

# Mapping for *Green* Cities

Analyse und Exploration am Beispiel  
der städtischen Baumkartierung

Masterthesis  
Vertiefung Design Research  
Hochschule der Künste Bern

Katharina Scheller  
Januar 2022

# Mapping for *Green* Cities

Analyse und Exploration am Beispiel  
der städtischen Baumkartierung

## Impressum

Inhalte & Layout: Katharina Scheller

Coaching: Dr. Ulrike Felsing, Prof. Jimmy Schmid, Michael Flückiger

Masterthesis

Vertiefung Design Research

Hochschule der Künste Bern HKB

Januar 2022

<b>1. Zusammenfassung</b>	5
<b>2. Forschungsplan</b>	7
2.1 Stand der Forschung im Fachgebiet	9
<b>2.1.1 Neue Herausforderung in der städtischen Planung</b>	9
<b>2.1.2 Die Karte: ein zentrales Instrument für den räumlichen Wissenstransfer</b>	10
<b>2.1.3 Kritische Perspektiven auf die Kartografie</b>	10
<b>2.1.4 Kritik an der Kartierung zu Natur- und Biodiversitätsschutzzwecken</b>	12
<b>2.1.5 Fazit</b>	12
2.2 Stand der eigenen Forschung	15
<b>2.2.1 Vertiefung</b>	15
<b>2.2.2 Bestandsaufnahme: Karten zum Biodiversitätsschutz</b>	15
<b>2.2.3 Grobanalyse: Biodiversitätskarten</b>	16
<b>2.2.4 Sammlung: Good Practices der (kritischen) Kartografie</b>	19
<b>2.2.5 Fallstudie: Kartierung von Baumbeständen</b>	19
<b>2.2.6 Fazit</b>	22
2.3 Detaillierter Forschungsplan	27
<b>2.3.1 Hypothesen</b>	27
<b>2.3.2 Forschungsfragen</b>	27
<b>2.3.3 Konkrete Ziele</b>	27
<b>2.3.4 Vorgehen &amp; Methoden</b>	28
<b>2.3.5 Arbeitspakete (AP) &amp; Meilensteine (M)</b>	33
<b>2.3.6 Zeitplan</b>	36
<b>2.3.7 Budget</b>	37
<b>2.3.8 Forschungsteam</b>	38
<b>2.3.9 Risiken</b>	38
2.4 Relevanz und Einfluss	39
<b>2.4.1 Wissenschaftliche Relevanz</b>	39
<b>2.4.2 Soziale Relevanz (broader impact)</b>	39
<b>3. Literatur- und Abbildungsverzeichnis</b>	42
3.1 Literaturverzeichnis	43
3.2 Abbildungsverzeichnis	45
<b>4. Anhang</b>	47
4.1 Kriterienkatalog	49

# 1. Zusammenfassung

Angesichts der Herausforderungen des Klimawandels und der schwindenden Biodiversität werden städtische Grünräume immer wichtiger. Insbesondere den Stadtbäumen kommt eine Schlüsselrolle zu. Sie erbringen wichtige Ökosystemdienstleistungen und haben einen wesentlichen Einfluss auf das menschliche Wohlbefinden. Zudem sind sie von zentraler Bedeutung für die städtische Biodiversität.

Während die ökologische Bedeutung der Bäume von wissenschaftlicher Seite immer differenzierter erkannt wird, haben sich diese Erkenntnisse in den Karten Grundlagen zur Planung und Kommunikation noch nicht etabliert: Wesentliche Eigenschaften von Baumbeständen werden darin unzulänglich dargestellt. Und dies, obschon Karten im Zusammenhang mit der räumlichen Erfassung von Biodiversität eine wichtige Rolle einnehmen.

Eine Unter- bzw. Nichtrepräsentation in Karten kann negative Folgen haben, wie es die kritischen Betrachtungen der Kartografie zeigen. Auch wenn sie auf wissenschaftlichen Grundlagen beruhen, sind Karten nie neutral – obwohl die immer präziseren Werkzeuge zur Datenerfassung und -präsentation den Eindruck suggerieren, ein zunehmend wahrheitsgetreues Abbild der Natur zu erreichen. Sowohl kartografischer Inhalt als auch kartografisches Design haben Einfluss darauf, wie Informationen und Botschaften verstanden werden. Somit tragen sie massgeblich dazu bei, welche Entscheidungen getroffen werden.

Das Projekt möchte deshalb die Fragen klären: welche Auswirkungen hat die Unterrepräsentation von Baumbeständen auf die Planung und Gestaltung städtischer Räume? Und wie können Karten unter dem Aspekt der erkannten Defizite verbessert werden?

Im beantragten Forschungsprojekt werden die Produktionsprozesse und Nutzungskontexte städtischer Baumkataster systematisch untersucht. Das Potenzial der kartografischen Werkzeuge wird erforscht und nach Möglichkeiten gesucht, wie sie Eigenschaften, Ansprüche und ökologische Bedeutung von Stadtbäumen besser kommunizieren können.

Ziel der praxisorientierten Designforschung ist ein Repertoire an adaptierbaren visuellen Instrumenten, die im Anschluss auf ihre Einsatzfähigkeit im Anwendungskontext getestet werden. Als Output dieser Forschung sind elaborierte Prototypen, sowie konkrete Konzepte und Vorschläge für Pilotfolgeprojekte zu erwarten, welche die Forschungsergebnisse in das Praxisfeld zurückführen.

## 2. Forschungsplan

## 2.1 Stand der Forschung im Fachgebiet

### 2.1.1 Neue Herausforderung in der städtischen Planung

Städtische Freiräume und das Stadtgrün übernehmen eine immer wichtigere Rolle bei der Anpassung von Städten an die Klimaveränderung (Hauck & Weisser 2014). Die Natur erbringt eine Vielzahl an Leistungen, die für uns Menschen sehr nützlich sind und als sogenannte Ökosystemleistungen zusammengefasst werden (Kowarik et. al. 2016). Aus der Literatur geht hervor, dass Bäume elementare Ökosystemleistungen für die Gesellschaft erbringen (Davies et. al. 2017). «Baumbestände im urbanen Raum haben einen entscheidenden Einfluss auf das menschliche Wohlbefinden [...]. Darunter sind beispielsweise ein für Menschen angenehmeres Mikroklima, die Reduktion von Schadstoffen, CO<sub>2</sub>-Sequestration sowie die Aufnahme und Speicherung von Oberflächenwasser zu nennen.» (Blaser et. al. 2016: 7)

Die Rolle und Bewirtschaftung von Bäumen in einer klimaangepassten Stadtentwicklung wurde von der BFH-HAFL im Projekt *Urban Green & Climate* (Blaser et. al. 2016) untersucht. Am Beispiel der Stadt Bern wird die Bedeutung der Ökosystemleistungen von Bäumen erforscht. Der Bericht zeigt die Herausforderungen, mit denen die nachhaltige Bewirtschaftung von städtischen Baumbeständen angesichts des Klimawandels konfrontiert wird. Zum Beispiel, inwiefern Standortbedingungen, die einer Baumart nicht entsprechen, deren Anfälligkeit für Schädigungen erhöhen: Aufgrund der Belastungsfaktoren beträgt die Lebenserwartung eines Stadtbaums nur etwa die Hälfte der potenziellen Altersspanne (= Lebenserwartung im natürlichen Umfeld), bei Strassenbäumen ist es gar nur ein Viertel (ebd.). Sterben Bäume frühzeitig, bedeutet dies nicht nur den Verlust ihrer Ökosystemleistungen sondern bedroht auch die lokale Artenvielfalt. Bäume, so Gloor und Göldi (2018), spielen eine Schlüsselrolle für die urbane Biodiversität und sind damit von hohem ökologischem Wert.

Die Baumartenwahl hat einen erheblichen Einfluss auf die urbane Tier- und Pflanzenwelt. Allerdings wird diese Relevanz im Siedlungsraum oft zu wenig umfassend berücksichtigt (ebd.). Im Hinblick auf die Bedeutung, die Bäume für die städtische Biodiversität haben, soll dies viel stärker beachtet werden. «Die Dimensionen, welche die Unterschiede des ökologischen Wertes annehmen können, werden oft verkannt, da sie [...] auf Plänen nicht erkennbar sind.» (ebd.: 35) Es braucht nun Instrumente, die es ermöglichen, diesen Wert in die Planung von Grün- und Freiräumen im Siedlungsraum einzubeziehen. Denn, wie auch Hauck und Weisser anmerken, dürfe sich die Stadtplanung nicht darauf verlassen, «dass Tiere und Pflanzen künftig schon da sein werden, wenn man sie braucht, sondern muss das Vorkommen der Tier- und Pflanzenarten aktiv vorantreiben.» (Hauck & Weisser 2014: 7)

Auch bezüglich Sensibilisierung und Wertschätzung besteht nach wie vor grosser Handlungsbedarf (Blaser et. al. 2016). Die Stadtbevölkerung soll stärker auf die Wichtigkeit der Ökosystemleistungen der Stadtbäume aufmerksam gemacht werden, denn «das Bewusstsein um die Schutzwürdigkeit eines guten Stadtklimas und die Bedeutung von Grünflächen und Stadtbäumen ist [...] immer noch beschränkt» (ebd.: 36).

Zukünftiger Städtebau, so Küffer (2021) setzt ökologisches Grundwissen und eine umfangreiche Anpassung der Bau- und Raumplanungsgesetze voraus. Auch in der Entwurfshaltung ist Umdenken gefordert: die Landschaft soll ausgehend von ihren ökologischen Funktionen geplant und die Ansprüche der realen Zielarten miteinbezogen werden. «Die Ökologie muss zu einem selbstverständlichen Leitthema werden [...], und dafür bedarf es neuer planerischer Grundlagen.» (ebd.: 35)

### 2.1.2 Die Karte: ein zentrales Instrument für den räumlichen Wissenstransfer

Die besagten Herausforderungen (Abschnitt 2.1.1) stellen neue Anforderungen an den Einsatz bewährter Planungsinstrumente, wie hier der Karte. Ein grosses Potenzial von Karten liegt darin, Komplexität zu reduzieren und Übersicht zu schaffen. Das macht sie zu einem geeigneten Instrument in der Kommunikation über räumliche Prozesse. Auch in der Wissensvermittlung komplexer Themen gelten Karten als effektive Mittel. Sie können massgeblich dazu beitragen, die Entscheidungsfindung lokaler und nationaler Behörden zu unterstützen und das öffentliche Bewusstsein für globale Probleme zu fördern (Kraak et. al. 2015). Karten sind überdies wesentliche Bestandteile der Raumplanung hinsichtlich der ökologischen und klimatischen Herausforderungen. Die Ökosystemleistungen, als wichtige neue Indikations- und Planungsgrössen, sollen demzufolge verstärkt in Karten mitaufgenommen werden (Maes et. al. 2016). Allerdings gibt es bislang keine einheitliche Vorgehensweise bzw. Systematisierung in den Schweizer Städten und Gemeinden.<sup>1</sup>

Weitere, relevant gewordene Einsatzgebiete von Karten zeigen sich in Biodiversitätsmonitoring und -inventarisierung (Koordinationstelle BDM 2014) und in der räumlichen Zuweisung von Schutzgebieten (Harris & Hazen 2007).

Dass die Karte in der Kommunikation, Planung, Bewertung und Entscheidungsfindung zum Biodiversitätsschutz eine wichtige Rolle eingenommen hat, mag auch an den neuen technologischen Entwicklungen liegen, die das Erfassen von immer präziseren Daten ermöglichen. Dies wiederum kann den Eindruck erwecken, ein zunehmend genaueres und wahrheitsgetreueres Abbild der Natur erreichen zu können (Malavasi 2020). «Insgesamt lassen hohe technologische Leistungen, dominante wissenschaftliche Paradigmen und kartografische Annahmen Biodiversitätskarten als verlässliches, legitimes und wahrheitsgetreues Bild der natürlichen Welt erscheinen.» (ebd.) Solche Annahmen sind nicht unproblematisch, wie in den folgenden Kapiteln aufgezeigt werden soll.

### 2.1.3 Kritische Perspektiven auf die Kartografie

*Karten – ein Produkt von gesellschaftlichen Normen und Werten*

Den Anstoss zur kritischen Betrachtung der Macht- und Wertestrukturen von Karten liefert spätestens Brian Harley mit seinem Essay *Deconstructing the Map* (1989). Er behandelt darin die Frage nach dem Regelsystem, welches die Karte für die Darstellung von Wissen bereitstellt und zeigt auf, wie Karten in der Gesellschaft als eine Form von Machtwissen funktionieren. Demzufolge sind selbst wissenschaftliche Karten nicht in erster Linie ein Produkt von geografischen und rationalen Regeln, sondern sie entspringen den Normen und Werten ihrer sozialen Tradition. Als Träger (und Produkt) eines Zeichensystems, das innerhalb bestimmter Konventionen entstanden ist, könne die Kartografie nicht länger als neutrale Wissenschaft gelten (ebd.). Vielmehr müsse sie als Diskurs betrachtet werden, welcher gewisse Regeln für die Darstellung von Wissen bereitstellt (ebd., in Anlehnung an Foucault), die bestimmte Aussagen zulassen und diese als «wahr oder falsch klassifizieren» (Mose & Strüver 2009: 324).

Um zu verstehen, wie Macht sich durch den kartografischen Diskurs auf die Gesellschaft auswirkt, schlägt Harley eine Unterscheidung zwischen externer und interner Macht vor. Er definiert die externe Macht von Karten als die Macht derjenigen, die Karten erstellen lassen und für deren Zwecke die Karten dienen sollen. Als interne Macht wird die der Kartografie innewohnende Macht beschrieben, welche von den Kartenmacher selbst stammt und inhärent mit dem Kartierungsprozess verknüpft ist. Sie wird nicht bewusst oder zentral ausgeübt und bleibt meist unbemerkt.

<sup>1</sup> Quelle: Gespräch mit Evelyn Coleman und mit Andrea Saluz (Gesprächsprotokolle siehe Prozessdokumentation)

Es lässt sich festhalten: gesellschaftliche Machtverhältnisse schreiben sich zum einen in die Karten bzw. die Kartografie ein, zum anderen wird mit Karten – bewusst oder unbewusst – Macht ausgeübt (Mose & Strüver 2009).

Damit wird deutlich, dass die kartografische Darstellung sowohl die Interpretation der Karte als auch die daraus resultierenden räumlichen Vorstellungen beeinflussen kann. Im Sinne von Marshall McLuhan's Diktum «Das Medium ist die Botschaft» (ebd. 1964/1994) kann auch die Karte als formgebend für unsere Realität bezeichnet werden. Harley gibt zu bedenken: «Die Karte ist zwar nie die Realität, aber sie trägt auf diese Weise dazu bei, eine andere Realität zu schaffen. [...] Ohne dass wir uns dessen bewusst sind, können Karten den Status quo verstärken und legitimieren. Manchmal sind sie Träger von Veränderungen, können aber auch zu konservativen Dokumenten werden. Aber in beiden Fällen ist die Karte nie neutral.» (ebd. 1989: 14)

#### *Rhetorik von Karten*

Der Forschungsstand zur Beziehung zwischen Design und Rhetorik wird in Joost/Scheuermann (2008) umfassend dargelegt. Die Rhetorik von Informationsdesign wird in Schneller/Scheuermann (2012) und Schneller (2015) ausführlich behandelt. Daraus geht hervor, dass designte Artefakte rhetorisch und damit wirkungsintentional sind. Selbst Informationsgrafik, welche lediglich zu informieren scheint, ist nicht frei von Rhetorik (ebd.; Kinross 1985). In die Darstellung von Information manifestieren sich stets bestimmte Kontexte, wie Kinross (1985) aufzeigt und damit die scheinbare Neutralität von Informationsdesign widerlegt. Folglich sind auch wissenschaftliche Karten rhetorisch, obschon die Rhetorik für gewöhnlich der Propaganda- oder Werbekartografie zugeschrieben wird (Harley 1989). Die Rhetorik mag versteckt sein, denn die grafische Sprache der Kartografie vermittelt Prägnanz, Genauigkeit und Objektivität. Doch der Grund für die Erstellung einer Karte ist immer die Darstellung oder Bewahrung einer Meinung, eines Arguments oder eines Werturteils (Denil 2003).

Der kartografische Prozess, um wieder auf Harley zurückzukommen, ist der Schlüssel zur internen Macht von Karten. «Die Schritte bei der Erstellung einer Karte – Auswahl, Auslassung, Vereinfachung, Klassifizierung, Schaffung von Hierarchien und "Symbolisierung" – sind alle von Natur aus rhetorisch. [...] In der Tat ist die rhetorische Handlungsfreiheit in der Kartografie beträchtlich: Der Kartenmacher lässt lediglich jene Merkmale der Welt weg, die nicht dem Zweck des unmittelbaren Diskurses entsprechen.» (1989: 11)

#### *Kritische Kartografie*

Die Kritik an der Kartografie blieb nicht ohne Echo. Die Produktion und Reproduktion von Macht durch Karten wurde mehrfach Gegenstand kritischer Literatur (Peluso 1995; Crampton & Krygier 2006; Wood & Fels 2010) als auch einer kritischen Kartenpraxis (Kim 2015; Rekeawicz 2021), wenn auch vorwiegend ausserhalb der akademischen Disziplin. Die praktischen Ansätze verwenden Karten hauptsächlich als aktivistisch-emanzipatorische Mittel, um an bestehenden Karten oder deren Entstehungskontext Kritik zu äussern (*critical cartography*) oder um gegensätzliche, alternative Sichtweisen aufzuzeigen (*radical cartography* / *counter-mapping*) (Krygier & Crampton 2006).

Ein strittiger Punkt mag allerdings sein, dass sich die Kritik vornehmlich auf Karteninhalte, nicht jedoch auf die visuellen Konventionen und Paradigmen von Karten bezieht (Felsing & Frischknecht 2021). Die Kritik ist somit noch hauptsächlich konzeptioneller Natur.

Gleichwohl haben kritische Ansätze das Potenzial, Einflussnahme auf bspw. städtische Entwicklungsprozesse auszuüben, indem sie negative Folgen vormaliger Kartenpraktiken offenlegen. So beispielsweise das kritische Kartenprojekt *Not Even Past: Social Vulnerability and the Legacy of Redlining* des Digital Scholarship Lab Richmond.<sup>2</sup> In der Gegenüberstellung von historischem und aktuellem Kartenmaterial zeigt es auf, wie sich die *Redlining*-Praktiken<sup>3</sup> in den US-Städten bis

heute auswirken. So sind z.B. die ehemals strukturell benachteiligten Gebiete weitaus stärker von Covid-19 betroffen. Eine Weiterführung dieses kritischen Kartenprojekts legt die New York Times vor.<sup>4</sup> Sie zeigt die Auswirkungen auf die heutige Klimaresilienz der betroffenen Stadtviertel. Diese wurden kaum durch Bäume und Grünflächen aufgewertet und deswegen im Sommer durchschnittlich 5 bis 12 Grad wärmer als Gebiete, die einst bevorzugt wurden. Das Beispiel macht deutlich, dass Karten nicht nur zum Zeitpunkt ihres Einsatzes, sondern unter Umständen Jahrzehnte darüber hinaus Auswirkungen auf die Lebensrealitäten haben können. Obschon im Fall von Redlining die Diskriminierung gewisser Bevölkerungsgruppen beabsichtigt war, ist davon auszugehen, dass auch nicht-intendierte kartografische Fehlannahmen langfristige Auswirkungen haben können.

#### **2.1.4 Kritik an der Kartierung zu Natur- und Biodiversitätsschutzzwecken**

Kritische Betrachtungen von möglichen Konsequenzen durch Kartierungspraktiken finden sich auch im Naturschutz.

Eine umfassende Untersuchung der Machtasymmetrien in der Naturschutzpraxis haben Leila Harris und Helen Hazen (2007) vorgelegt. Sie zeigen auf, wie Kartierungspraktiken und -produkte bestehende Machtverhältnisse unterstützen. Grundlegend gilt es zu verstehen, dass Naturschutz auf Vorstellungen von angemessener und wünschenswerter Natur basiert, welche von Gesellschaften – oder einem bestimmten Teil davon – definiert werden. Die Ideen von Natur sind wesentlich mit kulturellen, wirtschaftlichen und politischen Bedeutungen verbunden. Kartierungspraktiken, die hieraus erwachsen, widerspiegeln und reproduzieren zwangsläufig Macht, denn sie bevorzugen bestimmte Arten oder bestimmte Auffassungen von Natur gegenüber anderen. Insofern haben sie Einfluss darauf, welche biologischen Konzepte und welche geografischen Gebiete priorisiert werden (ebd.). Auf die Gefahren solcher Implikationen wurde hingewiesen. So konnte beispielweise das Ideal von unberührter, unbewohnter Natur dazu führen, dass die lokale oder indigene Bevölkerung ihre Landnutzungsrechte zugunsten von Schutzgebieten verlor, auch wenn sie dieses Gebiet über lange Zeiträume hinweg nachhaltig bewirtschaftet hat (ebd.; Berkes 1999).

Malavasi (2020) verweist auf weitere Kontroversen in der Biodiversitätskartierung: Als statische Momentaufnahmen tendieren gebräuchliche Kartenformen dazu, die Dynamik und Interdependenzen in natürlichen Systemen zu ignorieren. Diese Problematik bestätigen Forschende im Bereich Urban Forestry und betonen, dass insbesondere in der Planung mit Baumbeständen statische Annahmen hinderlich seien.<sup>5</sup>

Folglich wird ein kritischer Umgang mit Karten im Einsatz zum Biodiversitätsschutz gefordert, welcher die konventionellen Perspektiven und kartografischen Annahmen in Frage stellt (Malavasi 2020). Entscheidungsfindungen sollen transparenter offengelegt werden und es braucht alternative Darstellungsmittel, die eine umfassendere Betrachtung verschiedener Arten und Landschaften miteinbeziehen (Harris & Hazen 2007). Allerdings verbleiben diese Diskussionen auf der theoretischen Ebene. Was dies konkret für die Praxis bedeutet und wie die geforderte Fokusverschiebung zu einem anderen Kartendesign führt, ist noch offen.

<sup>2</sup> <https://dsl.richmond.edu/socialvulnerability/map/#loc=5/39.1/-94.58&city=richmond-va>

<sup>3</sup> Redlining bezeichnet die territoriale Abgrenzung und Diskriminierung von Stadtteilen in Karten aufgrund von rassistischen oder ethnischen Merkmalen.

<sup>4</sup> <https://www.nytimes.com/interactive/2020/08/24/climate/racism-redlining-cities-global-warming.html>

<sup>5</sup> Quelle: Gespräch mit Evelyn Coleman und mit Andrea Saluz (Gesprächsprotokolle siehe Prozessdokumentation)

#### **2.1.5 Fazit**

Die städtische Planung von Grünräumen im Allgemeinen und Baumbeständen im Speziellen sieht sich mit neuen Anforderungen konfrontiert, welche die ökologischen und klimatischen Entwicklungen ausgelöst haben. Dazu wird vermehrt geforscht, jedoch fehlt es für die Darstellung solcher Ergebnisse noch an erprobtem kartografischem Werkzeug. Obschon es sich bei Karten um grafische Produkte handelt, wird eine designforschende Perspektive kaum in die Entwicklungsprozesse der Naturschutzkartografie miteinbezogen. Dies wäre allerdings angezeigt, denn die Produktions- und Rezeptionskontexte solcher Karten bleiben noch häufig zu wenig hinterfragt. Die kritische Diskussion beschränkt sich vorwiegend auf die Theorie. Ein anwendungsorientierter Forschungsansatz, der die Erkenntnisse der Theorie am Material untersucht und Ergebnisse in das Praxisfeld zurückführt, fehlt bislang.

## 2.2 Stand der eigenen Forschung

Nachfolgend wird die durchgeführte Forschung im Masterstudium beschrieben.

### 2.2.1 Vertiefung

In einem ersten Schritt wurde eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt, um das Wissen in den folgenden Themenbereichen zu vertiefen: a) städtische Entwicklung im Bereich der Biodiversität b) Naturschutz und die zugrundeliegenden Wertvorstellungen von Natur und c) die Rolle der Kartografie an der Schnittstelle dieser Themen.

Die Literaturstudie zu Ersterem brachte Kenntnisse sowohl über den Zustand der städtischen Biodiversität als auch über die Herausforderungen, die sich in diesem Zusammenhang an die urbane Entwicklung stellen. Es zeichnete sich ab, dass das Thema Biodiversität diesbezüglich zunehmend an Präsenz und Aufmerksamkeit gewinnt, sowohl auf der politischen Agenda als auch in der Öffentlichkeitsarbeit.

Gleichzeitig erfolgte eine vertiefte Einarbeitung in das Thema Naturschutz und das zugrundeliegende Naturverständnis. Der Naturbegriff und die damit einhergehende Umweltwahrnehmung entspringt Werten und Normen, die sich in einem Kulturkreis entwickelt haben. Dementsprechend basieren auch die Massnahmen zum Schutz der Natur auf diesen Wertvorstellungen: *welche* Natur soll geschützt werden? Vor *wem* oder *was* soll sie geschützt werden? Und *wie* soll dieser Schutz aussehen? Um diesen Diskurs besser zu verstehen, hat die Antragstellerin das Seminar *The Social Anthropology of Environmental Perceptions*<sup>6</sup> besucht. Dort fand eine Auseinandersetzung mit der Wahrnehmung von «Natur» und «Umwelt» aus sozialanthropologischer Perspektive statt: Inwiefern drücken sich unterschiedliche kulturell-traditionelle Werte und Ansichten in Bezug auf die Natur aus? Wie beeinflussen sie die Beziehung des Menschen zu seiner Umwelt? Und wie manifestieren sie sich in den Praktiken zur Nutzung und zum Schutz der Natur?

Dieses Hintergrundwissen wird als wichtig erachtet, da es dabei helfen kann, eine kritische Position einzunehmen. Zum Beispiel, wenn es um die Ambivalenz geht, dass Natur- bzw. Biodiversitätsschutz, trotz der allgemein positiven Konnotation, ein Ergebnis von bestimmten Absichten und Interessen darstellen und dementsprechend instrumentalisiert werden kann.

Der dritte Vertiefungsfokus lag auf der Rolle der Kartografie im Zusammenhang mit den Naturschutzpraktiken. In dieser Phase wurde der aktuelle Forschungsstand aufgearbeitet.

#### *Ergebnisse aus der Vertiefung*

Die Fachliteratur der genannten drei Schwerpunkte gab Aufschluss über eine Vielzahl an Kriterien, die sich in der Produktion und im Gebrauch von Karten zum Naturschutz als potenziell kritisch erweisen. Sie wurden gesammelt, systematisiert und in einem Kriterienkatalog festgehalten.\*

\* Siehe Anhang, Seite 49

### 2.2.2 Bestandsaufnahme: Karten zum Biodiversitätsschutz

Um Karten, die gegenwärtig im Kontext der Biodiversitätsförderung veröffentlicht werden, auf die vorgefundenen Kritikpunkte zu untersuchen, wurden Praxisbeispiele gesammelt und gesichtet. Grundlegend lassen sich diese in zwei Kategorien einteilen: a) sie richten sich an ein spezifisches Fachpublikum und b) sie richten sich an ein breites Zielpublikum ohne grosses Vorwissen.

<sup>6</sup> Prof. Dr. Tobias Haller, *The Social Anthropology of Environmental Perceptions*, Seminar FS 2021, Institut für Sozialanthropologie, Universität Bern (siehe auch: Prozessdokumentation)

a) Karten, die sich an ein spezifisches Fachpublikum richten, können in folgende Gruppierungen unterteilt werden:

- Karten, die geplante räumliche Schutz- und Fördermassnahmen verbindlich festhalten und Information darüber bereitstellen, was, wie und wo gemacht werden soll. Solche Karten beinhalten beispielsweise geplante Wildtierkorridore, Vernetzungsflächen oder relevante Trittsteine.
- Karten, die rechtliche Bestimmungen festhalten (z.B. die Zonierung eines Schutzgebiets) und somit Zeugenschaft darüber ablegen, dass die eingezeichnete Fläche entsprechenden Schutz und Erhalt erfährt.
- Karten, die den quantitativen Zustand der Biodiversität abbilden. Hier lassen sich Informationen über die Artenvielfalt und deren räumliche Verteilung ablesen, welche wiederum Grundlage für die Naturschutzpolitik bilden (z.B. die lokale Förderung bestimmter Sorten).

Das Design der gesichteten Kartengrundlagen ist optisch heterogen: es orientiert sich entweder an den Vorgaben der jeweiligen Behörden oder entspringt der Feder der zuständigen Fachplaner:innen. Oft ist es auch massgeblich von den technologischen Werkzeugen (z.B. der verwendeten Software) beeinflusst.

b) Karten, die sich an ein breites Zielpublikum ohne grosses Vorwissen richten, finden Einsatz in unterschiedlichen Kommunikationskanälen. Zum Beispiel, um über den Zustand der Biodiversität zu informieren oder geplante Massnahmen verständlich zu kommunizieren. Oft haben sie einen vom Text unabhängigen Status, wobei mit reduzierten Stilmitteln und einfacher Legende für Verständlichkeit und Übersichtlichkeit gesorgt wird. Es zeigen sich folgende Tendenzen: Die Karte ist das Mittel der Wahl, wo es um die Veranschaulichung räumlicher Belange geht. Stilistisch orientiert sie sich meist am visuellen Erscheinungsbild der jeweiligen Plattform, auf welcher sie veröffentlicht wird.

Zusammengefasst: Die formale Darstellung, so scheint es, ist meist Mittel zum Zweck – und damit oftmals zu wenig mit ihrer Funktion als Trägerin einer Botschaft oder einer Wirkungsabsicht in Zusammenhang gesetzt.

### 2.2.3 Grobanalyse Biodiversitätskarten

Um zu überprüfen, wie sich das gesichtete Kartenmaterial zu den gesammelten Kritikpunkten verhält, folgte eine detailliertere Gegenüberstellung anhand einer Auswahl von Karten, die zu unterschiedlichen Zwecken in der Biodiversitätsförderung eingesetzt wurden:

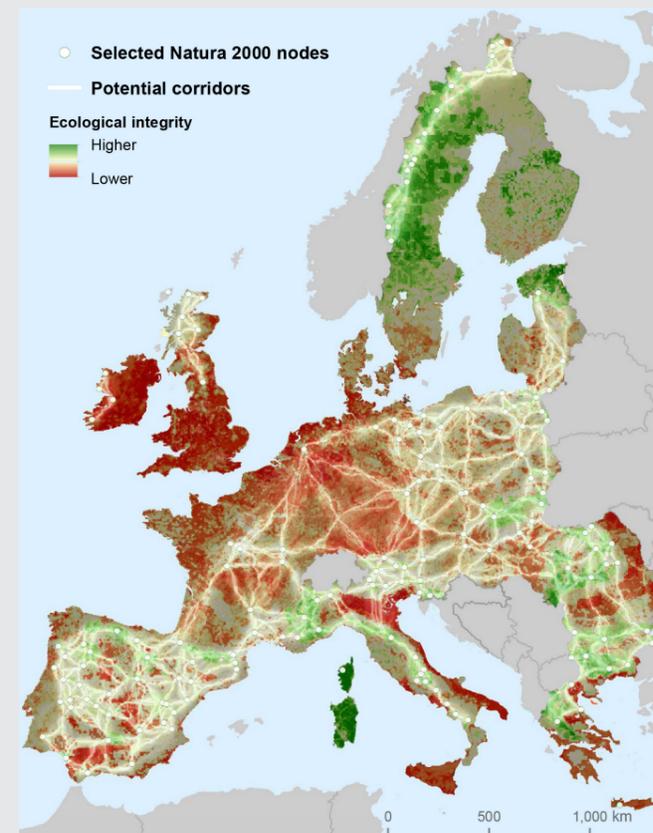
- als räumlicher Leitfaden für anstehende Handlungen
- zum Aufzeigen der Artenförderung und -entwicklung
- zur Lokalisierung von Arten

#### Abb. 1: Lückenhafte Kartierung

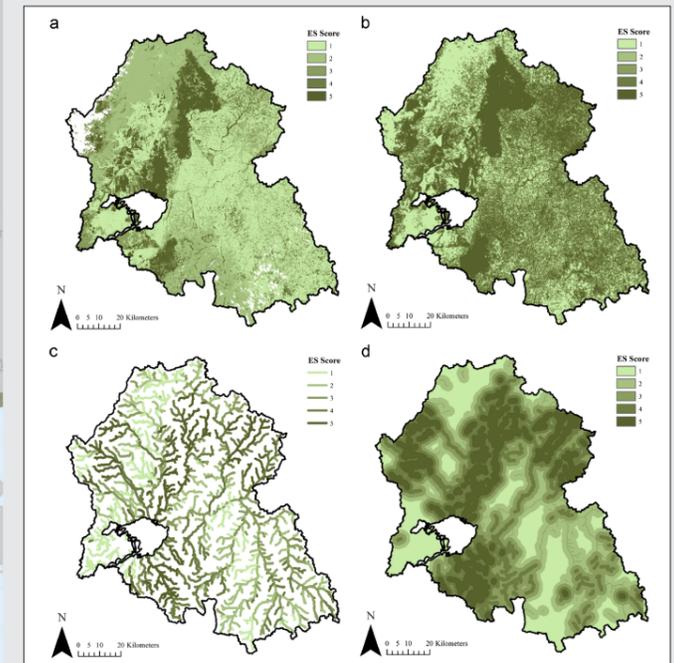
Die vorliegende Karte zeigt wichtige potenzielle Korridore für eine grossflächige Vernetzung der Biodiversität. Grundlage ist die offizielle Karte der EU; dementsprechend bilden die Nicht-Mitgliedsstaaten Lücken. Besonders auffällig ist die Situation der Schweiz inmitten der vernetzten Fläche. Allerdings findet auch dort, wo die Karte lückenhaft ist, Biodiversität statt und vernetzt sich unabhängig von Staatszugehörigkeit. Geopolitische territoriale Einteilungen können, wie in diesem Beispiel, zu lückenhaften Darstellungen und damit unzulänglichen Aussagen führen. Was bedeutet es für die Umsetzung von Fördermassnahmen, wenn Programme auf solchen lückenhaften Grundlagen aufbauen?

#### Abb. 2+3: Konstruktion von Grenzen:

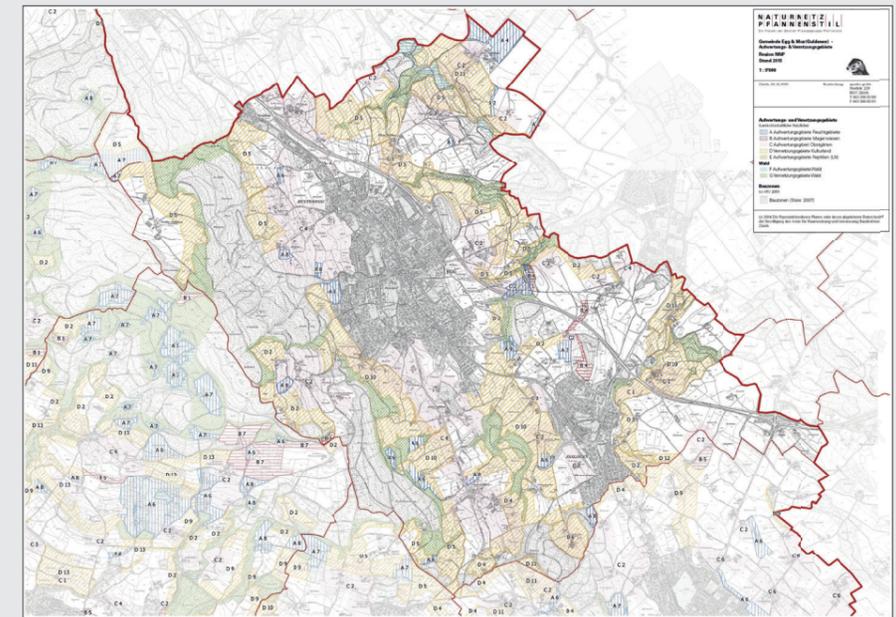
Grenzen von Schutzbemühungen oder -gebieten stimmen oft überein mit den kartierten, rechtlichen Grenzen. Dies zeigt sich in zahlreichen Beispielen. Besonders offenkundig ist es dort, wo kartierte Gebiete auf eine weisse Fläche freige-



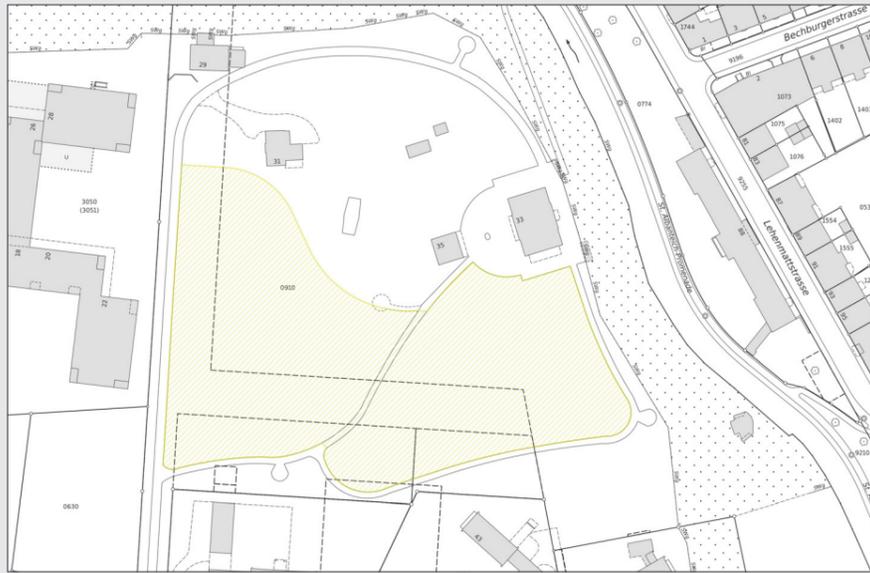
1 EU-Biodiversitätskarte mit potenziellen Korridoren für eine grossflächige grüne Infrastruktur



2 Kartierung von Ökosystemleistungen in Uganda



3 Aufwertungs- und Vernetzungsgebiete Gemeinde Egg & Maur



4a Heuschrecken, lokales Artenvorkommen (Kantonales Inventar der schützenswerten Naturobjekte Basel-Stadt)



4b Tagfalter, lokales Artenvorkommen (Kantonales Inventar der schützenswerten Naturobjekte Basel-Stadt)

stellt werden, also eine Extraktion aus dem natürlichen Umfeld stattfindet. Diese Abgrenzungen haben ihren berechtigten Sinn und Zweck – und dennoch können sie den Eindruck suggerieren, dass sich Umweltprobleme engräumig lösen lassen. Dem ist entgegenzuhalten, dass Ökosysteme oder klimatische Einflüsse (z.B. die globale Erwärmung oder Extremwetterereignisse) keine solchen Grenzen kennen.

*Abb. 4: Statische / fixierte Konstruktion*

Statische und fixe Assoziationen können durch gängige Kartenformen verstärkt werden. Dank Monitoring und Fernerkundung wird ein immer genaueres Erfassen von räumlichen Daten möglich. Werden diese dann örtlich auf der Karte fixiert (z.B. als Punkte oder als homogene Flächen), erweckt dies die Vorstellung, dass sie sich beständig dort befinden. Dadurch wird jedoch ignoriert, dass es sich um lebende Organismen und damit um sich verändernde Zustände handelt. Zudem findet jeweils eine Priorisierung dessen statt, was monitorisiert und schlussendlich auch eingezeichnet wird.

**2.2.4 Sammlung: Good Practices aus der (kritischen) Kartografie**

Parallel zu den Etappen 1–3 hat eine umfangreiche Sammlung an Projektbeispielen aus dem breiteren Feld der (kritischen) Kartografie stattgefunden. Es wurde nach Kartenbeispielen aus anderen Themenbereichen gesucht, die Möglichkeiten aufzeigen, wie mittels Kartendesign auf die dargelegten Kritikpunkte reagiert werden kann. Der Fokus lag auf unterschiedlichen Formen der Kartengestaltung (konventionell bis experimentell) mit dem Ziel, Ansätze zu finden, die anpassungsfähig sind für die erkannten Herausforderungen in der Biodiversitätskartierung.\*

\* Siehe Prozessdoku

Allerdings hat sich gezeigt, dass sich die mittels Karten geübte Kritik vorwiegend auf die inhaltliche Ebene bezieht. Auch kritische Karten beruhen weiterhin v. a. auf den hergebrachten Darstellungskonventionen (vgl. hierzu auch: Felsing & Frischknecht 2021). Für die eigene Untersuchung haben diese Praxisbeispiele hinsichtlich Hinterfragung der konventionellen Darstellungspraxis wenig übertragbare Ergebnisse gebracht.

**2.2.5 Fallstudie: Kartierung von Baumbeständen**

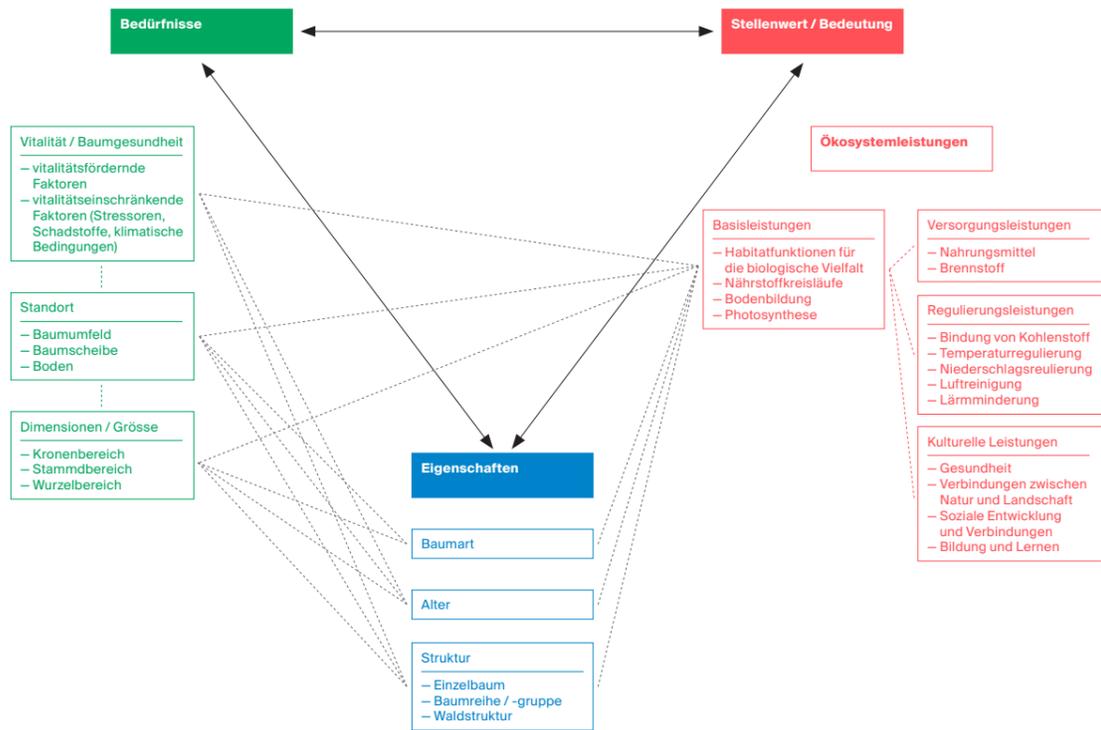
*a) Herleitung der Fallstudie*

Die Zwischenergebnisse aus den Etappen 1–4 haben deutlich gemacht, dass eine inhaltliche Eingrenzung ratsam ist: Der nächste Schritt sollte davon profitieren, innerhalb eines konkreten Anwendungsfeldes erste methodische Erfahrungen zu sammeln und das Thema aus einer praxisorientierten Perspektive anzureichern. Die geplante Fallstudie sollte zudem Anknüpfungspunkte für Forschungspartnerschaften bieten.

*b) Grobanalyse*

Die Literaturrecherche zur städtischen Biodiversität hat verdeutlicht, wie wertvoll Bäume in urbanen Räumen sind. Das Kartenmaterial, das Aufschluss darüber geben kann, wie Baumbestände in die Stadtplanung miteinbezogen werden, sind die Baumkataster. In einer Grobanalyse wurden exemplarisch die Baumkataster der Städte Basel, Bern und Zürich unter den folgenden Aspekten angeschaut: a) wie werden Bäume in diesen Karten repräsentiert und b) welche Informationen lassen sich daraus ablesen? Eine parallele Literaturstudie half, das Wissen über die ökologische Bedeutung städtischer Baumbestände zu vertiefen. Die relevanten Faktoren (Abb. 5) wurden zusammengeführt und mit dem Informationsgehalt der untersuchten Baumkataster verglichen.

Dabei zeigte sich zunächst, dass die Karten verhältnismässig aussagearm sind: Sie bilden die Standorte von Bäumen zwar ab, können aber bspw. die realen Dimensionen ihrer Lebensräume zu wenig zeigen. Aus der Aufstellung der relevanten Faktoren geht hervor, dass die Dimensionalität von Bäumen (sowohl oberals auch unterirdisch) von grosser Relevanz ist. Diese Raumbeanspruchung ist



5 Kernaussagen und deren relevante Faktoren für die Darstellung und Vermittlung der Lebensraumanforderungen und Ökosystemleistungen von Stadtbäumen

auch in der Bauplanung zu beachten: häufige Fehler ergeben sich im Siedlungsraum dadurch, dass den Bäumen zu wenig Platz beigemessen wird oder ungünstige Standorte gewählt werden.<sup>7</sup>

Anhand dieser ersten Annäherung kann zusammenfassend festgehalten werden, dass bei der ökologischen Raumplanung im städtischen Kontext viele relevante Informationen nicht ersichtlich werden. **Baumbestände sind in den Planungsgrundlagen unzulänglich repräsentiert.** Auf diese Erkenntnis stützt sich die Hypothese der vorliegenden Forschungsarbeit.

### c) Rückkopplung

Die vorläufigen Erkenntnisse wurden in einem nächsten Schritt mit Personen besprochen, die zur ökologischen Stadtentwicklung bzw. der Forstwirtschaft forschen.<sup>8</sup> Ziel war es abzuklären, welche Wünsche die Forschenden an die Kartierung haben: Welche Herausforderungen zeigen sich in der Praxis? Wo ergeben sich Schnittstellen zu ihrer eigenen Forschungstätigkeit? Insgesamt wurde deutlich, dass sowohl Bedarf als auch Interesse vorhanden sind an der Untersuchung von kartografischen Werkzeugen, die bei der Vermittlung der ökologischen Werte und artspezifischen Kriterien hilfreich sind. Ebenfalls stehen Ideen von möglichen Forschungsk Kooperationen im Raum, die im künftigen Projektverlauf wieder aufgenommen werden.

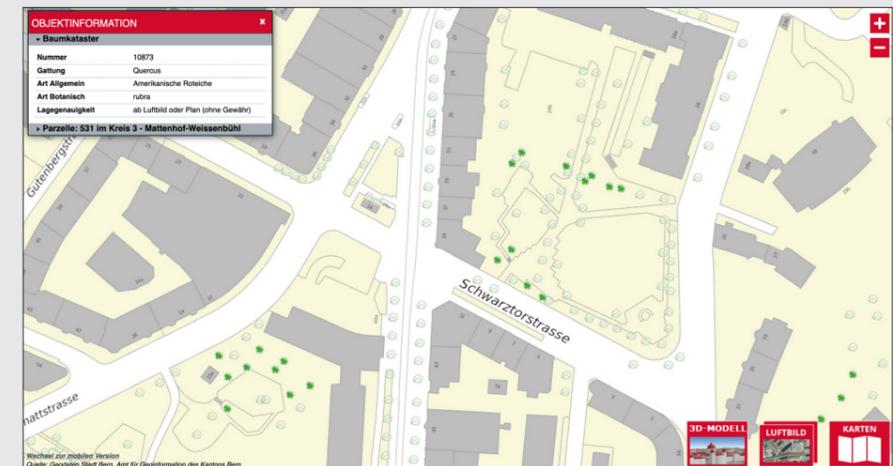
7 Vgl. hierzu:  
 – Blaser et. al. 2016  
 – Interview mit Flurina Jansen, Baumpflegerin: <https://vimeo.com/446894015> (Zugriff: 31.12.2021)

8 Gesprächspartner:  
 – Stefan Ineichen, Biologe, Schwerpunkt Stadtf fauna und Naturgeschichte der Stadt; Zürich  
 – Petra Hodgson, Dozentin für Stadtentwicklung, Garten- und Kulturgeschichte und Leiterin der Forschungsgruppe Grün und Gesundheit; Zürich  
 – Evelyn Coleman, Präsidentin der SIA-Berufsgruppe Umwelt, Leitung Fachkurs Urban Forestry; Bern  
 – Prof. Dr. Christian Rosset, Dozent Waldbau und forstliche Planung; Bern  
 – Andrea Saluz, Forschung in Urban Forestry und urbanen Ökosystemen; Zürich  
 → Die Gesprächsprotokolle sind in der Prozessdokumentation aufgeführt.

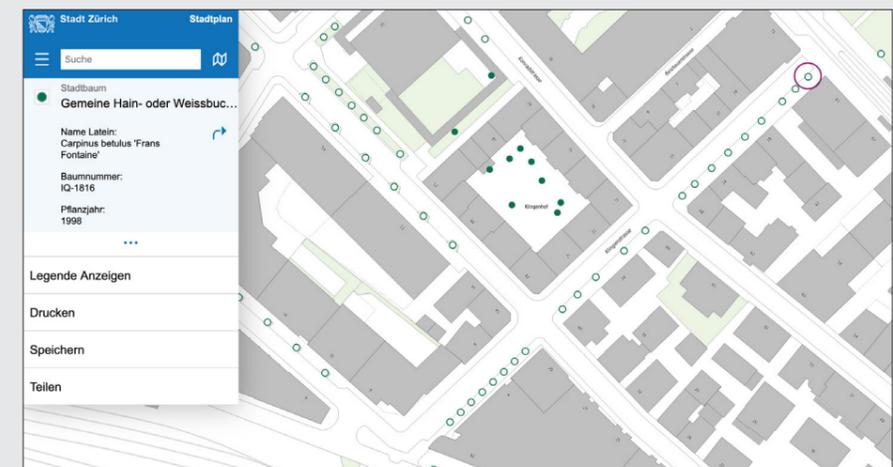
6–8 Die Ansprüche und die ökologische Bedeutung von Stadtbäumen werden in städtischen Baumkatastern noch kaum differenziert dargestellt. Wichtige Faktoren (reale Dimensionen, Ökosystemleistungen, Wurzel ausdehnung, Licht- und Bodenansprüche etc.), die zur Planung mit und für Stadtbäume von Relevanz wären, sind kaum ersichtlich.



6 Städtisches Baumkataster, Basel-Stadt



7 Städtisches Baumkataster, Bern



8 Städtisches Baumkataster, Zürich

d) *Research through Design: Fallstudie Waldkartierung*

Im letzten Schritt ging es darum zu erproben, wie Design zur Beantwortung der Forschungsfragen beitragen kann. Die Fallstudie sollte als Testlauf für die Vorgehensweise innerhalb der geplanten Forschungsarbeit dienen. Die Frage war, ob sich in der Praxis mit designerischen Mitteln die bisher mangelhaft dargestellten Informationen verbessern lassen. Die theoretischen Vorgaben liegen vor, in der grafischen Umsetzung war aber Ausprobieren notwendig, um zu erkennen, ob grundsätzlich zielführende Visualisierungskonzepte entstehen können, wenn das Fenster für neue Ansätze aufgetan wird. Es ging nicht darum, definitive Ergebnisse zu erhalten, sondern um zu sehen, ob dies ein gangbarer Weg in der weiteren Forschungsarbeit sein kann. Dies hat sich rückblickend bestätigt.

Für die Durchführung der vorliegenden Fallstudie war die Darstellung von Baumeigenschaften ein Thema, das sich innerhalb eines engen Settings und mit vorhandenen Daten gut behandeln liess. Dabei spielte es keine Rolle, dass die Studie sich auf eine bereits bestehende Vermittlungsaufgabe im Bereich Waldkartierung abstützte – die Darstellung von Bäumen ist auch im städteplanerischen Kontext anwendbar.

Bei der Durchführung stand Prof. Dr. Christian Rosset<sup>9</sup> als Sparring Partner beratend zur Seite. Die Ausgangslage war der Wissenstransfer zwischen Forschenden im Bereich Waldökologie und den Schweizer Waldeigentümer:innen. In der vorliegenden Fallstudie wurde ein Aspekt dieser Vermittlungsaufgabe aufgegriffen und explorativ erprobt: *Wie kann mit kartografischen Mitteln aufgezeigt werden, welche Bedeutung ein Baum in seiner Lebens-, Alterungs- und Zersetzungsphase für die Biodiversität hat?* Basierend auf dem Briefing wurden Ideen entwickelt und mit dem Sparringpartner rückgekoppelt. Das detaillierte Vorgehen und die Zwischenergebnisse sind in einem ausführlicheren Prozessbericht aufgeführt.\*

2.2.6 Fazit

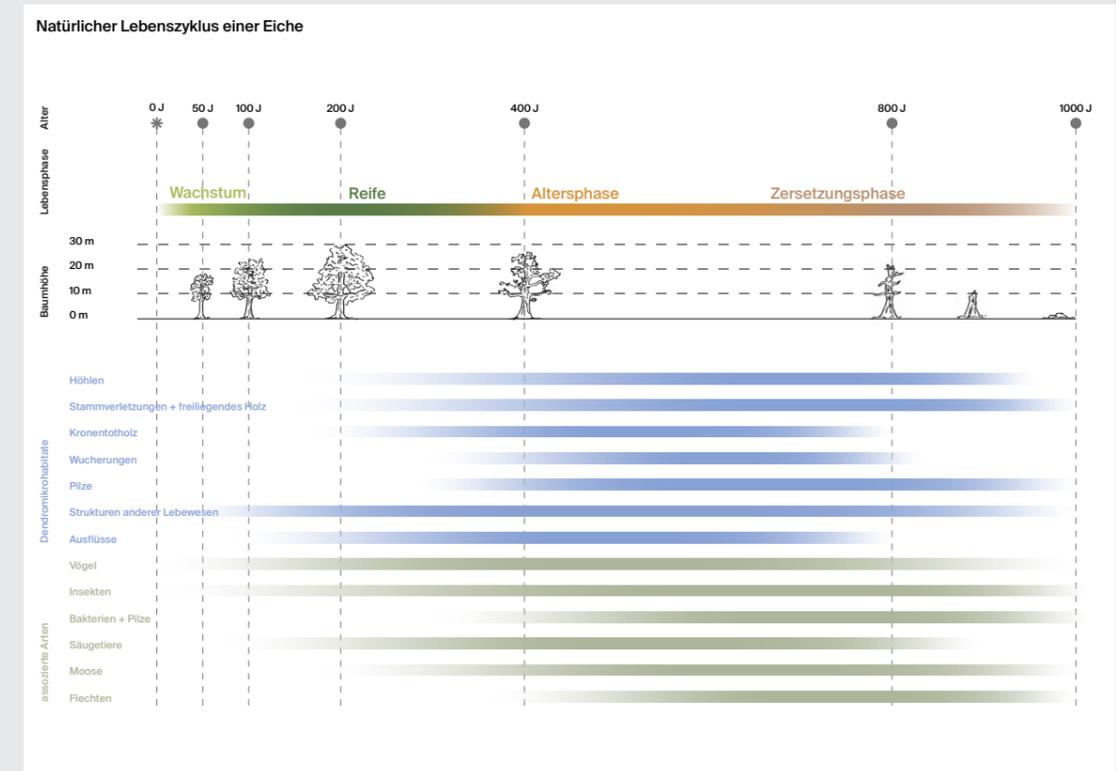
Die vorläufigen Ergebnisse aus der eigenen Forschung liefern relevante Rückschlüsse auf den State of the Art in der Kartierung zum Biodiversitätsschutz. Sie bestärken die ausfindig gemachten Forschungslücken und begründen die aufgestellten Hypothesen. Zudem wurde aufgezeigt, dass Interesse und Bedarf an der vorliegenden Forschung auch und vor allem im Praxisfeld vorhanden sind. Darüber hinaus konnte das methodische Vorgehen anhand der Erfahrungen aus den Vorstudien angepasst und präzisiert werden.

\* Siehe Prozessdoku

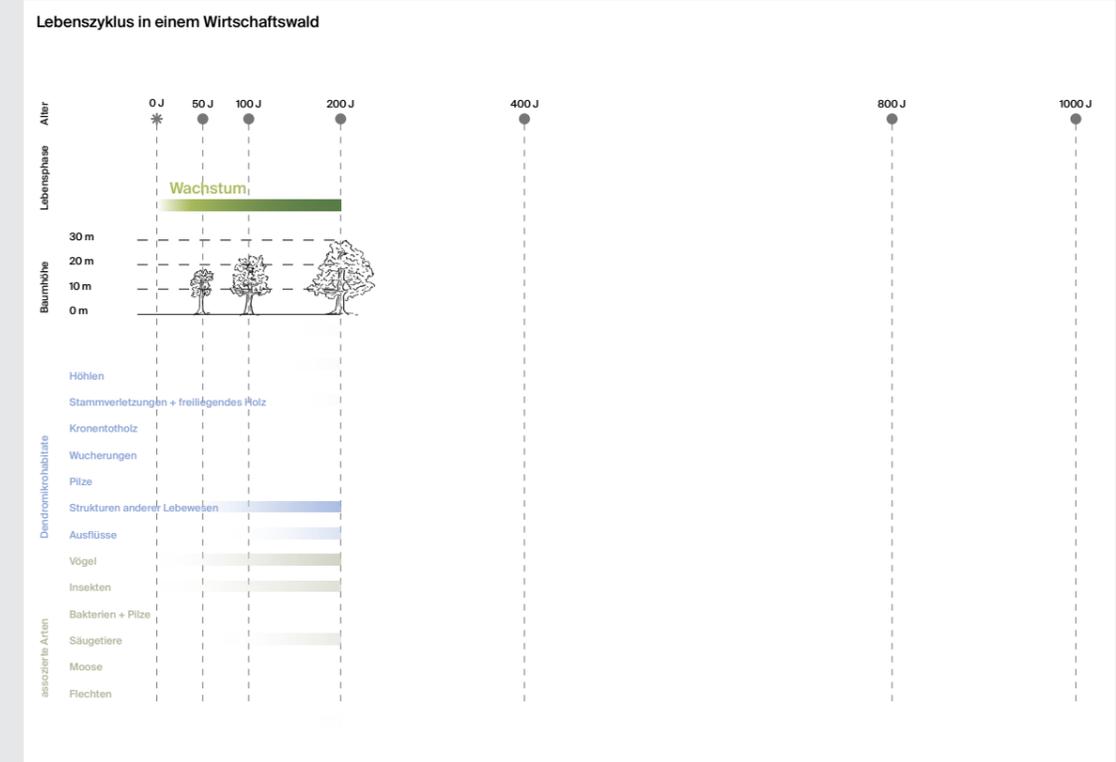
<sup>9</sup> Prof. Dr. Christian Rosset ist Dozent in Waldbau und forstlicher Planung und leitet das Departement Waldökosystem und Waldmanagement der BFH HAFL, Bern.

I VORLAGE: Die Zeitdiagramme bilden die Ausgangslage, um zu verstehen, welche Bedeutung Bäume in ihren Wachstums-, Alterungs- und Zersetzungsphasen für die Biodiversität haben. Auf dieser Grundlage erfolgten die kartografischen Untersuchungen.

9 Vergleich eines natürlichen Lebenszyklus (a) mit dem Lebenszyklus im Wirtschaftswald (b) am Beispiel der Eiche. Die Zeitdiagramme zeigen auf, in welchem Stadium die Eiche dank ihrer Mikrohabitate (= Kleinstlebensraum, Brut- und Nahrungsstätte) für bestimmte Lebewesen wertvoll ist.

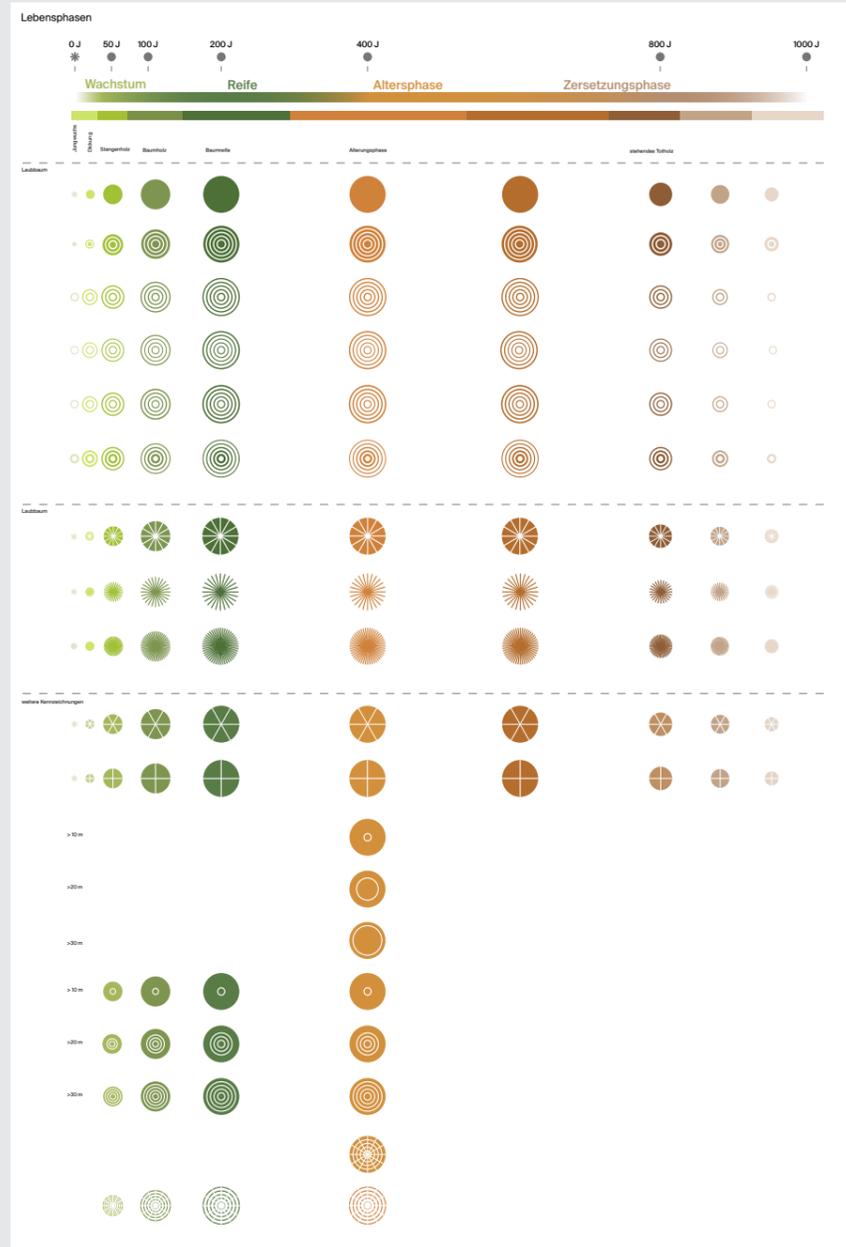


9a

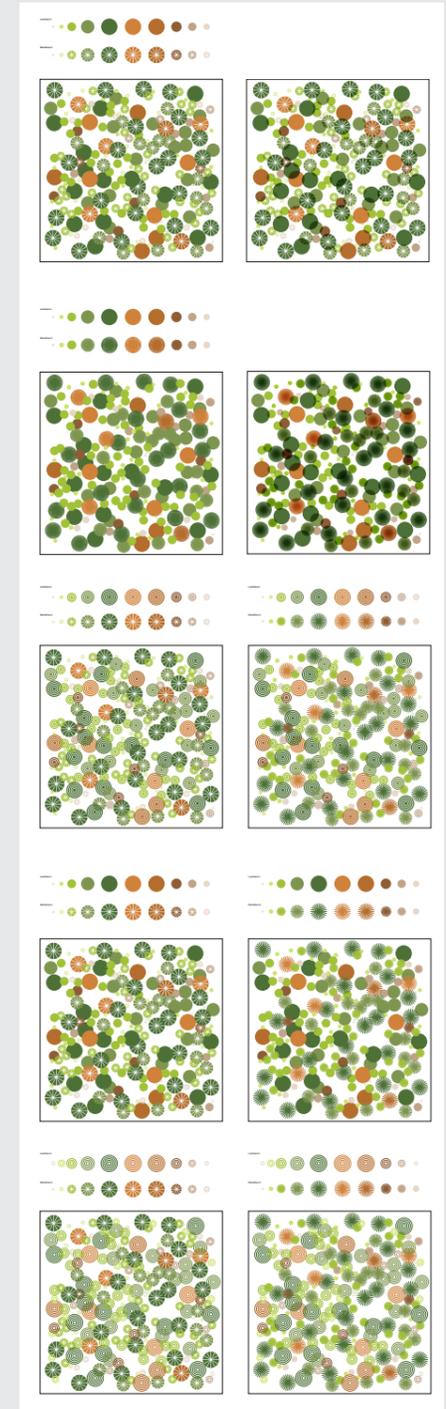


9b

**II KARTOGRAFISCHE BAUMDARSTELLUNG:**  
 Untersuchung verschiedener Möglichkeiten zur Darstellung der Altersphasen und weiteren Eigenschaften von Bäumen in Karten (Abb. 10).  
 Erprobung der unterschiedlichen kartografischen Baumdarstellungen in Kombination (Abb. 11)

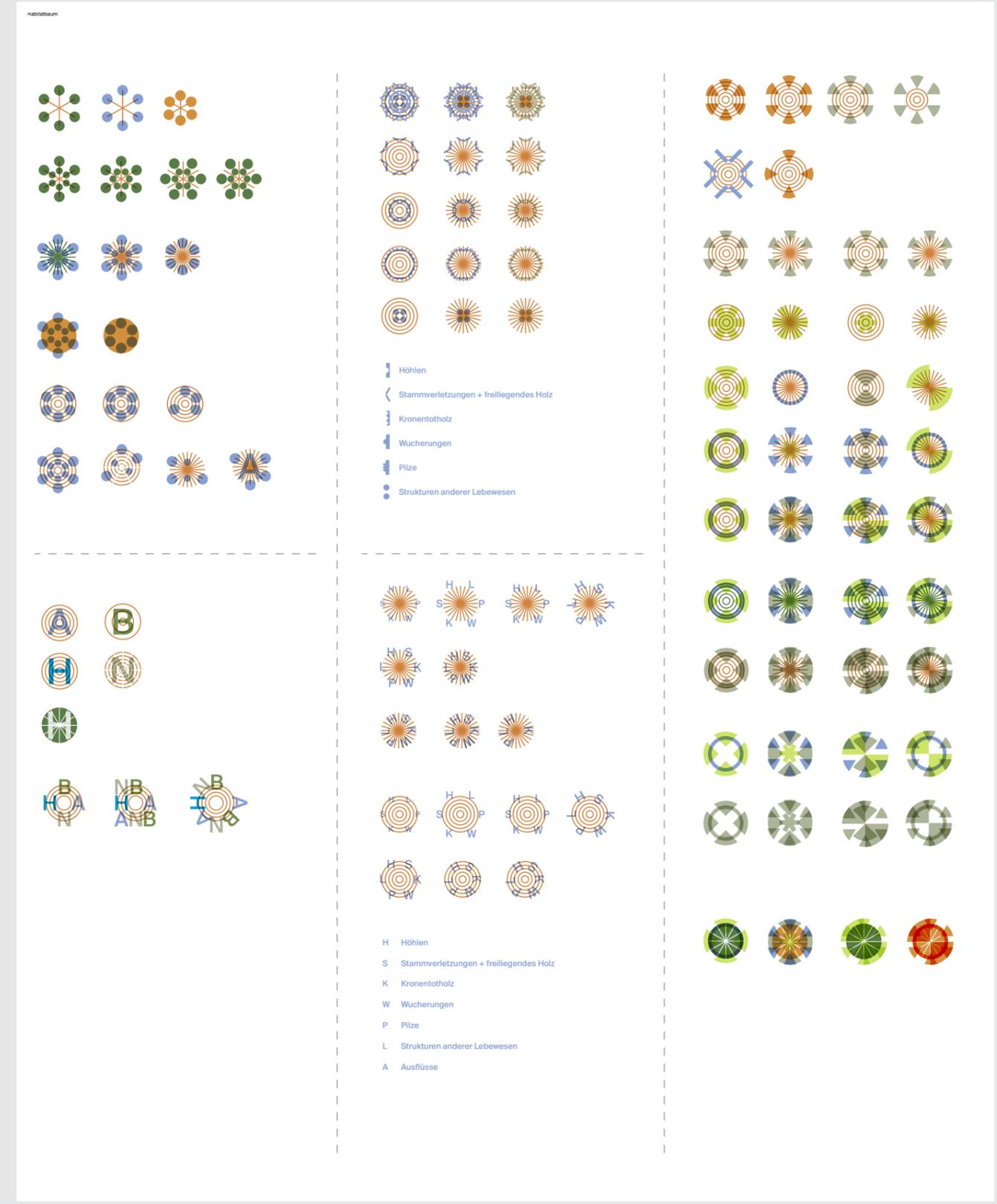


10



11

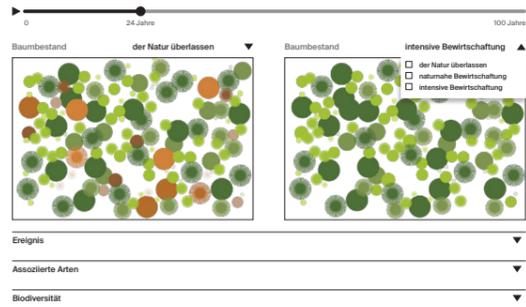
**III MULTIFAKTORIELLE BAUMDARSTELLUNG:**  
 Insbesondere alte Bäume bieten wertvolle Mikrohabitate für eine Vielzahl von Lebewesen. Diese sogenannten Habitatbäume sind von grosser ökologischer Bedeutung. Ihnen soll visuell mehr Gewicht verliehen werden. In einer ersten Entwurfsphase wird untersucht, wie sich kartografische Baumdarstellungen mit infografischen Elementen ergänzen lassen. Im gezeigten Beispiel stehen die kombinierbaren visuellen Attribute für jeweils eine spezifische Habitateigenschaft. (Abb. 12)



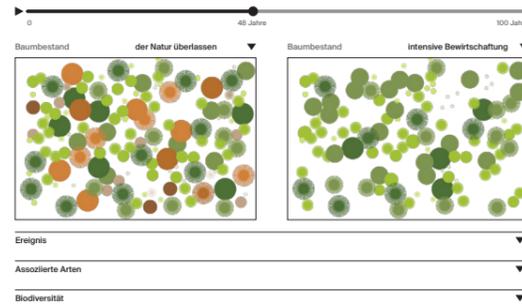
12

IV VERGLEICH VON VERSCHIEDENEN BAUM-BESTÄNDEN ÜBER DIE ZEIT: Die Idee ist ein Interface, in welchem sich die Veränderungen innerhalb verschiedener Baumbestände über die Zeit beobachten und vergleichen lassen. So kann z.B. ein naturbelassener einem bewirtschafteten Baumbestand gegenübergestellt und auf die jeweiligen Veränderungen seiner Altersstrukturen hin verglichen werden (Abb. 13a+b). Weitere Funktionen sind die Simulation von Ereignissen (Sturm, Hitze- oder Trockenperiode) und die

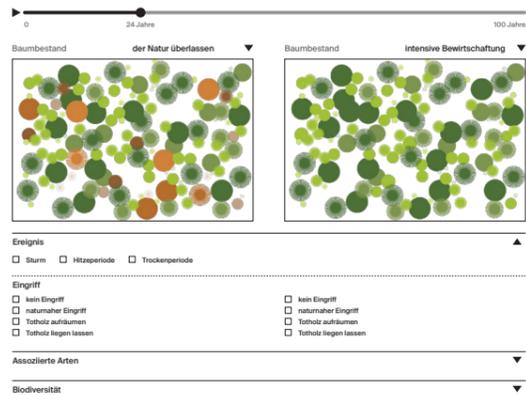
jeweilige Reaktion auf diese Ereignisse (Abb. 13c+d). Die räumlichen biodiversen Zusammenhänge können in Netzwerkarten anschaulicher zur Geltung kommen. Auch diese Darstellungen verändern sich analog der Bestandskarte über die Zeit und zeigen die Vernetzungsmöglichkeiten einzelner Arten im jeweiligen Baumbestand. So lassen sich multiple Vergleiche ziehen: zwischen den unterschiedlichen Baumbeständen wie auch zwischen den verschiedenen Arten (Abb. 13e+f).



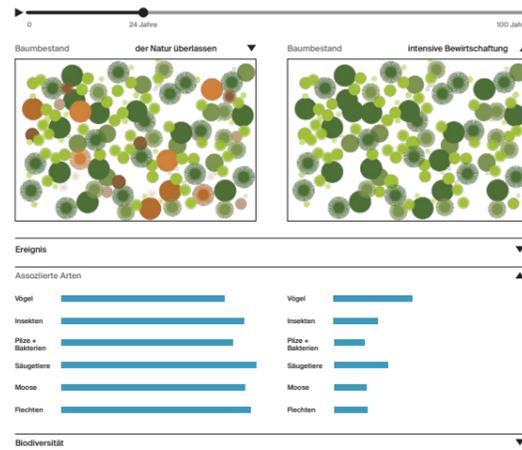
13a



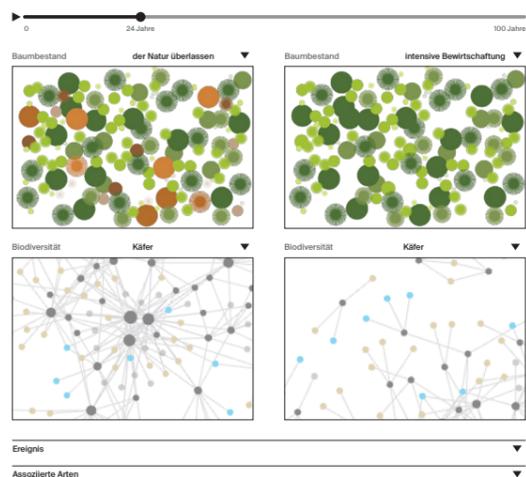
13b



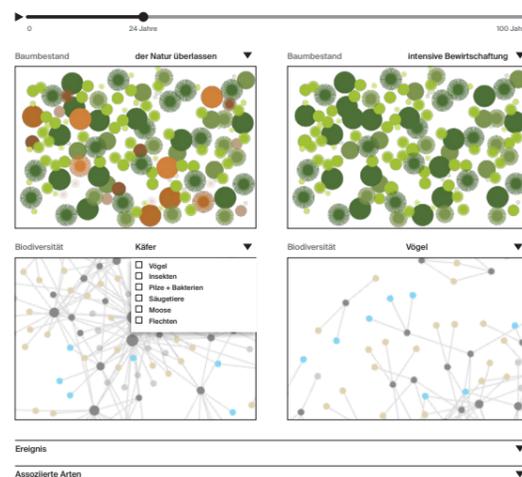
13c



13d



13e



13f

## 2.3 Detaillierter Forschungsplan

### 2.3.1 Annahmen und Hypothesen

Die Befunde aus dem Stand der Forschung und der eigenen Forschung führen zu folgenden Hypothesen:

Karteninhalt und -darstellung beeinflussen nicht nur das Verständnis und die Vorstellungen über die repräsentierte natürliche Umwelt (z.B. städtische Baumbestände), sie tragen auch massgeblich dazu bei, wie diese bewertet und priorisiert wird. Dadurch haben Karten einen Einfluss darauf, was in der Planung in welcher Form und in welchem Ausmass berücksichtigt wird.

**Eine Unter- bzw. Nichtrepräsentation in Karten birgt die Gefahr, dass die ökologische Bedeutung von Baumbeständen in der Planung und Gestaltung städtischer Räume unzulänglich berücksichtigt wird.**

### 2.3.2 Forschungsfragen

Wie lassen sich die kartografischen Darstellungen explorativ weiterentwickeln, um die ökologischen Funktionen von städtischen Baumbeständen zu vermitteln?

Zur Beantwortung der Fragestellung werden folgende untergeordnete Fragen formuliert:

#### 1) Kontext

- Welches sind die Anforderungen von Baumbeständen in städtischen Lebensräumen und welche Bedeutung haben sie für intakte biodiverse Ökosysteme?
- Welche kartografische Darstellungsformen eignen sich, um diese Zusammenhänge sichtbar zu machen?

#### 2) Produktion

- Wie sieht der Produktionsprozess der städtischen Baumkartierung aus und welche Akteure sind daran beteiligt?

#### 3) Rezeption + Nutzung

- Welches sind die Interessen und Erwartungen an die Nutzung dieser Karten?
- Welchen Informationsbedarf sollen sie erfüllen?
- Inwiefern beeinflusst das Kartendesign das Verständnis für die Bedeutung von städtischen Baumbeständen?

### 2.3.3 Konkrete Ziele

Das beantragte Forschungsprojekt verfolgt das Ziel, systematisch aufzuzeigen, welches die Produktionsprozesse zur Erstellung von Baumkatastern sind und wie ihre Nutzungskontexte aussehen. Die zur Darstellung der Kataster verwendeten kartografischen Instrumente und Designelemente werden dahingehend untersucht, wie sie sich in der Praxis bewähren und wie weit sie geeignet sind, die relevant gewordenen Informationen betreffend ökologischer und klimatischer Stadtentwicklung adäquat zu vermitteln. Ziel ist, die kartografischen Werkzeuge so zu optimieren, dass sie die wissenschaftlichen Erkenntnisse umfassend, sorgfältig und verständlich abbilden, und so einen wichtigen Beitrag bei Entscheidungsfindung und Planung leisten können.

Ergebnis der praxisorientierten Designforschung ist ein Repertoire an adaptierbaren visuellen Instrumenten, die im Anschluss auf ihre Einsatzfähigkeit im Anwendungskontext getestet werden. Als Output dieser Forschung sind elaborierte

Prototypen, sowie konkrete Konzepte und Vorschläge für Pilotfolgeprojekte zu erwarten, welche die Ergebnisse der Forschung in das Praxisfeld zurückführen. Die Resultate richten sich an Akteur:innen in der städtischen Grünraumplanung und -gestaltung und sollen auch für Forschende im Bereich Stadtökologie, sowie für Naturschutzverbände von Interesse sein.

### 2.3.4 Vorgehen + Methoden

Zur Untersuchung der Forschungsfragen wird ein mehrstufiger Prozess durchgeführt, in welchem die Aspekte **Produktion, Rezeption, Funktion** und **Nutzung** der Karten befohrt werden. Um Ziele und Zielkonflikte aus unterschiedlichen Perspektiven erfassen zu können, werden eine Designanalyse durchgeführt, die Produktionsprozesse betrachtet sowie die Rezeption und Nutzung im Praxisfeld untersucht. In einer zweiten Projektphase dienen die Ergebnisse als Grundlage für einen angewandten Forschungsprozess, in welchem Alternativ- und Verbesserungsvorschläge erprobt und evaluiert werden. Der praktische und theoretische Erkenntniswerb soll dazu beitragen, die kartografischen Werkzeuge zu verbessern. Zur Erreichung dieser Ziele werden die nachfolgend beschriebenen Schritte und Methoden durchgeführt.

## PHASE I – ANALYSE

### Literaturrecherche

Die Literaturrecherche wird laufend durchgeführt und auf die jeweiligen Inhalte der Projektphase ausgerichtet. Insbesondere wird das Hintergrundwissen um die Naturschutzdiskurse im lokalen Kontext vertieft. Das in der Literaturstudie erworbene theoretische Wissen soll das Reflexivitätsvermögen im Forschungs-, Analyse- und Entwurfsprozess unterstützen.

### Schritt 1 Materialsammlung + Definition des Korpus

Gesammelt werden amtliche Karten von Schweizer Städten und Gemeinden, die ein Baumkataster abbilden. In einer Auslegeordnung wird geprüft, ob sich bestimmte Typen der Baumbestandsdarstellung im gesammelten Kartenmaterial zeigen. Sie werden erfasst und in Cluster unterteilt. Aus den Typen-Clustern wird jeweils ein repräsentativer Kartenvertreter ausgewählt. In einem zweiten Durchgang wird evaluiert, anhand welcher Vertreter die Bandbreite aller Typen am aussagekräftigsten repräsentiert werden kann. Die Auswahl von ca. fünf Kartenvertreter bildet den Untersuchungskorpus. Er soll ein möglichst repräsentatives Abbild über die Bandbreite des zum jetzigen Zeitpunkt in der Schweiz vorliegenden Kartenmaterials von Baumbeständen im Stadt- und Siedlungsbereich liefern.

### Schritt 2 Designanalyse

Die Analyse orientiert sich an den vorläufigen Ergebnissen aus der bisherigen Forschung und knüpft daran an.\* Anhand ihrer Expertise als Kommunikationsdesignerin untersucht die Antragstellerin den Korpus unter folgenden vier Gesichtspunkten:

**1. formale Aspekte:** In einem ersten Schritt wird der Korpus formal untersucht. Zu den Untersuchungskriterien gehören Symbolik, Form, Farbe, Komplexität, Relationen der einzelnen Elemente zueinander und im Gesamtkontext, typografische Elemente und textliche Informationen, Handhabung und interaktive Aspekte der Karte. Die Beschreibung der formalen und stilistischen Merkmale dient als Basis für die nachfolgenden Untersuchungsschritte.

**2. inhaltliche Aspekte:** Parallel dazu werden die Inhalte analysiert und verglichen: Welche Informationen lassen sich aus den unterschiedlichen Karten ablesen.

**3. Wirkungsintentionen:** Bezugnehmend auf die rhetorische Designanalyse nach dem Berner Modell<sup>10</sup> wird das Material auf seine Wirkungsintentionalität untersucht. Wie bereits dargelegt wurde\*, sind auch Karten wirkungsintentional verfasst. Deshalb wird in diesem Schritt untersucht, welches übergeordnete Ziel die jeweilige Karte hat und wo sich im Kartendesign konstraintentionale Elemente zeigen. Daraus werden Zielkonflikte abgeleitet, die sich aus der formalen Gestaltung der Karte ergeben.

\* Siehe 2.1.3, Seite 11

**4. diskursive Aspekte:**<sup>11</sup> Das Hintergrundwissen um die Naturschutzdiskurse (und darin existierende Machtasymmetrien) sowie um die Diskursivität von Karten wurde in der vorgängigen Literaturrecherche\* erarbeitet und wird laufend erweitert. Es soll dabei helfen, das Material in seinen entsprechenden kulturgeschichtlichen Kontext einordnen zu können und daraus resultierende Zielkonflikte<sup>12</sup> zu identifizieren.

\* Siehe 2.2.1, Seite 15

### Zu erwartende Ergebnisse:

Aus der Identifizierung formaler, inhaltlicher, rhetorischer und diskursiver Zielkonflikte lassen sich Thesen aufstellen zu a) den expliziten und impliziten Absichten in der Produktion, b) Konflikten in der Nutzung, c) Konsequenzen für die Praxis und damit d) zu direkten Auswirkungen auf die städtischen Baumbestände. Diese Thesen sollen in den nächsten Schritten verifiziert, vertieft und ergänzt werden.

### Schritt 3 Rückkopplung I – Produktion

Die Produktionsprozesse städtischer Baumkartierung werden anhand zweier Kartenexemplare eingehender betrachtet. Die jeweiligen Kartenproduzent:innen werden in Experteninterviews (nach Bogner 2018: 22ff.) befragt. Es ist davon auszugehen, dass mehrere Personen massgebend in die Erstellungsprozesse involviert sind. Deshalb werden pro Exemplar mehrere (ca. 2–3) Personen befragt. Die Zwischenbefunde aus der Designanalyse bilden die Grundlage für den Interview-Leitfaden. In den Gesprächen sollen die vorläufigen Analyseergebnisse verifiziert und insbesondere die folgenden Fragen zum Produktionskontext und -prozess geklärt werden:

- Wie sind die Karten entstanden und wer ist am Entstehungsprozess beteiligt?
- Welche Entscheidungsvorgänge und -kriterien bestimmen über Informationsauswahl, -hierarchisierung und -auslassung?
- Welche Interessen und Absichten haben die Produzent:innen an die Karten?
- Welche politischen und gesetzlichen Bestimmungen liegen der Kartenerstellung von Baumkatastern zugrunde?
- Welche Richtlinien und Werkzeuge (z.B. Software) beeinflussen Form und Umfang von Baumkatastern?

### Zu erwartende Ergebnisse:

Die Experteninterviews liefern Erkenntnisse über den Produktionsprozess der städtischen Baumkartierung. Sie geben Rückschlüsse darüber, welche Interes-

\* Siehe 2.2.5, Seite 19f.

<sup>10</sup> Vgl. hierzu:

Scheuermann, Arne (2017): Die rhetorische Designanalyse und Buchanans ›Design-Argument‹ – am Beispiel des Lego Star Wars At-At Walker 4483, in: Wolfgang Neuber; Peter L. Oesterreich; Gert Ueding; Francesca Vidal (Hrsg.): *Rhetorik. Ein internationales Jahrbuch*. Band 36: Rhetorik im digitalen Zeitalter, Berlin/Boston: de Gruyter 2017, S. 109–127.

Schneller, Annina (2015): Design Rhetoric: Studying the Effects of Designed Objects, in: *Nature and Culture*, Jg. 10, Nr. 3, S. 333–356.

<sup>11</sup> Von einer umfangreichen Diskursanalyse wird abgesehen. Es ist davon auszugehen, dass das untersuchte Kartenmaterial seinen Zweck offenlegt, und sich dahinter keine Machtziele (*hidden agendas*) verbergen. Allerdings ist es der Antragstellerin bewusst, dass Karten Macht und hegemoniale Verhältnisse herstellen und reproduzieren. Und sich darin bestimmte Vorstellungen von angemessener und wünschenswerter Natur festigen können, die es kritisch zu betrachten gilt. Es wird jedoch angenommen, dass solche Aspekte durch das Hintergrundwissen, das in die visuelle Analyse einfließt, offengelegt werden können.

<sup>12</sup> Da nicht davon auszugehen ist, dass solche Zielkonflikte explizit beabsichtigt wurden, sondern sich aus den formalen kartografischen Rahmenbedingungen (z.B. vorgegebene Darstellungsmittel) ergeben, scheint es wichtig, diese Punkte erkennen und benennen zu können, um sie in die weitere Diskussion einfließen zu lassen.

sen die involvierten Akteur:innen an den Einsatz und die Funktion dieser Karten haben. Auch inwiefern die Produzent:innen um die Zielkonflikte, die in der Designanalyse formuliert wurden, wissen und welche möglichen Ursachen sie dafür sehen.

#### **Schritt 4 Rückkopplung II – Rezeption und Funktion**

Die Rezeption und Funktion der Karten werden an zwei Gruppen untersucht:

- Gruppe A: Personen, die mit den Karten arbeiten
- Gruppe B: Expert:innen städtischer Entwicklung im Bereich Ökologie und Forstwirtschaft

##### **A) Nutzungsanalyse (Laut-Denken)**

In diesem Schritt wird untersucht, wie sich Baumkataster in der Praxis bewähren. Insbesondere interessiert, ob sie den Nutzer:innen die relevanten Informationen zu Baumbeständen gut verständlich weitergeben können. Die Kartennutzung wird anhand der *Laut-Denken*-Methode (nach Konrad 2010) mit jeweils einer/m Kartennutzer:in aus den folgenden drei Nutzergruppen analysiert:

- (Landschafts-)Architektur: Planung und Entwurf von Bauvorhaben für ein Baugesuch
- städtisches Baudepartement: Entscheidungsfindung in Bau-/Planungsprozess
- Grünraum- und Baumpflege: Unterhalt, Pflege und Kontrolle der Baumbestände

Die Kartennutzer:innen erhalten eine Aufgabe, die ihren jeweiligen Gebrauch der Karte widerspiegelt. Während sie die vorgegebene Aufgabe lösen, sprechen sie laut aus, was sie gerade tun und was sie darüber denken. Die Handlungsabläufe werden protokolliert und die Äusserungen auditiv aufgezeichnet. Die Bearbeitung der Aufgabenstellung mittels Verbalisierung soll Aufschluss über die folgenden Fragen geben:

- Wie nutzen die unterschiedlichen Personen die Karten in ihrer jeweiligen Praxis?
- Wie lesen sie die Karten? Welche Informationen können sie den Karten entnehmen? Wie interpretieren sie die dargestellten Informationen?
- Wo liegen Konflikte in der Nutzung und im Verständnis dieser Karten?
- Werden ggf. weitere Hilfsmittel oder Werkzeuge beigezogen?

##### *Zu erwartende Ergebnisse:*

Die Beobachtungen und Rückmeldungen liefern Erkenntnisse darüber, wie sich die Kartenanwender:innen dem Material nähern, mit ihm arbeiten und wo es Schwierigkeiten gibt. Aus der Gebrauchsweise und dem jeweiligen Bedarf lassen sich unterschiedliche Erwartungen an Design und Informationsgehalt der Baumkataster ableiten. Daraus können weitere Zielkonflikte identifiziert und die nächsten Schritte präzisiert werden. Die Ergebnisse tragen massgeblich dazu bei, wie das Forschungssetting in der 2. Projektphase ausgerichtet werden soll.

##### **B) Bedarfsanalyse (Fokusgruppen-Interviews)**

In den Fokusgruppen-Interviews wird untersucht, welche Informationen aus Sicht der Wissenschaft wichtig sind betreffend Funktion und Anforderungen der Stadtbäume. Expert:innen (Stadtökologie, Biologie, Umweltschutz), die diese wissenschaftlichen Erkenntnisse erarbeitet haben, werden dazu befragt, wie sie den Informationsgehalt des aktuellen Kartenbestands beurteilen und welche Informationen darin fehlen. Anhand der Vorgespräche\* hat sich gezeigt, dass diesbezüglich Anliegen an Karten vorliegen, denen noch zu wenig entsprochen wird.

Die Befragung in der Gruppe fokussiert sich auf den Kartenkorpus, welcher gemeinsam rezipiert wird. Der Interview-Leitfaden beinhaltet Fragen zu den Exponaten, sowie offene Fragen, die Spielraum zum Nachfragen und zur gemein-

samen Diskussion bieten. Mögliche Fragestellungen könnten sein:

- Was sehen Sie auf der Karte und was können Sie daraus ablesen?
- Wie interpretieren Sie die dargestellten Informationen?
- Wie beurteilen Sie den Informationsgehalt der vorliegenden Karte?
- Wo sehen Sie weiteren Informationsbedarf, der in der vorliegenden Karte fehlt? Welche Informationen sollen in die Karte mitaufgenommen werden?

##### *Zu erwartende Ergebnisse:*

Die Interviews liefern Erkenntnisse darüber, welche Informationen für die befragten Expert:innen relevant sind, inwiefern diese in den bestehenden Karten vertreten sind und welche Aspekte fehlen, die von Bedeutung sind. Daraus lässt sich rückschliessen, inwiefern Defizite im Kartenmaterial die jeweiligen Befragten in ihren Interessen und Anliegen beeinträchtigen können. Zudem wird erfasst, welche zusätzliche inhaltliche und formale Informationen als wünschenswert erachtet werden. Aufgrund der Vorgespräche\* lautet die These, dass ein übergeordnetes Interesse darin besteht, relevant gewordenen ökologisches Wissen in bestehende Karten aufzunehmen.

Die Konstellation in der Gruppe soll eine Expertendiskussion ermöglichen. Sie soll helfen, feinere Nuancen zu erkennen: in welchen Aspekten stimmen die Befragten überein, wo sehen sie Differenzen und gibt es womöglich Hierarchien, welche Daten bevorzugt werden sollen? In diesem Zusammenhang sind abermals Zielkonflikte zu erwarten: es ist davon auszugehen, dass die involvierten Expert:innen unterschiedlichen Bedarf an Inhalt, Form und Gewichtung äussern. Schlussendlich tragen die Ergebnisse wiederum dazu bei, die Thesen aus der Designanalyse einordnen und anpassen zu können.

#### **Schritt 5 Zusammenführung**

Sämtliche Ergebnisse und Thesen aus den Analysen werden in diesem Schritt zusammengeführt, geordnet und ausgewertet. Daraus entsteht ein Bedarfsraster, welches die ermittelten Anforderungen, Potenziale und Defizite der bestehenden Kartenwerkzeuge aufführt und miteinander in Verbindung setzt. Anhand dessen werden Schwerpunkte, Ziele und die Rahmenbedingungen für das Research Through Design festgelegt.

In diesem Stadium soll sich die Zielrichtung des Forschungsprojektes erneut schärfen. Um für die nächste Projektphase die Forschung praxisnah einzubetten, werden Forschungs- und Projektpartnerschaften geknüpft, die in die Gründung eines interdisziplinären Projektkonglomerats münden.

#### PHASE II – RESEARCH THROUGH DESIGN

In der zweiten Projektphase sollen die Erkenntnisse aus den Analysen in die Praxis zurückgeführt werden. Das Forschungssetting basiert auf den zuvor festgelegten Zielen und Rahmenbedingungen. Grundlage bilden die erkannten Defizite in Bezug auf Verständnis und Einsatzfähigkeit der Karten. Anhand der Auswertungen sollen die Fragen zu Funktion, Inhalt, Gestalt und Angemessenheit der Baumbestandskartierung beantwortet werden. Daraus bestimmen sich die Rahmenbedingungen, innerhalb derer sich Spielräume für Neu- und Umgestaltungen des Kartenmaterials erkennen lassen. Die Exploration von gestalterischen Instrumenten und Stilmitteln orientiert sich massgeblich an diesen Faktoren. Wenn sich beispielsweise das Anliegen äussert, Kartenlesende zu mehr Engagement für die Stadtbäume zu sensibilisieren, könnten emotional-orientierte Stilmittel zweckdienlich sein. Wenn die Karten allerdings ermöglichen sollen, eine Vielzahl informativer Daten abzulesen und miteinander in Verbindung zu setzen, wird ein sachlicher und übersichtsstiftender Ausdruck der Sache gerecht.

\* Siehe 2.2.5, Seite 20

\* Siehe 2.2.5, Seite 20

In einem iterativen Prozess von anwendungsorientierter Erprobung und Rückkopplung soll die folgende Leitfrage beantwortet werden: *wie können Baumbe-standskarten verbessert werden, sodass vorhandene Informations- und Funktionsbedürfnisse integriert werden können?*

In der Explorationsphase werden Verbesserungsvorschläge und Alternativentwürfe innerhalb des definierten Spektrums variantenreich erprobt. In einer Triangulation werden die prototypischen Zwischenresultate a) anhand der *Laut-Denken*-Methode erneut an drei Kartennutzer:innen getestet, b) in regelmässigen Arbeitstreffen mit den Projektpartner:innen besprochen und ausgewertet und c) anhand der identifizierten Zielkonflikte überprüft. Die Auswertungen werden in den Entwurfsprozess rückgeführt und dienen ggf. zur Neudefinition der Ziele bzw. der Rahmenbedingungen. Nach durchgeführter Iteration folgt die Entwicklung und Ausarbeitung von Visualisierungskonzepten und -modellen.

*Zu erwartende Ergebnisse:*

Ziel der praxisorientierten Designforschung ist ein Repertoire an adaptierbaren Instrumenten, die im Anschluss auf ihre Einsatzfähigkeit im Anwendungskontext getestet werden. Als Output sind elaborierte Prototypen, sowie konkrete Konzepte und Vorschläge für Pilotfolgeprojekte zu erwarten, welche die Forschungsergebnisse in das Praxisfeld zurückführen sollen.

Der akademische Abschluss erfolgt in der Dissertation. Eine Abschlusspublikation, sowie zwei wissenschaftliche Artikel in Fachzeitschriften sollen den praktischen und theoretischen Erkenntniserwerb in die jeweilige Disziplin zurückführen. Der Wissenstransfer, insbesondere für die Praxisbereiche, soll anhand von Seminaren, Vorträgen und Schulungen stattfinden.

## 2.3.5 Arbeitspakete (AP) & Meilensteine (M)

### AP 1: Materialsammlung + Definition des Korpus

- Sammlung von Karten anhand definierter Auswahlkriterien
- Auslegeordnung und Zuordnung von Typen
- Auswahlverfahren und Korpusbildung
- Parallel: Vertiefung Literaturrecherche

#### Meilenstein (M1)

Definition Korpus

### AP 2: Designanalyse

- Definition der Untersuchungskriterien für die Analyse
- Analyse des Korpus unter vier Gesichtspunkten:
  1. formale Aspekte
  2. inhaltliche Aspekte
  3. Wirkungsintentionen
  4. diskursive Aspekte
- Auswertung: Formulierung der formalen Merkmale und der Wirkungsintentionalität, diskursive Einordnung und Identifizierung der Zielkonflikte
- Parallel: Vertiefung Literaturrecherche

#### Involvierte externe Akteure

Expert:innen der Kartografiewissenschaften (zur Konsultation)

#### Meilenstein (M2)

Die Auswertung der Designanalyse liegt vor. Auf Grundlage der Zwischenergebnisse werden die Anforderungen und Zielsetzungen der nachfolgenden Arbeitsschritte geschärft und ggf. angepasst.

### AP 3: Rückkopplung I – Produktion

- Identifizierung der beteiligten Akteure in der Kartenproduktion, Kontaktaufnahme
- Erarbeitung der Leitlinien für die Experteninterviews mit den Kartenproduzent:innen
- Durchführung von 5 Experteninterviews
- Transkription und Auswertung der Interviews, Identifizierung der Zielkonflikte

#### Involvierte externe Akteure

Verantwortliche und Involvierte der Produktion von Baumkatastern

#### Meilenstein (M3)

Die Auswertung der Experteninterviews liegt vor. Auf Grundlage der Zwischenergebnisse werden die Anforderungen und Zielsetzungen der nachfolgenden Arbeitsschritte geschärft und ggf. angepasst.

### AP 4: Rückkopplung II – Rezeption + Funktion

#### AP 4a: Nutzungsanalyse (Laut-Denken)

- Abklärungen der Rahmenbedingungen für die Durchführung, Kontaktaufnahme mit den Proband:innen
- Vorbereitung der Aufgabenstellungen, Testlauf
- Durchführung des *Lauten Denkens* mit insgesamt 3 Proband:innen; paralleles schriftliches Protokoll sowie Audioaufzeichnung
- Transkription und Auswertung: Rückmeldungen und Beobachtungen werden evaluiert und Zielkonflikte identifiziert

---

**Involvierte externe Akteure**

*Testlauf der Aufgaben:*

- Proband:in / Assistenz
- Proband:innen für die Durchführung der Aufgaben:*
- (Landschafts-)Architekt:in
- Vertreter:in städtisches Baudepartement
- Vertreter:in Grünraum- und Baumpflege

---

**Meilenstein (M4a)**

Die Evaluation der Nutzungsanalyse liegt vor. Auf Grundlage der Zwischenergebnisse werden die Anforderungen und Zielsetzungen der nachfolgenden Arbeitsschritte geschärft und ggf. angepasst.

---

**AP 4b: Bedarfsanalyse (Fokusgruppen-Interviews)**

- Vorabklärungen zur Zusammensetzung der Fokusgruppe, Kontaktaufnahme mit den Expert:innen
- Erarbeitung der Leitlinien für die Fokusgruppen-Interviews
- Befragung der Fokusgruppe am Korpus (6 Personen)
- Transkription und Auswertung: Evaluation und Problemanalyse, Identifizierung der Zielkonflikte

---

**Involvierte externe Akteure**

- Wissenschaftliche Assistenz zur Durchführung der Fokusgruppen-Interviews
- Expert:innen Stadtökologie / Urban Forestry / Umweltschutz

---

**Meilenstein (M4b)**

Die Auswertung der Fokusgruppeninterviews liegt vor. Auf Grundlage der Zwischenergebnisse werden die Anforderungen und Zielsetzungen der nachfolgenden Arbeitsschritte geschärft und ggf. angepasst.

---

**AP 5: Zusammenführung**

- Synthese und Auswertung aller Ergebnisse aus dem Analyse-Prozess (AP1 – AP4)
- basierend auf der Systematisierung aller Zwischenergebnisse werden die Ziele und die Rahmenbedingungen für das Research Through Design (AP 6) festgelegt
- Anknüpfung an Forschungs- und Projektpartnerschaften, Gründung eines interdisziplinären Projektkonglomerats (siehe 2.3.9 Forschungsteam).

---

**Involvierte externe Akteure**

Projekt- und Forschungspartner:innen des interdisziplinären Projektkonglomerats

---

**Meilenstein (M5)**

Definition der Ziele und Rahmenbedingungen für die praxisorientierte Designforschung (AP 5).

---

**Output**

Die Zwischenergebnisse aus der Analyse münden in einen Bericht. Darin wird der Forschungsstand zusammengefasst und die weiteren Forschungsdesiderate aufgezeigt.

---

**AP 6: Research Through Design**

- Definition des praxisorientierten Forschungssettings
- Exploration:*
- variantenreiche Erprobung von Alternativentwürfen innerhalb des definierten Spektrums
- Triangulation:*
- prototypische Zwischenresultate werden anhand demselben Aufgabensetting wie in AP4a an 3 Proband:innen getestet.
- Zwischenergebnisse werden in regelmässigen Arbeitstreffen mit dem Projektteam besprochen und ausgewertet
- Zwischenergebnisse werden anhand der Zielkonflikte, die in den vorangegangenen Phasen identifiziert wurden, überprüft
- Iteration:*
- Rückführung der Auswertungen in den Entwurfsprozess; ggf. Neudefinition der Ziele bzw. Rahmenbedingungen
- Entwicklung und Ausarbeitung von Visualisierungskonzepten und -modellen
- Dokumentation und Evaluation der Ergebnisse

---

**Involvierte externe Akteure**

- Programmierer:in als Unterstützung für den Entwurfsprozess
- 3 Proband:innen für die Durchführung der Laut-Denken-Aufgaben
- Projekt- und Forschungspartner:innen des interdisziplinären Projektkonglomerats

---

**Meilenstein (M6)**

Die Ergebnisse und Auswertungen aus der Exploration liegen vor. Die Ausarbeitung der Visualisierungskonzepte und -modelle liegt als Grundlage für AP 7 vor, die Auswertung und Dokumentation des Forschungsprozess liegt als Grundlage für AP 8 vor.

---

**AP 7: Auswertung und Kontextualisierung / Rückführung in die Praxis**

- Aufbereitung, Systematisierung und Dokumentation der Ergebnisse aus AP6
- Definition der Publikationsformate und -kanäle
- Rückführung der Ergebnisse in das Praxisfeld

---

**Meilenstein (M7)**

Veröffentlichung der praktischen Forschungsergebnisse

---

**Output**

Konzepte und Vorschläge für Folgeprojekte. Das Publikationsformat wird noch definiert; denkbar ist a) ein praktisches Manual inkl. Repertoire an adaptierbaren visuellen Instrumenten und/oder b) elaborierte Prototypen als Grundlage für Pilotprojekte.

---

**AP 8: Dissertation und Publikation**

- Verfassen der Dissertation
- Umsetzung des Publikationskonzepts zur Veröffentlichung der Resultate im wissenschaftlichen Diskurs

---

**Meilenstein (M8)**

Fertigstellung der Dissertation und Veröffentlichung der wissenschaftlichen Forschungsergebnisse in Form verschiedener Publikationen

---

**Output**

- Dissertation
- Veröffentlichung der Ergebnisse: Forschungsartikel in ausgewählten Fachzeitschriften und Abschlusspublikation in Buchform (E-Publikation open-access)



### 2.3.8 Forschungsteam

Das Forschungsprojekt wird von der Antragstellerin innert vier Jahren bei einem Arbeitspensum von 100% durchgeführt.

Zur Unterstützung werden fortlaufend hinzugezogen:

- Programmierer:in zur Umsetzung von Prototypen
- zusätzliche Mentor:innen zum fachlichen und methodischen Coaching
- wissenschaftliche Hilfsassistentin zur Transkription und Assistenz bei den Fokusgruppen-Interviews
- externe Expert:innen zur fachspezifischen Beratung

Für die praktische Erprobung und Evaluation neuer Visualisierungskonzepte in der zweiten Projektphase werden vorgängig Forschungs- und Projektpartner:innen zur Gründung eines Projekt-Konglomerats gesucht. Hauptprojektpartner:in ist eine teilnehmende Stadt und / oder ein teilnehmendes Forschungsinstitut, auf deren Datengrundlagen bzw. Kartenbasis die praxisorientierte Designforschung durchgeführt wird. Als Forschungspartner:innen werden Forschende im Bereich der Stadtökologie beigezogen. Sie bringen die relevanten Forschungsergebnisse und die damit verbundene Expertise ein. Aus Vorgesprächen bestehen bereits Kontakte, an die angeknüpft werden kann.

Für diese Partnerschaften werden frühzeitig im Forschungsprozess entsprechende Kontakte hergestellt. Die Vergütung der Projekt- und Forschungspartner:innen wird in einem separaten Schritt geklärt.

### 2.3.9 Risiken

Die verschiedenen involvierten Akteur:innen (in Herstellung, Nutzung und Wissensproduktion), wie auch die technologischen Mittel stellen unterschiedliche Anforderungen an die Kartenwerkzeuge. Zusätzlich sind formale, inhaltliche und diskursive Zielkonflikte zu erwarten. Entsprechend sind Kompromisse notwendig. Um die möglichen Konsequenzen, die sich daraus ergeben, einschätzen und berücksichtigen zu können, werden die Szenarien eingehend überprüft und externe Fachpersonen für die Beratung einbezogen. Schlussendlich soll eine transparente Offenlegung sämtlicher Kompromisse die Entscheidungsfindung nachvollziehbar machen.

Das beantragte Projekt möchte dazu beitragen, das Verständnis und die Einsatzbereitschaft für städtische Naturflächen, insbesondere Stadtbäume, zu verstärken. Es möchte sicherstellen, dass die Forschungsergebnisse einen Beitrag zu langfristigem Erhalt und artgerechtem Umgang von Baumbeständen leisten. Um dies zu gewährleisten, wird eine reflexive Forschungshaltung angestrebt: Dadurch sollen auch mögliche negative Konsequenzen (z.B. Kommodifizierung oder Monetarisierung von Natur; vgl. hierzu: Fairhead et. al. 2012), die aus dem vorliegenden Projekt resultieren könnten, erkannt werden. Die erforderliche kritische Einschätzung des Projekts bedingt vertieftes Einarbeiten in die Thematik und die betreffenden Diskurse, sowie der Einbezug von Beratung durch Experten.

## 2.4 Relevanz und Einfluss

### 2.4.1 Wissenschaftliche Relevanz

In der Biodiversitätskartierung wird ein asymmetrisches Verhältnis von Theorie und Praxis ersichtlich: die theoretische Forschung erkennt relevante Mängel, die Praxis liefert noch zu wenig Nachbesserung. Es zeigt sich ein Bedarf an Kartendesign, das auf die erkannten Defizite reagiert. Die vorliegende Arbeit leistet einen Beitrag dazu, die Erkenntnisse aus der Theorie in den Anwendungskontext zu übertragen. Im Gegenzug wird Praxiswissen in die Theorie rückgeführt.

Die Evaluation der kartografischen Mittel liefert wichtige Erkenntnisse für ihren Einsatz in der Kartierung von städtischen Baumbeständen. Dieses Wissen und insbesondere die Erprobung visueller Darstellungsmethoden werden im Praxisfeld von Interesse sein. Zusammen mit dem zu entwickelnden Instrumentarium leistet dieses Projekt für Fachleute und Kartenproduzent:innen eine Hilfestellung, um Inhalte möglichst adäquat kommunizieren zu können.

Für die Designforschung wird die Studie Erkenntnisse darüber liefern, welche Alternativen Design anbieten kann, wenn die bisher eingesetzten grafischen Mittel die gewünschten Anforderungen an die Karten zu wenig erfüllen können. Das Projekt liefert zudem Erkenntnisse über die Bedeutung von Design in einer zunehmend digitalisierten Kommunikationslandschaft. Die Auseinandersetzungen im Bereich Kartografie sind auch ein Beitrag an aktuelle Fragen der Weiterentwicklung des Kommunikationsdesigns. Wenn Kommunikation immer mehr über digitale Mittel erfolgt, die hauptsächlich über Informatikexperten konzipiert sind, ist es sinnvoll und notwendig darüber nachzudenken, wie sich dort gerade auch Designer:innen mit ihrem Fachwissen zur gestalterischen Wirksamkeit einbringen müssten.

### 2.4.2 Soziale Relevanz (broader impact)

Angesichts der ökologischen und klimatischen Herausforderungen zeigt sich die Notwendigkeit, städtische Grünflächen und insbesondere Stadtbäume verstärkt in raumplanerische Prozesse einzubeziehen. In diesem Zusammenhang äussert sich ein zunehmender Bedarf an neuen planerischen Grundlagen (Blaser et. al. 2016; Gloor & Göldi 2018; Küffer 2021). Primär mangelt es in Bezug auf die Stadtbäume und deren wichtige ökologische Funktionen noch an Wissen, Sichtbarkeit und Bewusstsein.

Das Projekt trägt zur verbesserten Sichtbarkeit, zur Optimierung des Wissenstransfers und zur kontinuierlichen Wertschätzung städtischer Baumbestände folgendermassen bei: Die systematische Evaluation der Nutzungskontexte und des Informationsbedarfs generiert wichtiges Wissen über Funktion und Wirksamkeit der herkömmlichen Planungsmittel und ermöglicht die Entwicklung verbesserter Karteninstrumente. Das Praxiswissen und neue Visualisierungskonzepte tragen dazu bei, das relevante ökologische und biologische Wissen verstärkt in die Planungs-, Kommunikations- und Entscheidungsprozesse in der Stadtentwicklung einzubringen. Zugängliche und verständliche Informationsträger helfen dabei, Entscheidungsprozesse hinsichtlich der neuen Herausforderungen zu kontextualisieren und langfristige Handlungsspielräume aufzuzeigen. Davon profitieren politische Gremien wie auch Naturschutzverbände. Zum Beispiel, wenn es darum geht, Biodiversitäts- und Klimaziele zu verhandeln und verbindliche Fördermassnahmen zu bestimmen.

Davon profitiert letztendlich nicht nur das gegenwärtige Stadtbild, sondern die Lebensqualität zukünftiger Generationen ist auf unser sorgfältiges und vorausschauendes Planen und Gestalten angewiesen.

Die erprobten Herangehensweisen und Mittel sollen auch für andere Bereiche der Biodiversitätskartierung eingesetzt und weiterentwickelt werden können.

### **3. Literatur- und Abbildungsverzeichnis**

## 3.1 Literaturverzeichnis

### **Bibliografie Stand der Forschung**

- Blaser, Jürgen et. al. (2016): *Schlussbericht Urban Green & Climate Bern: Die Rolle und Bewirtschaftung von Bäumen in einer klimaangepassten Stadtentwicklung*. Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Bern.
- Bogner, Alexander; Littig, Beate; Menz, Wolfgang (Hrsg.) (2014): *Interviews mit Experten: Eine praxisorientierte Einführung*, Wiesbaden: Springer.
- Crampton, Jeremy W; Krygier, John (2006): An Introduction to Critical Cartography, in: *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, Jg. 4, Nr. 1, S. 11–33.
- Davies, Helen et. al. (2017): *Delivery of ecosystem services by urban forests*, Edinburgh: Forestry Commission.
- Denil, Mark (2003): Cartographic Design: Rhetoric and Persuasion, in: *cartographic perspectives*, Nr. 45, S. 60.
- Felsing, Ulrike; Frischknecht, Max (2021): Critical Map Visualizations, in: Christine Schranz (Hrsg.), *Shifts in Mapping: Maps as a tool of knowledge*, Bielefeld: transcript Verlag.
- Gloor, Sandra; Hofbauer, Margrith Göldi (2018): Der ökologische Wert von Stadtbäumen bezüglich der Biodiversität, in: Dirk Prof. Dr. Dujesiefken (Hrsg.), *Jahrbuch der Baumpflege 2018: Yearbook of Arboriculture*, 1. Auflage. Braunschweig: Haymarket Media (Jahrbuch der Baumpflege), S. 33–48.
- Harley, J. B. (1989): Deconstructing the Map, in: *Cartographica*, Jg. 26, Nr. 2, S. 1–20.
- Harris, Leila M; Hazen, Helen D (2006): Power of Maps: (Counter) Mapping for Conservation, in: *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies*, 4 (1), 99-130.
- Hauck, Thomas E.; Weisser, Wolfgang W. (2015): *AAD - Animal Aided Design*, München: Technische Universität München.
- Joost, Gesche; Scheuermann, Arne (Hrsg.) (2010): *Design als Rhetorik: Grundlagen, Positionen, Fallstudien*, Basel: Birkhäuser.
- Kim, Annette M. (2015): *Sidewalk City: Remapping Public Space in Ho Chi Minh City*, University of Chicago Press.
- Kinross, Robin (1985): The Rhetoric of Neutrality, in: *Design Issues*, Jg. 2, Nr. 2, S. 18.
- Koordinationsstelle BDM (2014): *Biodiversitätsmonitoring Schweiz BDM. Beschreibung der Methoden und Indikatoren*. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1410.
- Konrad, Klaus (2010): Lautes Denken, in: Günter Mey und Katja Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 476–490.
- Kowarik, Ingo; Bartz, Robert; Brenck, Miriam; et. al. (Hrsg.) (2016): *Ökosystemleistungen in der Stadt: Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen*, Leipzig; Berlin: Technische Universität Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.
- Kraak, Menno-Jan; Roth, Robert E.; Ricker, Britta; et. al.; The United Nations (Hrsg.) (2020): *Mapping for a Sustainable World*, New York.
- Küffer, Christoph (2021): Koexistenz dank ökologischer Architektur, in: *Archithese*, Nr. 2 / 2021.
- Maes, Joachim et. al. (2016): *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services. Urban Ecosystems*, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Malavasi, Marco (2020): The map of biodiversity mapping, in: *Biological Conservation*, Jg. 252, S. 108843.
- McLuhan, Marshall (1994): *Die magischen Kanäle. Understanding Media*, Basel: Verlag der Kunst Dresden.

Mose, Jörg; Strüver, Anke (2009): Diskursivität von Karten – Karten im Diskurs, in: Georg Glasze und Annika Mattisek (Hrsg.), *Handbuch Diskurs und Raum: Theorien und Methoden für die Humangeographie sowie die sozial- und kulturwissenschaftliche Raumforschung*, Bielefeld: Transcript.

Peluso, Nancy Lee (1995): Whose Woods are these? Counter-Mapping Forest Territories in Kalamantan, Indonesia, in: *Antipode*, Jg. 27, Nr. 4, S. 383–406.

Rekacewicz, Philippe (26.03.2021): *The Inspired Discipline: On Geography's Search for New Mediums and Artistic Methods*. Online Symposium bei: mLAB, Geographisches Institut, Universität Bern. [eigene Mitschrift]

Schneller, Annina; Scheuermann, Arne (2012): *Visuelle Rhetorik 2 – Regeln, Spielräume und rhetorischer Nullpunkt im Informationsdesign am Beispiel des öffentlichen Verkehrs*, Bern: Hochschule der Künste Bern.

Schneller, Annina (2015): Design Rhetoric: Studying the Effects of Designed Objects, in: *Nature and Culture*, Jg. 10, Nr. 3, S. 333–356.

Wood, Denis; Fels, John; Krygier, John (2010): *Rethinking the power of maps*, New York: Guilford Press.

### **Bibliografie Stand der eigenen Forschung**

Berkes, Fikret (1999): *Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management*, Philadelphia: Taylor and Francis.

Boillat, Sébastien; Berkes, Fikret (2013): Perception and Interpretation of Climate Change among Quechua Farmers of Bolivia: Indigenous Knowledge as a Resource for Adaptive Capacity, in: *Ecology and Society*, Jg. 18, Nr. 4, S. 21.

Bundesamt für Umwelt (Hrsg.) (2017). *Aktionsplan Strategie Biodiversität Schweiz*. Aktionsplan des Bundesrates, Bern.

Büscher, Bram; Fletcher, Robert (2019): Towards Convivial Conservation, in: *Conservation and Society*, Jg. 17, Nr. 3, S. 283.

Büscher, Bram; Fletcher, Robert; Brockington, Dan; et. Al. (2017): Half-Earth or Whole Earth? Radical ideas for conservation, and their implications, in: *Oryx*, Jg. 51, Nr. 3, S. 407–410.

Bütler, R.; Lachat, T.; Krumm, F.; Kraus, D.; Larrieu, L., (2020): *Taschenführer der Baummikrohabitate – Beschreibung und Schwellenwerte für Feldaufnahmen*. Birmensdorf: Eidg. Forschungsanstalt WSL.

Descola, Philippe (2006): Beyond nature and culture, in: *Proceedings-British Academy*, Nr. 139, S. 137–155.

Escobar, Arturo (1999): After Nature: Steps to an Antiessentialist Political Ecology, in: *Current Anthropology*, Jg. 40, Nr. 1, S. 1–30.

Fairhead, James; Leach, Melissa; Scoones, Ian (2012): Green Grabbing: a new appropriation of nature?, in: *Journal of Peasant Studies*, Jg. 39, Nr. 2, S. 237–261.

Imesch N., Stadler B., Bolliger M., Schneider O. (2015). *Biodiversität im Wald: Ziele und Massnahmen. Vollzugshilfe zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt im Schweizer Wald*. Bundesamt für Umwelt, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1503: 186 S.

Kim, Annette M. (2015): Critical cartography 2.0: From “participatory mapping” to authored visualizations of power and people, in: *Landscape and Urban Planning*, Jg. 142, S. 215–225.

Pierotti, Raymond; Wildcat, Daniel (2000): Traditional ecological knowledge: the third alternative (commentary), in: *Ecological Applications*, Jg. 10, Nr. 5, S. 1333–1340.

Rappaport, Roy A. (1971): Ritual, Sanctity, and Cybernetics, in: *American Anthropologist*, New Series, Jg. 73, Nr. 1, S. 59–76.

Walker David; Artho Jürg (2018): Die Eigentümerinnen und Eigentümer des Schweizer Waldes, in: Bundesamt für Umwelt, Bern (Hrsg.), *Umwelt-Wissen*, Nr. 1814.

WSL (2021): *Totholz und Habitatbäume*: <https://totholz.wsl.ch/de/index.html>

## 3.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1

Fernández, Néstor et. al. (2020): *Boosting Ecological Restoration for a Wilder Europe*. S. 11.

Abb. 2

Vrebos, Dirk et. al. (2015): Mapping ecosystem service flows with land cover scoring maps for data-scarce regions, in: *Ecosystem Services*, Jg. 13, S. 35

Abb. 3

<https://www.naturnetz-pfannenstil.ch/landwirtschaft/vernetzungsprojekt>

Abb. 4a + 4b

[https://map.geo.bs.ch/?lang=de&baselayer\\_ref=Grundkarte%20farbig&map\\_x=2611747&map\\_y=1267263&map\\_zoom=6&tree\\_enable\\_NI\\_Naturobjekt=true&tree\\_groups=Invt%20schutzswert%20Natobj](https://map.geo.bs.ch/?lang=de&baselayer_ref=Grundkarte%20farbig&map_x=2611747&map_y=1267263&map_zoom=6&tree_enable_NI_Naturobjekt=true&tree_groups=Invt%20schutzswert%20Natobj)

Abb. 6

[https://map.geo.bs.ch/?lang=de&baselayer\\_ref=Grundkarte%20grau&map\\_x=2611022&map\\_y=1268405&map\\_zoom=4&tree\\_enable\\_BA\\_Baeume=true&tree\\_enable\\_BA\\_FaellUndBaumersatzliste=false&tree\\_groups=Baumkataster](https://map.geo.bs.ch/?lang=de&baselayer_ref=Grundkarte%20grau&map_x=2611022&map_y=1268405&map_zoom=4&tree_enable_BA_Baeume=true&tree_enable_BA_FaellUndBaumersatzliste=false&tree_groups=Baumkataster)

Abb. 7

[https://map.bern.ch/stadtplan/?grundplan=stadtplan\\_farbig&koor=2600650,1199750&zoom=3&hl=0&layer=Baumkataster&subtheme=CatUmwelt&meas=undefined](https://map.bern.ch/stadtplan/?grundplan=stadtplan_farbig&koor=2600650,1199750&zoom=3&hl=0&layer=Baumkataster&subtheme=CatUmwelt&meas=undefined)

Abb. 8

[https://www.maps.stadt-zuerich.ch/zueriplan3/Stadtplan.aspx?#route\\_visible=true&basemap=Stadtplan&map=&scale=8000&xkoord=2683299&ykoord=1247363&lang=&layer=Stadtbaum%3A%3A17&window=&selectedObject=&selectedLayer=&toggleScreen=&legacyUrlState=&drawings=](https://www.maps.stadt-zuerich.ch/zueriplan3/Stadtplan.aspx?#route_visible=true&basemap=Stadtplan&map=&scale=8000&xkoord=2683299&ykoord=1247363&lang=&layer=Stadtbaum%3A%3A17&window=&selectedObject=&selectedLayer=&toggleScreen=&legacyUrlState=&drawings=)

Abb. 5, 9–13

Grafik: Katharina Scheller

Alle Links zuletzt abgerufen: 31.12.2021

#### **Eigenständigkeitserklärung**

Ich bestätige hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit persönlich und nur unter Zuhilfenahme der genannten Quellen angefertigt sowie wörtliche Zitate und Paraphrasen als solche gekennzeichnet habe. Dies gilt auch für grafische und bildliche Darstellungen. Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.



Katharina Scheller, 7. Januar 2022

## **4. Anhang**

## 4.1 Kriterienkatalog

Die Systematisierung der Kriterien folgte anhand zweier Ebenen:

- a. formale Ebene (Umsetzung und Darstellung der Karte betreffend)
- b. diskursive Ebene (diskursiven Hintergrund der Karte betreffend)

Es wird von einem wechselseitigen Einfluss dieser beiden Ebenen ausgegangen: Limitierungen auf der diskursiven Ebene manifestieren sich auf der formalen Ebene (z.B. in der Visualisierung), umgekehrt wirken sich formale Aspekte auf die diskursive Ebene aus (z.B. indem sie bestehende Machtverhältnisse bestärken).

### A Formale Ebene

#### A 01 Limitierungen derzeitiger Naturschutzkartierung

<b>Konstruktion von Grenzen</b>	Grenzen von Schutzbemühungen oder -gebieten sind oft übereinstimmend mit den kartierten, rechtlichen Grenzen (z. B. Landesgrenzen). Natürliche Ökosysteme oder klimatische Einflüsse (globale Erwärmung, Extremwetterereignisse) etc. kennen jedoch keine Grenzen.	[1] [2]
<b>Statische / fixierte Konstruktion</b>	Statische und fixe Assoziationen werden in gängigen (traditionellen) Kartenformen verstärkt. Eine räumliche Fixierung bedeutet auch eine statische Betrachtung lebender und veränderbarer Organismen, Zustände und Wechselwirkungen: Naturschutzkarten als statische Momentaufnahmen von Assoziationen zwischen Ökosystembedürfnissen, Arten und spezifischen Territorien, ignorieren die Dynamik in natürlichen Systemen.	[1] [2]
<b>Kartierbarkeit als Limitierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Die praktische Kartierbarkeit von Gebieten beeinflusst deren Auswahl zum Schutz. Es wurde beobachtet, dass Wälder gegenüber Trocken- und Graslandschaften bevorzugt zum Schutz ausgewiesen werden. Dies könnte daran liegen, dass Wälder ein oft kartiertes Merkmal sind, während Gras- und Trockenland auf vielen Karten (ausser den spezialisierten) unsichtbar bleiben.</li> <li>— Hypothese: Naturschutzpraktiken werden bevorzugt auf Konzepte und Praktiken ausgerichtet, die sich am einfachsten in Form von Karten ausdrücken lassen, da Kartierungspraktiken ein wissenschaftliches und politisches Gütesiegel besitzen</li> </ul>	[1]
<b>Berücksichtigung der Ökosystemleistungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Ökosystemleistungen (ÖSL) sind entscheidend für das menschliche Wohlbefinden, werden jedoch bei Flächennutzungsentscheidungen selten berücksichtigt.</li> <li>— Grund: die «Erfassung räumlicher Daten für ÖSL» ist kein einfacher Prozess und es «mangelt den Kartierungsmethoden an Konsistenz».</li> <li>— Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn sich die betroffenen Ökosysteme nicht einem Marktwert zuordnen lassen oder starke lokal-kulturelle oder lokal-traditionelle Bedeutung haben, da diese in gängigen Kartierungspraktiken nicht sichtbar werden</li> </ul>	[2]
<b>Begrenzte Sichtweisen und Dimensionen</b>	Die konventionelle Kartierung repräsentiert ein statisches, messbares, wissenschaftlich-evidentes Bild der Natur. Sie widerspiegelt nicht die individuellen / subjektiven Wahrnehmungen und Bedürfnisse und kann darüber hinwegtäuschen, dass sich gelebte Erfahrungen und Wahrnehmungen in diesen Lebensräumen stark unterscheiden können.	[1] [6]
<b>Massstäbe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Die Förderung der Flexibilität in Bezug auf grossräumige oder langfristige Umweltveränderungen ist von entscheidender Bedeutung für die Ziele des Naturschutzes. Bis anhin bestimmten häufig die menschlichen Massstäbe die Kartierung des Naturschutzes. Die aktuellen Entwicklungen hingegen tendieren zunehmend zu Fernerkundung und GIS. Allerdings kann es zu Fehlanpassungen kommen, wenn die verschiedenen Massstäbe nicht aufeinander abgestimmt werden. Massnahmen, die auf über-regionaler oder globaler Skalierung sinnvoll erscheinen, können auf lokaler Ebene das Gegenteil bewirken.*</li> <li>— Zudem: welchen Stellenwert könnten weitere Massstäbe, z.B. im Mikrobereich haben?</li> </ul> <p>* <a href="https://www.srf.ch/news/panorama/biodiversitaet-und-klimakrise-artensterben-aufgrund-unkoordinierter-klimamassnahmen">https://www.srf.ch/news/panorama/biodiversitaet-und-klimakrise-artensterben-aufgrund-unkoordinierter-klimamassnahmen</a></p>	[1]
<b>Lückenhafte Kartierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Lückenhaftes Datenmaterial oder fehlende Daten (z. B. durch unvollständige Sammlung) können zu falschen Aussagen führen.</li> <li>— Auch rechtliche oder geopolitische Einteilungen können zu lückenhaften Darstellungen führen (z. B. Ausklammern von Territorien, die nicht dem jeweiligen Staat / der jeweiligen Organisation o. ä. zugehören).</li> </ul>	
<b>Ethnozentrismus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Das Zentrum der Karte widerspiegelt das (politische) Zentrum der Kartenproduzenten</li> <li>— Das Zentrum wird auf das Kollektiv gelegt; allerdings liegen die Zentren für individuelle Gruppen anderswo als das offizielle Zentrum</li> </ul>	

A 02 Limitierungen der kritischen Kartografie	
<b>Kritik auf der Ebene der Visualisierung</b>	Die visuelle kartografische Darstellung ist nicht nur formgebend, sondern auch konstitutiv für die kartierten Daten. Die Kritik auf der inhaltlichen Ebene wird unterminiert, wenn sie auf konventionellen objektivistischen Prinzipien der Kartengestaltung beruht. [4]
<b>Kritik am Medium</b>	Das Medium repräsentiert die Daten nicht nur, sondern erzeugt die zu kommunizierende Bedeutung mit. [4]
<b>B Diskursive Ebene</b>	
B 01 Limitierungen derzeitiger Naturschutzkartierung	
<i>Bevorzugte Kartierung</i>	
<b>Konstruktion und Rekonstruktion von Wissen und Macht</b>	(Biodiversitäts-)Karten sind subjektive, sozial konstruierte und ideologische Formen der Macht (auch wenn sie auf aktuellen wissenschaftlichen Annahmen beruhen). Sie sollten daher nicht mehr als objektive, wertefreie und neutrale Transkriptionen der Natur betrachtet werden [2]
<b>Spiegel der westlichen wissenschaftlichen Traditionen / Implikationen</b>	Die kartografischen Annahmen, die Biodiversitäts- und Naturschutzpraktiken innehalten, sind kritischer zu hinterfragen: Karten nicht nur als «effektive Werkzeuge für die Verwaltung unserer Umwelt» zu betrachten, sondern auch als «Spiegel unserer westlichen wissenschaftlichen Traditionen» [2]
<b>Biodiversitäts-Hotspot-Konzept</b>	— Der Schutz von Biodiversitäts-Hotspots ist zum herrschenden wissenschaftlichen Paradigma im Naturschutz geworden — Kontroverse: sollten Gebiete von besonders hoher biologischer Vielfalt anderen Ökosystemen gegenüber bevorzugt behandelt werden? — andere Ansätze können dadurch in den Schatten gestellt werden; Zudem können andere Gebiete benachteiligt werden, auch wenn sie eine relevante Bedeutung für die jeweiligen Ökosystemleistungen haben können. [1] [2] [5]
<i>Ungleiche Kartierung</i>	
<b>Zugrundeliegende Vorstellungen von Natur</b>	— Naturschutz basiert auf Vorstellungen von angemessener und wünschenswerter Natur — Die Idee von Natur, die vielen Naturschutzstrategien zugrunde liegt, ist die Vorstellung der «unberührten Natur»; diese Idee der Natur ist tief verwurzelt mit kulturellen, wirtschaftlichen und politischen Bedeutungen — Kartierungspraktiken (und deren technologisches, wissenschaftliches und politisches Gewicht) haben Auswirkungen darauf, welche biologischen Konzepte und geografischen Gebiete priorisiert werden. [1] [3] [8]
<b>Zugrundeliegende Vorstellungen von Wissen &amp; Wissensvermittlung</b>	Der Vorrang von westlichen, technisch-wissenschaftlichen Vorstellungen gegenüber traditionellen oder indigenen Wissensformen kann zur Delegitimierung alternativer Wissens- und Kartierungsformen führen. Dies, obwohl traditionelles ökologisches Wissen ein komplexes Verständnis von Ökosystemprozessen beinhalten kann und über lange Zeiträume erfolgreich zur Erhaltung von Ökosystemen gedient hat [1] [3] [8]
<b>Politische, ideologische oder kulturelle Macht-implikationen</b>	Schutzkarten können zum sichtbaren Ausdruck der Regierung werden, um Land für die Bürger unzugänglich zu machen: indem Ideale von «Wildnis» und Visionen von unberührter und unbewohnter Natur gefördert werden, können menschliche Besiedlung, auch wenn diese jahrhundertelange Traditionen haben, für ungültig erklärt werden. [1] [8]
<b>öko-soziale Machtunterschiede</b>	— Das Machtgefälle zwischen menschlicher und nicht-menschlicher Bewohnern sollte künftig stärker angesprochen werden: auch nicht-menschliche Arten werden durch bestimmte Schutzstrategien marginalisiert bzw. privilegiert. — Ebenso können Ungleichheiten zwischen nicht-menschlicher Populationen und Arten entstehen, z. B. indem gewisse Arten gegenüber anderen bevorzugt werden oder indem Arten, die schwer zu monitorisieren / kartieren sind, von Schutzbemühungen ausgeschlossen werden können. [1] [2]
<i>Wirksamkeit der Naturschutzkartierung</i>	
<b>Fixierung auf territoriale Schutzstrategien</b>	— Nicht-territoriale Schutzstrategien werden durch die Fixierung auf territoriale Schutzstrategien weniger berücksichtigt — Eine räumliche Fixierung bedeutet auch eine «statische» Betrachtung lebender und veränderbarer Organismen, Zustände und Wechselwirkungen [1]
<b>Kritik an Sinn und Zweck der Kartierung zum Naturschutz</b>	Anstatt den Fokus auf vereinzelte Schutzgebiete zu begrenzen: über begrenzte territoriale Räume hinausdenken und Schutzziele stärker in alltägliche Räume und Praktiken einbinden. [1]

<b>Einbezug der lokalen Bevölkerung</b>	— Um das Wohlergehen der Menschen zu fördern und sicherzustellen, dass die Bedürfnisse der Biodiversität und des Naturschutzes langfristig erfüllt ist, sollten die Interessen und Bedürfnisse der lokalen Bevölkerung miteinbezogen werden — In diesem Zusammenhang gilt es auch, festgelegte Annahmen über die lokale Bevölkerung zu prüfen und die Beziehung der Menschen zur Umwelt nicht als feststehend, sondern veränderlich anzusehen. [1]
<i>Auswirkungen der Naturschutzkartierung</i>	
<b>Divergenzen zwischen geschützten und nicht-geschützten Gebieten</b>	Den Gebieten ausserhalb der Schutzgebiete kann unterstellt werden, dass sie weniger schützenswert sind und sie dadurch stärker der Übernutzung ausgesetzt werden können [1]
<b>Verstärkung der Natur-Mensch-Dichotomie</b>	— Die Tendenz, die Natur vollends vor dem Menschen zu schützen (komplette Trennung von Natur und Mensch), bringt zweifelhafte Auswirkungen mit sich (z. B. Neoprotektionismus / Half-Earth-Plan). — Büscher und Fletcher (2019) schlagen grundsätzlich eine Verschiebung von «geschützten» hin zu «geförderten» Gebieten vor. Sie behaupten, «dass ein Schutzgebiet per Definition darauf abzielt, die Natur vor den Menschen zu schützen. Hier geht es darum, Natur-Mensch-Dichotomien zu forcieren, anstatt die vielen inhärenten Verbindungen zwischen ihnen zu feiern.» Sie fordern ein gemeinsames Denken: keine Aufteilung in sich gegenüberstehende Schutz- und Nutzgebiete, sondern «Gemeinschaftsgebiete» zu fördern. [5] [6] [2]
B 02 Limitierungen der kritischen Kartografie	
<b>Kritik an Sinn und Zweck der kritischen Kartierung zum Naturschutz</b>	— Alternative oder Gegen-Kartierungen könnten neue / andere Limitierungen beinhalten — Vielleicht ist es notwendiger, die eigenen (mental) Assoziationen darüber, was Naturschutz ist und was er sein könnte, neu zu kartieren [1]
<b>Ausweitung der Praxis- und Einsatzgebiete von alternativer / kritischer Kartierungspraktiken</b>	— Mit dem Aufkommen von kritischer oder Gegen-Kartografie konnten sich zunehmend lokale und indigene Völker diese Arten von Kartierung aneignen, um sich selber auf «nationalen und Weltkarten neu zu positionieren und Handlungs- und Lebensräume zurückzugewinnen [...]» (Malavasi 2020) — Allerdings sollte beachtet werden, dass es sich dabei wiederum um westlich-wissenschaftliche Kartierungsmethoden handelt, und nicht in erster Linie um die Ausdrucksformen der lokalen / indigenen Gemeinschaften. [8] [9] [2]
Quellenangaben:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Harris, Leila M; Hazen, Helen D (2006): Power of Maps: (Counter) Mapping for Conservation, in: <i>ACME: An International E-Journal for Critical Geographies</i>, 4 (1), 99-130.</li> <li>Malavasi, Marco (2020): The map of biodiversity mapping, in: <i>Biological Conservation</i>, Jg. 252, S. 108843.</li> <li>Berkes, Fikret (1999): <i>Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management</i>, Philadelphia: Taylor and Francis.</li> <li>Felsing, Ulrike; Frischknecht, Max (2021): Critical Map Visualizations, in: Christine Schranz (Hrsg.), <i>Shifts in Mapping: Maps as a tool of knowledge</i>, Bielefeld: transcript Verlag.</li> <li>Bücher, Bram; Fletcher, Robert; Brockington, Dan; et. Al. (2017): Half-Earth or Whole Earth? Radical ideas for conservation, and their implications, in: <i>Oryx</i>, Jg. 51, Nr. 3, S. 407-410.</li> <li>Bücher, Bram; Fletcher, Robert (2019): Towards Convivial Conservation, in: <i>Conservation and Society</i>, Jg. 17, Nr. 3, S. 283.</li> <li>Kim, Annette M. (2015): Critical cartography 2.0: From "participatory mapping" to authored visualizations of power and people, in: <i>Landscape and Urban Planning</i>, Jg. 142, S. 215-225.</li> <li>Prof. Dr. Tobias Haller, <i>The Social Anthropology of Environmental Perceptions</i>, Seminar FS 2021, Institut für Sozialanthropologie, Universität Bern</li> <li>Peluso, Nancy Lee (1995): Whose Woods are these? Counter-Mapping Forest Territories in Kalamantan, Indonesia, in: <i>Antipode</i>, Jg. 27, Nr. 4, S. 383-406.</li> </ol>	

