

**«Masterplan Stadtklima»-Wie sieht meine  
klimaangepasste Gemeinde der Zukunft  
aus?**



von

**Müller Seraphin**

Bachelorstudiengang 2017

Abgabedatum 14.01.2020

Studienrichtung Umweltingenieurwesen

Fachkorrektoren:

Dr. phil Geograph Brenneisen, Stephan

ZHAW, Grüental, 8820 Wädenswil

Tausendpfund, Doris

ZHAW, Grüental, 8820 Wädenswil

## Zusammenfassung

Seit Beginn der Industrialisierung hat sich das Klima spürbar erwärmt. In der Schweiz beläuft sich der Temperaturanstieg seit Messbeginn 1864 auf 2.0 Grad Celsius. Die Erderwärmung, angetrieben von anthropogenen Treibhausgasemissionen, bewirkt weitreichende Veränderungen in bestehenden natürlichen Systemen. Viele Länder, Regionen und Städte stehen so vor neuartigen Problemen.

Im Kanton Basel-Landschaft werden sich die Sommertrockenheit und insbesondere die Hitzebelastung in Städten und Agglomeration intensivieren. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde in der Gemeinde Liestal mittels eines stadtoökologischen Bewertungsmodells hitzebelastete Standorte lokalisiert. Die Methodik basiert auf einer Luftbildauswertung, welche die Oberfläche in Gunst-, Übergangs- oder Ungunstbereich einteilt.

Auf Basis dieser Ergebnisse wurden unter Berücksichtigung der Fachliteratur und der Erkenntnisse aus bestehenden Masterplänen insgesamt neun Massnahmen ausgearbeitet. Sie sollen während Hitzeereignissen die Hitzespitzen zu senken vermögen. Die Massnahmen wurden in drei räumlichen Hierarchiegruppen eingeteilt. Die erste Gruppe umfasst übergeordnete Massnahmen für die gesamte Gemeindefläche. Die zweite Gruppe beinhaltet lokale Massnahmen, welche quartiersspezifisch oder in Stadtstrukturen wie Strassenzügen angewendet werden können. Die dritte Hierarchiegruppe beschreibt gebäudespezifische Massnahmen.

Die Ergebnisse sämtlicher Massnahmen wurden in einem Masterplan dargestellt, der zwecks Übersichtlichkeit zusätzlich als interaktive Webkarte auf einer eigens erstellten Webseite zur Verfügung steht. Schlussendlich wurden drei Standorte für die Umsetzung möglicher Aufwertungsmassnahmen ausgewählt. Sie sollen exemplarisch aufzeigen, wo die Massnahmen aussehen können.

## Abstract

The climate has warmed noticeably since the beginning of industrialization. In Switzerland, the temperature has risen to 2.0 degrees Celsius since measurements began in 1864. Driven by anthropogenic greenhouse gas emissions, global warming is causing far-reaching changes in existing natural systems. As a result, many countries, regions and cities are facing new problems.

In Basel-Land, the summer drought and in particular the heat stress in urban areas will intensify. In the context of this bachelor thesis, hotspots were localized in the municipality of Liestal using an urban ecology assessment model. The methodology is based on the evaluation of aerial photographs, which divide the surface into favourable, transitional and unfavourable areas.

Based on the results of this methodology, a total of nine measures were developed, taking into account technical literature and the evaluation of existing master plans. The measures are intended to provide relief during heat events for sites already exposed to heat. The measures were divided into three hierarchical groups. The first group comprises superordinate measures which are applicable to the entire community area. The second group contains local measures that can be applied to specific districts or urban structures such as streets. The third hierarchical group describes measures, which can be applied to buildings.

The results of all measures were presented in a master plan, which is available as an interactive web map on a specially created website. In addition, three locations were identified, which are to show how possible adaptation measures can be implemented by photoshopped pictures.

## Inhalt

1 Einleitung.....	6
1.1 Ausgangslage.....	6
1.2 Problemstellung.....	6
1.3 Zielsetzung.....	7
2 Theorie.....	8
2.1 Klimawandel.....	9
2.2 Risiken Klimawandel.....	11
2.3 Massnahmen gegen den Klimawandel Schweiz.....	18
2.3.1 Gesetzliche Verankerung auf Bundesebene.....	18
2.3.2 Massnahmen im Kanton Basel-Landschaft.....	19
2.3.3 Kommunale Stossrichtung.....	21
2.4 Bestehende Masterpläne zum Stadtklima.....	22
2.4.1 Masterplan Darmstadt.....	22
2.4.2 Masterplan Karlsruhe.....	23
2.4.3 Masterplan Zürich.....	25
2.4.4 Schlussfolgerung für den Masterplan Liestal.....	27
3 Material.....	29
3.1 Datengrundlage.....	29
3.2 Verwendete Programme.....	30
4 Methoden.....	31
4.1 Prozess.....	31
4.2 KÖH-Methode.....	31
4.3. Massnahmen-Icons.....	32
4.4 Masterplan.....	33
5 Ergebnisse.....	34
5.1 KÖH-Wertebereich und -klassen.....	34
5.2 Massnahmen-Icons.....	36
5.3 Masterplan.....	38
5.4 Standorte.....	43
6 Diskussion.....	52
6.1 Sachlage zu Literatur, Gesetzen und Empfehlungen.....	52
6.2 Methodik zur Evaluierung von hitzebelasteten Standorten.....	54
6.3 Standortgerechte Anwendung der Massnahmen.....	55
6.4 Ausblick und Empfehlung.....	56
7 Literaturverzeichnis.....	58
8 Verzeichnis der Bilder.....	61

9 Verzeichnis der Tabellen.....	62
10 Anhang .....	63
11 Webseite.....	80

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Der Klimawandel sorgt für eine Erwärmung der globalen Mitteltemperatur und steht am Ursprung einer Reihe von negativen Auswirkungen auf die Natur, die Umwelt und den Menschen. In der Schweiz hat der Bund eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt, um Aufschluss darüber geben zu können, wie stark der Klimawandel und dessen Auswirkungen bereits fortgeschritten sind (Bundesamt für Umwelt, Bern, 2017). Zu den prägnantesten Folgen für die Region Basel zählen eine Zunahme an Hitzetagen in Städten und der Agglomeration sowie eine Akzentuierung der Sommertrockenheit (Amt für Umwelt und Energie, Basel-Stadt, 2019; Bundesamt für Umwelt, Bern, 2017).

Die Schweiz hat sich im Rahmen des Pariser Klimaabkommens dazu verpflichtet, ihre Treibhausgasemissionen bis 2030 gegenüber dem Stand von 1990 zu halbieren (Bundesamt für Umwelt BAFU, 2018). Das CO<sub>2</sub> Gesetz beinhaltet eine Verankerung klimapolitischer Ziele auf Bundesebene und basiert auf zwei komplementären Pfeilern. Der Pfeiler 1 sieht eine Reduktion von Treibhausgasen vor, um den globalen Temperaturanstieg unter 2 Grad Celsius zu halten. Der Pfeiler 2 beinhaltet die Koordination der Anpassungsmassnahmen durch den Bund zur Vermeidung und Bewältigung von Schäden an Personen oder Sachen aufgrund der erhöhten Treibhauskonzentration in der Atmosphäre (Bundesgesetz über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen, 2018). Er bildet die Rahmenbedingungen für das Ergreifen von klimaanpassenden Massnahmen in der Schweiz.

Der Kanton Basel-Landschaft hat bereits erste klimaanpassende Massnahmen für Krisenergebnisse ausgearbeitet. Dazu gehören ein Musterkonzept zur Notwasserversorgung und eine Klimafunktionskarte zur Darstellung von Wärmeinseln in der Region Basel. Letztere ist noch in Bearbeitung. (Lufthygieneamt beider Basel, 2020). Die Gemeinde Liestal hat im Entwicklungs- und Finanzplan 2020 – 2024 festgehalten, dass der Siedlungsraum zunehmend verdichtet und erweitert wird. Zusätzlich erhöht sich die Anzahl über 65-jähriger Personen, die als besonders hitzeempfindlich gelten. Um die Aufenthalts- und Lebensqualität zu gewährleisten, ist eine sorgfältige Grünraumplanung zukünftig von zentraler Bedeutung (Liestal, 2019).

## 1.2 Problemstellung

Die Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels sowie das Wissen bezüglich möglicher Massnahmen zur Minderung der negativen Auswirkungen sind bekannt. Die in der Literatur vorgeschlagenen Massnahmen decken sich mit den Massnahmen verschiedener Masterplänen, welche zum Ziel haben, Städte in Bezug auf den Klimawandel zukunftsfähig zu machen.

Im Kanton Basel-Landschaft und der Gemeinde Liestal wurden die Auswirkungen des Klimawandels bereits relativ ausführlich untersucht. So sind zum Beispiel die Temperaturentwicklung seit Messbeginn sowie Prognosen zu unterschiedlichen Emissionsszenarien bekannt. Ein Masterplan existiert jedoch noch nicht. Diese Bachelorarbeit hat nun zum Ziel, die bestehende Lücke zu schliessen.

### 1.3 Zielsetzung

Diese Arbeit hat zum Ziel, gemässe kantonaler und kommunaler Richtlinien eine sinnvolle Ausarbeitung klimaanpassender Massnahmen für Liestal zu generieren. Zu diesem Zweck werden anhand wissenschaftlicher Literatur und aufgrund von Erkenntnissen aus bestehenden Masterplänen mögliche Anpassungsmassnahmen ausgearbeitet. Diese werden in einen Masterplan für Liestal eingetragen und als Webkarte veröffentlicht.

Der Masterplan soll der Darstellung möglicher klimaanpassenden Massnahmen im Kontext der Untersuchung von hitzebelasteten Standorten in Liestal nach der KÖH-Methode dienen. Dort, wo der Versiegelungs- und Verbauungsgrad hoch ist, werden dem Standort angepasste Massnahmen angewendet. Quartiere und Areale, die grösstenteils unversiegelt sind, werden weitgehend so belassen.

Die Massnahmen sollen zur Veranschaulichung des inhaltlichen Schwerpunktes in Form von Massnahmen-Icons symbolisiert und anhand von drei ausgewählten Standorten beispielhaft angewendet werden. Die Visualisierungen bieten einen vorher-nachher Vergleich und dienen der Illustration möglichst realistischer Anwendungsbeispiele.

In der Aufgabenstellung wurden drei Forschungsfragen formuliert (Tabelle 1). Sie werden in der Diskussion eingehend erläutert und beantwortet. Weitere Informationen zum Thema Aufgabenstellung befinden sich im A.1 Anhang 1.

*Tabelle 1: Forschungsfragen*

<b>Nr.</b>	<b>Fragestellung</b>
<b>1</b>	Wie lässt sich mittels ArcGIS Pro bestimmen, wo und ob in Liestal bereits Hitzeeinseln bestehen?
<b>2</b>	Wie lässt sich beurteilen, wo in Liestal welche Massnahmen zur Klimaanpassung durchgeführt werden sollen?
<b>3</b>	Wie und anhand welcher Methoden lässt sich mittels ArcGIS Pro die demographische Zusammensetzung von Quartieren in Liestal bestimmen?

## 2 Theorie

Das Klima hat sich seit Beginn der Industrialisierung spürbar verändert. Während die Temperaturen global gesehen um rund 0.9 Grad Celsius angestiegen sind, beläuft sich die Temperaturzunahme in der Schweiz seit Messbeginn 1864 mit 2.0 Grad Celsius beinahe auf das Doppelte. Die Jahre mit stark überdurchschnittlichen Temperaturen treten vor allem seit 1980 gehäuft auf (Abbildung 1). Gegenüber heute wird die Temperatur global bis 2060 um rund 1 bis 2 Grad Celsius und bis zum Ende des 21. Jahrhunderts um 4.8 Grad Celsius zunehmen (Bundesamt für Umwelt, Bern, 2017).

### Generell wärmer: Jahresmitteltemperatur 1864–2017

In allen Landesteilen ist es heute deutlich wärmer als früher. Neun der zehn wärmsten je gemessenen Jahre traten im 21. Jahrhundert auf. Die Abbildung zeigt die Abweichung vom Durchschnitt der Jahre 1961–1990. Weitere Informationen zum Klima der Schweiz finden Sie auf [www.meteoschweiz.ch](http://www.meteoschweiz.ch).

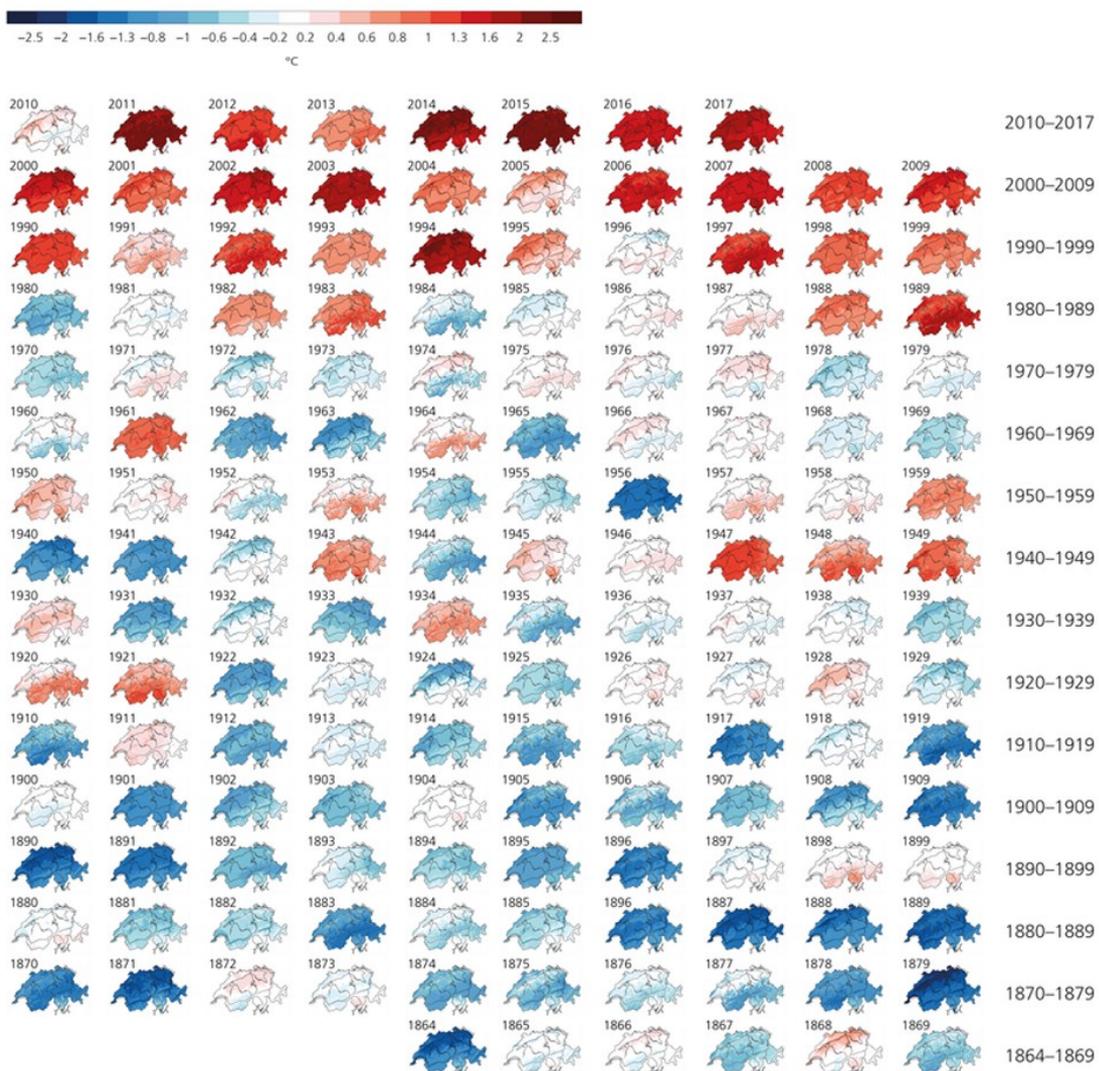


Abbildung 1: Jahresmitteltemperatur 1864 - 2017 (Quelle: Meteo Schweiz)

## 2.1 Klimawandel

### Ursachen

Jahrzehntelange Forschung und Beobachtung des Klimasystems haben zu der klaren Erkenntnis geführt, dass der Anstieg der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre seit der vorindustriellen Zeit hauptsächlich durch den Bevölkerungswachstum und die Wirtschaft angetrieben worden ist und somit anthropogenen Ursprungs ist (Pachauri et al., 2015). Als weitere Gründe werden menschliche Aktivitäten wie die Rodung von Waldflächen oder die Emission von Treibhausgasen aufgeführt. Insbesondere das vom Menschen ausgestossene Treibhausgas CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre ist für mehr als die Hälfte des beobachteten globalen Temperaturanstiegs von 1951 bis 2010 verantwortlich (Plattner et al., 2017). Nie zuvor wurde so viel Treibhausgase ausgestossen wie zwischen 2000 und 2010. (Pachauri et al., 2015). Natürliche Ereignisse wie Vulkanausbrüche oder eine Veränderte Strahlungsenergie der Sonne können kurzfristige klimatische Veränderungen hervorrufen. Ihre über Jahrzehnte gemittelter Einfluss ist jedoch so gering, dass sie eine vernachlässigbare Rolle spielen (Stocker et al., 2017).

### Treibhauseffekt

Die Erdoberfläche hat sich im globalen Mittel innerhalb weniger Dekaden aussergewöhnlich stark erwärmt. Die Ursache liegt in einem veränderten Strahlungshaushalt. Insbesondere Treibhausgase wie Kohlendioxid, Methan oder Wasserdampf erzeugen eine Dynamik, welche - vergleichbar mit der Wirkung von Fenstern in einem Glashaus – eine effiziente Abstrahlung verhindern. Als guter Indikator für steigende Emissionswerte gilt das Treibhausgas CO<sub>2</sub>. Während die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Erdatmosphäre in den letzten 800'000 Jahren den Wert von 280 ppm (parts per million) kaum überschritten hat, lag er 2014 mit gut 400 ppm um gut 40% höher (Akademien der Wissenschaften Schweiz, 2017).

Die Gase, welche die Erdatmosphäre bilden, weisen gegenüber den Sonnenstrahlen semitransparente Eigenschaften auf. Etwa die Hälfte des einfallenden Sonnenlichts durchbricht die Atmosphäre und gelangt bis zur Erdoberfläche, wo dessen Wärme absorbiert wird. Dort wird Wasser evapotranspiriert oder erhitzt und ein Teil der Energie in Form von infraroter Strahlung wieder abgestrahlt. Diese Strahlung passiert die Atmosphäre nur partiell. Denn ein Teil davon wird von bestimmten Gasen und Partikeln, erneut an die Erdoberfläche zurückgeleitet. So wird die Erdoberfläche zusätzlich erwärmt. Dieser wärmespeichernde Vorgang, der sogenannte Treibhausgaseffekt, ist verantwortlich für den Temperaturunterschied von rund 33 Grad Celsius zwischen der Erdoberflächenluft und der Strahlungstemperatur in der Atmosphäre (Schellnhuber, 2006).

Das Abschmelzen der Eismassen an den Polen stellt für das Gleichgewicht des globalen Temperaturgefüges in der Atmosphäre ein grosses Problem dar. Wie auf der Abbildung 2 zu sehen

ist, vermögen Eis- und Neuschneeflächen bis zu 90% des Sonnenlichts zu reflektieren. Das Reflexionsvermögen [Albedo] von Eis- und Neuschneeflächen gilt als sehr hoch. Dunkle Flächen wie Beton haben eine weitaus tiefere Albedo, absorbieren also einen Grossteil der Sonnenstrahlen (*Lexikon*, o. J.). Durch die momentane Erderwärmung schrumpfen die globalen Eis- und Schneeflächen. Dadurch fällt die Albedo, was ein vermindertes Reflexionsvermögen und somit eine Beschleunigung Erderwärmung zur Folge hat. Dieser Prozess beschreibt den sogenannten Eis-Albedo-Rückkopplungsprozess (*Eis-Albedo-Rückkopplung*, 2001).

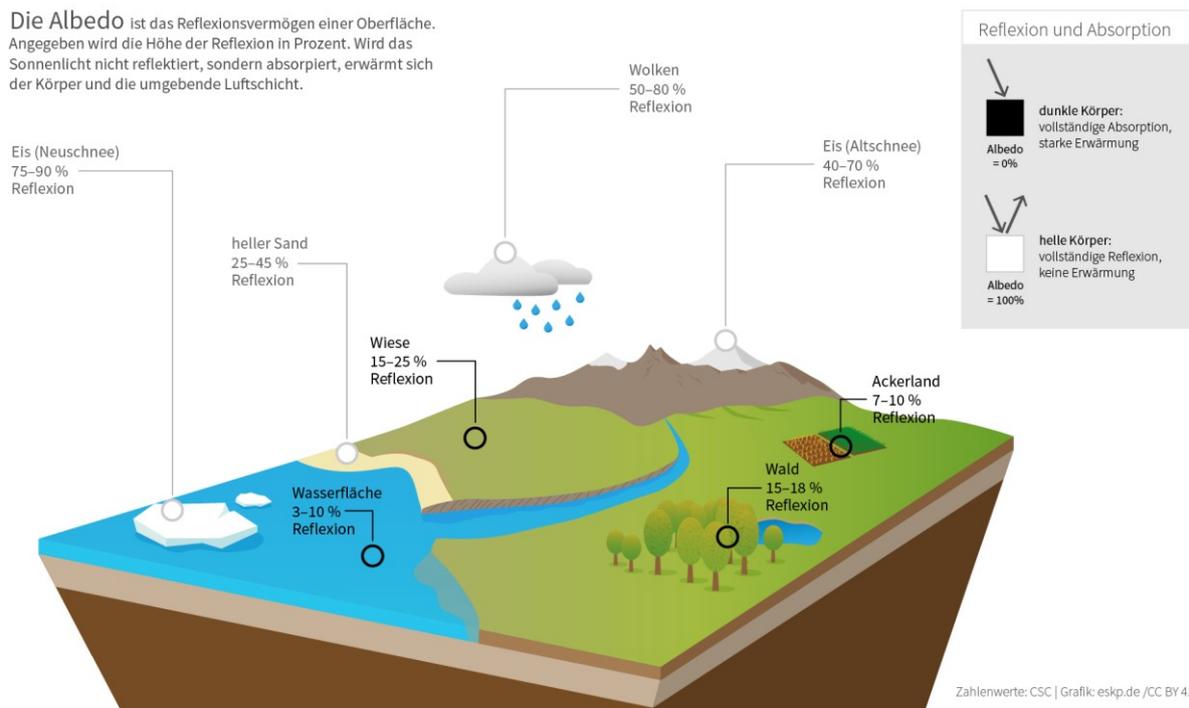


Abbildung 2: Albedo (Quelle: [www.gspk.de](http://www.gspk.de))

### Schweizer Klimaszenarien

Der Klimawandel wird in den kommenden Jahrzehnten weiter voranschreiten. Das Ausmass ist jedoch abhängig davon, wie sich der globale Treibhausgasausstoss entwickelt. Grundsätzlich gilt: Grössere Emissionen verursachen stärkere Veränderungen. In Bezug auf die Temperaturentwicklung sind jahreszeitliche Unterschiede zu erwarten. Im Sommer wird eine grössere Veränderung spürbar sein als in den anderen Jahreszeiten. In den Sommern wird zudem mit einer Niederschlagsabnahme gerechnet (Bundesamt für Umwelt, Bern, 2017).

Gemäss aktuellen Klimaszenarien beläuft sich der Temperaturanstieg bei einem Szenario mit keinen konkreten Massnahmen bis 2060 hierzulande auf drei bis fünf Grad Celsius (Akademien der Wissenschaften Schweiz, 2017).

Auch bei einem mittleren Emissionsszenario sind die zu erwartenden Folgen bis 2060 erheblich (Bundesamt für Umwelt, Bern, 2017):

- Im Mittelland ist eine Verdoppelung von 40 auf 80 Sommertagen zu erwarten.
- Die Anzahl Frosttage wird im westlichen Mittelland von 80 auf unter 50 sinken.
- Die Vegetationsperiode wird sich im Mittelland um ca. 40 Tage verlängern. Sie wird stellenweise über 300 Tage andauern. In vielen Gebieten der Alpen wird eine Abnahme von rund 30 Neuschneetagen zu verzeichnen sein.

Gemäss den Akademien der Wissenschaften Schweiz liegt der prognostizierte Temperaturanstieg in der Schweiz bei einem Szenario für eine starke Emissionsverminderung bei ein bis zwei Grad Celsius. Die Auswirkungen bei diesem Szenario wären vergleichsweise moderat (Akademien der Wissenschaften Schweiz, 2017).

### **Momentaufnahme Region Liestal**

Die Auswirkungen des Klimawandels sind auch im Kanton Basel-Landschaft bereits spürbar. Seit Messbeginn im Jahr 1864 ist die Durchschnittstemperatur bereits um 2 Grad angestiegen. Hitzewellen treten 200% häufiger auf als noch zu Beginn des vorherigen Jahrhunderts. Im Gegensatz dazu hat der Kanton im Vergleich zu 1970 gerade noch halb so viele Schneetage aufzuweisen. In Sommern mit wenig Niederschlag trocknen im wasserarmen Kanton Basel-Landschaft die Bäche aus. Der Wasserhaushalt der Ergolz, einem durch Liestal fliessenden Nebenfluss des Rheins, wird lediglich durch Niederschläge gebildet. Die mittlere Abflussmenge in der Ergolz nimmt je nach Klimaänderungsszenario um 18 bis 64 % ab. Dies wird auch Auswirkungen auf die Verfügbarkeit von Grundwasser haben, da die Grundwasserneubildung grösstenteils über die Flusswasserinfiltration erfolgt (Amt für Umweltschutz und Energie, BL, 2017). Zudem werden auch Starkniederschläge tendenziell zunehmen (Lufthygieneamt beider Basel, 2020).

In Basel-Landschaft sind neben der Wasserwirtschaft vor allem die Rheinschifffahrt, Landwirtschaft und Waldwirtschaft unmittelbar vom Klimawandel betroffen. Eines der wichtigsten Handlungsfelder für die Zukunft ist die Vermeidung von Hitzestress in Gemeinden (Lufthygieneamt beider Basel, 2020).

## **2.2 Risiken Klimawandel**

Hitze und Trockenheit sind die am häufigsten genannten Konsequenzen des Klimawandels (Field et al., 2014). Aber auch Starkwetterereignisse, wie zum Beispiel heftige Gewitterregen, werden vermehrt auftreten. Die unmittelbare Folge davon ist eine Zunahme an Überflutungsereignissen (Field et al., 2014; Gill et al., 2007; Rosenzweig et al., 2011). Weitere negative Auswirkungen sind Spätfrostschäden (Bundesamt für Umwelt, Bern, 2016; OcCC, 2007) oder

das Ausbreiten von Schädlingspopulationen wie z.B. Kastanienminiermotte und Platanen-Netzwanze (Bundesamt für Umwelt, Bern, 2016; Roloff & Kehr, 2013).

Die wichtigsten Themenfelder zum Klimawandel, welche die Schweiz in Zukunft begleiten werden, wurden im Auftrag des Bundes im Rahmen eines Pilotprogramms ausgearbeitet. Das Pilotprogramm stellt eine sektorenübergreifende Evaluierung der Strategie zur Anpassung an den Klimawandel dar. Insgesamt wurden 31 Pilotprojekte lanciert, welche sich thematisch in folgende fünf Themenschwerpunkte unterteilen lassen (Bundesamt für Umwelt, Bern, 2017):

1. Eine grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomeration
2. Zunahme der Sommertrockenheit
3. Die Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
4. Die Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten
5. Steigendes Hochwasserrisiko und abnehmende Hangstabilität

Gemäss dem Amt für Umwelt und Energie, Basel-Stadt (2019) und dem Bundesamt für Umwelt, Bern (2017) sind für die Region Basel insbesondere die Themenfelder 1 und 2 von zentraler Bedeutung, weshalb sich der Inhalt dieser Arbeit auf diese beiden Punkte beschränkt. Die übrigen drei Themenschwerpunkte sind zwar ebenfalls unmittelbare Folgen des Klimawandels, haben auf die Hitzebelastung in der Gemeinde Liestal jedoch keinen direkten Einfluss.

### **Themenfeld 1: Grössere Hitzebelastung**

Hitzewellen werden in Zukunft voraussichtlich länger andauern, gleichzeitig werden Kälteperioden kürzer. (Pachauri et al., 2015). In Städten führt dies - wie in der Abbildung 3 zu sehen ist - zu negativen Auswirkungen auf das Stadtklima. Die Bildung von Hitzeinseln wird begünstigt (Wissenschaftsstadt Darmstadt Stadtplanungsamt, 2020). Die Ursache in der Bildung von Hitzeinseln liegt in einer klar unterscheidbaren biophysikalischen Eigenschaft im Vergleich zu ländlichen Gebieten. In städtischen Zonen überwiegen hitzespeichernde Elemente wie Beton oder Glas, währenddem das Land einen höheren Vegetationsgrad aufweist (Mc Carthy et al., 2010; Gill et al., 2007). Durch die Verbauung vegetationsreicher Flächen gehen wichtige schattenspendende Kühlelemente verloren und die Transpiration- sowie Wasserrückhaltungskapazität gehen zurück (Gill et al., 2007; Wilby, 2003). Gleichzeitig fehlt der Anschluss an Frischluftkanäle. Zudem fehlt die kühlende Wirkung durch Verschattung und Verdunstung. Durch den fehlenden Anteil an Grünräumen im Stadtbild ist die Raumbildung einseitig, die Aufenthalts- und Umgebungsqualität ist gering (Technische Universität Darmstadt, 2016). Eine fehlerhafte Raumbildung führt zu weiteren Problemen. Die Kombination von hohen Gebäuden und engen Strassen, in welchen heisse Luft gestaut und der Luftstrom gehemmt wird, generiert

eine träge Luftbewegung. Dies kann in den betroffenen Strassenzügen zu einer erhöhten Schadstoffkonzentration führen (Gago, 2013).

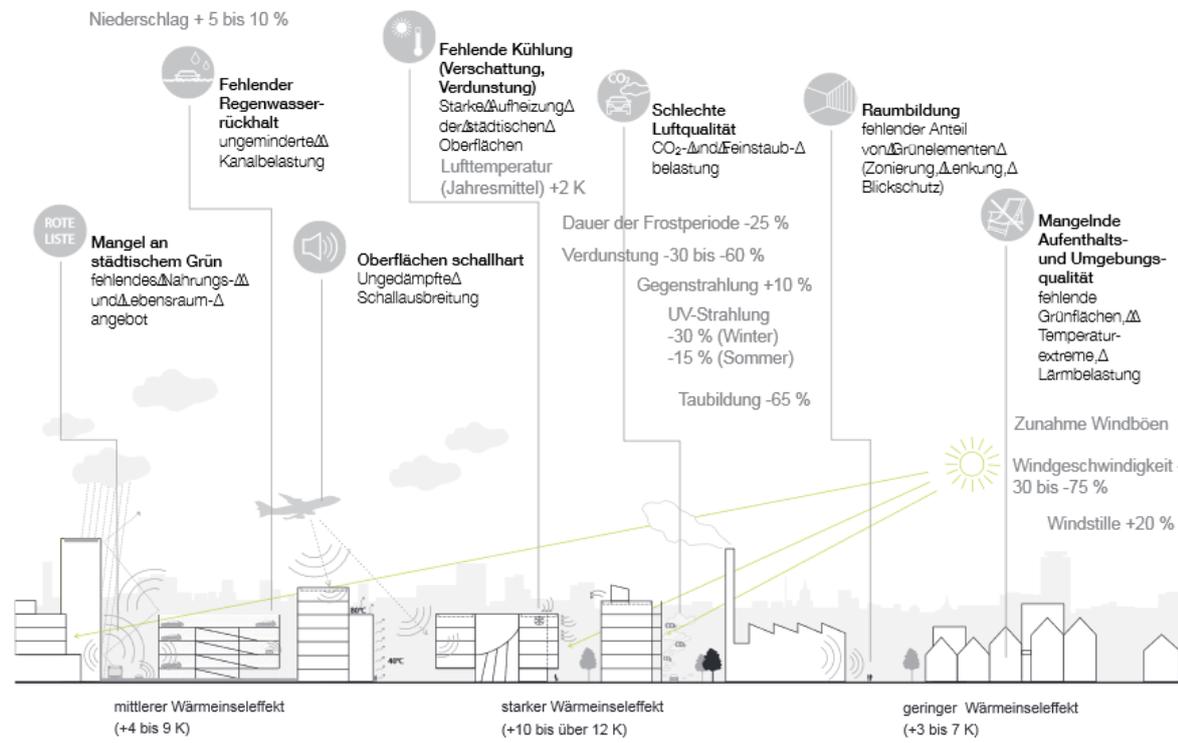


Abbildung 3: Negative Effekte des Stadtklimas (Quelle Technische Universität Darmstadt, 2016)

Populationen in städtischen Gebieten sind stärker von Extremtemperaturen betroffen als Personen, die in ländlichen Gebieten wohnen und leiden daher eher unter Hitzestress (Ragettli et al., 2017). Mögliche Symptome bei Hitzestress sind Muskelkrämpfe, Angstzustände sowie Müdigkeit und Verwirrung. Bleibt die Körpertemperatur eine längere Zeit über der Normaltemperatur, besteht eine erhöhte Gefahr eines Herzstillstands. Im Extremfall gilt Hitze als lebensbedrohlich und kann im schlimmsten Fall zum Tode führen (BAFU, 2020; Parsons, 2009; White-Newsome et al., o. J.). Bei Tageshöchsttemperaturen von 30 Grad Celsius und nächtlichen Minimumtemperaturen über 20 Grad Celsius steigt die hitzebedingte Sterblichkeit mit jedem zusätzlichen Grad stark an (BAFU, 2020). So hat die Hitzewelle von 2003 in der Schweiz zu einer um 7% erhöhten Gesamt mortalität geführt (Grize et al., 2005; Ragettli et al., 2017). Faktoren, welche die Wahrscheinlichkeit eines durch Hitze begünstigten Todes erhöhen, sind soziale Isolation, eine Dachwohnung, chronische Erkrankungen und die Zugehörigkeit zu der Altersgruppe von über 65 Jahren (Hajat & Kosatky, o. J.; White-Newsome et al., o. J.). Auch Kleinkinder gelten als gefährdet (Grize et al., 2005).

## Massnahmen gegen Hitzebelastung

Aufgrund des gesundheitsgefährdenden Faktors bei zunehmender Hitzebelastung ist es notwendig, Informationskampagnen zu lancieren. Gefährdete Personen, wie zum Beispiel Senioren oder Kranke müssen über Risiken durch Hitze und über mögliche Anpassungsmassnahmen informiert werden (BAFU, 2020). In der Stadtplanung können Hitzespitze bei Extremtemperaturen durch die Ergreifung entsprechender Massnahmen gebrochen werden.

Gill et al. (2007) führen auf, dass die grüne Infrastruktur innerhalb und ausserhalb von städtischen Gebieten erhalten und erweitert werden müssen. Durch die Begrünung von Dächern und Fassaden oder das Pflanzen von Bäumen kann die Temperatur in Innenstädten spürbar gesenkt werden. Dabei übernehmen insbesondere alte Bäume eine zentrale Rolle. Sie spenden Schatten und vermögen grosse Mengen an Regenwasser im Boden zu speichern. In Trockenperioden sind sie auch dann noch im Stande durch Transpiration die Luft zu kühlen, wenn zum Beispiel Gräser schon ausgetrocknet sind (Gill et al., 2007). An heissen Tagen spenden sie Schatten und vermögen bis zu 500 Liter Wasser pro Tag zu verdunsten (Bruse, 2003; Bundesamt für Umwelt, Bern, 2016). Eine Studie aus Bern im Auftrag des BAFU unterstreicht ebenfalls den grossen Einfluss der Vegetation auf die Lebensqualität in Städten. So sind die Staub- und Schadstoffbelastung auf Freiflächen deutlich geringer als in bebauten Gebieten. Die grösste und erfolgversprechendste Chance bezüglich der Hitzebekämpfung in Städten liegt in der kreativen Konzipierung von Grün in bereits bestehende, städtische Strukturen (Gill et al., 2007).

Gemäss Ehmayer (2011) bilden kleine, isoliert liegende Grünflächen wie zum Beispiel Innenhöfe sogenannte Klimaoasen. Aufgrund ihrer Kleinflächigkeit haben sie jedoch keinen klimaregulierenden Effekt. Diese Wirkung stellt sich erst ab einer Grösse von über 50ha ein. Fehlen solch grosse Flächen, macht eine stadträumlich sinnvoll angeordnete Vernetzung von kleineren Grünflächen zur Reduktion des Wärmeinseleffekts deshalb Sinn (Bundesamt für Umwelt, Bern, 2016; Ehmayer, 2013).

Das Begrünen von Dächern ist eine geeignete Massnahme, um die Umgebungstemperatur zu regulieren. Dachbegrünungen produzieren kühle Luft, welche in die umliegenden Strassen gelangt und so einen konstanten Kühlluftstrom schafft (Alexandri & Jones, 2008). Das Potenzial von Dachbegrünungen bezüglich des energetischen Einsparungsvermögens in Europa ist gross. Im Norden Europas, wo viel geheizt wird, beträgt die maximale jährliche Energieeinsparung 6 – 7 % (Ascione et al., 2013). Dachbegrünungen können in städtischen Gebieten weitere, wichtige Funktionen übernehmen. Durch die Fähigkeit Wasser zu speichern [Wasserspeicherkapazität] können die Hochwasserspitzen bei Gewitterregen verkleinert und Kläranlagen entlastet werden. Ebene Dachflächen stellen zudem einen wichtigen Lebensraum für die städtische Flora und Fauna dar (Gebäudebegrünung & Brenneisen, 2019).

Fassadenbegrünungen übernehmen eine für die Bausubstanz schützende Funktion. Sie schützen die Fassade vor Witterungseinflüssen und verbessern sowohl den sommer- und winterlichen Wärme- und Kälteschutz als auch den Schallschutz. Für das Heizen und Kühlen von Räumen kann so Energie eingespart werden. Dadurch übernimmt die Fassadenbegrünung auch ökonomische Funktionen. Durch die Verschattungsleistung, welche die Rückstrahlungsintensität auf benachbarte Bereiche vermindert, verbessert sich das Mikroklima. Die Schaffung von vertikalem Grün fördert durch die Erhöhung der Habitats- und Artenvielfalt die Biodiversität. Im Siedlungsraum können so neue Lebensräume geschaffen werden und als verknüpfende Trittsteinbiotope von Grünflächen dienen (FLL, 2018). Eine elegante Form, ein Gebäude von Übererwärmung zu schützen, ist die Integration von Photovoltaikpaneelen auf und am Gebäude. So kann die Innentemperatur in den entsprechenden Gebäuden reguliert und gleichzeitig ein Teil des eigenen Strombedarfs selber produziert werden (Brunner et al., 2007).

Personen, die in einer urbanisierten Gesellschaft wohnen, verbringen über 90% ihrer Zeit in Räumen (*Indoor-Generation*, o. J.). Deshalb ist die Innenraumlufthausqualität von grosser Wichtigkeit. Die globale Todesrate aufgrund schlechter Innenraumlufthausqualität ist schätzungsweise vierzehn Mal höher als die Todesrate aufgrund genereller Luftverschmutzung (Papinchak et al., 2009; Raji et al., 2015). Eine Innenbegrünung kann das generelle Wohnbefinden in Räumen durch Luftfilterung, die Erhöhung der Luftfeuchtigkeit und einer Temperaturreduktion merklich verbessern. Pflanzen in Räumen erbringen durch Stressreduktion zudem einen psychologischen Mehrwert, eine verbesserte Gesundheit und eine steigende Produktivität (Raji et al., 2015).

Eine weitere effektive Massnahme in Bezug auf die Regulierung der Innerstädtischen Temperaturen ist das Errichten und Erhalten von Frischluftschneisen. Solche Frischluftschneisen sind an Kaltluft generierenden Ventilationsbahnen angeschlossen und ermöglichen die Zufuhr von kühler Luft aus dem Umland in das überhitzte Stadtgebiet (Ministerium für Klimaschutz, 2011). Strömungen von Frisch- und Kaltluft sind wichtig und können einen Temperaturunterschied von bis zu 5 Grad Celsius generieren (Gago, 2013).

Asphaltierte oder gepflasterte Strassen und Plätze, die Wärme gut aufnehmen und über längere Zeit gut speichern, können durch bauliche Massnahmen und die Bepflanzung von Bäumen von der direkten Sonneneinstrahlung geschützt werden. Zweites hat den Vorteil ein kühleres Stadtklima zu begünstigen und gleichzeitig die Lufthygiene zu verbessern (Ministerium für Klimaschutz). Die Errichtung von Vegetationsstrukturen hat eine Verbesserung des Energiehaushalts von Gebäuden sowie eine Vergünstigung der Umweltbedingungen in der Umgebung zur Folge (Gago, 2013).

Eine Entsiegelung des Bodens bringt mehrere Vorteile mit sich. Eine unversiegelte Fläche dient nicht nur einer besseren Versickerung des Niederschlags und begünstigt den schnellen

Abfluss von Spitzenniederschlägen, sondern trägt über die grossflächige Verdunstung auch zur Minderung von Wärmebelastung bei. (Ministerium für Klimaschutz; Karlsruhe, 2015). Eine Möglichkeit, grössere Flächen in urbanen Gebieten zu entsiegeln, besteht in der Verwendung poröser und durchlässiger Belagssystemen. Diese Technik ermöglicht eine Steuerung und Sammlung des Regenwassers und ist unter anderem für Gehsteige, Zufahrten und Parkflächen anwendbar (Gago, 2013).

Die Abbildung 4 illustriert die positiven Effekte von pflanzenintegrativen Massnahmen in der Stadtplanung auf. Neben der Vermeidung von Überhitzung verbessert sich auch die Luftqualität und das Regenwasserrückhaltevermögen (Technische Universität Darmstadt, 2016).

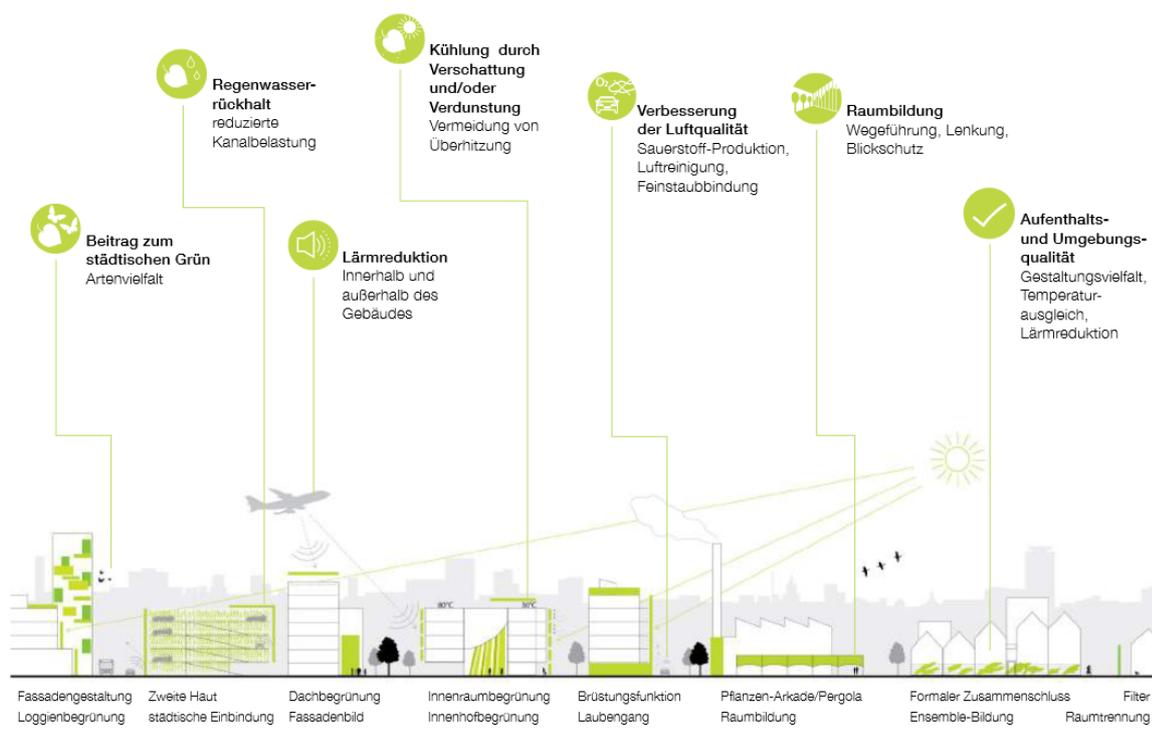


Abbildung 4: Gebäudeoptimierung (Quelle: Technische Universität Darmstadt, 2016)

## Themenfeld 2: Zunehmende Sommertrockenheit

Nebst der Oberflächentemperatur werden sich regionale und globale Wasserkreisläufe verändern. Für jedes Grad Celsius, um das sich die Erde erwärmt, ist für gut sieben Prozent der Weltbevölkerung ein um 20 Prozent geringeres Angebot von Frischwasser zu erwarten. Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts ist insbesondere in Zentraleuropa vermehrt mit meteorologische Dürren (weniger Regen) und ausgetrockneten Böden zu rechnen (Field et al., 2014).

Für die Landwirtschaft, die Ökosysteme, Industrie oder auch die Energieproduktion wird das Wasser knapp. Bis 2060 wird für den Sommer mit einer Niederschlagsabnahme von bis zu

17% (Westschweiz) bzw. 6-10% (Ostschweiz) gerechnet (Bundesamt für Umwelt, Bafu, 2017). In Regionen mit Schneefall werden der Verlauf und das Volumen der Oberflächengewässer verändert. Das saisonale Maximum des abfliessenden Schmelzwassers tritt früher im Jahr auf. Generell wird die Abflussmenge im Winter grösser, da es weniger Schnee- und mehr Regenfälle geben wird (Field et al., 2014; Korhonen & Kuusisto, 2010). Hochwasserereignisse, die mit der Schneeschmelze zusammenhängen, werden zurückgehen. Denn in tieferen Lagen bleibt der Schnee nicht liegen und schmilzt bereits in den eigentlichen kalten Wintermonaten weg (Field et al., 2014).

Ein generelle Wärmetrend führt auch zu einem veränderten Strombedarf. In Zukunft werden im Sommer vermehrt Klimaanlage eingesetzt. Dies kann - beispielsweise bei Atomkraftwerken - zu Wasserengpässen führen. Denn eine erhöhte Nachfrage nach Strom erfordert eine grössere Menge an Kühlwasser (Field et al., 2014; Rosenzweig et al., 2011), welches in Trockenperioden aufgrund der tieferen Wasserstände in den Flüssen jedoch ohnehin schon knapp ist. Aufgrund der festgelegten Höchsttemperatur, die im entsprechenden Gewässer nicht überschritten werden darf, kann bei tiefen Wasserständen weniger Kühlwasser rückgeleitet und somit nur begrenzt Strom produziert werden (BAFU, 2014).

### **Massnahmen gegen Sommertrockenheit**

Im Zuge des Klimawandels verändert sich die Wasserverfügbarkeit. Deshalb braucht es langfristige Planungen. So soll eine flexibel anwendbare Vielzahl von Lösungen, die schrittweise umgesetzt werden können und unabhängig von den Auswirkungen des Klimawandels Vorteile mit sich bringen, erarbeitet werden (Field et al., 2014). Gemäss Rosenzweig et al. (2011) wird dabei das Wassermanagement eine zentrale Rolle einnehmen. So muss die Landwirtschaft zukünftig mit weniger Wasser auskommen und für die Begrünung in städtischen Gebieten muss eine passende Pflanzenwahl getätigt werden. Eine grundsätzliche Anpassung bzw. Senkung des Wasserverbrauchs gilt ebenfalls als Notwendigkeit. Die Kapazität der Abwassersysteme müssen zudem so angepasst werden, dass es bei Starkregen nicht zu Überschwemmungen kommt.

Das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) hat einige präventive Strategien für den Umgang mit Trockenperioden publiziert (Field et al., 2014). Einige davon sind für diese Arbeit von Belang und können auch für die Gemeinde Liestal angewendet werden.

Bei Regenereignissen fliesst der Niederschlag bei unbepflanzten Oberflächen ab oder versickert relativ schnell. Die Erdschichten, welche bei Hitze und Trockenheit den vorhandenen Pflanzen Wasser zur Verfügung stellt, trocknen so schnell aus. Die Wasserverfügbarkeit in den entsprechenden Erdschichten ist somit gering. Eine grössere Anzahl an Pflanzen – und insbesondere Bäumen – bewirkt bei Böden eine verbessertes Wasserrückhaltevermögen. So

trocknen diese in Dürreperioden weniger schnell aus und die Pflanzen können länger mit Wasser versorgt werden. Der kühlende Effekt der Transpiration kann so ebenfalls länger aufrechterhalten werden.

In der Landwirtschaft braucht es neue Massnahmen, um den immer trockener werdenden Sommer trotzen zu können. Dabei könnten Massnahmen zum Zuge kommen, die sich in anderen geografischen Breitengraden bereits bewährt haben. Dazu gehören die Integration von Bäumen in die Ackerwirtschaft sowie das Sammeln von Regenwasser für die Bewässerungssysteme. Auch der Schutz und die Revitalisierung von Süsswasserhabitaten sichert die Wasserverfügbarkeit sowohl in der Landwirtschaft wie auch in städtischen Gebieten.

## **2.3 Massnahmen gegen den Klimawandel Schweiz**

### **2.3.1 Gesetzliche Verankerung auf Bundesebene**

Am 12. Dezember 2015 ist die Schweiz dem Pariser Klimaabkommen beigetreten. Dessen Ziel, die Erderwärmung auf unter 2 Grad Celsius zu halten, soll durch eine globale Emissionsreduktion erreicht werden. Die Schweiz hat sich durch den Beitritt in das Staatenbündnis dazu verpflichtet, ihrer Treibhausgasemissionen bis 2030 gegenüber dem Stand von 1990 zu halbieren. Die Schweizer Klimapolitik setzt dort an, wo das Potential für eine Reduktion der Emissionen am grössten ist: Beim Verkehr, den Gebäuden, der Industrie und bei der Abfallbehandlung. Das im 2020 revidierte CO<sub>2</sub>-Gesetz sieht eine Erhöhung der Mittel des Bundes sowie mehr Spielraum bei der Höhe der Abgaben vor, falls die Emissionen nicht wie vorhergesehen zurückgehen (Bundesamt für Umwelt BAFU, 2018).

Im CO<sub>2</sub>-Gesetz des Bundes (Bundesgesetz über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen, 2018) sind zwei komplementäre Pfeiler verankert:

**Pfeiler 1** gemäss Art. 1 des CO<sub>2</sub>-Gesetzes: Eine Reduktion von Treibhausgasemissionen mit dem Ziel einen Beitrag zu leisten, den globalen Temperaturanstieg unter 2 Grad Celsius zu halten. Es wird jedoch ein Anstieg von maximal 1.5 Grad Celsius angestrebt.

**Pfeiler 2** gemäss Art. 8 des CO<sub>2</sub>-Gesetzes: Eine Koordination der Anpassungsmassnahmen durch den Bund zur Vermeidung und Bewältigung von Schäden an Personen oder Sachen aufgrund der erhöhten Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre. Zudem ist für die Erarbeitung und Beschaffung von Grundlagen zu sorgen, welche für die Ergreifung der entsprechenden Massnahmen notwendig sind.

Für die im Pfeiler 2 verankerte Anpassung an den Klimawandel braucht es eine Zusammenarbeit von Bund, Kantonen, Gemeinden und Privaten. Der Bund koordiniert die Aktivitäten und fungiert als erste Anlaufstelle. Viele der Anpassungsmassnahmen sind von den Kantonen

auszuführen bzw. an die Gemeinden zu delegieren, die auf lokaler Ebene zuständig sind. Die Kantone, Städte und Gemeinden sind in ihrer Anpassungsstrategie frei; es bestehen keine Vorgaben (BAFU, 2020).

### **2.3.2 Massnahmen im Kanton Basel-Landschaft**

Der Kanton Basel-Landschaft hat zwecks Einhaltung des CO<sub>2</sub>-Gesetzes das kantonale Energiegesetz (EnG BL) überarbeitet. Es beinhaltet folgende Ziele (Lufthygieneamt beider Basel, 2020):

- Den Endenergieverbrauch ohne Mobilität ist bis 2050 gegenüber dem Jahr 2000 um 40% zu reduzieren
- Im Gesamtenergieverbrauch ohne Mobilität ist die Kapazität von erneuerbaren Energien bis 2030 um 40% zu steigern
- Der Regierungsrat hat periodisch die Wirksamkeit der Massnahmen zu überprüfen und dem Landrat Bericht zu erstatten

Die Abbildung 5 im Statusbericht des Kantons Basel-Landschaft (Lufthygieneamt beider Basel, 2020) zeigt eine Zusammenfassung der mit dem Klimawandel verbundenen Auswirkungen auf insgesamt zehn verschiedene Sektoren im Kanton. Zudem wird der Stärkegrad der zu erwartenden Auswirkungen ersichtlich. Die Anzahl Hitzetage (starker Einfluss in 6 Sektoren) und die Trockenheit im Sommer (starker Einfluss in 5 Sektoren) werden in vielen Sektoren spürbar sein. Der Sektor «Gesundheit», der für die Lokalisierung geeigneter Standorte für diese Bachelorarbeit von besonderem Belang ist, ist von einer steigenden Anzahl Hitzetage stark betroffen.

	Trockene Sommer	Heftige Niederschläge	Mehr Hitzetage	Schneearme Winter
Wasserwirtschaft	stark	stark	keine	keine
Rheinschifffahrt	stark	moderat / ungewiss	keine	keine
Naturgefahren	stark	stark	keine	moderat / ungewiss
Landwirtschaft	stark	moderat / ungewiss	stark	stark
Waldwirtschaft	stark	stark	stark	stark
Biodiversität / Neobiota / Wildtiere	moderat / ungewiss	moderat / ungewiss	moderat / ungewiss	stark
Energie	keine	keine	stark	moderat / ungewiss
Gesundheit	keine	moderat / ungewiss	stark	moderat / ungewiss
Tourismus	keine	keine	moderat / ungewiss	moderat / ungewiss
Raumentwicklung	keine	keine	stark	keine

**Legende**

stark	stark
moderat / ungewiss	moderat / ungewiss
keine	keine

Abbildung 5: Auswirkungen Klimawandel Basel-Landschaft (Quelle: Lufthygieneamt beider Basel, 2020)

Eine kurze Zusammenfassung von Massnahmen im Bereich der Bevölkerungsgesundheit soll aufzeigen, welche kantonale Strategien bereits bestehen oder noch in Arbeit sind.

**Massnahmen, die bereits realisiert wurden oder in Umsetzung sind:**

- Der Kanton hat ein Musterkonzept zur Notwasserversorgung erarbeitet, welches der Trinkwasserversorgung in Notlagen dient.
- Für die Agglomeration Basel sind momentan eine Klimafunktionskarte sowie ein Rahmenplan Stadtklima in Arbeit. So sollen unter anderem Wärmeinseln und zu erhaltende oder zu schaffende Frischluftschneisen lokalisiert werden.

**Weitere mögliche Massnahmen:**

- Sensibilisierung der Bevölkerung auf verschiedenen Ebenen. Dazu gehören ein angepasstes Verhalten während Hitzeperioden, die Bedeutung von Stadtbäumen oder das Anlegen von Grünflächen anstelle von Steingärten.
- Erstellung und Umsetzung eines Hitzeplans, wie sie bereits in westschweizer Kantonen oder im Tessin erstellt worden sind. Er zeigt Massnahmen für die Bevölkerung während einer Hitzewelle und liefert Informationen an die zuständigen Gesundheitsfachpersonen.

### 2.3.3 Kommunale Stossrichtung

Im Entwicklungs- und Finanzplan für Liestal (2019) wurden fünf Aspekte herausgearbeitet, welche die Lebensqualität für Privatpersonen und Arbeitnehmende erhöhen sollen. Dabei wird der nachhaltige Einsatz von Ressourcen berücksichtigt. Der Klimawandel und dessen direkten Auswirkungen sind nicht fixer Bestandteil des Plans (Abbildung 6).



Abbildung 6: Aspekte des Zielbildes Liestal (Quelle: Finanzplan für Liestal (2019))

Der Entwicklungs- und Finanzplan betont jedoch die Wichtigkeit von Grünräumen im Zusammenhang mit dem Klimawandel und der baulichen Verdichtung. Während der Hitzeperioden wird das Stedtli zur Hitzeinsel. Die Temperaturen liegen dabei um einige Grad höher als im grünen Umland. Liestal wächst an den Randgebieten und im Bereich des Siedlungsraumes immer weiter. Brachen und grössere Gartenanlagen werden verbaut. Vegetationsreiche und kühlende Elemente gehen so verloren. Die Anzahl über 65-Jähriger in Liestal ansässigen Personen steigt stetig an. Sie gelten gegenüber grosser Hitze als besonders gefährdet. Um für aller Personen eine angenehme Aufenthalts- und Lebensqualität gewährleisten zu können, gilt es den Hitzeinseleffekt in Zukunft zu minimieren. In der Tabelle 2 ist zu sehen, welche Massnahmen in Liestal in Planung sind oder bereits heutige angewendet werden (Liestal, 2019).

Tabelle 2: Schaffung von grünen Erholungsoasen (Quelle: Liestal (2019)). Anmerkung: QP steht für Quartierplan

Stossrichtung Grünflächen: Schaffung von grünen Erholungsoasen im verdichteten Siedlungsraum	
Handlungsfeld	Beschreibung
Grüne Oasen im Stadtraum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Friedhof wird als grüne Insel im Stadtraum wo möglich extensiv bewirtschaftet und beschattet.</li> <li>• QP enthalten Grünflächen und Bäume mit öffentlichem Zugang (Absprache mit dem Stadtbauamt innerhalb der Quartierplanverfahren)</li> <li>• Sinnvolle, auch mobile Grünräume auf öffentlichen Strassen und Plätzen schaffen, wo dies möglich ist</li> <li>• Abteilung Grünflächen wird in Planungen der Quartiere und Freiflächen aktiv einbezogen (im Hinblick auf Unterhalt)</li> <li>• Impulse für die Bevölkerung zur Optimierung privater Grünflächen zugunsten des Stadtklimas</li> </ul>

## 2.4 Bestehende Masterpläne zum Stadtklima

Einige Städte haben auf die zunehmende Hitzebelastung im städtischen Raum bereits mit der Ausarbeitung eines Masterplans zu klimaanpassenden Massnahmen reagiert. Die Schwerpunkte und Herangehensweise sind jeweils unterschiedlich. In diesem Unterkapitel werden die wichtigsten Punkte von drei ausgewählten Masterplänen kurz erläutert.

### 2.4.1 Masterplan Darmstadt

Der Masterplan DA 2030+ (Wissenschaftsstadt Darmstadt Stadtplanungsamt, 2020) ist als «Regiebuch» zu verstehen, in dem die Ziele für die zukünftige Stadtentwicklung festgehalten sind. Es ist ein Planungsinstrument mit inhaltlichen und räumlichen Schwerpunkten, das von der Politik, der Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Verwaltung gemeinsam weiterentwickelt werden soll.

Die Grundlage für die Ausarbeitung des Masterplans bildet ein Bericht, indem stadtentwicklungsrelevante Themen ausgearbeitet worden sind. Darauf aufbauend werden zunächst die Qualitäten Darmstadts benannt, die im Rahmen einer Umfrage in der Bevölkerung gesammelt wurden. Der Masterplan weist die drei Handlungsfelder auf (Abbildung 7). Im Rahmen dieser Handlungsfelder ist auch eine sorgfältige Grünraumplanung geplant.



Abbildung 7: Handlungsfelder (Quelle: DA30+)

Insbesondere die Querschnittsthemen Mobilität und Klima ziehen sich durch sämtliche drei Handlungsfelder hindurch (Abbildungen 8 bis 10). So sollen beispielsweise Parkplatzflächen reduziert (Abbildung 10) oder einen Verzicht auf den eigenen PKW durch den Ausbau von Schienenverkehr attraktiver gemacht werden.

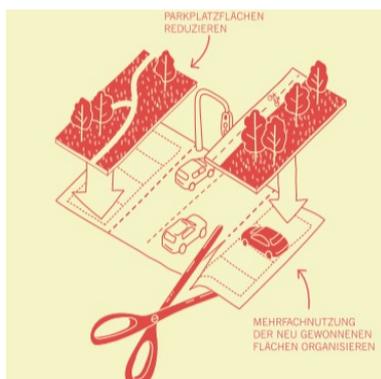


Abbildung 10: Verkehrsräume

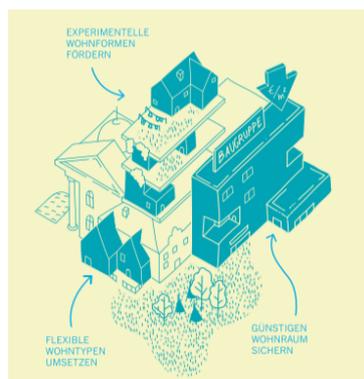


Abbildung 9: Soziale Heterogenität

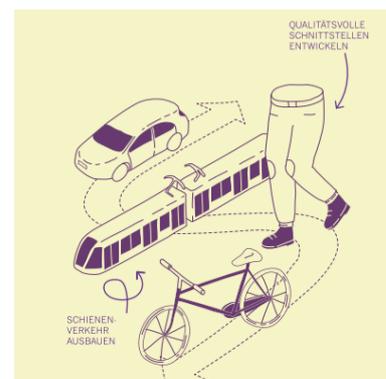


Abbildung 8: Wirtschafts- und Pendlerverkehr

Für die Umsetzung des Masterplans 2030+ wurden zuerst sektorale Schwerpunkträume bestimmt, abgeglichen und priorisiert. Darauf aufbauend wurden schlussendlich drei konkrete Schlüsselräume eruiert (Rheinstrasse, Pallaswiesenveiertel, Südband). Sie legen den Fokus auf ausgewählte Räume, anhand derer das Entwicklungspotenzial Darmstadts besonders gut aufgezeigt werden kann.

#### 2.4.2 Masterplan Karlsruhe

Der «städtebauliche Rahmenplan Klimaanpassung» (Karlsruhe, 2015) hat zum Ziel, konkrete Handlungsbedarfe und -optionen für besonders vom Hitzeinsel Phänomen betroffene

Stadtteile zu entwickeln. Dabei sollen sozioökonomische Faktoren wie zum Beispiel die demographische Zusammensetzung der Quartiere berücksichtigt werden.

Der Rahmenplan wurde in zwei grundlegenden Phasen erstellt. Phase 1 diente der Identifikation von Stadtstrukturtypen sowie der Ermittlung schlimm belasteter Quartiere innerhalb jedes Stadtstrukturtyps. Der methodische Vorgang umfasste eine multikriterielle Vulnerabilitätsanalyse, welche neben klimatischen Faktoren auch nichtklimatische Kriterien (z.B. demographische Faktoren, Gebäudeinformationen etc.) berücksichtigte.

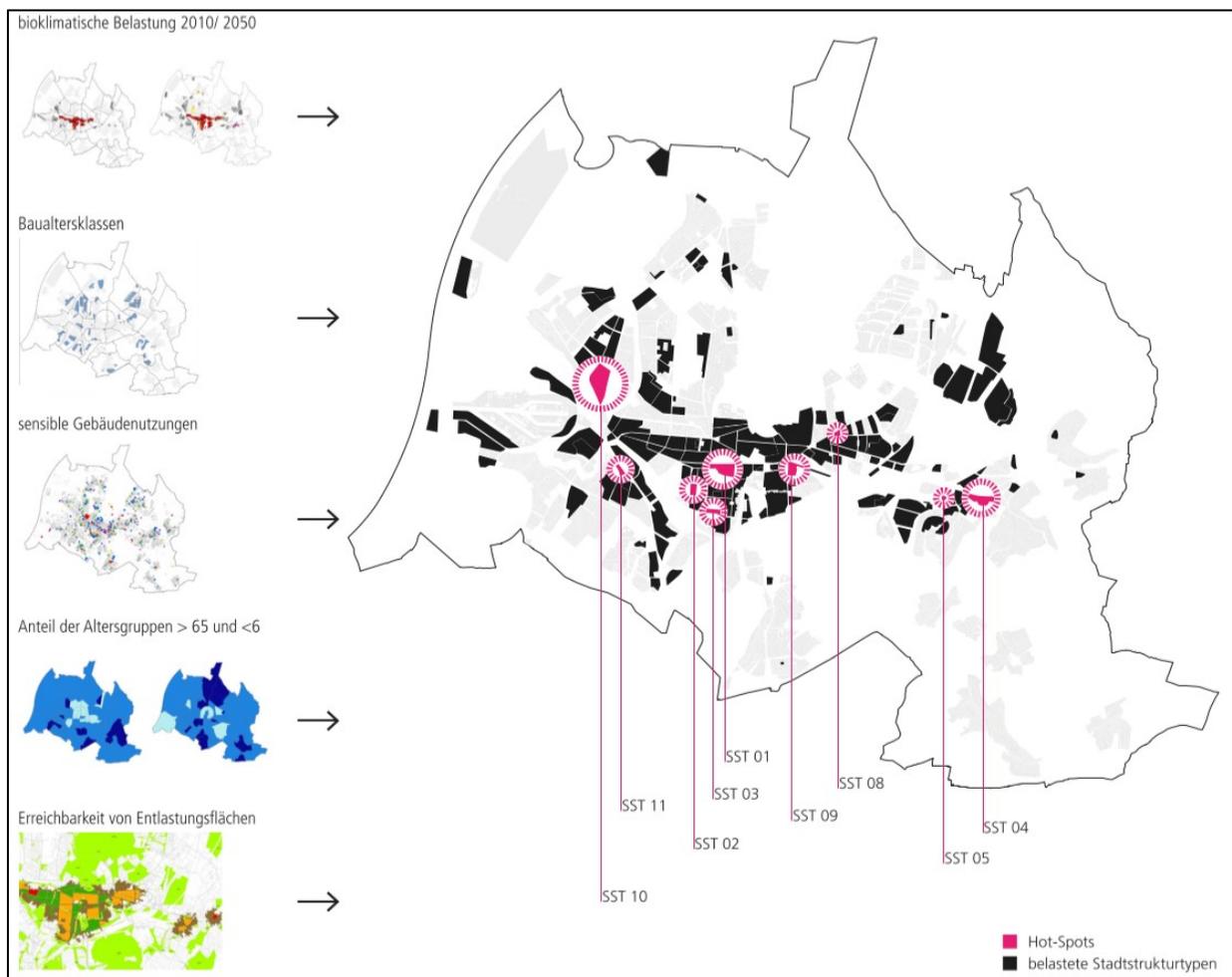


Abbildung 11: Ermittlung der Hot-Spots mittels einer Vulnerabilitätsanalyse (Quelle: Karlsruhe (2015))

Auf Basis der Ergebnisse aus der Phase 1 wurde in der Phase 2 die eigentlichen städtebaulichen Massnahmen zur Klimaanpassung erstellt. Die Massnahmen zur Anpassung an den Hitzestress werden in drei räumlichen Ebenen unterteilt. Die Ebene 1 bezieht sich auf die Gesamtstadt und Stadtbezirke. Sie beschreibt grossräumliche Anpassungsmassnahmen. Die Ebene 2 fokussiert sich auf Massnahmen in der Grössenordnung von Stadtvierteln und Stadtquartieren. Die Ebene 3 beschreibt gebäudespezifische Massnahmen (Abbildung 12). Die

Ebenen-Zuordnung ist fließend und somit nicht eindeutig. Massnahmen der ersten Stufe (Gesamtstadt, Stadtbezirke) sind in den Paketen für die Hot-Spot-Quartiere nicht enthalten bilden aber dennoch einen Bestandteil des Rahmenplans.

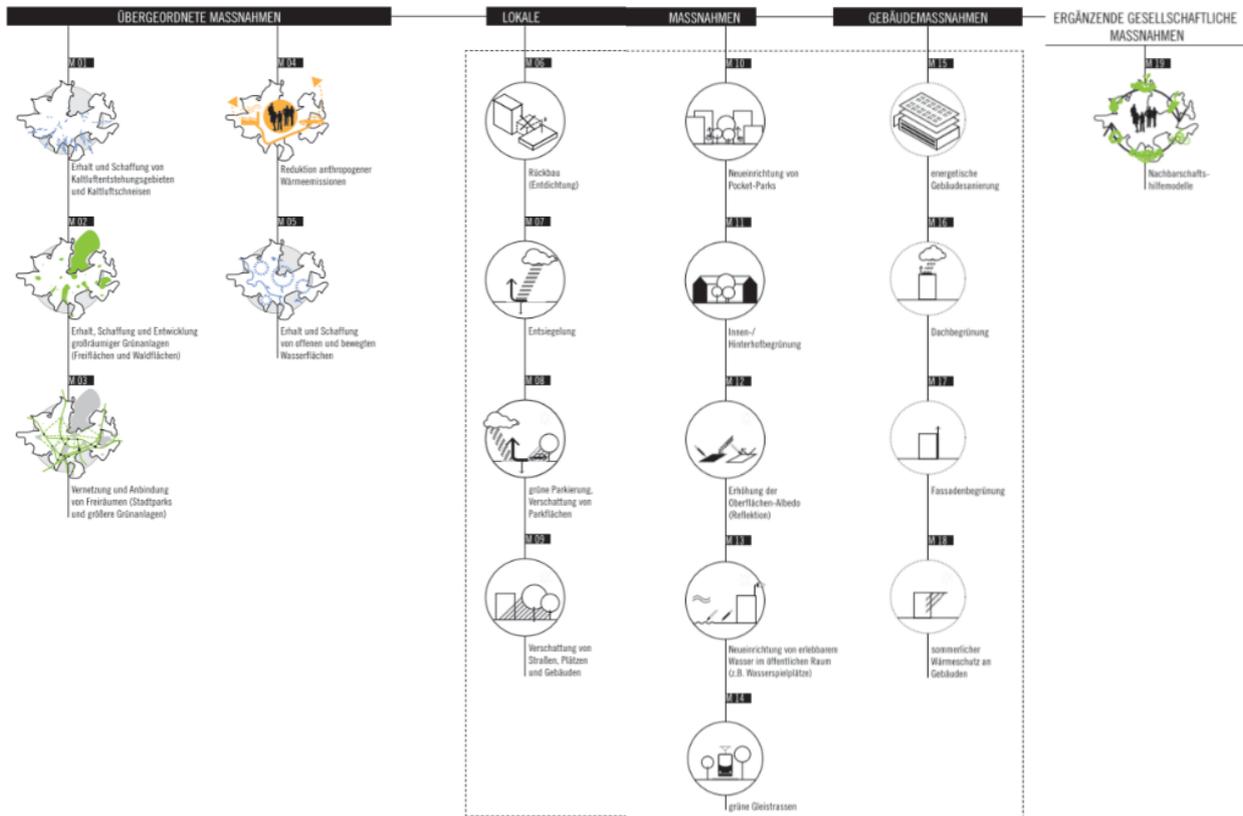


Abbildung 12: Dreidimensionale Massnahmen (Quelle: Karlsruhe (2015))

### 2.4.3 Masterplan Zürich

Die Stadt Zürich trägt zu einer guten Lebens- und Umweltqualität bei, indem sie sich für einen schonenden Umgang mit natürlichen Ressourcen einsetzt. Der Masterplan Umwelt Zürich (Stadt Zürich, 2016) fungiert als departementsübergreifendes Steuerungsinstrument und dient der Bündelung von Umweltzielen. Er definiert die relevanten Handlungsfelder für die Erreichung der Umweltziele und ist Impulsgeber für die Umsetzung der Massnahmen.

Auf Basis von 3 übergeordneten Zielen (Schutz und Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, Schonender Umgang mit den natürlichen Ressourcen, Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft) wurden 9 langfristig relevante Umweltziele formuliert und für verschiedene Handlungsbereiche konkretisiert (Abbildung 13).



Abbildung 13: Masterplan Umwelt Zürich (Quelle: Stadt Zürich, (2016))

Für die nächsten Jahre stehen aufgrund umweltbezogener Herausforderungen drei thematische Schwerpunkte im Fokus.

**1**  **Günstiges Stadtklima fördern:** Der Klimawandel und das von Lage, Durchgrünung und Durchlüftungssituation geprägte Lokalklima erhöhen die Temperaturen in Zürich. Massnahmen zur Verbesserung des Lokalklimas sind zu prüfen und im Rahmen des Nutzungsplans umzusetzen.

**2**  **Siedlungsentwicklung und Mobilität ökologisch und nutzungsgerecht gestalten:** Defizite wie ungenügende Freiraumversorgung oder fehlende Velowege sind zu beseitigen, die Aufenthaltsqualität in Grün- und Freiräumen zu verbessern und der Verkehr umweltfreundlicher abzuwickeln.

**3**  **Nachhaltiges Essen fördern:** Bezüglich einer Verminderung der Umweltbelastung durch unsere Ernährung besteht grosses Potenzial. Durch das Ernährungsangebot sowie der Verminderung von Lebensmittelabfällen z.B. in Schulen oder Spitälern kann eine grosse Wirkung erzielt werden.

Um aufzeigen zu können, wo prioritär zu handeln ist, wurden schlussendlich Handlungsfelder und die entsprechenden Akteure bestimmt. Sie sollen in ihrem Zuständigkeitsbereich aktiv werden, indem sie zum Beispiel konkrete Massnahmen formulieren oder Anpassungen in bestehenden Konzepten vornehmen.

	Handlungsfeld	Schwerpunkte	Akteure/Gremien
SP1	Planungsinstrumente (Richt-, Nutzungsplanung).	 	AfS, TAZ, GSZ, STEZ, UGZ, DIB, VBZ
SP2	Planungsgrundlagen.	 	AfS, TAZ, GSZ, STEZ, UGZ, DIB, DAV, VBZ
SP3	Vorhaben Dritter unter Einforderung bzw. Empfehlung von Umweltqualitäten beurteilen.	 	AfS, AfB, TAZ, GSZ, STEZ, UGZ, DIB, DAV, VBZ Bausektion, Baukollegium

Abbildung 14: Beispiel Handlungsbereich Siedlung mit seinen Handlungsfeldern, Schwerpunkten und Akteuren (Quelle: Zürich ())

#### 2.4.4 Schlussfolgerung für den Masterplan Liestal

Der *Masterplan Darmstadt DA 2030+* ist als Regiebuch zu verstehen, in dem die Ziele für die zukünftige Stadtentwicklung festgehalten sind. Dazu wurden drei Handlungsfelder ausgearbeitet, die anhand dreier Schlüsselbeispiele beispielhaft umgesetzt worden sind. Der Masterplan soll in gemeinsamer Zusammenarbeit von Politik, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Verwaltung weiterentwickelt werden.

Der *Masterplan Karlsruhe* konzentriert sich auf die Ausarbeitung von Handlungsoptionen für Stadteile, die besonders vom Hitzeinsel-Effekt betroffen sind. Grundlage dazu bildet eine multifaktorielle Analyse, die auch nichtklimatische Kriterien, wie zum Beispiel die Demographie, berücksichtigt. Die insgesamt 19 Massnahmen lassen sich in übergeordnete und lokale Massnahmen sowie Gebäudemassnahmen einteilen. Die Erweiterung der Grünräume gilt als wichtiges Instrument zur Klimaoptimierung.

Der *Masterplan Zürich* dient als Steuerungsinstrument und bündelt alle relevanten Umweltziele. Der Masterplan verfolgt dabei die Erreichung dreier übergeordneten Ziele. Für die kommenden Jahre wurden ebenfalls drei thematische Schwerpunkte gelegt. Die zuständigen Dienstabteilungen sollen in den Handlungsfeldern, welche die Priorität einer handelnden Aktivität darstellen, konkrete Massnahmen treffen. Die Grünraumerweiterung ist – ähnlich wie beim Masterplan Karlsruhe – zentral.

Obschon die Masterpläne der drei Städte unterschiedliche Ausgangslagen und Zielsetzungen aufzuweisen haben, gibt es einige thematische Überschneidungen. Massnahmen, die in sämtlichen drei Masterplänen vorkommen, scheinen für die Erarbeitung eines Masterplans von zentraler Bedeutung zu sein. Die entsprechenden Punkte bilden die methodischen Grundlagen zur Erarbeitung des Masterplans Liestal:

**Was:** Im Grundsatz geht es in den Masterplänen von Karlsruhe und Zürich um adaptive Massnahmen gegen sich erwärmenden Temperatur in städtischen Gebieten, die sich aus den Folgen des Klimawandels ergeben. Beim Masterplan Darmstadt sind klimaanpassende Massnahmen zwar nicht in den Hauptthemen beschrieben, sind für deren Umsetzung jedoch zentral. So stehen zum Beispiel die Themen «Darmstadt nutzt seine Ressourcen und Flächen verantwortungsvoll» oder «Darmstadts Quartiere sichern Lebensqualität und Teilhabe» im Einklang mit der Umsetzung klimaanpassender Massnahmen.

**Wie:** Die stadtbaulichen Massnahmen bilden den zentralen Teil eines jeden Masterplans und dienen der Veranschaulichung von möglichen Adaptionmassnahmen im Zuge des sich erwärmenden Klimas. Konkrete Massnahmen sind zum Beispiel die Reduktion von Parkplatzflächen (Darmstadt), der Erhalt und die Förderung von Grünflächen (Karlsruhe) oder die generelle Förderung eines günstigen Stadtklimas (Zürich). Die Wichtigkeit von Vegetation sowie grössere Grünflächen wird in sämtlichen drei Masterplänen betont.

**Wo:** Bei den entsprechenden Massnahmen stellt sich immer die Frage, wo sie umgesetzt werden. In den Masterplänen von Darmstadt und Karlsruhe wurden lokale Gebiete bestimmt (Schlüsselräume bzw. vom Hitzeinsel-Effekt besonders betroffene Stadtteile). Beim Masterplan Zürich wurden diesbezüglich Handlungsfelder bestimmt, die bestimmen, wo gehandelt werden muss. Die Handlungsfelder bestehen aus einer kurzen Formulierung (z.B. beim Handlungsbereich Siedlung: Planungsinstrument (Nutzungs- und Richtplan) oder Vorhaben Dritter unter Einforderung bzw. Empfehlung von Umweltqualitäten beurteilen).

## 3 Material

### 3.1 Datengrundlage

#### Datengrundlage zur Massnahmenausarbeitung

Als Datengrundlage für die wichtigsten Massnahmen gegen die negativen Auswirkungen des Klimawandels in Liestal dient eine Studie bezüglich der Erkenntnisse zu 31 Pilotprojekten zur Anpassung an den Klimawandel (1), gesetzliche Verankerungen (2), ein bestehender Aktionsplan des Kantons Basel-Landschaft (3), kommunale Stossrichtungen der Gemeinde Liestal (4) sowie die Erkenntnisse aus drei vorgestellten Masterplänen (5).

Tabelle 3: Grundlagen für Massnahmen

Grundlage	Quintessenz daraus
1	5 Themenschwerpunkte im Hinblick auf den Klimawandel und den zu erwartenden Auswirkungen. Für die Region Basel sind die grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomeration sowie die steigende Wahrscheinlichkeit für grössere Sommertrockenheit.
2	Die 2 Pfeiler: CO <sub>2</sub> -Gesetz und Anpassungsmassnahmen durch den Bund zur Vermeidung und Bewältigung von Schäden an Personen oder Sachen
3	Anpassungsmassnahmen und Konzepte im Zusammenhang mit der Gesundheit der Bevölkerung
4	Erschaffen von Grünflächen in dem sich verdichtenden Siedlungsraum
5	Das Was, das Wo und das Wie sowie mögliche Aufwertungsmassnahmen

Tabelle 4: Geodaten

Datensatz	Datentyp	Beschreibung	Aktualität	Eigentums- und Urheberrecht
Gebauede3D.shp	Vector	3D-Gebäudemodelle des Kantons Basel-Landschaft	Nachführungsstand: 16.05.2018	Kanton Basel-Landschaft („WMS data: © Amt für Geoinformation BL)
GEWAESSERNETZ.lyr	Vector	Gewässernetz des Kantons Basel-Landschaft	Nachführungsstand: 22.3.2019	Kanton Basel-Landschaft („WMS data: © Amt für Geoinformation BL)

<b>Photovoltaik.shp</b>	Vec- tor	Übersicht bzgl. Eignung von Dächern für PV-Anlagen	Nachfüh- rungstand 23. 01. 2013, Aktualisie- rung alle 3 bis 5 Jahre	Kanton Basel- Landschaft („WMS data: © Amt für Geoinformation BL)
<b>PLZO_OS + Gemeindegrenze Liestal</b>	Vec- tor	Gemeindeflä- chen Schweiz	1.1.2020	swissBOUNDARIES; swisstopo

Tabelle 5: Grundlagendaten weitere Layer

<b>Datensatz</b>	<b>Datentyp</b>	<b>Genauigkeit</b>	<b>Quelle</b>
<b>Bestehende Strassen- bäume</b>	Vector	Nach Augenmass, da als Geodatensatz nicht verfü- bar	Luftbild ArcGis Pro
<b>Brunnen</b>	Vector	Nach Augenmass, da als Geodatensatz nicht verfü- bar	Stadt Liestal, An- hang 2
<b>Grünräume</b>	Vector	Nach Augenmass, da als Geodatensatz nicht verfü- bar	Stadt Liestal, An- hang 3
<b>Luftleitbahnen</b>	Vector	Nach Augenmass, da als Geodatensatz nicht verfü- bar	GeoView BL
<b>Quartiere</b>	Vector	Nach Augenmass, da als Geodatensatz nicht verfü- bar	In ArcGis georefe- renziert, Anhang 4
<b>Waldfläche</b>	Vector	Nach Augenmass, da als Geodatensatz nicht verfü- bar	Luftbild ArcGis Pro

### 3.2 Verwendete Programme

Tabelle 6: Verwendet Programme

<b>Programm</b>	<b>Verwendungszweck</b>
<b>ArcGis Pro 2.40</b>	Erarbeitung sowie Darstellung Masterplan und WebMap
<b>Photoshop 21.2.3</b>	Darstellung Icons, Bearbeitung von Fotos zwecks beispielhaften Aufwertungsmassnahmen

## 4 Methoden

Um die in den vorangegangenen Kapiteln erläuterten Massnahmen in der Gemeinde Liestal situationsgerecht anwenden zu können, bedarf es einer Standortanalyse bezüglich des geografischen Temperaturgefüge. Das entsprechende Tool dazu ist die sogenannte KÖH-Methode. Gebiete und Quartiere, in welchen überdurchschnittlich viele vulnerable Personengruppen vorkommen, werden mittels des Geoverarbeitungstools GIS-Pro dargestellt. Dort, wo es Überschneidungen mit hitzebelasteten Quartieren gibt, eignen sich die Standorte besonders gut für klimaanpassende Massnahmen. Insgesamt werden Massnahmen von insgesamt drei möglichen Standorten mittels eines im Photoshop erarbeiteten vorher-nachher-Vergleichs dargestellt.

### 4.1 Prozess

Von der Erarbeitung des Masterplans bis hin zur Darstellung Aufwertungsmassnahmen anhand von drei ausgewählten Standorten durchlief der Prozess insgesamt 5 Teilschritte.

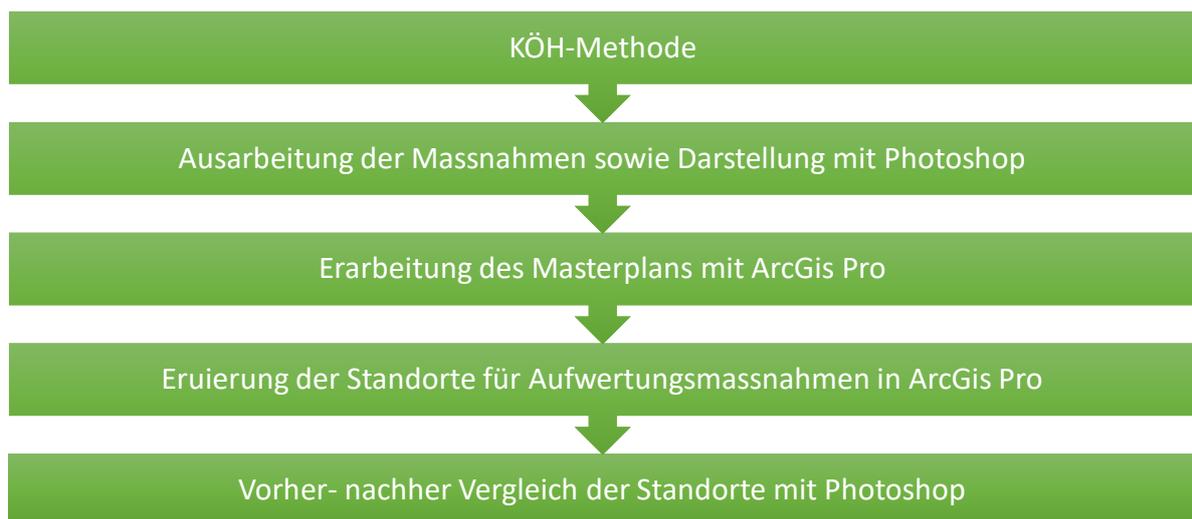


Abbildung 15: Prozess

### 4.2 KÖH-Methode

Die klimatisch-ökologisch-hygienische Methode (KÖH-Methode) ist ein stadtökologisches Bewertungsmodell zur Ermittlung eines klassifizierten stadtökologischen Komplexwertes und basiert auf der Auswertung von Luftbildern. Diese Methode bildet eine planungsvorbereitende Beschreibung städtebauliche Massnahmen. Jede Oberfläche fliesst abhängig von ihrer Beschaffenheit als Gunst- bzw. Ungunstfaktor (offene Flächen versus versiegelte Flächen) in die

Wertung ein. Vegetationsflächen mit Bäumen bilden jene Gunstflächen mit der höchsten positiven Gewichtung. Bauhöhe und Baumassendichte sind den Ungunstenflächen mit höchster negativer Gewichtung zuzuordnen. In ihrer Summe ergeben die gewichteten Gunstflächen den Gunstwert, diejenigen der Ungunstenflächen entsprechend den Ungunstwert. Der KÖH-Wert bildet sich schlussendlich im Verhältnis zwischen Gunst- und Ungunstwert (Holland, 1990). Der KÖH-Wert bewertet und gliedert den Untersuchungsraum in ökologische Ungunst-, Übergangs- und Gunstzonen. Die drei Zonen können in je drei Klassen unterteilt werden, was einen neunteiligen Wertebereich ergibt. Die dazugehörige Tabelle 7 bietet eine Übersicht dazu (Gebäudebegrünung & Brenneisen, 2019).

Tabelle 7: Klassen des KÖH-Wertes (Schulz, 1982)

Klasse	Wertbereich	Zonen
I	0.00 – 0.01	Ungunstbereich
II	0.02 – 0.04	Ungunstbereich
III	0.05 – 0.14	Ungunstbereich
IV	0.15 – 0.32	Übergangsbereich
V	0.33 – 0.63	Übergangsbereich
VI	0.64 – 1.08	Übergangsbereich
VII	1.09 – 1.72	Gunstbereich
VIII	1.73 – 2.56	Gunstbereich
IX	>= 2.57	Gunstbereich

Die Ergebnisse der KÖH-Methode bilden die Grundlage für den Masterplan sowie der Lokalisierung der Standorte im GIS für die konkreten Aufwertungsbeispiele. Zu diesem Zweck wurden im ArcGis Pro die Überschneidungsflächen von Quartieren der KÖH-Klassen II bis IV mit Kindergärten, Primarschulen und Altersheimen herausgefiltert. Denn gemäss den Informationen aus Kapitel 2.2 gibt es bezüglich Extremhitzesituationen besonders verletzbare Personengruppen. Dazu gehören Kleinkinder und insbesondere ältere, über 65-jährige Personen.

#### 4.3. Massnahmen-Icons

Die Massnahmen-Icons illustrieren 9 klimaanpassende Massnahmen, welche in den Masterplan Liestal integriert werden. Die Icons 1 bis 3 symbolisieren übergeordnete Massnahmen, also solche, welche für den ganzen Raum Liestal gelten. Die Massnahmen 4 bis 6 sind als lokale bzw. gebäudespezifische Massnahmen zu verstehen, welche auf Quartiersebene oder

in einzelnen Strassenzügen angewendet werden können. Die Massnahmen 7 bis 9 sind gebäudespezifisch anzuwenden.

#### **4.4 Masterplan**

Auf dem Masterplan werden die Aufwertungsmassnahmen eingezeichnet und abgebildet. Dabei werden die Ergebnisse bezüglich der Hitzeverteilung auf der Gemeindeflächen gemäss der KÖH-Methode berücksichtigt. Der Masterplan wird als interaktive Web Map zur Verfügung gestellt und in einer eigens erstellten Webseite integriert. Zusätzlich werden drei Standorte mit vorher-nachher Bildern beispielhaft aufgewertet.

## 5 Ergebnisse

Im Kapitel 5 werden die Ergebnisse aus der KÖH-Methode, die Icons zu den 9 entsprechenden Massnahmen, der Masterplan sowie die Abbildungen der aufgewerteten Standorte dargestellt. Die Untersuchung bezüglich der Pilotprojekte zur Anpassung an den Klimawandel im Auftrag des Bundes (Bundesamt für Umwelt, Bern, 2017) dient als Grundlage für die passenden Massnahmen in der Gemeinde Liestal. Die Themenbereiche werden hier nochmals aufgelistet.

1. Eine grössere Hitzebelastung in Städten und Agglomeration
2. Zunahme der Sommertrockenheit
3. Die Veränderung von Lebensräumen, Artenzusammensetzung und Landschaft
4. Die Ausbreitung von Schadorganismen, Krankheiten und gebietsfremden Arten
5. Steigendes Hochwasserrisiko und abnehmende Hangstabilität

Da gemäss dem Amt für Umwelt und Energie, Basel-Stadt (2019) und dem Bundesamt für Umwelt, Bern (2017) für die Region Liestal insbesondere die Themenbereiche 1 und 2 von zentraler Bedeutung sein werden, richten sich die insgesamt 9 Massnahmen-Icons hauptsächlich nach ihnen.

### 5.1 KÖH-Wertebereich und -klassen

Die Analyse der Gemeinde Liestal nach der KÖH-Methode zeigt die Einteilung der insgesamt 39 verschiedenen Quartiere in neun Klassen. Die Klasse I im tiefsten Wertebereich ist als einzige nicht vertreten. Die Klasse IV, welche den tiefsten Übergangsbereich zum Ungunstenbereich darstellt, konnte 9 Zonen zugeordnet werden (Tabelle 8).

Tabelle 8: Einteilung Zonen der Gemeinde Liestal in 9 Klassen

Klasse	Wertebereich	Gunstbereich	Anzahl Zonen je Klasse
I	0.00 – 0.01	Ungunstbereich	0
II	0.02 – 0.04	Ungunstbereich	3
III	0.05 – 0.14	Ungunstbereich	7
IV	0.15 – 0.32	Übergangsbereich	9
V	0.33 – 0.63	Übergangsbereich	8
VI	0.64 – 1.08	Übergangsbereich	6
VII	1.09 – 1.72	Gunstbereich	1
VIII	1.73 – 2.56	Gunstbereich	1
IX	>= 2.57	Gunstbereich	4

Die Abbildung 16 zeigt die Einteilung der Quartiere nach Gunst- Übergangs- und Ungunstenbereich. Das städtische Zentrum mit den Wohnquartieren sowie die stark frequentierten Verkehrsachsen in Richtung Oristal und Basel liegen im Ungunstenbereich oder an der Schwelle dazu, währenddem die von Waldstücken dominierte Umgebung ausnahmslos im Gunstbereich liegt. Die Bezeichnung der Wohnquartiere ist im Anhang 4 zu finden.

## KÖH-Wertbereich und -klassen

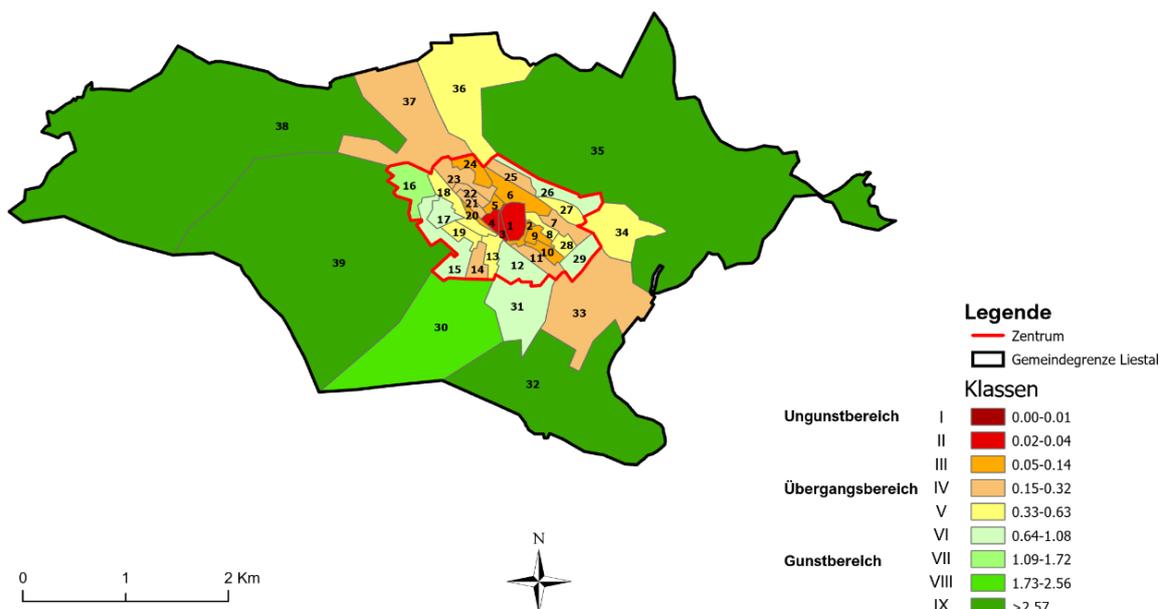


Abbildung 16: KÖH-Wertebereiche Gemeinde Liestal (Quelle: eigene Darstellung).

In der Abbildung 17 ist zu sehen, dass mit einer einzigen Ausnahme sämtliche Zonen des Zentrums dem Ungunstenbereich oder Übergangsbereich angehören. Vor allem das Stedtli und die unmittelbare Umgebung (Quartiere 1, 3, 4) weisen aufgrund des hohen Verbaungs- und Versiegelungsgrades tiefe KÖH-Werte auf.

## KÖH-Wertebereich und -klassen im Zentrumsbereich

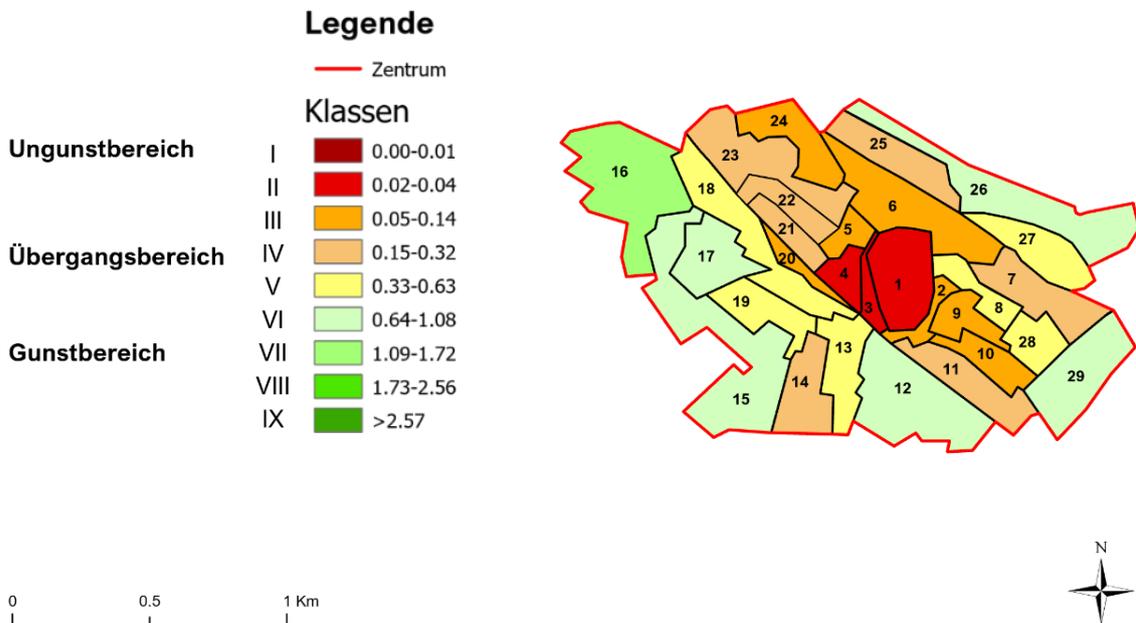
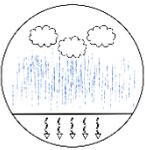
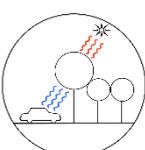
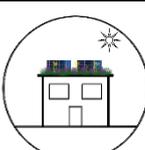
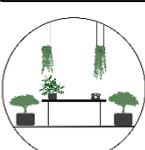


Abbildung 17: KÖH-Wertebereiche Zentrum Liestal (Quelle: eigene Darstellung).

### 5.2 Massnahmen-Icons

Die Massnahmen dienen der Übersichtlichkeit und können einfach angewendet werden. Die Massnahmen-Icons werden als Layer im Masterplan integriert und vorgängig zu den aufgewerteten Standorten abgebildet. In der Spalte «Mehrwert» wird aufgeführt, welche 5 Themenfelder der vom Bafu durchgeführten Pilotprojekten positiv von welcher Massnahme betroffen sind (1 = Zunahme der Hitze; 2 = Zunahme der Sommertrockenheit, 3 = Die Veränderung von Lebensräumen; 4 = Die Ausbreitung von Schadorganismen).

Tabelle 9: Massnahmen-Icons als klimaoptimierende Massnahmen. Icons nach eigener Darstellung.

	Massnahme	Icon	Mehrwert	
<b>Übergeordnete Massnahmen</b>	<b>M1</b>	Erhaltung und Förderung von Grünräumen		Massnahme gegen: M1, M2, M3, M4
	<b>M2</b>	Erhaltung und Förderung von Wasserflächen		Massnahme gegen: M1, M2, M3
	<b>M3</b>	Erhalt und Förderung von Frischluftkanälen		Massnahme gegen: M1
<b>Lokale Massnahmen</b>	<b>M4</b>	Entsiegelung		Massnahme gegen: M1, M2
	<b>M5</b>	Neupflanzungen		Massnahme gegen: M1, M2, M4
	<b>M6</b>	Verschattung		Massnahme gegen: M1, M2,
<b>Gebäudespezifische Massnahmen</b>	<b>M7</b>	Fassadenbegrünung		Massnahme gegen: M1, M2
	<b>M8</b>	Dachbegrünung		Massnahme gegen: M1, M2, M3
	<b>M9</b>	Innenraumbegrünung		Massnahme gegen: M1

### 5.3 Masterplan

Dieses Unterkapitel beinhaltet die Erläuterung möglicher Anpassungsmassnahmen an eine steigende Hitzebelastung und Sommertrockenheit. Die Massnahmen wurden nach den zugrunde liegenden Ergebnissen der KÖH-Methode über hitzebelastete Standorte in einen Masterplan eingezeichnet. Die Massnahmen konzentrieren sich hauptsächlich auf die im Ungunstbereich II und III sowie den Übergangsbereichen IV und V befindenden Quartiere. Die gebäudespezifische Massnahmen 7 bis 9 sind auf diesem grossmassstäblichen Kartenausschnitt nicht sichtbar, werden an dieser Stelle aber dennoch kurz erläutert. Um die einzelnen Massnahmen und insbesondere die gebäudespezifischen Massnahmen übersichtlicher darstellen zu können, wurde zusätzlich eine webbasierte Karte erstellt. Sie ist in eine Webseite integriert und kann unter folgendem Link aufgerufen werden: **provisorischer link webmap:**

<https://zhaw.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=3bbd5a8d5f944a07959e9b5c37936092>

#### Übergeordnete Massnahmen

Die übergeordneten Massnahmen 1 bis 3 sind grossmassstäblich eingezeichnet und können flächendeckend angewendet werden.

Die Erhaltung und Schaffung von Grünräumen (M1) zeigt bestehende Waldbestände und Grünräume der Gemeinde Liestal. Aufgrund der Kleinflächigkeit der Grünräume - eine einzelne Grünfläche bewirkt erst ab einer Fläche von rund 50ha eine merkbare Reduktion des Hitzeinseffekts - wurden zusätzlich Vernetzungskorridore eingezeichnet. Die Grünflächen bilden durch die Vernetzung grössere Fläche und können an heissen Sommertagen eine insgesamt grössere Kühlleistung erbringen.

- + Kühlungseffekt durch Kaltluftproduktion
- + Wasserrückhaltung
- + Verbesserte Luftqualität
- + Biodiversität

Die Erhaltung und Schaffung von Wasserflächen (M2) zeigt das Gewässersystem sowie die vorhandenen Brunnen. Zusätzlich wurden Suchräume für die Schaffung von neuen Brunnen oder andere Wasserflächen erstellt. Sie befinden sich dort, wo es wenige oder keine vorhandenen Wasserflächen gibt.

- + Kühlungseffekt
- + Senkung Albedo
- + Biodiversität

Die Erhaltung und Schaffung von Kaltluftströmungen (M3) beinhaltet die vorhandenen Luftleitbahnen sowie Räume, wo die Erstellung neuer Kaltluftströmungen im Zentrum steht.

- + Kühlungseffekt durch kühle Frischluftzufuhr
- + Verbesserte Luftqualität

### **Lokale Massnahmen**

Die lokalen Massnahmen 4 bis 6 ermöglichen die Berücksichtigung standortbezogener Fragestellungen.

Die Entsiegelung (M4) wird vor allem bei Parkplätzen angestrebt. Nebst der Versickerung und Kanalisierung des Regenwassers wird so der Boden für Neupflanzungen geöffnet.

- + Neue Retentionsfläche [Wasserrückhaltefläche]
- + Kanalisierung Regenwasser
- + Fläche für Neupflanzungen durch Öffnung des Bodens

Als Neupflanzungen (M5) gelten Bäume und mobile (Topf-)Bepflanzungen. Die Bäume werden auf entsiegelten (Parkplatz-)Flächen oder entlang von ausreichend breiten Strassenzügen gepflanzt. Die mobilen (Topf-)Bepflanzungen kommen überwiegend im hoch frequentierten Stedtli zum Zuge.

- + Kühlungseffekt durch Verdunstung und Verschattung
- + Neue Retentionsfläche
- + Verbesserte Luftqualität
- + Biodiversität
- + Optische Aufwertung

Die Verschattung (M6) wird im Bereich der Flächen angestrebt, die im Rahmen der M4 entsiegelt werden. Es handelt sich überwiegend um Parkplatzflächen. So sind die parkierten Fahrzeuge nicht der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Die Verschattung wird mittels Neupflanzungen erzielt.

- + Kühlung durch Verschattung

### **Gebäudespezifische Massnahmen**

Die gebäudespezifischen Massnahmen sind als Massnahmen für an und auf Gebäuden angedacht. In dieser Arbeit sind die gebäudespezifischen Massnahmen auf die drei Standorte beschränkt.

Die Fassadenbegrünung (M7) ist für die Standorte 1 (Tertianum Rebgarten) und 2 (Primarschulhaus Frenke) angedacht. Sie bewirkt eine Verschattung, schützt die Hausfassade von

Witterungseinflüssen, fungiert als Nist- und Futterplatz für verschiedene Tiere und erbringt einen optischen Mehrwert.

- + Kühlungseffekt durch Verdunstung und Verschattung
- + Schutz der Hausfassade vor Witterungseinflüssen
- + Verbesserte Luftqualität
- + Biodiversität
- + Optischer Mehrwert

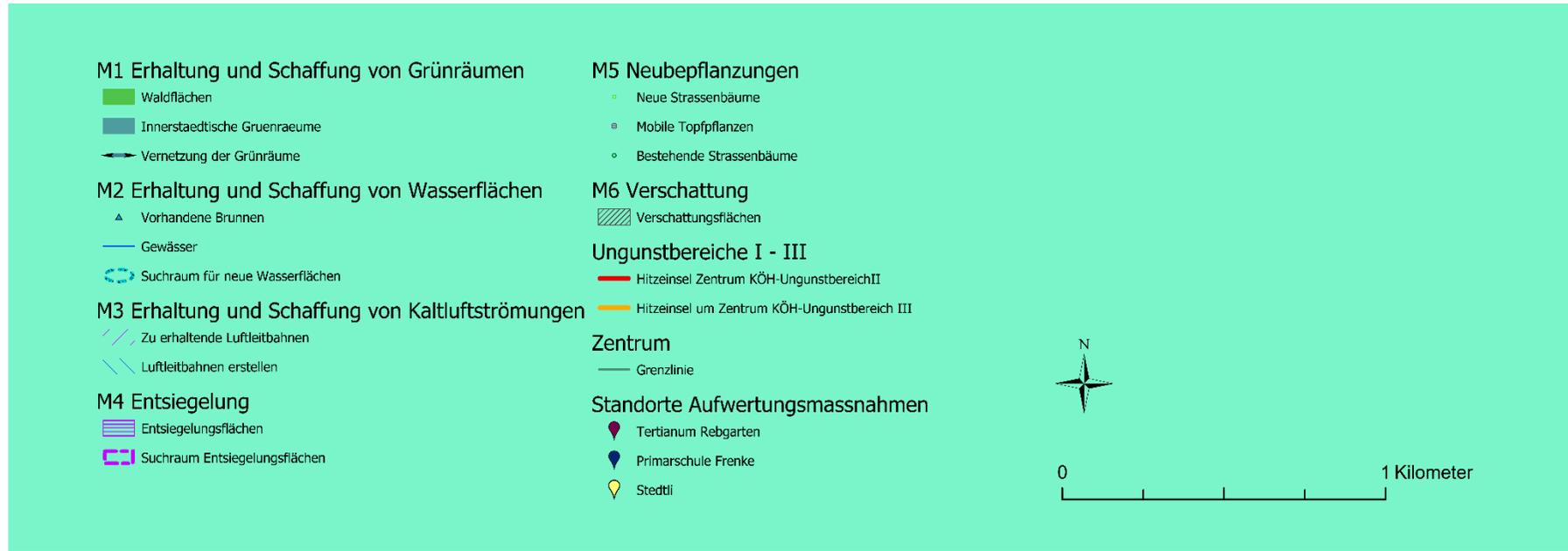
Die Dachbegrünung (M8) ist für den Standort 1 (Tertianum Rebgarten) angedacht. Dachbegrünungen reduzieren Regenwasserspitzen, erhöhen die Transpiration, dienen als wichtiger Lebensraum für Flora und Fauna und tragen bei grossflächiger Anwendung zu einer spürbaren Reduktion von Hitzeinseln bei. Dabei dient eine Dachbegrünung mit Orchideenwiese auf dem Seewasserwerk Moos in Zürich-Wollishofen als optisches Vorbild (Anhang 5).

- + Kühlungseffekt durch Verdunstung und Verschattung
- + Schutz des Daches vor Witterungseinflüssen
- + Verbesserte Luftqualität
- + Biodiversität
- + Optischer Mehrwert

Eine Innenbegrünung (M9) ist für den Standort 1 und 2 geplant. Insbesondere in öffentlichen Gebäuden ist das Potenzial von begrünten Innenräumen gross. Die Luftqualität sowie das generelle Wohlbefinden kann so verbessert werden, die Produktivität steigt.

- + Kühlungseffekt
- + Verbesserte Luftqualität
- + Verbesserte Produktivität





## 5.4 Standorte

Die Massnahmen für die folgenden drei Standorte sollen möglichst realistisch dargestellt werden.

### Evaluierung der Standorte für konkrete Aufwertungsmassnahmen

Zur exemplarischen Anwendung der Aufwertungsmassnahmen werden 3 Standorte lokalisiert. Die Standorte zeigen mögliche Massnahmen auf, die in Liestal im Hinblick auf die zu erwartenden Veränderungen im Zuge des Klimawandels angewendet werden können.

### Überschneidung vulnerable Personengruppen und Hitzeinseln

Befindet sich ein Kindergarten, ein Primarschulhaus oder ein Altersheim in einem Ungunstbereich (Zonen I, II, III), sind die Voraussetzungen als Standort gegeben. Die Standorte 1 (Tertianum Rebgarten) und 2 (Primarschulhaus Frenke) wurden nach diesem Kriterium ausgewählt. Als dritter Standort wurde das hochfrequentierte Stedtli ausgewählt (Abbildung 18).

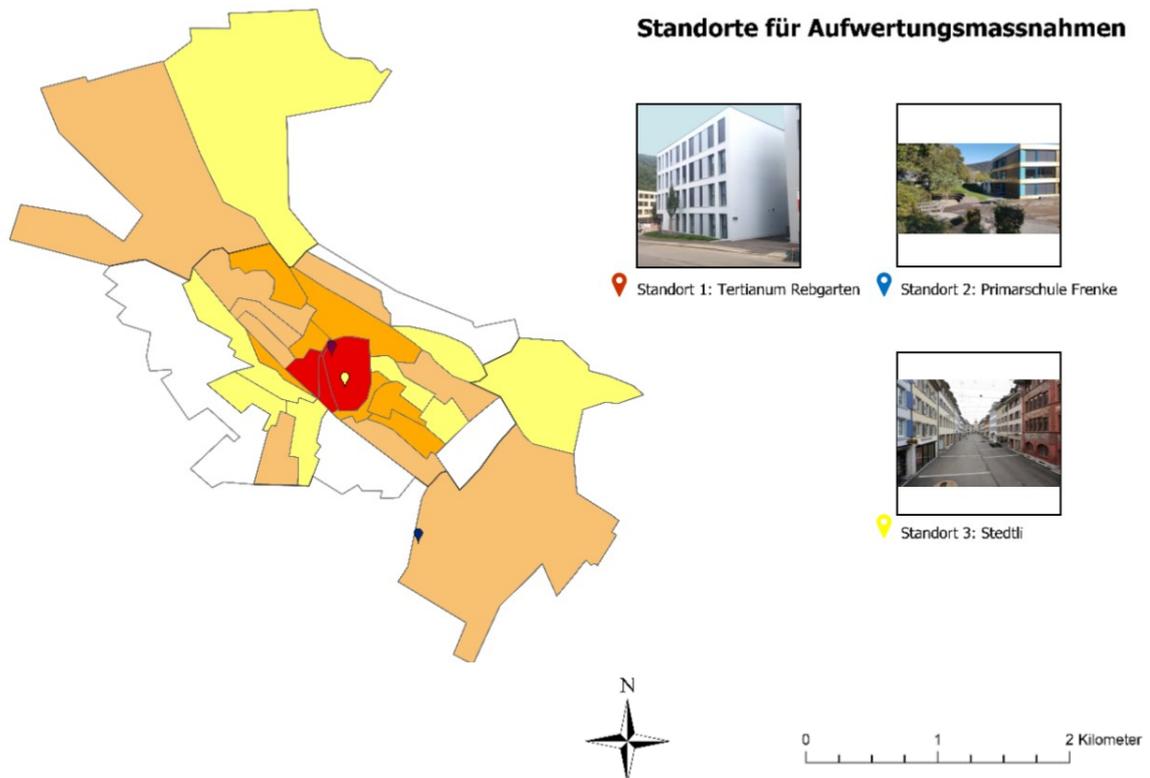
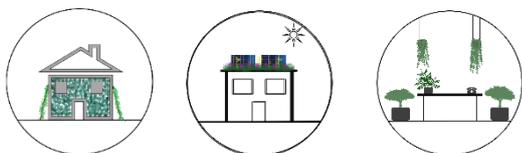


Abbildung 18: Evaluierung der Standorte.

### Standort 1: Tertianum Rebgarten

KÖH-Wertebereich 2

Massnahmen: M7, M8; M9



Das Tertianum Rebgarten ist eine Altersresidenz in bester Lage am Rande der historischen Altstadt. Die Altersresidenz wird mit einer Fassaden- und Dachbegrünung aufgewertet.





Abbildung 19: Tertianum Rebgarten Ist-Zustand (eigene Aufnahme)



Abbildung 20: Tertianum Rebgarten mit Fassadenbegrünung (eigene Darstellung)



Abbildung 21: Tertianum Rebgarten Dach Ist-Zustand (eigene Aufnahme)

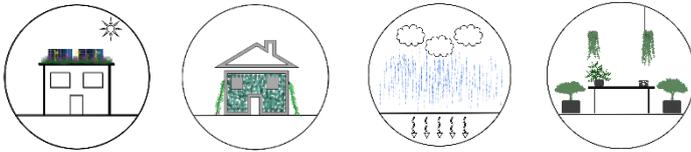


Abbildung 22: Tertianum Rebgarten mit Dachbegrünung (eigene Darstellung)

## Standort 2: Primarschulhaus Frenke

KÖH-Wertebereich: 4

Massnahmen: M4, M7, M8, M9



Das Primarschulhaus Frenke befindet sich in einem Quartier mit Wohnungen und Gewerbe und ist dem negativen Übergangsbereich zuzuordnen. Trotz den guten KÖH-Bereichen der daran angrenzenden Quartiere wurden einige Aufwertungsmaßnahmen bestimmt. Dazu gehören eine Dach- und Fassadenbegrünung am Gebäude. Zudem sollen der Parkplatz vor der Sporthalle entsiegelt und im Innenbereich der Schulgebäude Wandbegrünungssysteme sowie Topfpflanzen installiert werden.

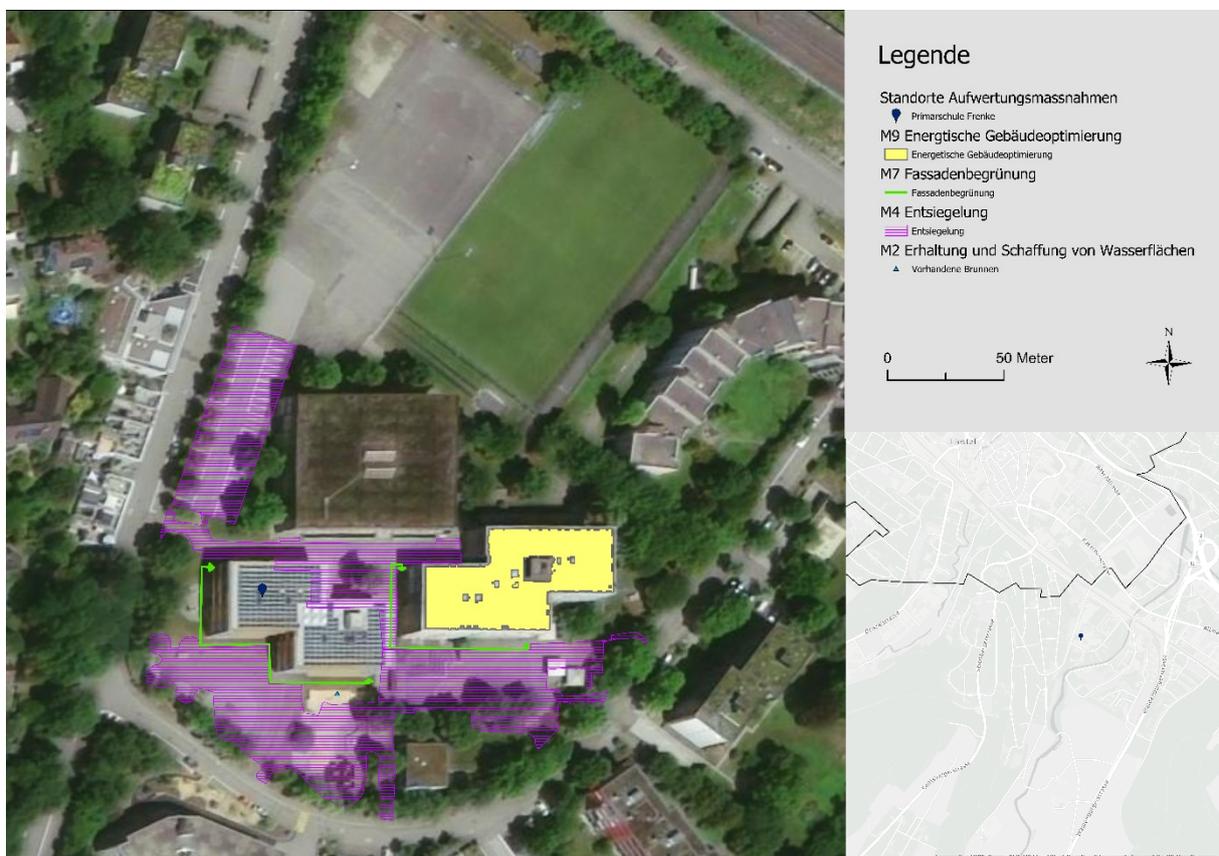


Abbildung 23: Standort Primarschulhaus Frenke (eigene Darstellung)



Abbildung 24: Parkplatz zur Turnhalle Ist-Zustand (eigene Aufnahme)

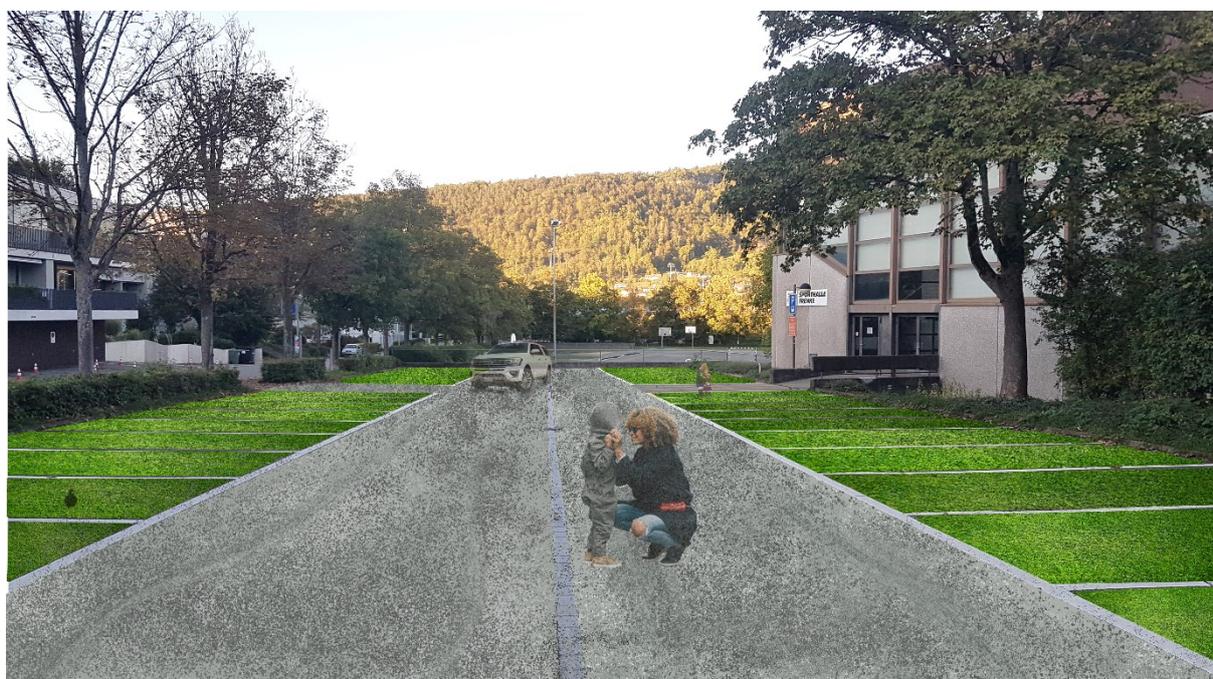


Abbildung 25: Parkplatz zur Turnhalle mit entsiegelter Kies- und Rasenfläche (eigene Darstellung)



Abbildung 26: Primarschulhaus Frenke Innenräume Ist-Zustand (eigen Aufnahme)

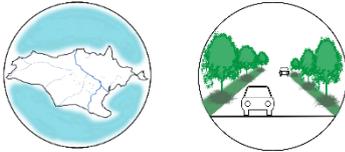


Abbildung 27: Schulhaus Frenke Innenraum bearbeitet (eigene Darstellung)

### Standort 3: Stedtli

KÖH-Wertebereich: 2

Massnahmen: M2, M6



Das historische Stedtli bildet das geschäftige und hoch frequentierte Zentrum von Liestal. Aufgrund einer Grosszahl von verschiedenen Anlässen sollen mobile Bepflanzungen zum Zug kommen, die bei Bedarf wieder entfernt werden können. In den bestehenden Sitzgelegenheiten können Jungbäume integriert werden. Holzfässer mit Staudenbepflanzungen runden das neue, grünere Stadtbild ab. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, neue Wasserflächen in Form eines Brunnens zu erschliessen.



Abbildung 28: Standort Stedtli (eigene Darstellung)



Abbildung 29: Stedtl Ist-Zustand (copyright by Fotolabor Spiess AG, Liestal).

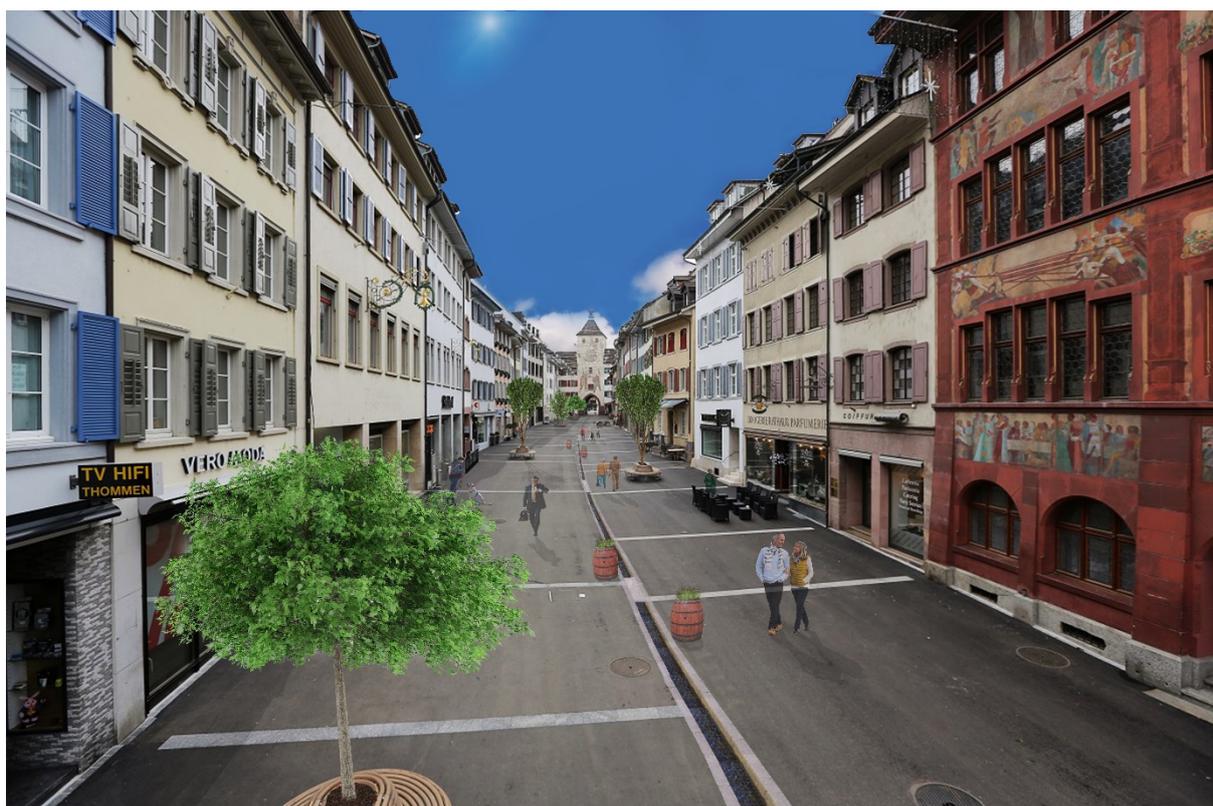


Abbildung 30: Stedtl Liestal mit mobilen Bepflanzungen und Bächlein (Eigene Darstellung)

## 6 Diskussion

In der Diskussion werden die Ergebnisse des Literaturteils diskutiert und in den Kontext zu der Erarbeitung des Masterplans gestellt. Danach werden die Forschungsfragen und die Methodik des Vorgehens kritisch beurteilt. Die Forschungsfragen lauten wie folgt.

Tabelle 10: Forschungsfragen

Nr.	Fragestellung
1	Wie lässt sich mittels ArcGIS Pro bestimmen, wo und ob in Liestal bereits Hitz-einseln bestehen?
2	Wie lässt sich beurteilen, wo in Liestal welche Massnahmen zur Klimaanpas-sung durchgeführt werden sollen?
3	Wie und anhand welcher Methoden lässt sich mittels ArcGIS Pro die demogra-phische Zusammensetzung von Quartieren in Liestal bestimmen?

Die erste und dritte Forschungsfragen können aufgrund fehlender Rohdaten nicht im ArcGis Pro erarbeitet und beantwortet werden. Für die Bearbeitung der beiden Forschungsfragen hat sich der Autor deshalb für alternative Methoden entschieden. Diese werden im Kapitel 6.2 diskutiert. Die aus zwei Teilen bestehende zweite Forschungsfrage wird im Unterkapitel 6.3 erläutert. Zu guter Letzt werden Ausblick und Empfehlung im Hinblick auf die lokale Klimapolitik in Liestal definiert.

### 6.1 Sachlage zu Literatur, Gesetzen und Empfehlungen

Die Erderwärmung ist hauptsächlich auf menschliche Aktivitäten wie Waldrodungen oder Treibhausgasemissionen zurückzuführen (Plattner et al., 2017). Durch den Temperaturanstieg schrumpfen weltweit Eis- und Schneeflächen, was den Eis-Albedo-Rückkoppelungseffekt und somit die Erderwärmung weiter verstärkt (*Eis-Albedo-Rückkopplung*, 2001). Im Kanton Basel-Landschaft ist seit Messbeginn 1864 die Durchschnittstemperatur bereits um 2 Grad Celsius angestiegen (Lufthygieneamt beider Basel, 2020). Für die Region Basel wird insbesondere die Bekämpfung von Hitzestress und Trockenheit städtischen Gebieten an Bedeutung gewinnen (Amt für Umwelt und Energie, Basel-Stadt, 2019; Bundesamt für Umwelt, Bern, 2017).

Als zukunftsfähige Massnahmen gegen Hitze und Trockenheit gibt es eine Reihe von Ansätzen. Das Pflanzen von Stadtbäumen (Gill et al., 2007), die Errichtung von Dach- (Alexandri & Jones, 2008) und Fassadenbegrünung (FLL, 2018) die Schaffung von Frischluftströmungen

(Ministerium für Klimaschutz, 2011) oder der Schutz von Süsswassersystemen (Field et al., 2014) sind effektive Massnahmen.

Die Schweiz hat sich mit dem Beitritt zum Klimaabkommen von Paris zur Reduktion von Treibhausgasen verpflichtet. Im CO<sub>2</sub>-Gesetz ist zudem verankert, dass der Bund zur Vermeidung und Bewältigung von Schäden an Personen oder Sachen aufgrund der erhöhten Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre sowie für die Ausarbeitung von Grundlagen verantwortlich, welche für die entsprechenden Massnahmen zur Bekämpfung der Schäden notwendig sind (Bundesgesetz über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen, 2018). Der Kanton Basel-Landschaft verfügt bereits über ein Musterkonzept zur Notwasserversorgung und erstellt zurzeit eine Klimafunktionskarte (Lufthygieneamt beider Basel, 2020). Die Gemeinde Liestal anerkennt die Problematik der Hitzeinseln im Zusammenhang mit deren Auswirkungen auf besonders hitzesensiblen Personengruppen. Eine sorgfältige und sinnvolle Grünraumplanung ist deshalb bereits als wichtiges Handlungsfeld im kommunalen Entwicklungs- und Finanzplan integriert (Liestal, 2019).

Die Fachliteratur gibt Aufschluss darüber, inwiefern der Klimawandel natürliche Systeme bedroht und welche Veränderungen in der Zukunft zu erwarten sind. Internationale Verträge wie das Pariser Klimaabkommen unterstreichen, dass das Bewusstsein für den Klimawandel und dessen Auswirkungen weltweit gestiegen ist. Das Bestreben, dem Klimawandel durch eine Emissionsverminderung Einhalt zu gebieten, hat die Schweiz durch den Beitritt in das Pariser Klimaabkommen untermauert. Das Ziel des Abkommens - der Deckelung der Klimaerwärmung auf maximal 2.0 Grad Celsius – wurde folglich im CO<sub>2</sub>-Gesetz verankert und ist für alle Kantone verbindlich. Die Bekämpfung der sich akzentuierenden Auswirkungen obliegt dagegen den Kantonen und Gemeinden. Der Bund übernimmt dabei lediglich eine koordinierende Funktion. Am Beispiel des Kantons Basel-Landschaft zeigt sich, dass die Bekämpfung der negativen Auswirkungen des Klimawandels unter Anwendung geeigneter Massnahmen bisher nicht konsequent verfolgt wurde. Zwar soll im Kampf gegen die Klimaerwärmung richtigerweise die Symptombekämpfung in Form von Emissionsverminderungen im Zentrum stehen. Doch ist der Klimawandel bereits soweit fortgeschritten, dass eine dauerhafte Erwärmung und damit verbundene Veränderungen im weltweiten und lokalen Temperaturgefüge nicht zu verhindern ist. Deshalb ist es wichtig, sowohl auf Bundesebene wie auch auf kantonaler und kommunaler Ebene Pläne zu erarbeiten, um den Auswirkungen des Klimawandels entgegenwirken zu können. Für die nahe Zukunft gibt es Bestrebungen, diesbezüglich voranzuschreiten. Für die Region Basel kann und wird zum Beispiel die sich noch in Arbeit befindende Klimafunktionskarte dereinst als Grundlage für die Ergreifung von Massnahmen zur Verminderung des Hitzeinselleffekts in städtischen Bereichen dienen.

## 6.2 Methodik zur Evaluierung von hitzebelasteten Standorten

Zum Startzeitpunkt dieser Bachelorarbeit bestanden keine frei verfügbaren Geodaten zu bestehenden Hitzeinseln in Liestal ((GIS-Fachstelle Baselland, persönliche Kommunikation, 27. Mai 2020), Anhang 6). Für die Bestimmung der Hitzeinseln wurde deshalb die auf Luftbilddauswertung beruhende KÖH-Methode angewendet. Sie vermag eine Antwort auf die Forschungsfrage 1 zu geben, ob und wo sich in Liestal Hitzeinseln befinden.

Die KÖH-Methode bietet im Gegensatz zu einer einer Klimafunktionskarte eine vereinfachte Möglichkeit, die Hitzespeicherkapazität des Untersuchungsgebietes zu eruieren. Der Nachteil dieser Methodik besteht in der geografischen Ungenauigkeit der Ergebnisse. Innerhalb eines Quartiers können stark versiegelte Gebiete neben offenen Flächen liegen. So zum Beispiel im Quartier 37 (Abbildung 16), wo ein Industrieareal direkt an einer Ackerfläche anliegt. Der KÖH-Wert gibt also lediglich einen Durchschnittswert wieder. Eine Klimafunktionskarte dagegen vermag die klimatischen Verhältnisse auf einem kleinräumigeren Gebiet exakter darzustellen (10m Raster).



Abbildung 29: Industriegebiet neben Ackerflächen

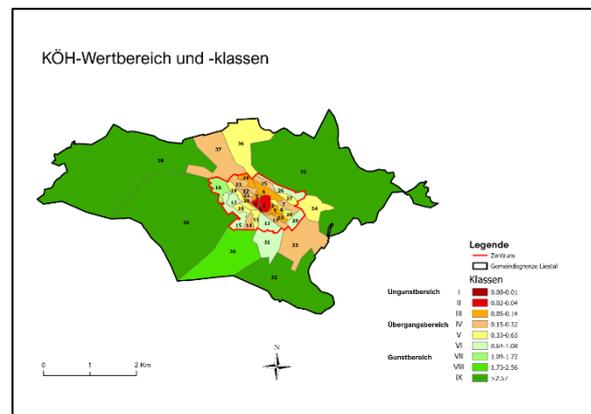


Abbildung 30: KÖH-Wertbereich

Trotz der Unterschieden Methodik kommen beide Verfahren zu einem ähnlichen Resultat. Die Klimafunktionskarte von Baselland, welche anfangs dieser Arbeit noch nicht zur Verfügung stand, zeigt im Zentrum von Liestal eine hohe Wärmebelastung, die es zu reduzieren gilt (Abbildung 31). Die Ergebnisse der KÖH-Methode zeigen ein ähnliches Bild (Abbildung 32).

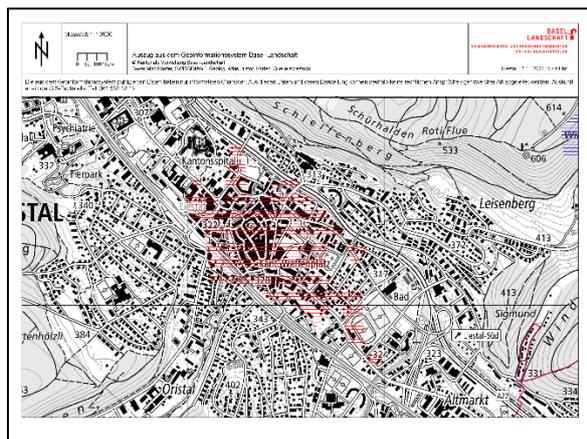


Abbildung 31: Zu reduzierende Hitzebelastung  
(Quelle: GeoView BL)

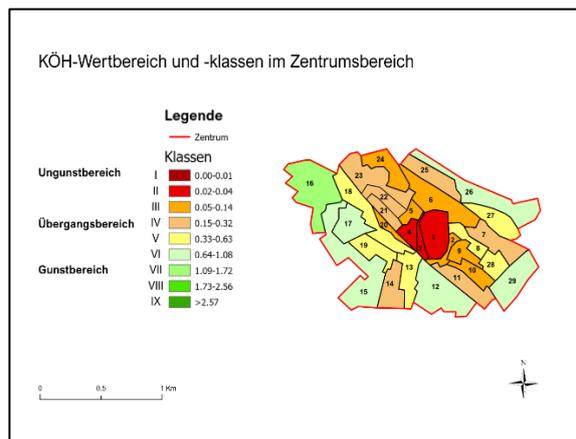


Abbildung 32: Köh-Wertebereich und -klassen im Zentrumsbereich

Die Forschungsfrage 3, welche sich der Frage der demografischen Zusammensetzung innerhalb der verschiedenen Quartiere widmet, konnte aufgrund fehlender Daten - die kleinste Publikationseinheit in der kantonalen Bevölkerungsstatistik ist die Gemeinde (GIS-Fachstelle Baselland, persönliche Kommunikation, 27. Mai 2020) - nicht im ArcGis Pro erarbeitet und dargestellt werden. Ursprünglich war es angedacht, die Standorte für die Aufwertungsmassnahmen in überalterten Quartieren zu planen. Denn Senioren gelten gegenüber Hitzebelastung nebst Kleinkindern als besonders gefährdet und bilden in Liestal eine stetig anwachsende Bevölkerungsgruppe. Deshalb eignen sich Alters- und Pflegeheime als Standorte für Aufwertungsmassnahmen optimal. Primarschulkinder gelten faktisch zwar nicht mehr als Kleinkinder und sind bei Hitzewellen somit nicht akut gefährdet. Da Aufwertungsmassnahmen bei öffentlichen Bildungseinrichtungen in der Bevölkerung eine auf die Klimaerwärmung sensibilisierende Signalwirkung bewirken können, wurden Primarschulhäuser dennoch in die Analyse miteinbezogen. So wurden Standorte von Alters- und Pflegeheimen sowie Primarschulen in Erfahrung gebracht. Solche, die sich in Ungunstbereichen und negativen Übergangsbereichen befinden, wurden dem Pool von potenziellen Standorten hinzugefügt. Das Alters- und Pflegeheim Tertianum Rebgarten sowie das Primarschulhaus Frenke eignen sich aufgrund dieser Gegebenheiten gut. Als weiterer Standort dient die hochfrequentierte Altstadt, welche das Wahrzeichen der Gemeinde Liestal darstellt.

### 6.3 Standortgerechte Anwendung der Massnahmen

Der erste Teil der Forschungsfrage zwei bezüglich dem Wo von klimaanpassenden Massnahmen ist mit den Ergebnissen der Köh-Methode zu beantworten. Die Ergebnisse geben Aufschluss darüber, wo in der Gemeinde hitzebelastete Standorte liegen. Die Altstadt und die umliegenden Quartiere 3 und 4 bilden eine grosse Hitzeinsel im Zentrum von Liestal, weshalb sich die Massnahmen im Masterplan hauptsächlich auf diese Quartiere konzentrieren. Im Gegensatz dazu werden einige von Wald dominierten Quartiere weitgehend so belassen. Dort

stehen lediglich die Erhaltung von Grünräumen, Wassersystemen und Kaltluftströmungen im Fokus. Die Quartiereinteilung nach KÖH-Werten eignet sich als Ausgangswert für die Lokalisierung von Spots für Aufwertungsmassnahmen sehr gut. Ein Manko stellt jedoch die Aussagekraft des KÖH-Werts dar, der nur einen Durchschnittswert angibt. Innerhalb eines Quartieres können nämlich – wie im Unterkapitel 7.2 schon erwähnt – Gunst- neben Ungunstbereichen liegen. Für die lokalen Aufwertungsmassnahmen galt somit: In Quartieren im Ungunst- oder Übergangsbereich musste per Luftbildaufnahme eine weitere Unterteilung gemacht werden. Denn innerhalb der Quartiere sollen die Massnahmen vor allem dort angewendet werden, wo der KÖH-Wert geringsten am tiefsten ist. Durch diese zweistufige in Quartiere und «Unterquartiere» konnte dennoch eine gute Genauigkeit erreicht werden.

Der zweite Teil der Forschungsfrage 2 bezüglich der Art von Massnahmen ist anhand der Fachliteratur sowie den Masterplänen von Darmstadt und Karlsruhe zu beantworten. Sie zielen hauptsächlich darauf ab, der Hitzebelastung und Trockenheit entgegenzuwirken. Parkflächen zum Beispiel können ohne grossen Zeit- und Kostenaufwand entsiegelt werden. Die Pflanzung von Bäumen sowie gebäudegebundene Begrünungen finden analog zu den Massnahmen in den bestehenden Masterplänen auch im Masterplan von Liestal ihre Anwendung. Die Erstellung von Wasser- und insbesondere Grünräumen im Zentrum von Liestal scheint aufgrund dessen Kleinräumigkeit schwierig. Der Fokus wurde deshalb auf die Vernetzung bestehender Grünflächen gelegt, die in Ihrer Gesamtheit ebenfalls eine klimaregulierende Funktion erreichen. Zudem gilt das Stadtbild als schützenswert. Deshalb soll das Stadtbild nicht ohne weiteres mit Fassaden- und Dachbegrünungen verändert werden. Das hochfrequentierte Städtli ist zudem mehrmals jährlich Schauplatz grosse Veranstaltungen wie dem Chienbäse oder verschiedenen Märkten, wo die spärlichen Raumverhältnisse für die grossen Menschenmassen zur Verfügung stehen sollen. Deshalb wird auf die Empfehlungen im Energiegesetz des Kanton Basel-Landschaft zurückgegriffen, dass nach Möglichkeit mobile Bepflanzungsformen installiert werden sollen. Sie spenden Schatten, verbessern die Luftqualität und erbringen einen optischen Mehrwert, ohne das Stadtbild zu verändern. Steht ein Markt oder der Chienbäse an, so können die Pflanzenelemente problemlos entfernt und zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufgestellt werden.

#### **6.4 Ausblick und Empfehlung**

Der Masterplan Liestal gibt einen Überblick darüber, in welche Richtung sich die Gemeinde Liestal im Hinblick auf die zu erwartenden Veränderungen im Zuge des Klimawandels entwickeln kann. Die Massnahmen im Masterplan sind als Gedankenanstoss für öffentliche Dienste wie auch Privatpersonen gedacht. Denn eine Fassadenbegrünung oder die Entsiegelung des Bodens ist auch auf dem eigenen Grundstück einfach umsetzbar und klimawirksam.

Die Altstadt wird in Bezug auf Hitzeinseln besonders starken Veränderungen unterworfen sein. Deshalb empfiehlt es sich, wo möglich Bepflanzungen zu installieren. Sie vermögen durch Verschattung und Verdunstung das Mikroklima an heissen Tagen zu regulieren und Schatten zu spenden. Auf Basis der Klimafunktionskarte der Region Basel empfiehlt es sich, einige der kantonal und regional aufgeführten Anpassungsmassnahmen zeitnah umzusetzen. Für extreme Hitzeereignisse scheint die Erstellung eines Hitzeplans sinnvoll. Weiter wäre die Sensibilisierung der Bevölkerung und eine partizipative Erarbeitung von klimaanpassenden Massnahmen nach dem Vorbild des Masterplans von Darmstadt in Liestal erfolgsversprechend.

## 7 Literaturverzeichnis

- Akademien der Wissenschaften Schweiz. (2017). *Brennpunkt Klima Schweiz Grundlagen, Folgen und Perspektiven*. 11(5). [https://naturwissenschaften.ch/uuid/2b06c5fb-cc63-5e48-a6f8-4c011eb84888?r=20200527115808\\_1565159762\\_07094532-cb73-5262-aaea-e901e7ba3a51](https://naturwissenschaften.ch/uuid/2b06c5fb-cc63-5e48-a6f8-4c011eb84888?r=20200527115808_1565159762_07094532-cb73-5262-aaea-e901e7ba3a51)
- Alexandri, E., & Jones, P. (2008). Temperature decreases in an urban canyon due to green walls and greenroofs in diverse climates. *Building and Environment*, 43.
- Amt für Umwelt und Energie, Basel-Stadt. (2019). *Klimawandel—Wie warm wird es in Basel?*
- Amt für Umweltschutz und Energie, BL. (2017). *Auswirkungen des Klimawandels—Wasserhaushalt, Landwirtschaft und Fischeri—Situation im Kanton Basel-Landschaft*. [https://www.baselland.ch/politik-und-behorden/direktionen/volkswirtschafts-und-gesundheitsdirektion/amt-fur-wald/dokumentation/downloads/fa-auckenthaler-high.pdf/@@download/file/FA\\_Auckenthaler\\_high.pdf](https://www.baselland.ch/politik-und-behorden/direktionen/volkswirtschafts-und-gesundheitsdirektion/amt-fur-wald/dokumentation/downloads/fa-auckenthaler-high.pdf/@@download/file/FA_Auckenthaler_high.pdf)
- Ascione, F., Bianco, N., De Rossi, F., Turni, G., & Giuseppe Peter, T. (2013). Green roofs in European climates. Are effective solutions for the energy savings in air-conditioning? | Elsevier Enhanced Reader. *Applied Energy*, 104, 845–859. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2012.11.068>
- BAFU. (2014). *Anpassung an den Klima wandel in der Schweiz*.
- BAFU. (2020). *Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz: Aktionsplan 2020—2025* (S. 155).
- Brunner, C. U., Steinemann, U., & Nipkow, J. (2007). *Bauen, wenn das Klima wärmer wird*. <https://www.osti.gov/etdeweb/servlets/purl/21605351>
- Bruse, M. (2003, März 21). Stadtgrün und Stadtklima—Wie sich Grünflächen auf das Mikroklima in Städten auswirken. *LÖBF-Mitteilungen*, 66–70.
- Bundesamt für Umwelt, Bafu. (2017). *Klimabedingte Risiken und Chancen—Eine schweizweite Synthese*.
- Bundesamt für Umwelt BAFU. (2018). *Klimapolitik der Schweiz. Umsetzung des Übereinkommens von Paris*. (Nr. 1803; Umwelt-Info, S. 28).
- Bundesamt für Umwelt, Bern. (2016). *Schlussbericht Urban Green & Climate Bern -Die Rolle und Bewirtschaftung von Bäumen in einer klimaangepassten Stadtentwicklung*. Hochschule für Agrar-, Forst-und Lebensmittelwissenschaften HAFL Abteilungen Master und Waldwissenschaften.
- Bundesamt für Umwelt, Bern. (2017). *Erkenntnisse aus 31 Pilotprojekten zur Anpassung an den Klimawandel* (Nr. 1703; Umwelt-Info). BAFU.
- Bundesgesetz über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-Gesetz), 641.71 641.71 (2018). <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20091310/201801010000/641.71.pdf>
- Climate change in cities due to global warming*. (2010). <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1029/2010GL042845>
- Ehmayer, C. (2013). *Leitfaden zum nachhaltigen Urbanen Platz*. 141.

- Eis-Albedo-Rückkopplung*. (2001). <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/eis-albedo-rueckkopplung/1949>
- Field, C. B., Barros, V. R., & Intergovernmental Panel on Climate Change (Hrsg.). (2014). *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability: Working Group II contribution to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.
- FLL. (2018). *Fassadenbegrünungsrichtlinien Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von Fassadenbegrünung*.
- Gago, E. J. (2013). The city and urban heat islands A review of strategies to mitigate adverse effects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 10.
- Gebäudebegrünung, M., & Brenneisen, S. (2019). *SKRIPT MODUL GEBÄUDEBEGRÜ- NUNG 2019*. 50.
- Gemeinde Liestal, Bezirk Liestal, Kanton Basel-Landschaft*. (o. J.).
- Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R., & Pauleit, S. (2007). *Adapting Cities for Climate Change: The Role of the Green Infrastructure*.
- GIS-Fachstelle Baselland. (2020, Mai 27). *Geodaten Hitzeinseln und Demografie Liestal* [Persönliche Kommunikation].
- Grize, L., Huss, A., Thommen, O., Schindler, C., & Braun-Fahrländer, C. (2005). Heat wave 2003 and mortality in Switzerland. *SWISS MED WKLY*, 200–205.
- Hajat, S., & Kosatky, T. (o. J.). (15) (PDF) *Heat-related mortality: A review and exploration of heterogeneity*. ResearchGate. Abgerufen 14. Juli 2020, von [https://www.researchgate.net/publication/26753386\\_Heat-related\\_mortality\\_A\\_review\\_and\\_exploration\\_of\\_heterogeneity](https://www.researchgate.net/publication/26753386_Heat-related_mortality_A_review_and_exploration_of_heterogeneity)
- Holland, B. (1990). Zur Erfassung der Flächennutzungsstruktur und ihrer stadtoökologisch-statistischen Auswertung am Beispiel ausgewählter Testgebiete in Halle. *Hercynia N.F.*, 27, 36–42.
- Indoor-Generation*. (o. J.). Abgerufen 17. August 2020, von <https://www.velux.ch/de/indoor-generation>
- Karlsruhe: Städtebaulicher Rahmenplan Klimaanpassung*. (2015). <https://www.karlsruhe.de/b3/bauen/projekte/klimaanpassung.de>
- Korhonen, J., & Kuusisto, E. (2010). Long-term changes in the discharge regime in Finland. *Hydrology Research*, 41(3–4), 253–268. <https://doi.org/10.2166/nh.2010.112>
- Lexikon*. (o. J.). Abgerufen 18. Juni 2020, von <https://www.eskp.de/lexikon/>
- Liestal. (2019). *Entwicklungs- und Finanzplan 2020—2024*. [https://www.liestal.ch/dl.php/de/5dc57fc8bb770/EP\\_2020\\_Stand\\_20191108\\_def.pdf](https://www.liestal.ch/dl.php/de/5dc57fc8bb770/EP_2020_Stand_20191108_def.pdf)
- Lufthygieneamt beider Basel. (2020). *Statusbericht Klima*.
- Ministerium für Klimaschutz. (2011, Januar). *Handbuch Stadtklima*. [https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/handbuch\\_stadtklima\\_kurzfassung.pdf](https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/handbuch_stadtklima_kurzfassung.pdf)
- OcCC. (2007). *Jahresbericht*. Organe consultatif sur les changements climatiques. <http://www.occc.ch/pdf/JB2007D.pdf>

- Pachauri, R. K., Mayer, L., & Intergovernmental Panel on Climate Change (Hrsg.). (2015). *Climate change 2014: Synthesis report*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Papinchak, H. L., Holcom, E. J., Best, T. O., & Decoteau, D. R. (2009). Effectiveness of Houseplants in Reducing the Indoor Air Pollutant Ozone. *HortTechnology*, 19(2).
- Parsons, K. (2009). Maintaining health, comfort and productivity in heat waves. *Global Health Action*, 2(1), 2057. <https://doi.org/10.3402/gha.v2i0.2057>
- Plattner, G.-K., Fischer, A. M., & Stocker, T. F. (2017). *Brennpunkt Klima Schweiz Grundlagen, Folgen und Perspektiven*. 11(5). [https://naturwissenschaften.ch/uuid/2b06c5fb-cc63-5e48-a6f8-4c011eb84888?r=20200527115808\\_1565159762\\_07094532-cb73-5262-aaea-e901e7ba3a51](https://naturwissenschaften.ch/uuid/2b06c5fb-cc63-5e48-a6f8-4c011eb84888?r=20200527115808_1565159762_07094532-cb73-5262-aaea-e901e7ba3a51)
- Ragetti, M. S., Vicedo-Cabrera, A. M., Schindler, C., & Rössli, M. (2017). Exploring the association between heat and mortality in Switzerland between 1995 and 2013. *Environmental Research*, 158, 703–709.
- Raji, B., Tenpierik, M. J., & van den Dobbelsteen, A. (2015). The impact of greening systems on building energy performance\_ A literature review | Elsevier Enhanced Reader. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45, 610–623. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.02.011>
- Roloff, A., & Kehr, R. (2013). *Bäume in der Stadt: Besonderheiten - Funktion - Nutzen - Arten - Risiken ; 12 Tabellen*. Ulmer.
- Rosenzweig, C., Hammer, S., Solecki, W. D., & Mehrotra, S. (2011). *Climate Change and Cities First Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network*. Cambridge University Press.
- Schellnhuber, H.-J. (2006). *Avoiding Dangerous Climate Change*. Cambridge University Press. <http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/7972/1/avoid-dangercc.pdf>
- Stadt Zürich. (2016). *Masterplan Umwelt der Stadt Zürich 2017—2020*.
- Stocker, T., IPCC, IPCC, & Deutsche Koordinierungsstelle. (2017). *Klimaänderung 2013, Naturwissenschaftliche Grundlagen: Häufig gestellte Fragen und Antworten aus dem Bericht der Arbeitsgruppe I des IPCC, dem das Plenum zugestimmt – nicht im Detail verabschiedet – hat ; Beitrag der Arbeitsgruppe I zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC)*. [https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/deutch/IPCC\\_AR5\\_WGI\\_FAQ\\_deutsch.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/deutch/IPCC_AR5_WGI_FAQ_deutsch.pdf)
- Technische Universität Darmstadt, T. (2016). *Gutachten Fassadenbegrünung*. 100.
- White-Newsome, J. L., Sanchez, B. N., Parker, E. A., Dvonch, J. T., Zhang, Z., & O'Neil, M. S. (o. J.). *Assessing heat-adaptive behaviors among older, urban-dwelling adults | Elsevier Enhanced Reader*. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2011.06.015>
- Wilby, R. L. (2003). Past and projected trends in London's urban heat island. *Weather*, 58(7), 251–260. <https://doi.org/10.1256/wea.183.02>
- Wissenschaftsstadt Darmstadt Stadtplanungsamt. (2020). *DA2030\_Abschlussbericht\_Beschluss\_oeff.pdf*. [https://www.darmstadt.de/fileadmin/PDF-Rubriken/Rathaus/Aemter\\_und\\_einrichtungen/61-Stadtplanungsamt/Masterplan2030/DA2030\\_Abschlussbericht\\_Beschluss\\_oeff.pdf](https://www.darmstadt.de/fileadmin/PDF-Rubriken/Rathaus/Aemter_und_einrichtungen/61-Stadtplanungsamt/Masterplan2030/DA2030_Abschlussbericht_Beschluss_oeff.pdf)

## 8 Verzeichnis der Bilder

ABBILDUNG 1: JAHRESMITTELTEMPERATUR 1864 - 2017 (QUELLE: METEO SCHWEIZ) .....	8
ABBILDUNG 2: ALBEDO (QUELLE: WWW.GSPK.DE) .....	10
ABBILDUNG 3: NEGATIVE EFFEKTE DES STADTKLIMAS (QUELLE TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT, 2016) .....	13
ABBILDUNG 4: GEBÄUDEOPTIMIERUNG (QUELLE: TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT, 2016) .....	16
ABBILDUNG 5: AUSWIRKUNGEN KLIMAWANDEL BASEL-LANDSCHAFT (QUELLE: LUFTHYGIENEAMT BEIDER BASEL, 2020) .....	20
ABBILDUNG 6: ASPEKTE DES ZIELBILDES LIESTAL (QUELLE: FINANZPLAN FÜR LIESTAL (2019)).....	21
ABBILDUNG 7: HANDLUNGSFELDER (QUELLE: DA30+).....	23
ABBILDUNG 10: WIRTSCHAFTS- UND PENDLERVERKEHR.....	23
ABBILDUNG 9: SOZIALE HETEROGENITÄT .....	23
ABBILDUNG 8: VERKEHRSRÄUME.....	23
ABBILDUNG 11: ERMITTLUNG DER HOT-SPOTS MITTELS EINER VULNERABILITÄTSANALYSE (QUELLE: KARLSRUHE (2015)).....	24
ABBILDUNG 12: DREIDIMENSIONALE MASSNAHMEN (QUELLE: KARLSRUHE (2015)) .....	25
ABBILDUNG 13: MASTERPLAN UMMELT ZÜRICH (QUELLE: STADT ZÜRICH, (2016)).....	26
ABBILDUNG 14: BEISPIEL HANDLUNGSBEREICH SIEDLUNG MIT SEINEN HANDLUNGSFELDERN, SCHWERPUNKTEN UND AKTEUREN (QUELLE: ZÜRICH ()) .....	27
ABBILDUNG 15: PROZESS .....	31
ABBILDUNG 16: KÖH-WERTEBEREICHE GEMEINDE LIESTAL (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG). .....	35
ABBILDUNG 17: KÖH-WERTEBEREICHE ZENTRUM LIESTAL (QUELLE: EIGENE DARSTELLUNG).....	36
ABBILDUNG 18: EVALUIERUNG DER STANDORTE. ....	43
ABBILDUNG 19: TERTIANUM REBGARTEN IST-ZUSTAND (EIGENE AUFNAHME) .....	45
ABBILDUNG 20: TERTIANUM REBGARTEN MIT FASSADENBEGRÜNUNG (EIGENE DARSTELLUNG) .....	45
ABBILDUNG 21: TERTIANUM REBGARTEN DACH IST-ZUSTAND (EIGENE AUFNAHME) .....	46
ABBILDUNG 22: TERTIANUM REBGARTEN MIT DACHBEGRÜNUNG (EIGENE DARSTELLUNG).....	46
ABBILDUNG 23: STANDORT PRIMARSCHULHAUS FRENKE (EIGENE DARSTELLUNG).....	47
ABBILDUNG 24: PARKPLATZ ZUR TURNHALLE IST-ZUSTAND (EIGENE AUFNAHME) .....	48
ABBILDUNG 25: PARKPLATZ ZUR TURNHALLE MIT ENTSIEGELTER KIES- UND RASENFLÄCHE (EIGENE DARSTELLUNG).....	48
ABBILDUNG 26: PRIMARSCHULHAUS FRENKE INNENRÄUMLICHKEITEN IST-ZUSTAND (EIGENE AUFNAHME).....	49
ABBILDUNG 27: STANDORT STEDTLI (EIGENE DARSTELLUNG) .....	50
ABBILDUNG 28: STEDTLI IST-ZUSTAND (COPYRIGHT BY FOTOLABOR SPIESS AG, LIESTAL). ....	51
ABBILDUNG 29: STEDTLI LIESTAL MIT MOBILEN BEPFLANZUNGEN UND BÄCHLEIN (EIGENE DARSTELLUNG) ....	51

## 9 Verzeichnis der Tabellen

TABELLE 1: FORSCHUNGSFRAGEN	7
TABELLE 2: SCHAFFUNG VON GRÜNEN ERHOLUNGSOASEN (QUELLE: LIESTAL (2019))	22
TABELLE 3: GRUNDLAGEN FÜR MASSNAHMEN	29
TABELLE 4: GEODATEN	29
TABELLE 5: GRUNDLAGENDATEN WEITERE LAYER	30
TABELLE 6: VERWENDET PROGRAMME	30
TABELLE 7: KLASSEN DES KÖH-WERTES (SCHULZ, 1982)	32
TABELLE 8: EINTEILUNG ZONEN DER GEMEINDE LIESTAL IN 9 KLASSEN	34
TABELLE 9: MASSNAHMEN-ICONS ALS KLIMAOPTIMIERENDE MASSNAHMEN. ICONS NACH EIGENER DARSTELLUNG.	37
TABELLE 10: FORSCHUNGSFRAGEN	52

## 10 Anhang

A.1	ANHANG 1	66
A.2	ANHANG 2	67
A.3	ANHANG 3	68
A.4	ANHANG 4	76
A.5	ANHANG 5	77

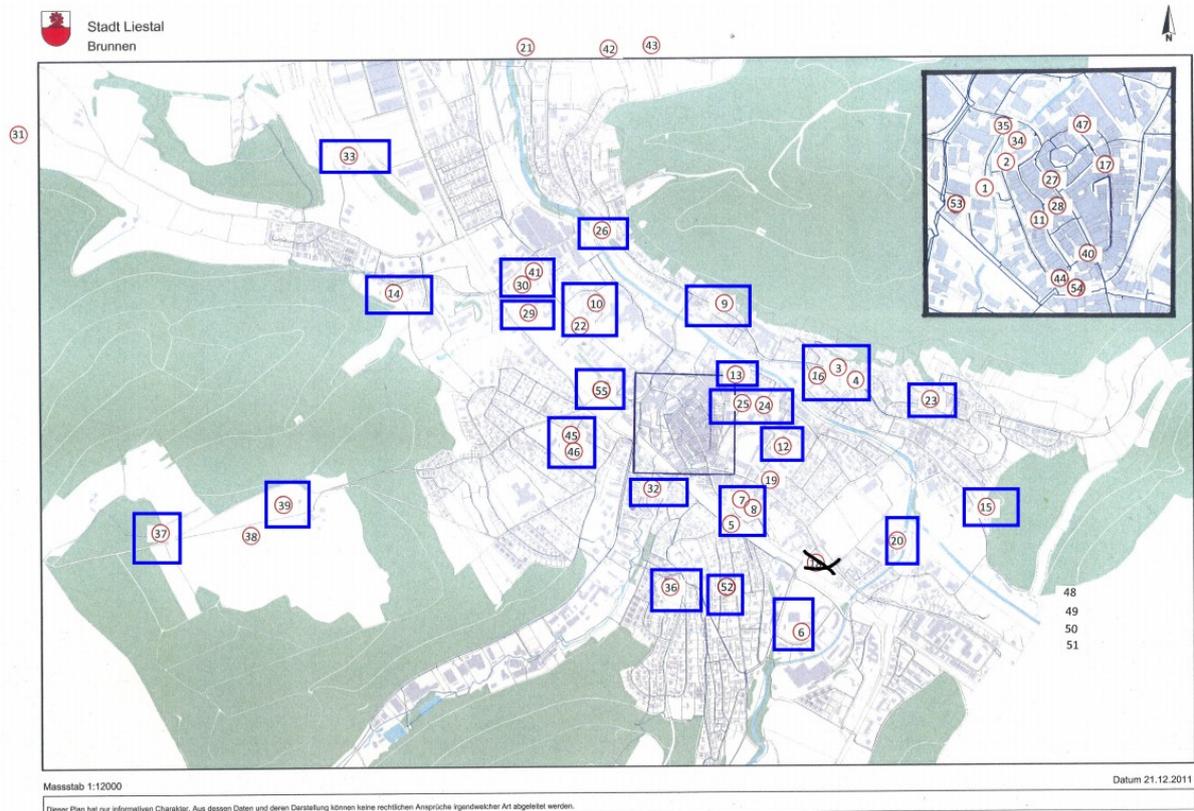
## A.1 Anhang 1

Bachelorarbeit		
<b>Studienjahrgang</b>		UI17
<b>Titel</b>		"Masterplan Stadtklima" - wie sieht meine klimaangepasste Gemeinde der Zukunft aus?
<b>Vertraulich</b>		<b>Nein</b>
<b>Fachgebiet</b>		Stadtökologie
<b>Namen</b>	<b>Student</b>	Müller Seraphin Langhagstrasse 16b 4410 Liestal
	<b>Korrektor</b>	Brenneisen Stephan Kirchplatz 13 4132 Muttenz
<b>Aufgabenstellung</b>		<p><b>Ausgangslage</b></p> <p>Die Überhitzung von Siedlungsgebieten wird sich mit der Klimaerwärmung akzentuieren. In der Gemeinde Liestal, BL, soll ein Masterplan ausgearbeitet werden, welche Massnahmen wo geplant werden könnten zur Klimaanpassung. Mit einem stadtoökologischen Bewertungsmodell sollen die Auswirkungen der Anpassungsmassnahmen aufgezeigt werden.</p> <p>Die Gründe für die Klimaerwärmung sind mannigfaltig. Durch die Nutzung fossiler Brennstoffe, der Abholzung von Regenwäldern und des globalen Anstiegs des Konsumniveaus erhöht sich die Konzentration natürlich in der Atmosphäre vorkommender Treibhausgase. Sie verstärken den Treibhauseffekt und sorgen somit für das Fortschreiten der Klimaerwärmung. Die Überhitzung von Siedlungsgebieten wird sich dabei akzentuieren. Grund dafür ist der grosse Anteil an hitzespeichernden Elementen wie asphaltierten Strassen, Plätzen oder grossen Gebäuden. Gleichzeitig fehlen Grünflächen, welche das städtische Klima durch Verdunstung zu kühlen vermögen.</p> <p>Die im GeoShop BL frei zugänglichen Geodaten bilden die Grundlage für diese Bachelorarbeit. Mittels des Geoverarbeitungstools «ArcGIS Pro» werden die entsprechenden Analysen durchgeführt. Massnahmen zur Klimaanpassung werden ebenfalls im «ArcGIS Pro» oder mit Hilfe des im CAD-Programm «Vectorworks» bereitgestellten Konstruktionswerkzeugen dargestellt.</p> <p><u>Forschungsfragen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie und anhand welcher Methoden lässt sich mittels ArcGIS Pro die demographische Zusammensetzung von Quartieren in Liestal bestimmen?</li> <li>- Wie lässt sich mittels ArcGIS Pro bestimmen, wo und ob in Liestal bereits Hitzeinseln bestehen?</li> <li>- Wie lässt sich beurteilen, wo in Liestal welche Massnahmen zur Klimaanpassung durchgeführt werden sollen?</li> </ul>

	<p><b>Zielsetzungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse von Quartieren und Gebieten der Stadt Liestal in Bezug auf deren demographischen Zusammensetzung mittels ArcGIS Pro.</li> <li>- Bestimmung von Hitzeströmungen und Hitzeinseln mittels ArcGIS Pro.</li> <li>- Erarbeitung eines stadttökologischen Bewertungsmodells und das Aufzeigen dessen Wirkung.</li> </ul> <p><b>Zusätzliche Auftragsmodalitäten</b></p> <p><u>Erwartete Resultate</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bachelorarbeit, gemäss Weisungen ZHAW</li> <li>- Präsentation und Verteidigung</li> <li>- Poster / Webseite</li> </ul> <p><u>Provisorisches Inhaltsverzeichnis</u></p> <p>Zusammenfassung  Abstract  Inhaltsverzeichnis  Liste der Abkürzungen</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einleitung</li> <li>2. Literaturübersicht</li> <li>3. Untersuchungsraum und Daten</li> <li>4. Methoden</li> <li>5. Datenanalyse</li> <li>6. Diskussion</li> <li>7. Schlussfolgerungen</li> <li>8. Ausblick</li> <li>9. Literaturverzeichnis</li> <li>10. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis</li> <li>11. Anhang Poster (A4)</li> </ol>
<b>Formale Anforderungen</b>	Die Weisungen zur Arbeit müssen gelesen und erfüllt werden. <a href="http://www.lsfm.zhaw.ch/science/studium/info/bachelorstudium/wichtige-dokumente.html">http://www.lsfm.zhaw.ch/science/studium/info/bachelorstudium/wichtige-dokumente.html</a>
<b>Zeitplan</b>	<b>Abgabedatum</b>  7.2.2021
<b>Bemerkungen</b>	<b>Abgabeform</b>  Die Bachelorarbeit (Datei) wird direkt in Complexis hochgeladen.  Poster - Dieses wird ebenfalls elektronisch in Complexis abgelegt und den Korrektoren zur Verfügung gestellt.  Als Alternative zum Poster kann mit den Korrigierenden schriftlich vereinbart werden, dass eine Website erstellt oder eine Publikation für eine Fachzeitschrift verfasst oder eine andere Ersatzleistung erbracht wird.
<b>Arbeitsort</b>	<b>ZHAW Wädenswil</b>

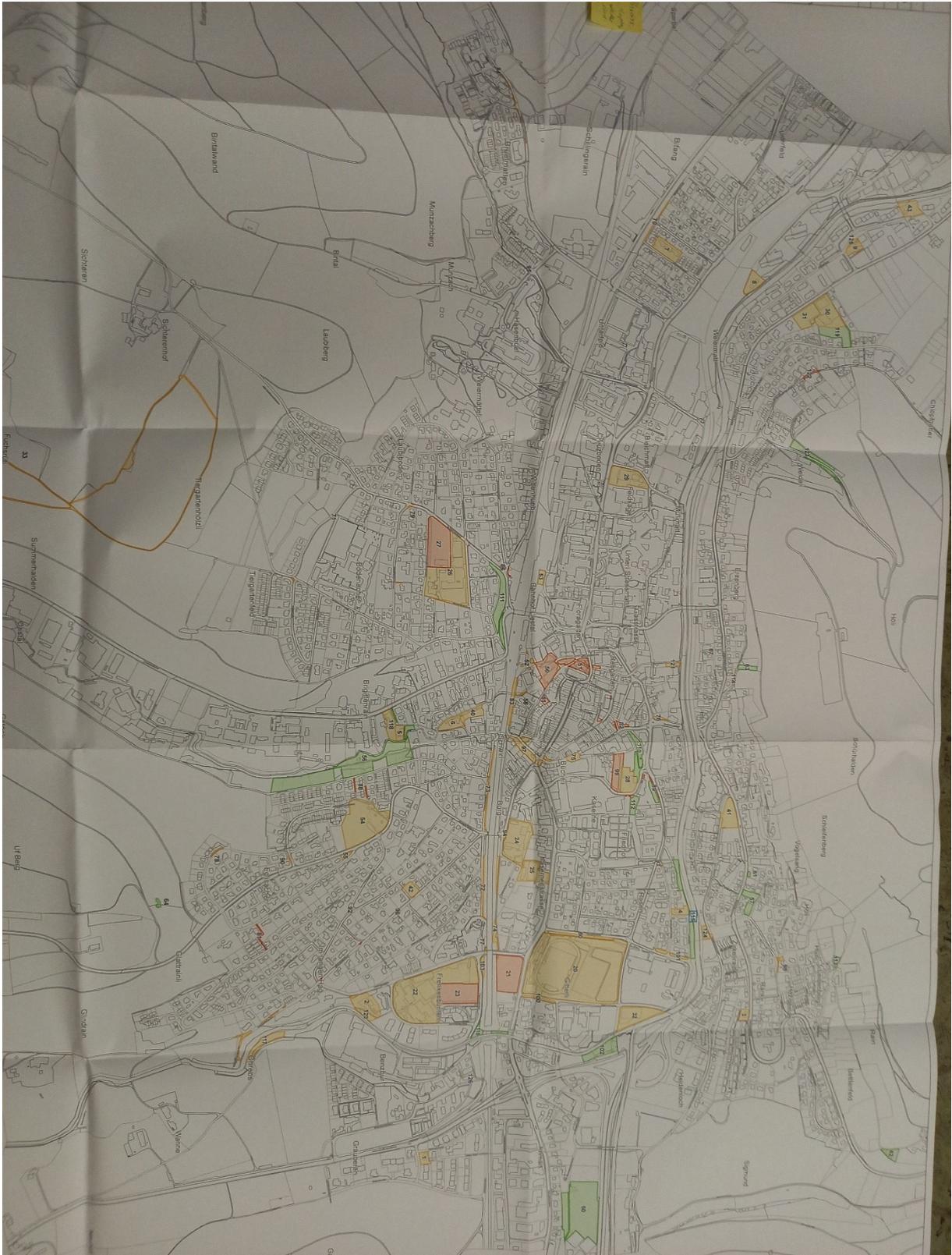
# A.1 Anhang 1

## Anhang 2: Brunnen Liestal



## A.2 Anhang 2

### Anhang 3: Grünräume Liestal



### A.3 Anhang 3

Anhang 4: Quartiere Liestal (Quelle: Gemeinde Liestal, Bezirk Liestal, Kanton Basel-Landschaft, (o. J.))



**Liestal**  
Gemeinde Liestal, Bezirk Liestal, Kanton Basel-Landschaft



**G Gebiet, B Baugruppe, U-Zo Umgebungszone,  
U-Ri Umgebungsrichtung, E Einzelelement**

Art	Nummer	Benennung	Aufnahmekategorie	Räumliche Qualität	Arch. hist. Qualität	Bedeutung	Erhaltungsziel	Hinweis	Störend	Bild-Nr.
G	1	Altstadt, Frohburgische Anlage aus der Zeit der Stadtgründung A. 13. Jh., spätgotische und barocke Häuserzeilen, z. T. mit klassiz. Fassaden aus der 2. H. 19. Jh.	AB	X	X	X	A			1-19, 22, 23, 31, 32, 35-38
E	1.0.1	Ref. Pfarr- und Stadtkirche, Schiff im Kern M. 13. Jh., polygonaler Chor von 1506, Turm von 1619 und Sakristei von 1942				X	A			7-10, 13, 32
	1.0.2	Kirchengeviert, geschlossene Zeilen schmaler, viergeschossiger Häuser, im Kern ab dem 14. Jh.						o		8-10
	1.0.3	Dreigeschossiges Kirchengemeindehaus mit in den Kirchplatz ausgreifenden Betonmauern, 1970/71							o	9
	1.0.4	Verkehrsberuhigte weite Rathausstrasse, viergeschossige Häuserzeilen, Brunnen von Sylvia Goeschke, 1989							o	3-7, 11
E	1.0.5	Rathaus, viergeschossiger Satteldachbau mit Fassadenmalereien, 1568, erneuert 1900, erw. 1937/39, Umbauten 2002				X	A			
E	1.0.6	Oberes Tor, schlanker Torturm mit Spitzhelm, Unterbau aus 13. Jh., Oberbau von 1554				X	A			1, 2, 5
	1.0.7	Kanonengasse mit spätgotischen Häuserzeilen, leicht ondulierende Front, Brunnen							o	12, 15-17
E	1.0.8	Ehem. Zeughaus, früher Kornhaus, frei stehender Bau mit Satteldach, 1520-23, seit 1982 Kantonmuseum				X	A			13, 14
	1.0.9	Zeughausplatz mit Brunnen und Parkplätzen, daran Brauereigebäude mit fensterloser bemalter Trompe-l'oeil-Fassade							o	14
	1.0.10	Amtshaus, dreigeschossige spätklassiz. Fassade, 1879-81							o	
E	1.0.11	Mächtiges dreigeschossiges Regierungsgebäude, 1779, erw. 1834, 1850 und 1890				X	A			6, 31
	1.0.12	Fischmarkt, breite Marktgasse mit spätgotischen und barocken Häuserzeilen							o	35-37
G	2	Vorstadt, Gewerbe- und Wohnhäuser, z. T. überdimensionierte, postmoderne Geschäftshäuser, 18.-E. 20. Jh., Parkplätze über eingedoltem Bach	B	/	/	X	B			38
	2.0.1	Vollständig umgestalteter Stadtgraben, vier- und fünfgeschossige Bauten, vorab 4. V. 20. Jh.							o	
	2.0.2	Einkaufszentrum, Verunklärung des Übergangs zwischen unterschiedlichen Stadtteilen, E. 20. Jh.							o	
	2.0.3	Parkhaus Bücheli, zu grossvolumig in der Nähe der Altstadt, 4. V. 20. Jh.							o	
B	2.1	Historischer Teil der südlichen Vorstadt, Ursprung im 16. Jh., dreigeschossige Wohn- und Gasthauszeilen aus M. 18.-M. 19. Jh.	A	/	/	X	A			38
G	3	Bebauung Kasernenstrasse, auf Ausfallachse ausgerichtete Wohn- und Geschäftshäuser, einzelne Villen, v. a. 19. Jh. und A. 20. Jh.	B	/	/	X	B			39, 40
	3.0.1	Wohnhaus und ehem. Kino, viergeschossig mit Ladeneinbau und Treppenturm, 1929, Anbau im Pseudo-Burgstil, A. 21. Jh.							o	
	3.0.2	Dicht bebauter Strassenabschnitt mit eingegrünten Villen und rückwärtigem Gewerbe							o	
E	3.0.3	Neugotische methodistische Kirche mit Dachreiter, 1863, umgebaut 1898				X	A			40
E	3.0.4	Gasthaus »Gitterli«, baulicher Auftakt der Vorstadt, 1878				X	A			
G	4	Bahnhofsareal mit repräsentativen öffentlichen Bauten, Neben- und Lagergebäuden, M.-E. 19. Jh., E. 20./A. 21. Jh.	AB	/	X	X	A			33, 34
	4.0.1	Bahnhofsgebäude, 1860/61, umgebaut 2004, Empfangshalle, 1949							o	34

Art	Nummer	Benennung	Aufnahmekategorie	Räumliche Qualität	Arch. hist. Qualität	Bedeutung	Erhaltungsziel	Hinweis	Störend	Bild-Nr.
E	4.0.2	Amtsgericht, dreigeschossiges ehem. Orisschulhaus mit Säulenportikus, 1854, umgebaut 1875 und 1919, grobschlächziger Anbau auf Stützen, 1970er-Jahre				X	A		o	34
E	4.0.3	Kulturzentrum «Palazzo» im Neurenaissancegebäude der ehem. Hauptpost, 1892				X	A			33,34
	4.0.4	Post-Provisorium, Waschbetonelemente im Erdgeschoss, auskragendes, metallverkleidetes Obergeschoss, 3. D. 20. Jh.							o	
G	5	Altes Gewerbe- und neues Verwaltungsquartier entlang der Ausfallstrasse nach Pratteln, E. 19. Jh. und vorwiegend 2. H. 20. Jh.	C	/	X	X	C			45,46
	5.0.1	Gebäude der Steuerverwaltung, zweigeschossige Satteldachbauten in Gartenanlage, Parkplätze, ab E. 19. Jh.							o	
	5.0.2	Restaurant «Falken» und Nebenbauten, 1836, umgebaut 1917, kleinere dreigeschossige Walmdachbauten							o	
B	5.1	Gutsmatte, platzbildende viergeschossige Sichtbetonbauten der Kantonalen Verwaltung, z. T. exemplarische Anlage der 1950er-Jahre, vorkragende Kranzgesimse, Vortreppen, 1948–E. 20. Jh.	A	/	X	/	A			45
G	6	Ehem. Gewerbeareal und Industriequartier am Ergolzkanal, Wohnbauten, E. 19./A. 20. Jh.	C	/	X	X	C			21–28
	6.0.1	Parkplatz, Abbruchgelände							o	
	6.0.2	Bauerngut und Scheune sowie zwei Wohnhäuser mit strassenprägenden Giebelfronten, E. 19. Jh.							o	
E	6.0.3	Fabrik, dreigeschossiger Walmdachbau mit Dachaufbau und Treppenturm, Kamin, 4. V. 19. Jh., Umbauten E. 20. Jh.				X	A		o	
	6.0.4	Stark renoviertes ehem. Gasthaus mit Anbauten in exponierter Brückenlage, E. 19. Jh.							o	
E	6.0.5	Spätgotische Gestadeckmühle mit Treppengiebel, ab 1813 als Spital genutzt, 1833–1863 Kaserne				X	A			25
	6.0.6	Geschäftshaus, 4. V. 20. Jh., zu voluminös für die feingliedrigen Nachbarbauten							o	
	6.0.7	Brauerei Ziegelhof, 1849/50 gegründet, Abfüllanlage mit polygonaler Glasfront und fünfgeschossiger Bürobau, 1958							o	22,24
	6.0.8	Offenes Bett des Orisbachs (auch 0.2.1, 0.0.2, 0.0.35)							o	21–23
B	6.1	Kleines Ensemble von Gewerbe- und zweigeschossigen Vorstadthäusern, traufständig zu schmaler Gasse, 18./A. 19. Jh.	AB	/	X	X	A			21–23
	6.1.1	Thurgauerhof, zweiachsiger, dreigeschossiger Bau mit Mansardwalmdach und Anbau, A. 19. Jh.							o	21
B	6.2	Reihe von traufständigen, z. T. zusammengebauten zwei- bis dreigeschossigen Wohnhäusern mit Mansarddächern, 1775 und 19. Jh.	A	/	X	X	A			22,23
B	6.3	Kleines Wohnquartier mit Anleihen an den Heimatstil, Ein- und Zweifamilienhäuser in Gärten, M. 20. Jh.	A	/	X	/	A			28
	6.3.1	Breite zweigeschossige Doppelwohnhäuser mit Satteldächern, umzäunte Vorgärten, M. 20. Jh.							o	

**Liestal**  
Gemeinde Liestal, Bezirk Liestal, Kanton Basel-Landschaft



Art	Nummer	Benennung	Aufnahmekategorie	Räumliche Qualität	Arch. hist. Qualität	Bedeutung	Erhaltungsziel	Hinweis	Störend	Bild-Nr.
B	6.4	Ehem. Gaswerksareal, heute Elektrizitätswerk, Walmdachbauten mit klassiz. Anleihen, A. 20. Jh, Verwaltungsbauten, 2. H. 20. Jh.	A	/	X	/	A			27
	6.4.1	Neoklassiz. Werkhaus, zwei Kopfbauten, 1926						o		27
	6.4.2	Kubische Maschinenhalle mit hohen Fenstern und Pilastern, Dachaufbau, 1903						o		
G	7	Allmend, Wohnquartier mit annähernd gleich grossen Zwei- und mehrheitlich Einfamilienhäusern in kleinen Gartenparzellen, A. 20. Jh.	AB	/	/	/	B			41
	7.0.1	Villenartige dreigeschossige Einfamilienhäuser mit Walmdächern in grösseren Gärten, 1. V. 20. Jh., renov.						o		
G	8	Stark durchmischtes Quartier, darunter auch Wohnbauten unterschiedlichen Standards, z. B. kleine zwei- bis dreigeschossige Einfamilienhäuser in Gärten, ab A. 20. Jh.	B	/	/	/	B			58-61
	8.0.1	Fünfgeschossiges, flach gedecktes Wohnhaus, 2. H. 20. Jh.						o		59
	8.0.2	Schulanlage Burg, dreigeschossiges Hauptgebäude mit flachem Satteldach, 1905/06, Nebenbauten, 1958, renov. 1993-97						o		58,60
B	8.1	Holderstöckliweg, repräsentative Villen in grösseren Gartenanlagen mit Weitwirkung, 1913-23	A	/	/	/	A			61
G	9	Wohnquartier entlang Erzenbergstrasse, mehrheitlich dreigeschossige Häuser, bergseitig auf hohen Mauern, v. a. 1. V. 20. Jh.	B	X	/	X	B			43,44
E	9.0.1	Wohnhauszeile, zweigeschossig mit Satteldächern und erhöhten Eingängen, kleine umzäunte Vorgärten, 1945				X	A			44
	9.0.2	Kleine zweigeschossige Wohnhäuser, 1. H. 20. Jh.						o		
G	10	Obere Brunnmatt, Wohnquartier, zweigeschossige Doppelhäuser mit hohen Satteldächern, ab 2. V. 20. Jh.	B	/	/	/	B			42
B	10.1	Zusammenhängende Mehrfamilienhaussiedlung in Schottenkonstruktion, 1950er-Jahre	A	X	X	/	A			
G	11	Wohnquartier Sichern, z. T. herrschaftliche Villen, v. a. ab 1913, einige Gehöfte des 19. Jh. und Neubauten von E. 20. Jh.	AB	/	/	/	B			50,51
	11.0.1	Silhouettenwirksame dreigeschossige Wohnhäuser mit Walmdächern an Hangkante, 1. V. 20. Jh.						o		
B	11.1	Wohnhäuser in Gärten, zweigeschossige Krüppelwalmdachbauten mit Heimatstilelementen, ab 1. V. 20. Jh.	A	/	X	/	A			50
B	11.2	Villen an steiler Strasse, grosse dreigeschossige Walmdachbauten, z. T. mit geriegeltem Quergiebel, 1. V. 20. Jh.	A	X	/	/	A			51
G	12	Bebauung entlang Oristalstrasse, Wohnquartier mit mehrheitlich zweigeschossigen Villen, Angestelltenhäusern und einigen Heimatstilbauten, 1870-1. V. 20. Jh.	B	/	/	X	B			53-56

**Liestal**

Gemeinde Liestal, Bezirk Liestal, Kanton Basel-Landschaft

Art	Nummer	Benennung	Aufnahmekategorie	Räumliche Qualität	Arch. hist. Qualität	Bedeutung	Erhaltungsziel	Hinweise	Störend	Bild-Nr.
E	12.0.1	Ehem. Bäckerei, zweigeschossiger Heimatstilbau mit hohem Mansarddach und Frontgiebel, 1909				X	A			
	12.0.2	Heilsarmee-Lokal, zweigeschossiger neobarocker Bau mit hohem Erdgeschoss und Mansarde, 1896						o		
	12.0.3	Grössere zwei- bis dreigeschossige Wohnhäuser, v. a. mit Satteldächern und Quer- oder Kehrgiebeln, z. T. mit Rieg, ab 1900						o		
B	12.1	Sonnenweg, hoch über Bachtal situierte dreigeschossige Doppelhäuser, 1903-07	A	/	X	/	A			55,56
G	13	Weid und Auf Burg, grosses mittelständisches Wohnquartier, Heimatstilvillen mit unterschiedlichsten Bauformen in grossen Gärten, ab 1894, v. a. 1. H. 20. Jh.	B	/	/		B			57,62,63
	13.0.1	Schwieriweg, Mehrfamilienhäuser und Villen des Historismus, 4. V. 19. Jh.						o		
	13.0.2	Kleine zweigeschossige Satteldachbauten, z. T. mit Quergiebeln, E. 19. Jh.						o		
	13.0.3	Walmedeckte Villen in grossen Gärten an Hanglage, 1. V. 20. Jh.						o		
	13.0.4	Reihe markanter zweieinhalbgeschossiger Wohnhäuser mit geschwungenen Satteldächern, 1910-15						o		62
	13.0.5	Kirche der Chrischonagemeinde, vierjochiger Saalbau mit Vorhalle, 1922						o		
B	0.1	Bebauung entlang Obergestadeckweg, locker gereichte Wohn- und Gewerbehäuser mit grossen Vorplätzen, E. 19./A. 20. Jh.	B	/	/	/	B			18,20
B	0.2	Ensemble am Brunnenwegli, zu Zeilen vereinte Kleingewerbebauten über der tiefen Mulde des Orisbachs, E. 19. Jh.	AB	X	/	X	A			29-31
	0.2.1	Offenes Bett des Orisbachs (auch 6.0.8, 0.0.2, 0.0.35)						o		30
E	0.2.2	Restaurant «Farnsburg», viergeschossiger Massivbau mit Krüppelwalmdach, Zinnengiebel und Eckturm, 1905				X	A			30,31
B	0.3	Bebauung entlang Bleichenmattweg, Doppelreihe von parallelen dreigeschossigen Wohnhäusern, verputzt mit gebrochenen Giebel-dächern, Jugendstilformen, E. 19./A. 20. Jh.	A	/	/	/	A			48
B	0.4	Herrschaftliche Villen am Tiergartenweg in Parkanlagen an steiler Lage auf Hangkrete, 4. V. 19./A. 20. Jh.	A	X	/	X	A			52
U-Zo	I	Östlicher Graben, teilweise verbaut mit zur Altstadtzeile gehörigen Schuppen, Schöpfen und Neubauten	ab			X	a			18,19
	0.0.1	Zwei flach gedeckte Geschäftshäuser E. 20. Jh., Beeinträchtigung der Altstadtfront durch zu grosse Volumen						o		
U-Zo	II	Westlicher Graben und Mulde des Orisbachs mit Gewerbekanal, teilweise mit neueren Häusern, Nutzung als Parkplatz	ab			X	a			32
	0.0.2	Offenes Bett des Orisbachs mit zwei aufgeschütteten Weihern (auch 6.0.8, 0.2.1, 0.0.35)						o		32
	0.0.3	Flach gedecktes Bank- und Bürogebäude, vier- bis sechsgeschossige Trakte und Pavillons, Verbauung des Bachraums, 3. V. 20. Jh.						o		
E	0.0.4	Kleine Parkanlage mit Platanen, Herwegh-Denkmal und Brunnen				X	A			32

**Liestal**  
Gemeinde Liestal, Bezirk Liestal, Kanton Basel-Landschaft



Art	Nummer	Benennung	Aufnahmekategorie	Räumliche Qualität	Arch. hist. Qualität	Bedeutung	Erhaltungsziel	Hinweis	Störend	Bild-Nr.
	0.0.5	Geschäftsbau mit Ladenfront, rückwärtige Anbauten in den Stadtgraben ragend, M. 20. Jh.							o	
U-Zo	III	Gewerbe- und Fabrikareale am linken Ufer der Ergolz, ab A. 20. Jh., Bürogebäude, 4. V. 20. Jh.	b			/	b			
	0.0.6	Schanzenstrasse, Ein- und Mehrfamilienhäuser, M. 20. Jh.						o		
U-Zo	IV	Über dem Fluss erhöhter Freiraum mit öffentlichen Anlagen, Schule und Friedhof	a			X	a			
	0.0.7	Klotziges Schulhaus des Kaufmännischen Vereins, dreigeschossiger Betonbau auf Sockel, 1970er-Jahre						o		
E	0.0.8	Klassiz. Schulhaus Gestadeck mit Frontgiebel, 1887, Anbau und Pausenplätze				X	A	o		
E	0.0.9	Friedhof von 1840, erw. 1896 und 1918, Kapelle von 1872, Leichenhalle von 1957				X	A	o		
U-Zo	V	Kasernenareal mit Exerzierplatz, Stallungen, Hallen und Unterkünften, A. 20. Jh., neuere Wohnüberbauungen und Schulanlagen, E. 20. Jh.	b			X	b			39
E	0.0.10	Kaserne, viergeschossiger, 13-achsiger Hauptbau mit Mittelrisalit, 1861/62, umgebaut und vergrössert 1951, Baumreihe				X	A	o		39
U-Zo	VI	Sportanlagen mit Frei- und Hallenbad auf ehem. Exerzierplatz, ab M. 20. Jh.	a			X	a			
	0.0.11	Stadion mit Tribüne, 1970er-Jahre						o		
	0.0.12	Platanenreihe als beidseitige Begrenzung des Sportareals						o		
U-Ri	VII	Bahnareal und Bahntrasse, Trenngürtel der Ortsteile, z. T. eingetieft	b			X	b			
	0.0.13	Geleise und Bahndamm der Linie Basel-Olten						o		
U-Zo	VIII	Weites, als Parkplatz genutztes Terrain mit Bahnbauten und Lagerhallen, 20. Jh.	b			X	b			
U-Zo	IX	Geschäftszentrum und Bauareal in ehem. Parkanlage, E. 20. Jh.	b			X	b			
	0.0.14	Geschäfts- und Wohnhaus, fünfgeschossige Giebelfront gegen Orisbach, 1. H. 20. Jh.						o		
U-Zo	X	Parkanlagen mit mehrheitlich durch Kantonale Verwaltung genutzten Villen und anderen Bauten, ab M. 19. Jh.	ab			X	a			46,47,49
	0.0.15	Parkähnliches Areal mit Nebenbauten des Altersheims und des ehem. Martin-Birmann-Spitals, M. 20. Jh.						o		
E	0.0.16	Kantonales Altersheim Pfrund, 21-achsige Front mit Mittelrisalit und Firstreiter, 1852-54 als Kantonsspital				X	A			47
	0.0.17	Ehem. Krankenhaus, viergeschossiger Bau in monumentaler Formsprache, 1875-77, Dachaufstockung 1951						o		
E	0.0.18	Villa Scholer, dreigeschossiger klassiz. Bau mit Walmdach und imposanter Freitrepppe in gepflegter Gartenanlage, 1838				X	A			
E	0.0.19	Verwaltungsgebäude, zweigeschossiger Bau mit Portal und hohem Walmdach, 1927, ummauerter Garten				X	A			

**Liestal**

Gemeinde Liestal, Bezirk Liestal, Kanton Basel-Landschaft

Art	Nummer	Benennung	Aufnahmekategorie	Räumliche Qualität	Arch. hist. Qualität	Bedeutung	Erhaltungsziel	Hinweis	Störend	Bild-Nr.
	0.0.20	Schule Mühlematt, zweigeschossiger Giebelbau, späte 1950er-Jahre mit Pausenplatz						o		
	0.0.21	Schulverwaltung in ehem. Wollfabrik, 1889, viergeschossiger Flachdachanbau und Pavillontrakt, 2. H. 20. Jh.						o		
E	0.0.22	Ehem. Feldmühle, schmaler Walmdachtrakt mit Treppengiebel, erw. 1300, polygonaler Treppenturm von 1588, Nebenbauten 19. Jh.				X	A			49
E	0.0.23	Berri-Gut, zweigeschossiger Landsitz in hufeisenförmiger Anlage mit gebrochenem Mansarddach, 1768, im Garten Spitteler-Denkmal, 1929–31 (August Suter)				X	A			
	0.0.24	Spätklassiz. Villa Gauss, zweigeschossig mit flachem Walmdach und Mezzanin, 1864–66						o		
E	0.0.25	Kath. Kirche mit Vorhof, frei stehendem Turm und angebautem Gemeindezentrum, in Eisenbeton, 1961				X	A	o		46
U-Zo	XI	Ehem. parkähnliches Gelände, heute Baulandreserve, Parkplatz	b			/	b			
U-Ri	XII	Schul- und Krankenhausbauten, ab M. 20. Jh., einige Wohnbauten, A. 20. Jh.	b			/	b			26,27,49
	0.0.26	Ehem. Tuchfabrik Schild, grosse Fabrikanlage, heute mit diversen Freizeitznutzungen, 2. H. 19. Jh.						o		
	0.0.27	Kantonsspital, mehrflügelige Anlage mit Nebentrakten und achteckiger Spitalkirche, 1957–64, Verwaltungsbauten, 1955–70						o		26,27,49
U-Ri	XIII	Ergolzthal, durch Schnellstrasse H 2 zerschnitten	b			X	b			
	0.0.28	Kanalisierte Ergolz						o		
	0.0.29	Umfahrungsstrasse H 2, teilweise Überdeckung des Flussraums						o		
	0.0.30	Ergolzbrücken, eine davon die breit ausgebaute Gestadeckbrücke						o		
U-Zo	XIV	Industrie und Gewerbe, Schuppen und Kiesflächen an der Ergolz	b			/	b			
	0.0.31	Werkhof in Sichtbackstein und blechverkleidete Einstellhalle, 1980er-Jahre, zweigeschossiger Giebelbau, A. 20. Jh.						o		
U-Ri	XV	Wohnquartier Schleifenberg, ab M. 20. Jh., wichtig als Ortshintergrund	b			X	b			
	0.0.32	Giesserei-Komplex, 1840 eröffnet, erw. 1885–91, 1900, neoklassiz. Villa von 1917						o		
	0.0.33	Schlichten, zweigeschossige Wohnhäuser mit Walmdächern, dreigeschossige Krüppelwalmdachbauten mit Fachwerk, ab 1900						o		
	0.0.34	Terrassenhaus in Sichtbeton, 1970er-Jahre						o		
U-Ri	XVI	Wohnquartier am steilen Hang zum Seltisberg, 2. H. 20. Jh.	b			/	b			
U-Ri	XVII	Bebuschter Einschnitt des Orisbachs	a			X	a			
	0.0.35	Bachlauf (auch 6.0.8, 0.2.1, 0.0.2)						o		
	0.0.36	Sechsgeschossige Wohnblöcke, Sichtbarriere im wohlerhaltenen Bachtal, 2. H. 20. Jh.							o	

**Liestal**  
Gemeinde Liestal, Bezirk Liestal, Kanton Basel-Landschaft



Art	Nummer	Benennung	Aufnahmekategorie	Räumliche Qualität	Arch. hist. Qualität	Bedeutung	Erhaltungsziel	Hinweis	Störend	Bild-Nr.
U-Ri	XVIII	Wohnquartier an Ausfallstrasse ins Oristal, ab 2. H. 20. Jh.	b			/	b			
U-Zo	XIX	Wohnquartier mit Gewerbebauten am Hangfuss, einige Heimatstilbauten, mehrheitlich ab M. 20. Jh.	b			/	b			
	0.0.37	Ehem. Schmiede und Büchsenmacherei, mehrteiliger Giebelbau, 1895						o		
U-Zo	XX	Schulareal Rotacker, Schulhaus, 1917-19, Sportanlagen und Erweiterungsbauten, 2. H. 20. Jh.	a			/	a			
E	0.0.38	Rotackerschulhaus, neoklassiz. Monumentalbau mit Rustikasockel und Dachreiter, 1917-19				X	A			
U-Zo	XXI	Ausgedehntes Wohnquartier Rotacker am Hang, Einfamilienhäuser, 2. H. 20. Jh.	b			/	b			
	0.0.39	Schulgartenstrasse, bürgerliche Wohnhäuser mit Weitwirkung, ab 2. V. 20. Jh.						o		
	0.0.40	Gymnasium Bodenacher, Schulanlage, 1967-70						o		
	0.0.41	Kleinere zweigeschossige Wohnhäuser in Gärten an der Hangkante, ab 2. V. 20. Jh.						o		
U-Ri	XXII	Hang mit Wiesenland um Kantonale Psychiatrische Klinik Hasenbühl	a			/	a			
E	0.0.42	Klinikgebäude, Seitenrisalite mit Walm-, Mittelrisalit mit Giebeldach, 1934				X	A			
	0.0.43	In den Hang gebauter, flach gedeckter, viergeschossiger Erweiterungsbau, Fassadenverkleidung aus Metall, 1990er-Jahre						o		

## A.4 Anhang 4

*Anhang 5: Seewasserwerk Moos in Zürich-Wollishofen (© 2020 Tamedia AG. All Rights Reserved)*



## A.5 Anhang 5

Anhang 6: E-Mail Korrespondenz mit der GIS-Fachstelle BL

Guten Tag Herr Müller

Vielen Dank für Ihre Anfrage, die ich Ihnen gerne beantworte.

In der kantonalen Bevölkerungsstatistik ist die Gemeinde die kleinste Publikationseinheit, daher können wir keine Daten nach Quartiere anbieten. Allenfalls kann das Bundesamt für Statistik weiterhelfen (Hektarraster-Daten aus STATPOP).

Informationen zu Kalt- bzw. Warmluftströmungen finden Sie allenfalls in den Klimafunktionskarten im GeoView BL.



Detaillierte Daten zu Wärmeinseln und zu Kaltluftströmungen werden zur Zeit erarbeitet und liegen wahrscheinlich ab August / September vor (10 Meter Raster).

Im Kanton Basel-Landschaft ist der Bezug von Geodaten nach der Gebührenverordnung für Geobasisdaten und Geodienste (GeoGV) verrechnet, d.h. der Datenbezug über die GIS-Fachstelle ist nur für Projekte kantonalen Verwaltung kostenlos, ansonsten werden Gebühren verrechnet. Aus diesem Grund empfehlen wir Ihnen zuerst einen Blick auf die verschiedenen Vertriebs- und Downloaddienste sowie Darstellungsdienste zu werfen.

Eine Möglichkeit unsere Geodaten mit einem Desktop-GIS zu nutzen, bietet Ihnen unser WMS-Dienst GeoWMS BL (weitere Infos auf

<https://www.baselland.ch/politik-und-behorden/direktionen/volkswirtschafts-und-gesundheitsdirektion/amt-fur-geoinformation/geoportal/geodienste/geowms-bl>). Bitte lesen Sie die Nutzungsbedingungen sorgfältig.

Auf der swisstopo Website besteht ebenfalls die Möglichkeit, Behördendaten kostenlos herunterzuladen: <https://opendata.swiss/de/> oder es steht auch ein

WMS-Dienst zur Verfügung (weitere Infos <https://www.geo.admin.ch/de/geo-dienstleistungen/geo-dienste/darstellungsdienste-webmapping-webgisanwendungen/>

[web-map-services-wms.html](https://www.geo.admin.ch/de/geo-dienstleistungen/geo-dienste/darstellungsdienste-webmapping-webgisanwendungen/web-map-services-wms.html))

Falls die Daten im GeoShop BL für Ihr Projekt nicht genügend sind, dann können Sie die gewünschten Daten direkt bei mir bestellen (Datenbezug gebührenpflichtig). Daher empfehle ich Ihnen zuerst im Rahmen des Projektes genau abzuklären, was für Geodaten gebraucht werden.

Ich hoffe, ich konnte Ihnen damit weiterhelfen.

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne per E-Mail zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Ursula Monzeglio

GIS-Spezialistin / Support

**Kanton Basel-Landschaft**  
**Volkswirtschafts- und Gesundheitsdirektion**  
**Amt für Geoinformation**  
**GIS-Fachstelle**

Mühlemattstrasse 36  
4410 Liestal

T 061 552 52 13

[ursula.monzeglio@bl.ch](mailto:ursula.monzeglio@bl.ch)

[www.agi.bl.ch](http://www.agi.bl.ch)

[www.geo.bl.ch](http://www.geo.bl.ch)

*Reduzierte Erreichbarkeit auf Grund der vom Bund ausgesprochenen besonderen Lage bis auf Widerruf:*

*Telefonisch Sekretariat 061 552 56 73 Werktags 7.30-11.30 Uhr und 14.00 bis 16.00 Uhr*

*Persönliche Gespräche sind bedingt und nur mit Voranmeldung möglich*

**Von:** Müller Seraphin (muellser) <muellser@students.zhaw.ch>

**Gesendet:** Dienstag, 26. Mai 2020 07:30

**An:** ZZVGD Support GIS <support.gis@bl.ch>

**Betreff:**

Guten Morgen

Im Zuge meiner Bachelorarbeit erarbeite ich einen Masterplan zu klimaoptimierenden Massnahmen in Liestal. Als Grundlagenarbeit dazu möchte ich einerseits die Altersverteilung nach Quartieren (z.B. wo überdurchschnittlich viele, ältere Personen wohnen) sowie mögliche Wärmeinseln herausfiltern. Gibt es Daten zur demografischen Struktur der verschiedenen Quartiere in Liestal und zu Kalt- bzw. Warmluftströmungen im besagten Gebiet? Ich habe im Geoshop BL zwar einige ähnliche Themenbereiche gefunden, die sich für mein Vorhaben jedoch nicht so gut eignen.

Freundliche Grüsse

Seraphin Müller

Langhagstrasse 16b

4410 Liestal

Gesendet von [Mail](#) für Windows 10

## 11 Webseite