwSt.** | ***xx.xx*** |

Tabelle 7: Kostenübersicht Massnahmenkombination *Variante 1*

### *Variante 2*

|  |  |
| --- | --- |
| Massnahmenvariante | *Variante 2* |
| Länge Strecke | *x* m |
|  | [Mio. CHF] |
| *Minimale Massnahmen* | *xx.xx* |
| *Sofortmassnahme 1* | *xx.xx* |
| **Total Erhaltung** | ***xx.xx*** |
|  |  |
| *AP 1* | *xx.xx* |
| *AP 2* | *xx.xx* |
| *AP 3* | *xx.xx* |
| **Total Ausbau** | ***xx.xx*** |
|  |  |
| **Total Variante 2 inkl. MwSt** | ***xx.xx*** |

Tabelle 8: Kostenübersicht Massnahmenkombination *Variante 2*

# Empfehlung

## Variantenvergleich

*Einfügen einer Tabelle als kurze Zusammenfassung mit allen Varianten und deren Eigenschaften.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ***„Variante 1“*** | ***„Variante 2“*** | ***„Variante 3“*** |
| *Teilstrecke 1* | **Massnahme *20xx*** |  |  |  |
| Massnahme *20xx* |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Kosten | **Investition *20xx*** | *x* Mio. CHF | *x* Mio. CHF | *x* Mio. CHF |
| Investition *20xx* | *x* Mio. CHF | *x* Mio. CHF | *x* Mio. CHF |
|  |  |  |  |  |

Tabelle 9: Variantenvergleich

## Empfehlung und Projektdefinition

Das Dossier Kunstbauten der Strecke *Xxx - Xxx* empfiehlt, basierend auf den vorliegenden Zustandswerten und der erwarteten Zustandsentwicklung die nachfolgenden Projekte auszulösen und an das Projektmanagement zur Projektierung zu übergeben:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Antrag 1** | Projektbezeichnung | *EP Xxx - Xxx* |
| Perimeter | *Km xx.xx – Km xx.xx* |
| Projektart | ***Erhaltungsprojekt*** |
| Massnahme | ***Ersatz Widerlager und Verstärkung Struktur Brücken*** |
| nächste Projektphase | *Erstellung EK* |
| Zeitfenster Realisierung | *20xx* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Antrag 2** | Projektbezeichnung | *Bezeichnung* |
| Perimeter | *Km xx.xx – Km xx.xx* |
| Projektart | ***Ausbauprojekt*** |
| Erhaltungsmassnahmen  Ausbauprojekte | ***…***  ***AP 1*** |
| nächste Projektphase | *Auflageprojekt* |
| Zeitfenster Realisierung | *20xx - 20xx* |

Tabelle 10: Empfehlungen und Projektdefinition

## Terminplan und Mittelbedarf

### Terminplan

*Einfügen Terminplan, inkl. SoMa, EP und EM*

1. Abbildung 2: Terminplan

### Mittelbedarf

*Aufzeigen Mittelbedarf für empfohlene Variante*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | |  | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |  | **Total** |
| **Projektierung** | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x.xx** |
|  | **Unterhalt** | | | | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** |  | **x.xx** |
|  |  | *Projektart und Teilstrecke* | | | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx |  | x.xx |
|  |  | *Projektart und Teilstrecke* | | | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx |  | x.xx |
|  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Ausbau** | | | | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** |  | **x.xx** |
|  |  | *Projektbezeichnung und Teilstrecke* | | | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx |  | x.xx |
|  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Realisierung** | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x.xx** |
|  | **Unterhalt** | | | | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** |  | **x.xx** |
|  |  | *Projektart und Teilstrecke* | | | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx |  | x.xx |
|  |  | *Projektart und Teilstrecke* | | | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx |  | x.xx |
|  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Ausbau** | | | | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** |  | **x.xx** |
|  |  | *Projektbezeichnung und Teilstrecke* | | | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx | x.xx |  | x.xx |
|  |  |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Total** | | |  | | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** | **x.xx** |  | **x.xx** |

Tabelle 11: Mittelbedarf Variante *X*

## Grafikverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht Projektperimeter (MISTRA TRA) 5

Abbildung 2: Terminplan 16

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung Massnahmen Brücken 9

Tabelle 2: Zusammenfassung der Erhaltungsmassnahmen Kunstbauten 11

Tabelle 3: Zustandsprognose Erhaltungsmassnahmen 12

Tabelle 4: Zusammenfassung Sofortmassnahmen 13

Tabelle 5: Zusammenfassung Einzelmassnahmen 13

Tabelle 6: Zusammenfassung neue Projektbestandteile 13

Tabelle 7: Kostenübersicht Massnahmenkombination *Variante 1* 14

Tabelle 8: Kostenübersicht Massnahmenkombination *Variante 2* 14

Tabelle 9: Variantenvergleich 15

Tabelle 10: Empfehlungen und Projektdefinition 15

Tabelle 11: Mittelbedarf Variante *X* 16