

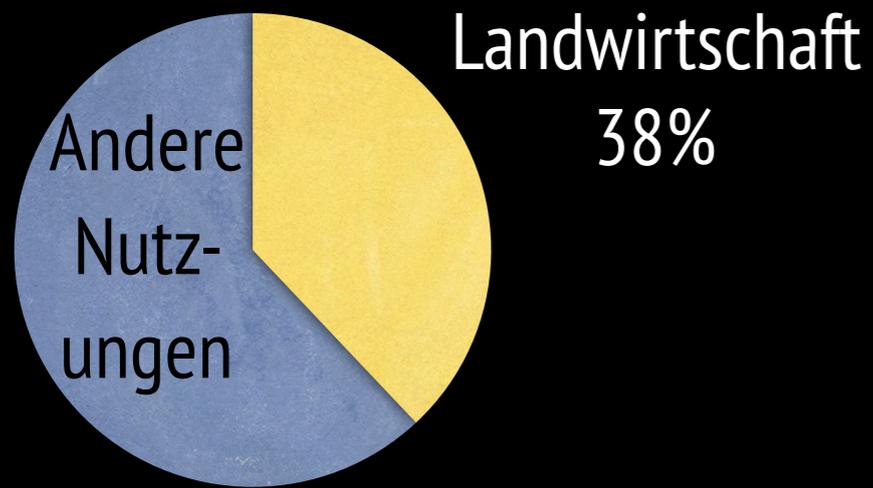
PGIS/PPGIS/PM

Instrumente und Anwendungen in Pärken



Beni Rohrbach

Hintergrund



Foley et al. (2011)

Hintergrund



Foley et al. (2011)

Landwirtschaft
38%



Costanza et al. (2014)

Hintergrund



Hintergrund



Landwirtschaft
38%

Foley et al. (2011)

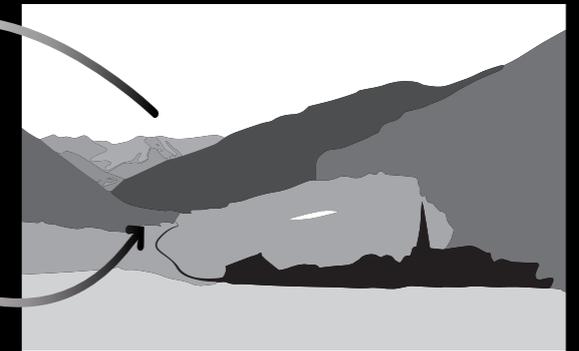


Costanza et al. (2014)

Menschen



Landnutzung



Folke (2006)

Hintergrund



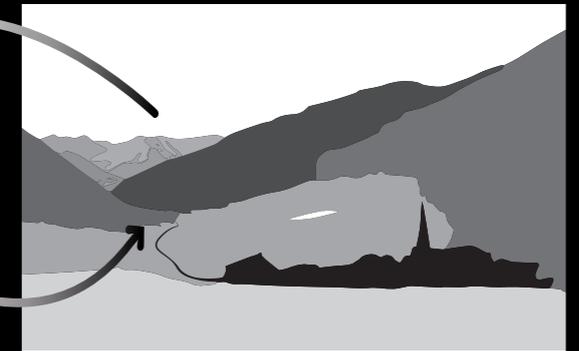
Landwirtschaft
38%

22 Bio. USD in ESS

Menschen



Landnutzung



Foley et al. (2011)

Costanza et al. (2014)

Folke (2006)

«Für das Management unserer Umwelt und unseres natürlichen Erbes brauchen wir sowohl existierendes Wissen als auch möglichst aktuelle und komplette Information über Änderungen...»

EEA CORINE land cover (1995)

Hintergrund



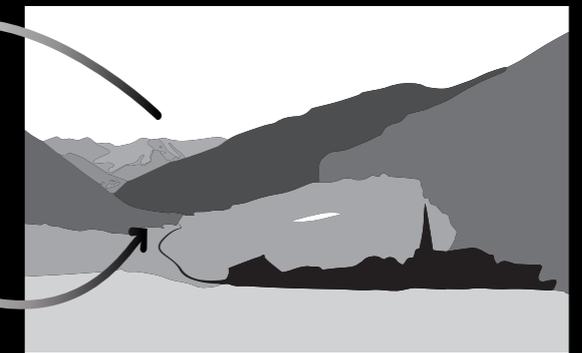
Landwirtschaft
38%

22 Bio. USD in ESS

Menschen



Landnutzung



Foley et al. (2011)

Costanza et al. (2014)

Folke (2006)

«Für das Management unserer Umwelt und unseres natürlichen Erbes brauchen wir sowohl existierendes Wissen als auch möglichst aktuelle und komplette Information über Änderungen...»

EEA CORINE land cover (1995)

Hintergrund



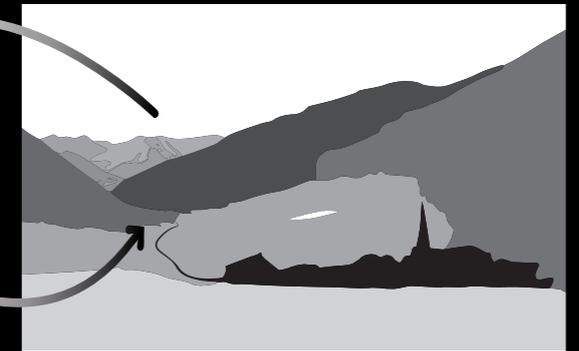
Landwirtschaft
38%

22 Bio. USD in ESS

Menschen



Landnutzung



Foley et al. (2011)

Costanza et al. (2014)

Folke (2006)

«Für das Management unserer Umwelt und unseres natürlichen Erbes brauchen wir sowohl existierendes Wissen als auch möglichst aktuelle und komplette Information über Änderungen...»

Cacciapaglia et al. (2012)

Moller & Berkes (2004)

EEA CORINE land cover (1995)

Hintergrund



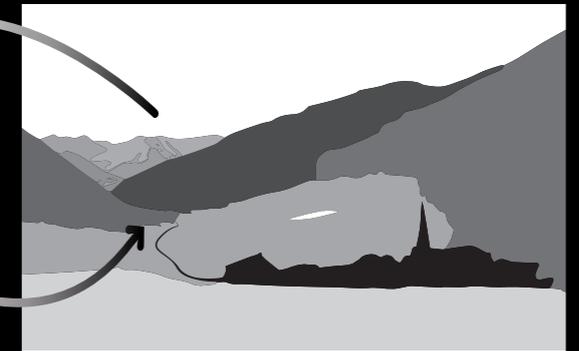
Landwirtschaft
38%

22 Bio. USD in ESS

Menschen



Landnutzung



Foley et al. (2011)

Costanza et al. (2014)

Folke (2006)

«Für das Management unserer Umwelt und unseres natürlichen Erbes brauchen wir sowohl existierendes Wissen als auch möglichst aktuelle und komplette Information über Änderungen...»

EEA CORINE land cover (1995)

Cacciapaglia et al. (2012)

Moller & Berkes (2004)



Monmonier (1993)

Beeco & Brown (2013)

Untersuchungsgebiete

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Pfyn-Finges	
Rebberge	396 ha
Winzer	~150

Val Müstair	
Ackerbau	15 ha
Bauern	51

Meine Methode

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Harava

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

The screenshot shows a web browser window with the URL `query.eharava.fi/571?lang=en`. The page title is "Citizen participation in living environment planning" and the logo "SITOWISE" is visible. The main content area is titled "2/6 Organization location" and features a map of a coastal area with labels like "Aludden", "Papinlahti", and "Prästviken". A sidebar on the left lists six steps: 1 Survey background information, 2 Map Question - Organization location (highlighted), 3 Map Question - Home location, 4 Importance of citizen participation..., 5 Current processes and methods, and 6 Living area planning in the future. A top navigation bar includes "INSTRUCTIONS", "LANGUAGE", and "ADDITIONAL FUNCTIONS". A secondary bar contains "SHOW OTHER ANSWERS", "ADDRESS SEARCH", "MY LOCATION", and "MAP LAYERS". An "Answer" modal window is open, showing a dropdown menu for "Population of the town/city/municipality your organization represents*" with the value ">10 000". Below the dropdown, it states "Answer will be shown to all respondents" and provides "Save" and "Delete entry" buttons. At the bottom of the map area, there are "Previous" and "Next" navigation buttons and a "Menü anzeigen" button.

Mark-a-Spot

Einleitung

Methoden

Val Müstair

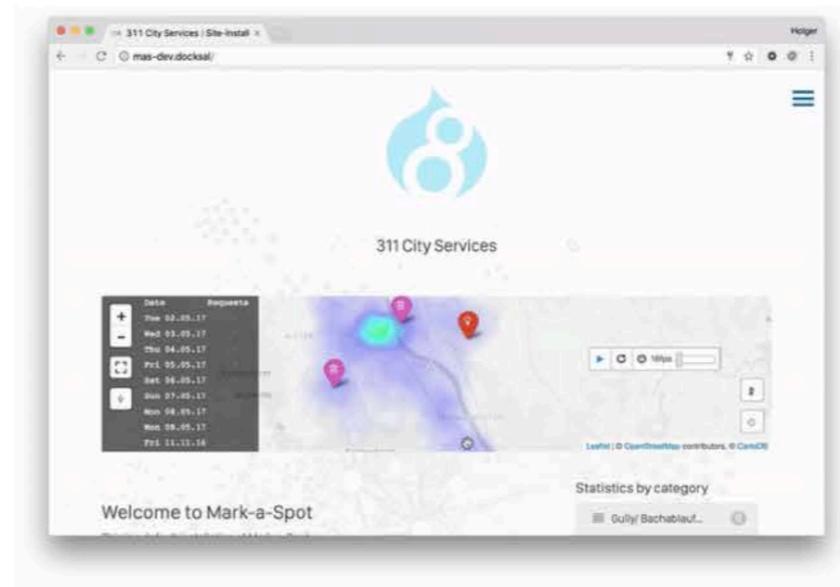
Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

Anwendungen für Civic Tech

Im städtischen Umfeld bietet der klar gefasste Raumbezug eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten.



ANAGEMENT

Vorschläge aus den
Vierteln Ihrer Stadt.



TIVE OPEN DATA

wort ermutigen Sie die
ehende Datenbestände
nationen anzureichern.

ationen anzureichern
ehende Datenbestände



MÄNGELMEL

Nutzen Sie Mark-a-
Verwaltung, um Infrastr
aufzudeck



CIVIC PARTICI

Lassen Sie Bürgerinnen
Standorte diskutieren u

Standorte diskutieren u
Lassen Sie Bürger

Maptionnaire

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Stockholm brings public participation online with Maptionnaire

Mapping 4 change

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

The screenshot shows the 'communitymaps.org.uk' website interface. The browser address bar displays the URL: `communitymaps.org.uk/project/archway?categories=819.0.0;820.1.0;821.1.0;8`. The page title is 'Archway' and it was added 3 years ago. A sidebar on the left lists categories for contributions, including Youth Activities, Home improvement and repairs, Community Facilities, Green Areas, Recycling Facilities, Made Here and Independent Shops, Classes, Events, Organisations, and Community Views. The main map area shows a street map of Camden Town with several contributions marked by numbered icons (1-8). A legend on the left indicates that the 'Home improvement and repairs' category is selected. A notification banner at the bottom states: 'To give you the best possible experience, this platform uses Web Storage. Continuing to use Community Maps means you agree to our use of Web Storage to allow your browser to remember interface settings, also to identify you as being logged in. Please click/tap to agree and dismiss this message.'

Carticipe

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

The screenshot displays the DEBATOMAP English demo interface. At the top, there's a navigation bar with the site name and a promotional banner: "Test our adaptable participatory map for public debate! Our maps are also available in French, English and Spanish". Below this is a search bar and a "CONNECT" section. The main area features a map of Washington D.C. with several colored pins (red, green, blue, purple) indicating user-submitted ideas. A sidebar on the left lists "Latest Ideas", "Latest comments", "Most debated ideas", and "Most liked ideas". Below these are categories for adding ideas: "Green areas and environment", "Mobility", "Building & urban development", and "Services & activities". The map includes standard Google Maps controls like zoom and pan. At the bottom, there are links for "Try spanish demo", "demo español", and "Map powered by CARTiCiPE.net".

Landnutzungswandel



~1973

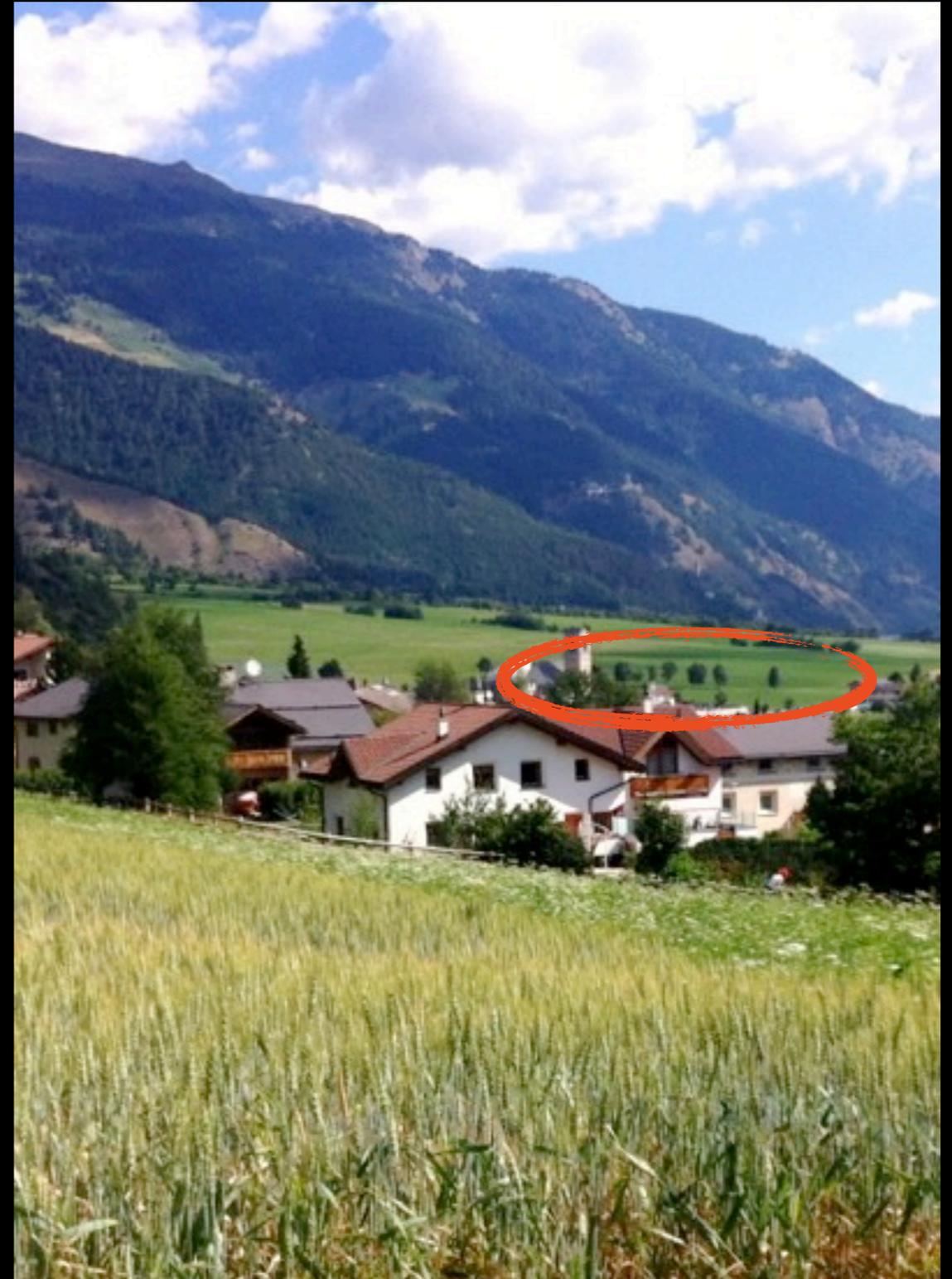


2015

Landnutzungswandel



~1973



2015

Val Müstair

Einleitung

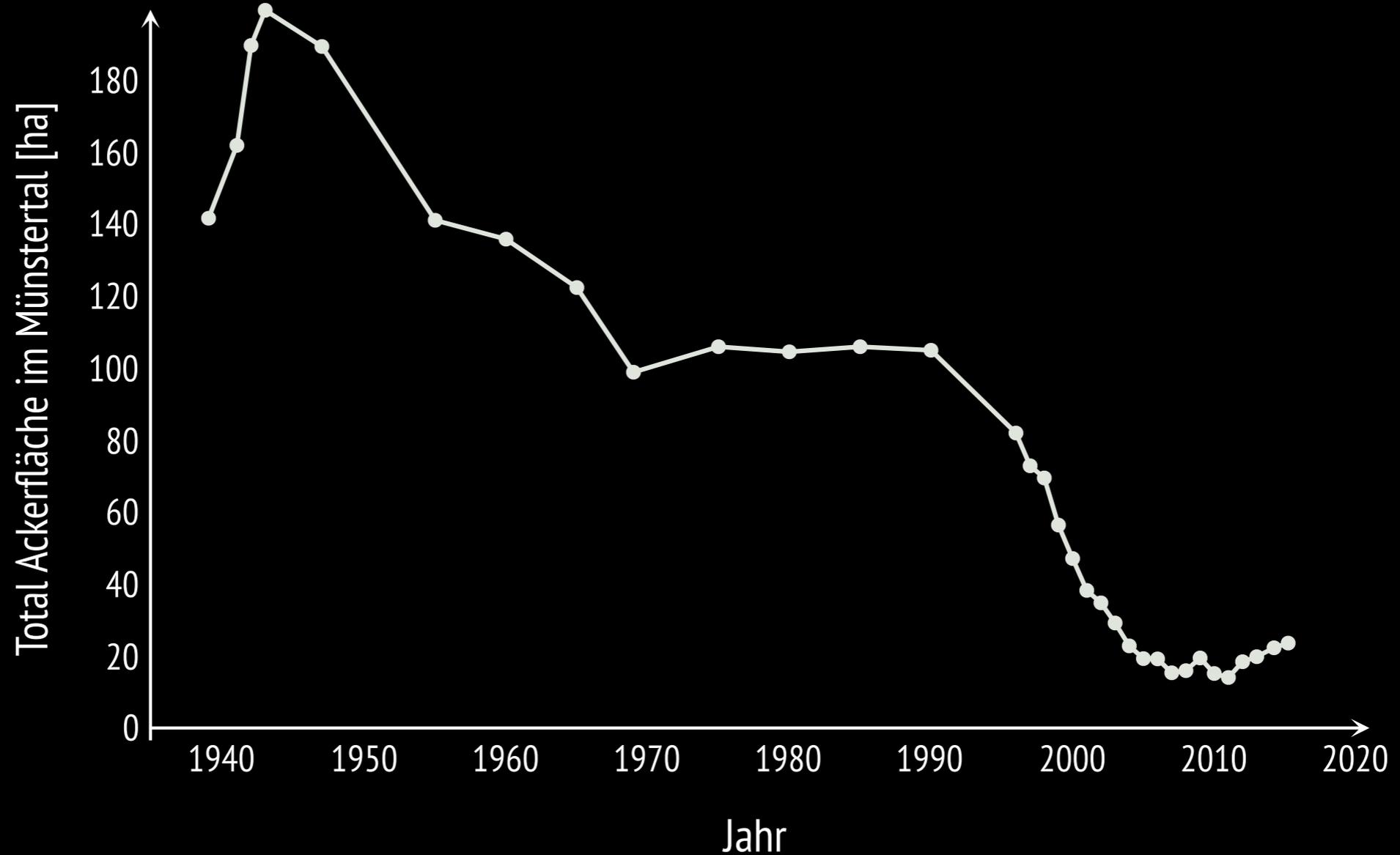
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Source: Ruef & Ladurner [1998]
Federal Office of Statistics [Retrieved 16.12.2015]

Val Müstair

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

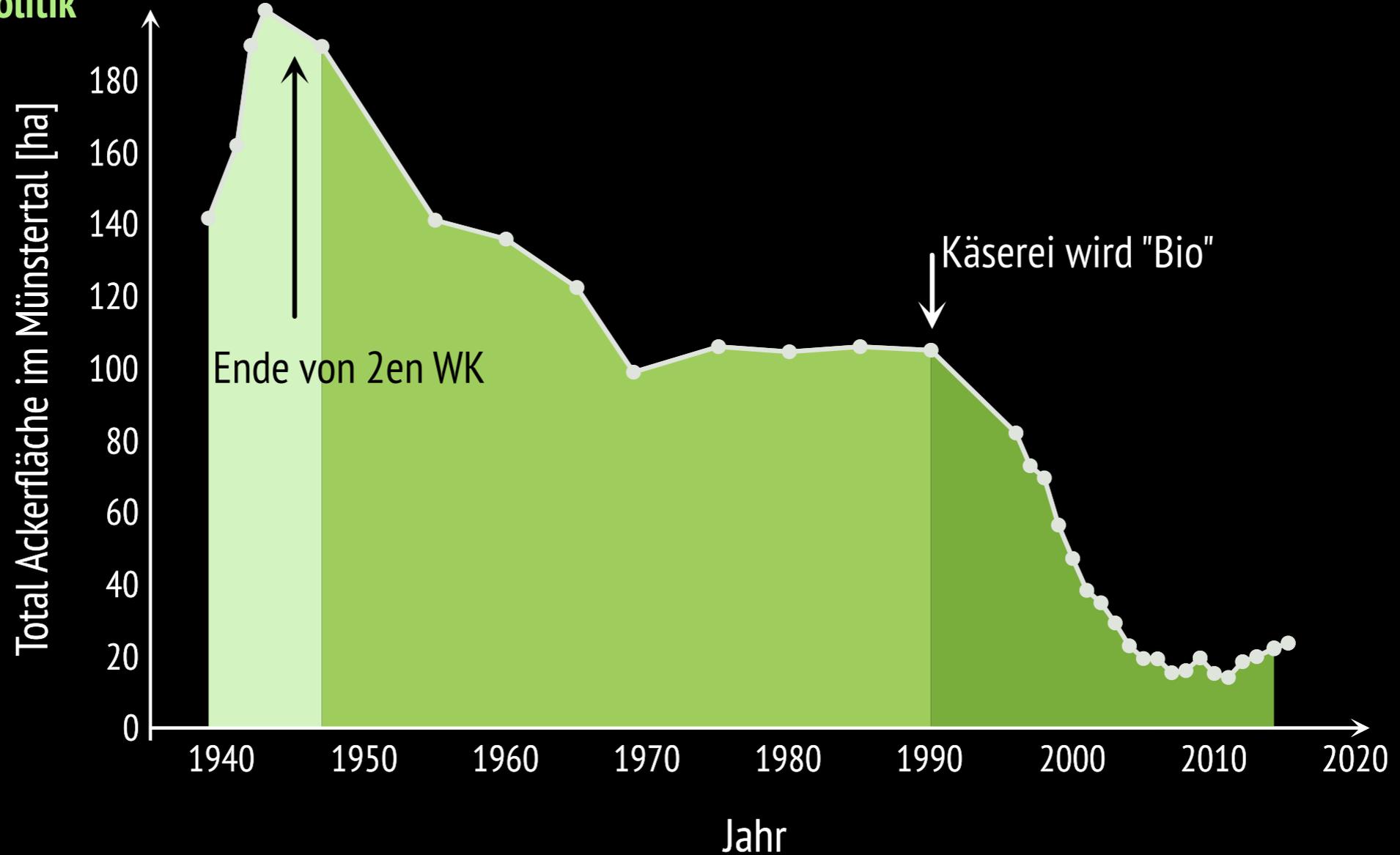
Fazit

Nationale
Politik

Plan Wahlen

Produktionsbeiträge

Ökologisierung



Source: Ruef & Ladurner [1998]
Federal Office of Statistics [Retrieved 16.12.2015]

Murray-Rust et al. (2011); Veldkamp & Lambin (2001)

Val Müstair

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

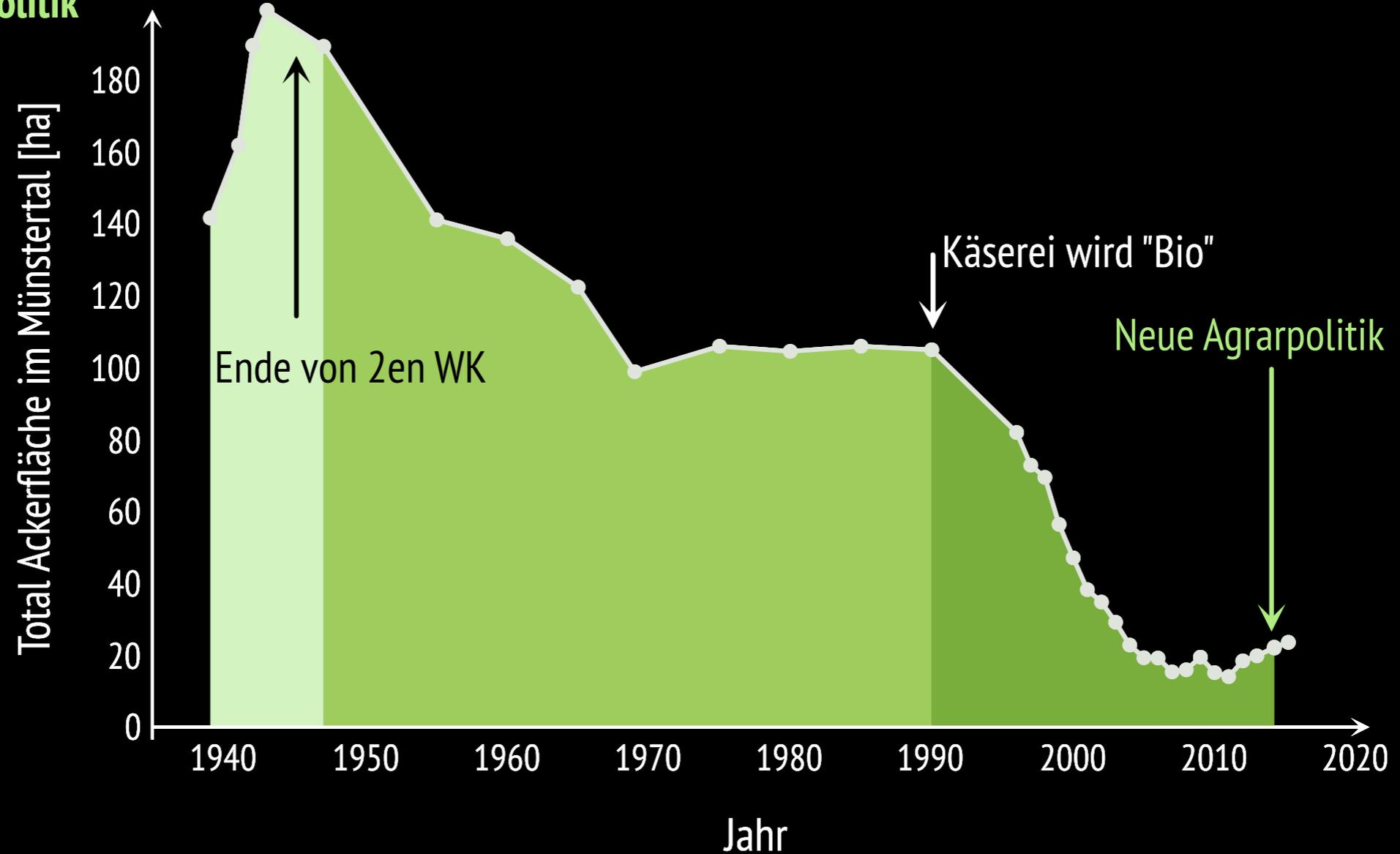
Fazit

**Nationale
Politik**

Plan Wahlen

Produktionsbeiträge

Ökologisierung



Source: Ruef & Ladurner [1998]
Federal Office of Statistics [Retrieved 16.12.2015]

Murray-Rust et al. (2011); Veldkamp & Lambin (2001)

Val Müstair

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

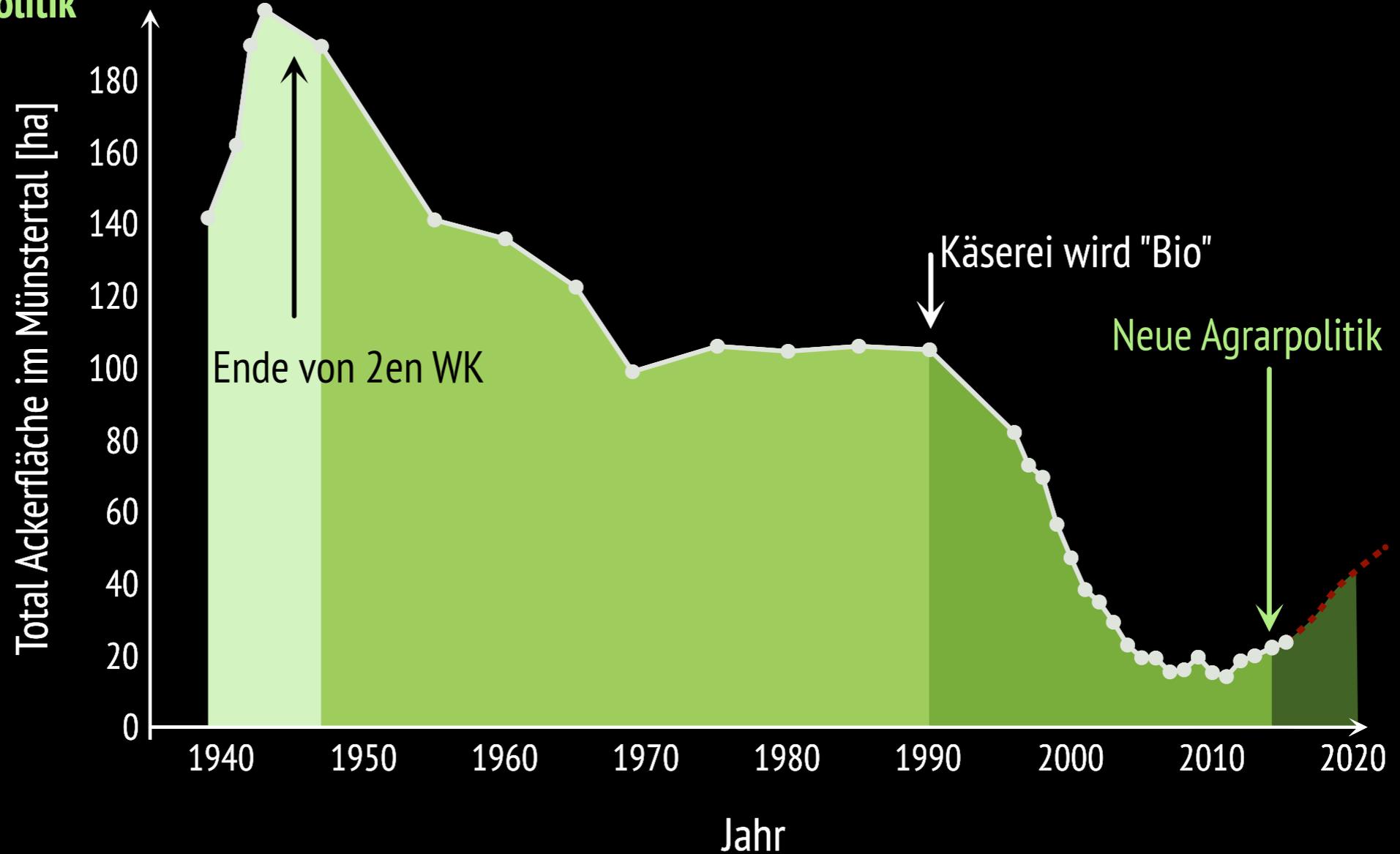
Nationale Politik

Plan Wahlen

Produktionsbeiträge

Ökologisierung

Services



Source: Ruef & Ladurner [1998]
Federal Office of Statistics [Retrieved 16.12.2015]

Murray-Rust et al. (2011); Veldkamp & Lambin (2001)

Val Müstair

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

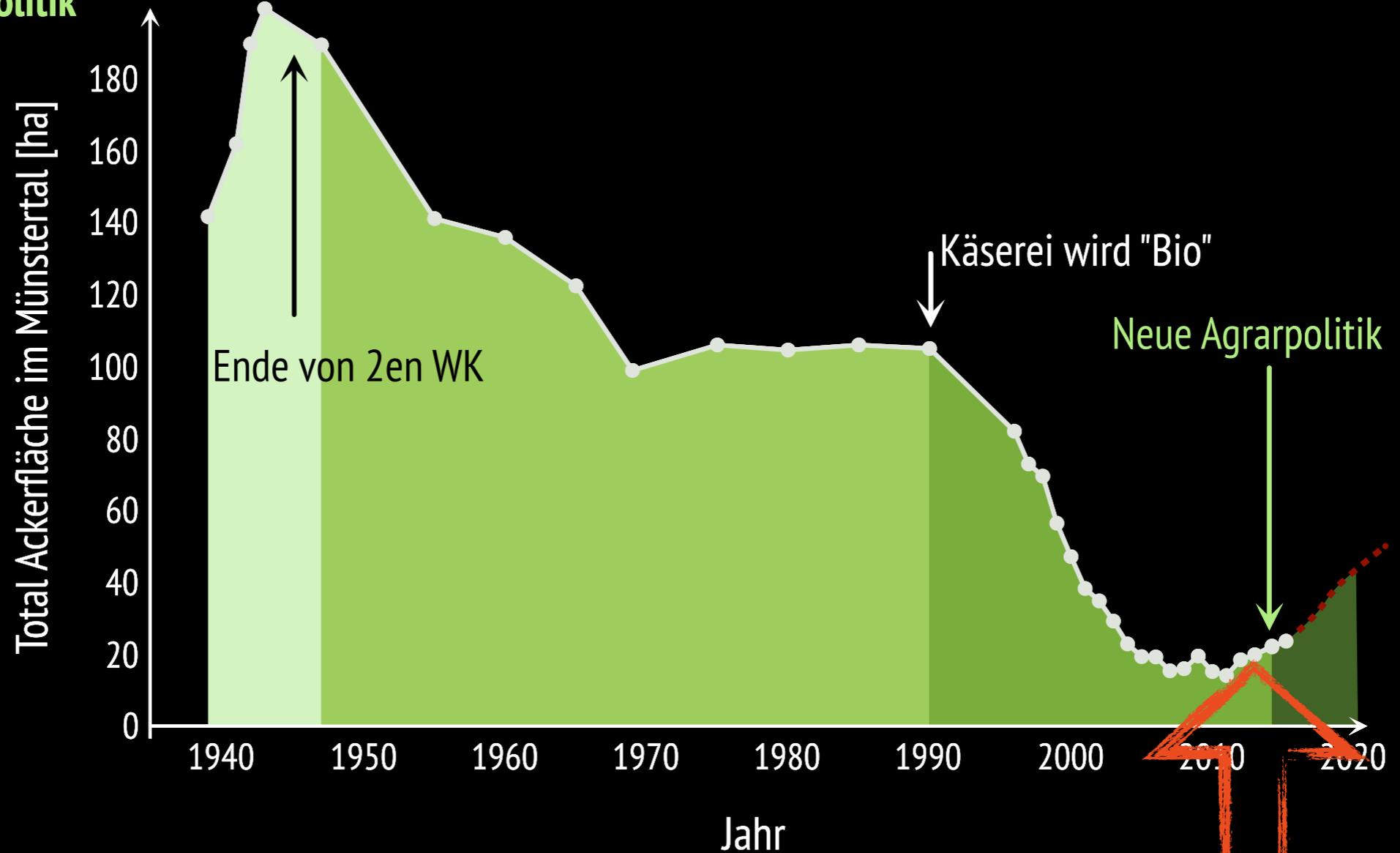
Nationale Politik

Plan Wahlen

Produktionsbeiträge

Ökologisierung

Services



Source: Ruef & Ladurner [1998]
Federal Office of Statistics [Retrieved 16.12.2015]

Murray-Rust et al. (2011); Veldkamp & Lambin (2001)

Val Müstair

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

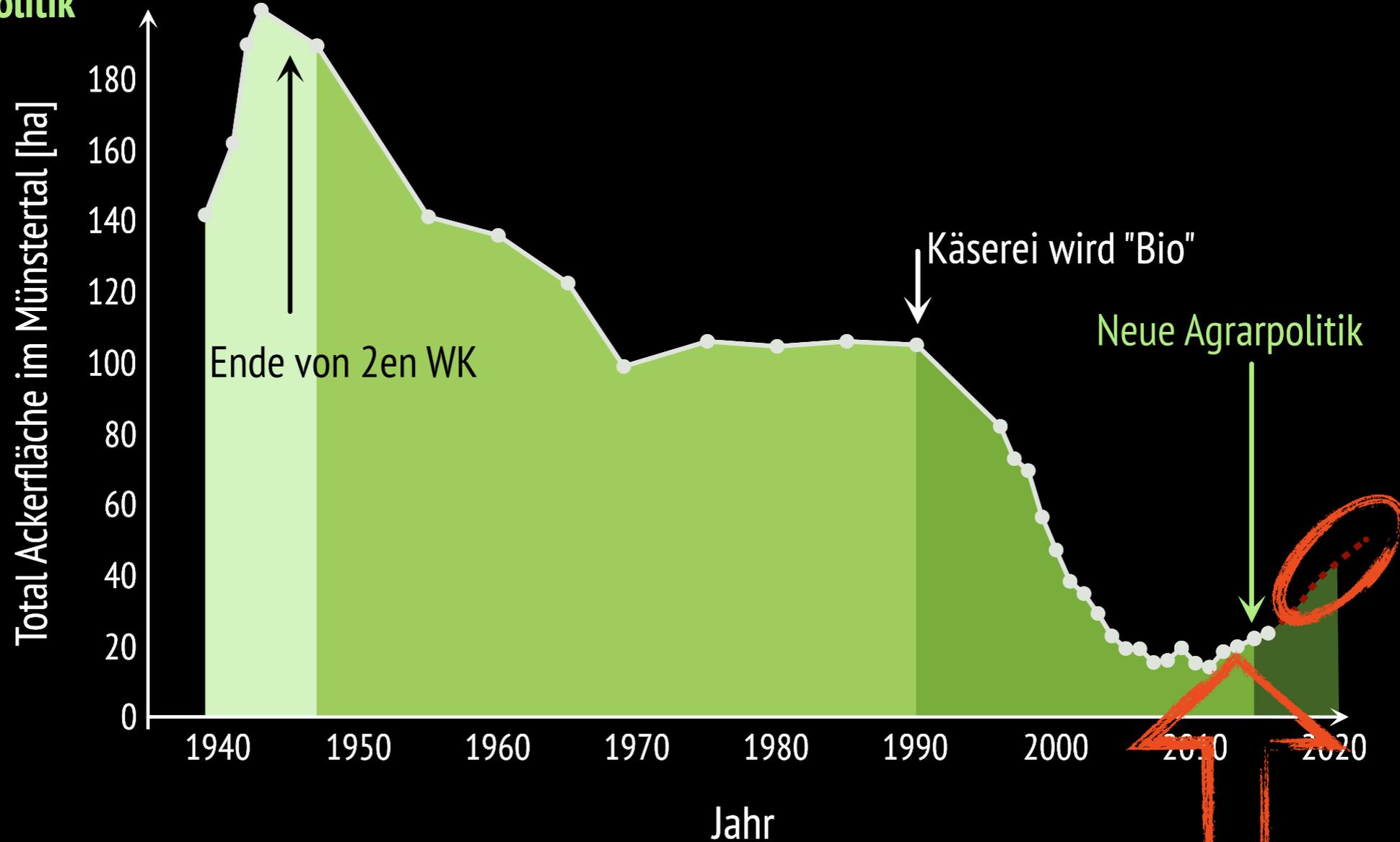
Nationale Politik

Plan Wahlen

Produktionsbeiträge

Ökologisierung

Services



Source: Ruef & Ladurner [1998]
Federal Office of Statistics [Retrieved 16.12.2015]

Murray-Rust et al. (2011); Veldkamp & Lambin (2001)

Val Müstair

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

Nationale
Politik

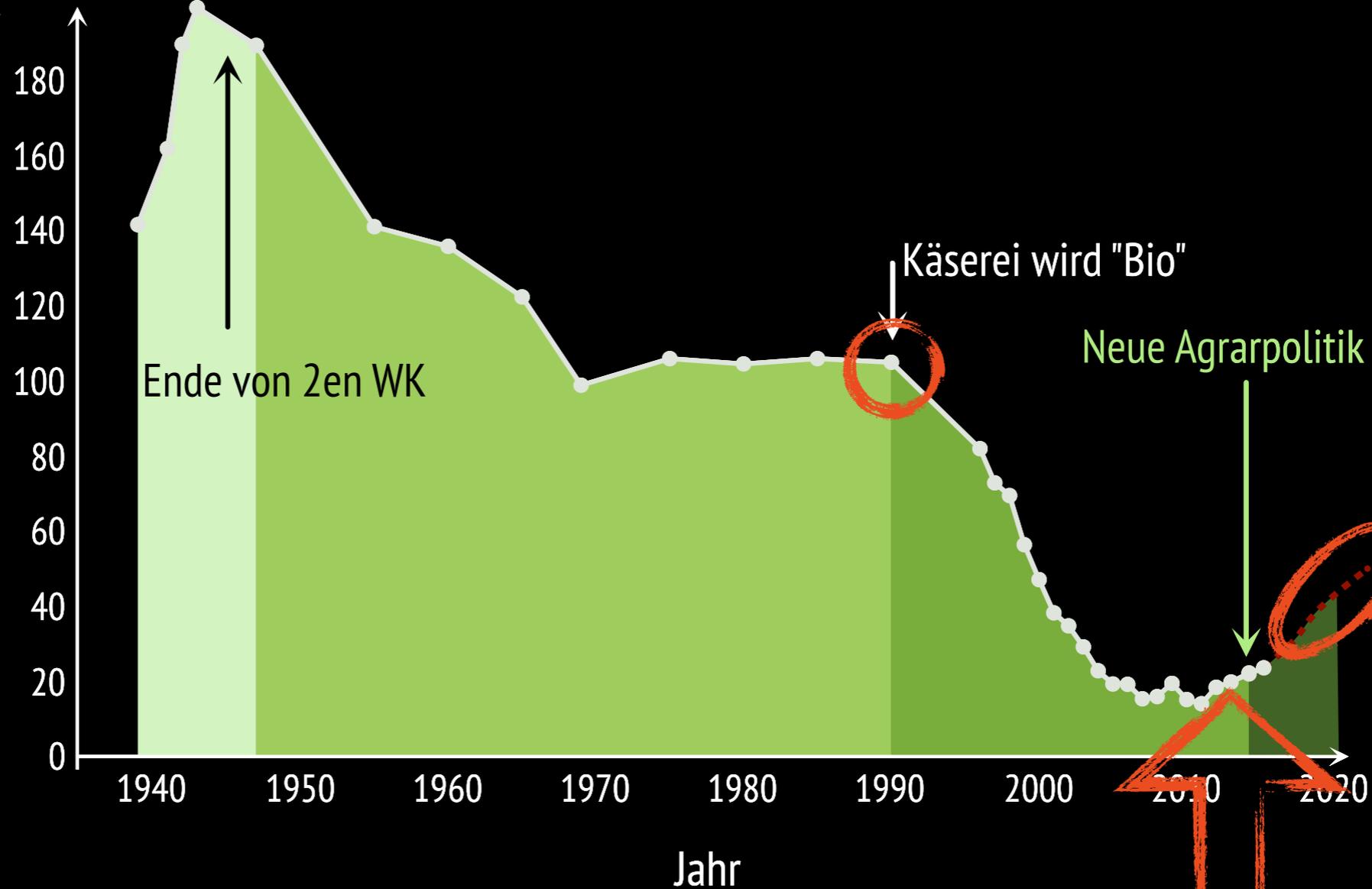
Plan Wahlen

Produktionsbeiträge

Ökologisierung

Services

Total Ackerfläche im Münstertal [ha]



Datenerhebung

Source: Ruef & Ladurner [1998]
Federal Office of Statistics [Retrieved 16.12.2015]

Murray-Rust et al. (2011); Veldkamp & Lambin (2001)

Historischer Zustand

Einleitung

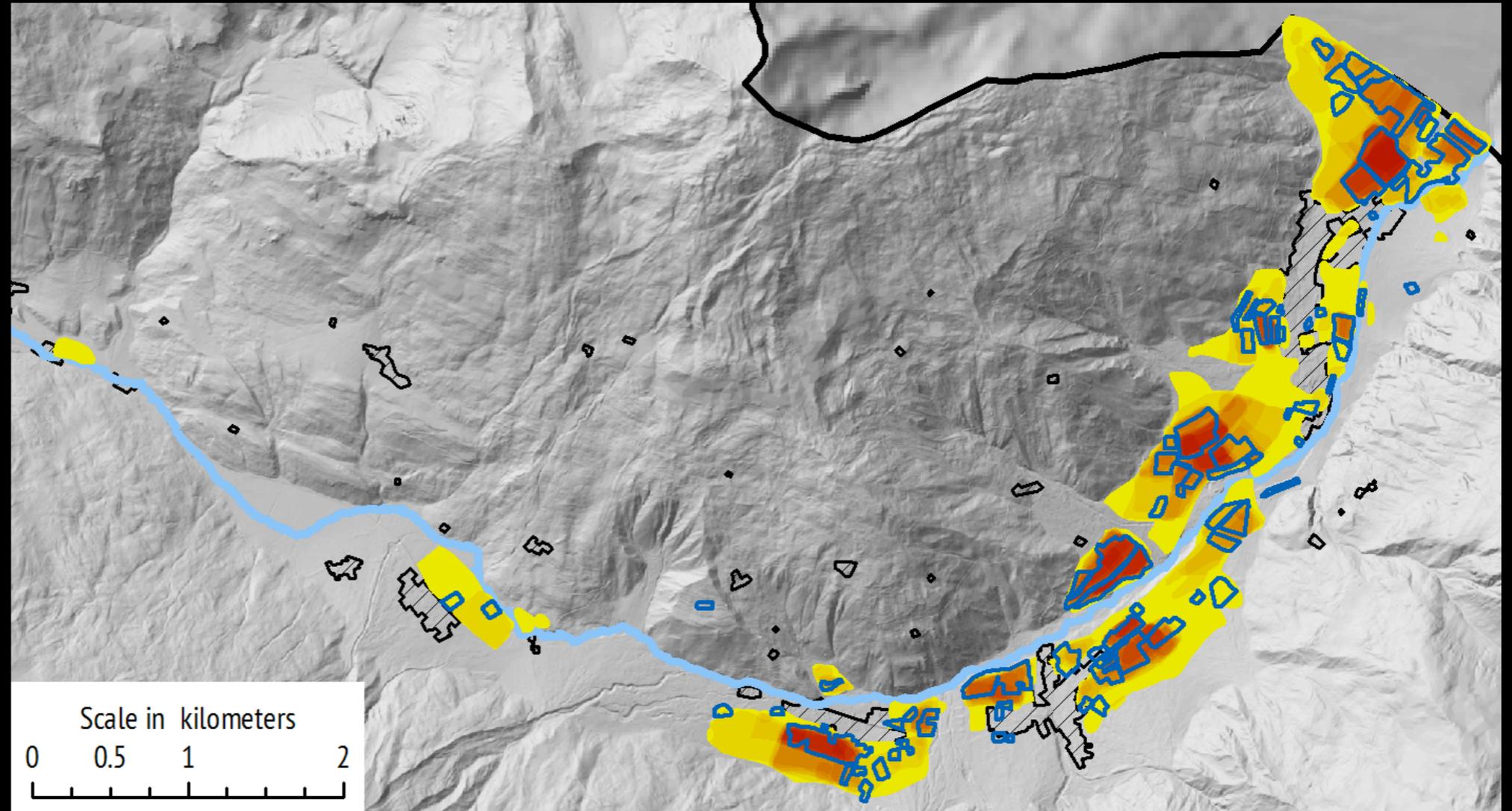
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Elements for orientation

-  Country Boundary
-  River "Il Rom"
-  Settlements

Literature based data

-  Likely arable farmland in 1990, based on aerial images, statistical data, Lentz (1986)

Participatory Mapping

Number of farmers marking the area as being used 1990 for arable farming



 Settlements

Lentz (1986)

1

5

10

15

Datenqualität

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

Datenqualität

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Partizipative
Kartierung

Datenqualität

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

Partizipative
Kartierung

Messung,
„Ground
Truth“

Datenqualität

Einleitung

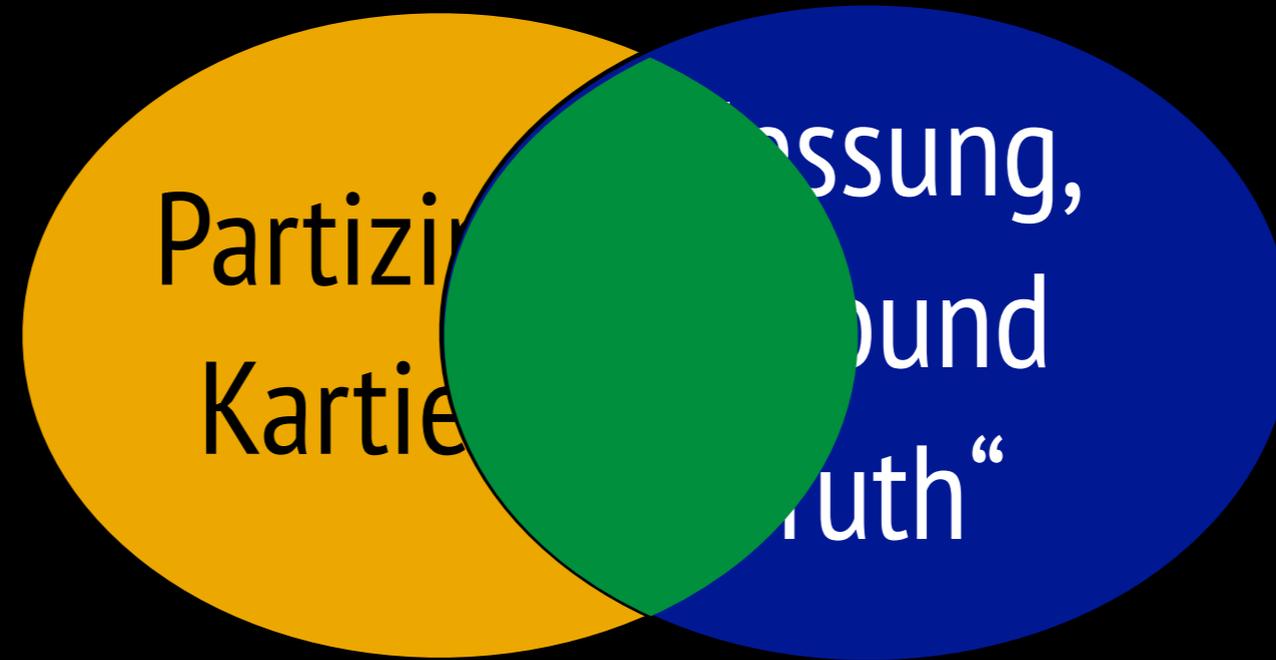
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Datenqualität

Einleitung

Methoden

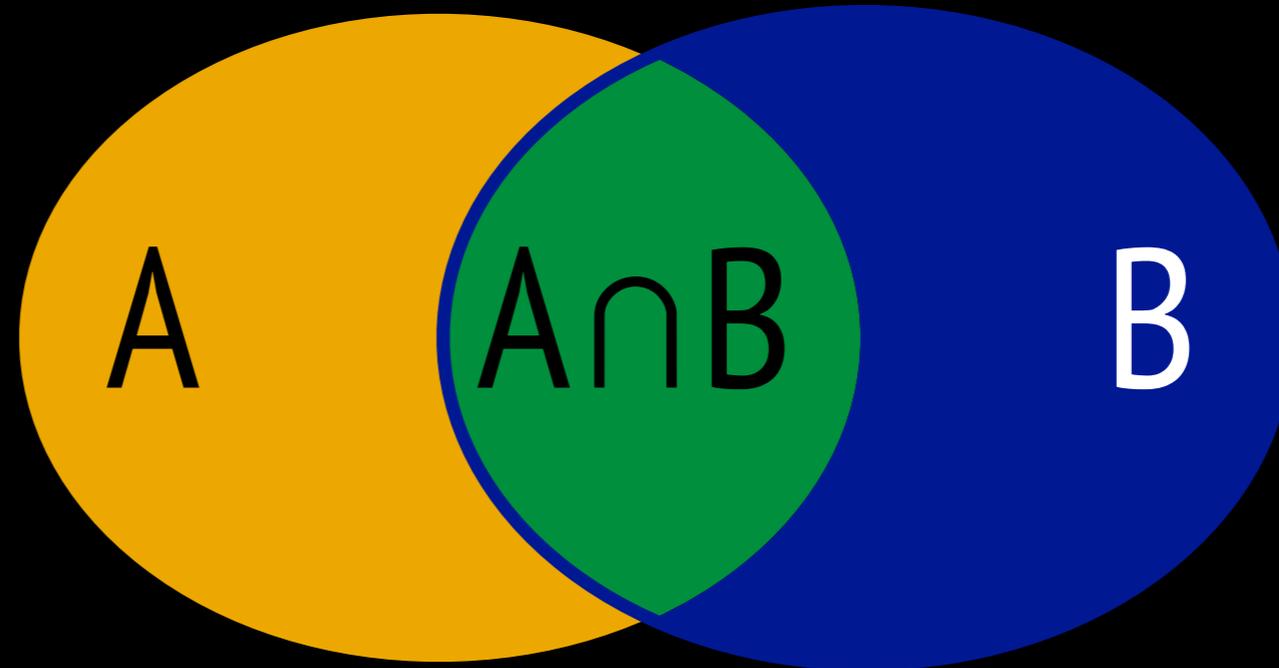
Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

Partizipative
Kartierung



Messung
„Ground Truth“

Korrektheit $A \cap B / A$

Vollständigkeit: $A \cap B / B$

$$F1: \frac{\text{Korrektheit} \cdot \text{Vollständigkeit}}{(\text{Korrektheit} + \text{Vollständigkeit})} \cdot 2$$

Historischer Zustand

Einleitung

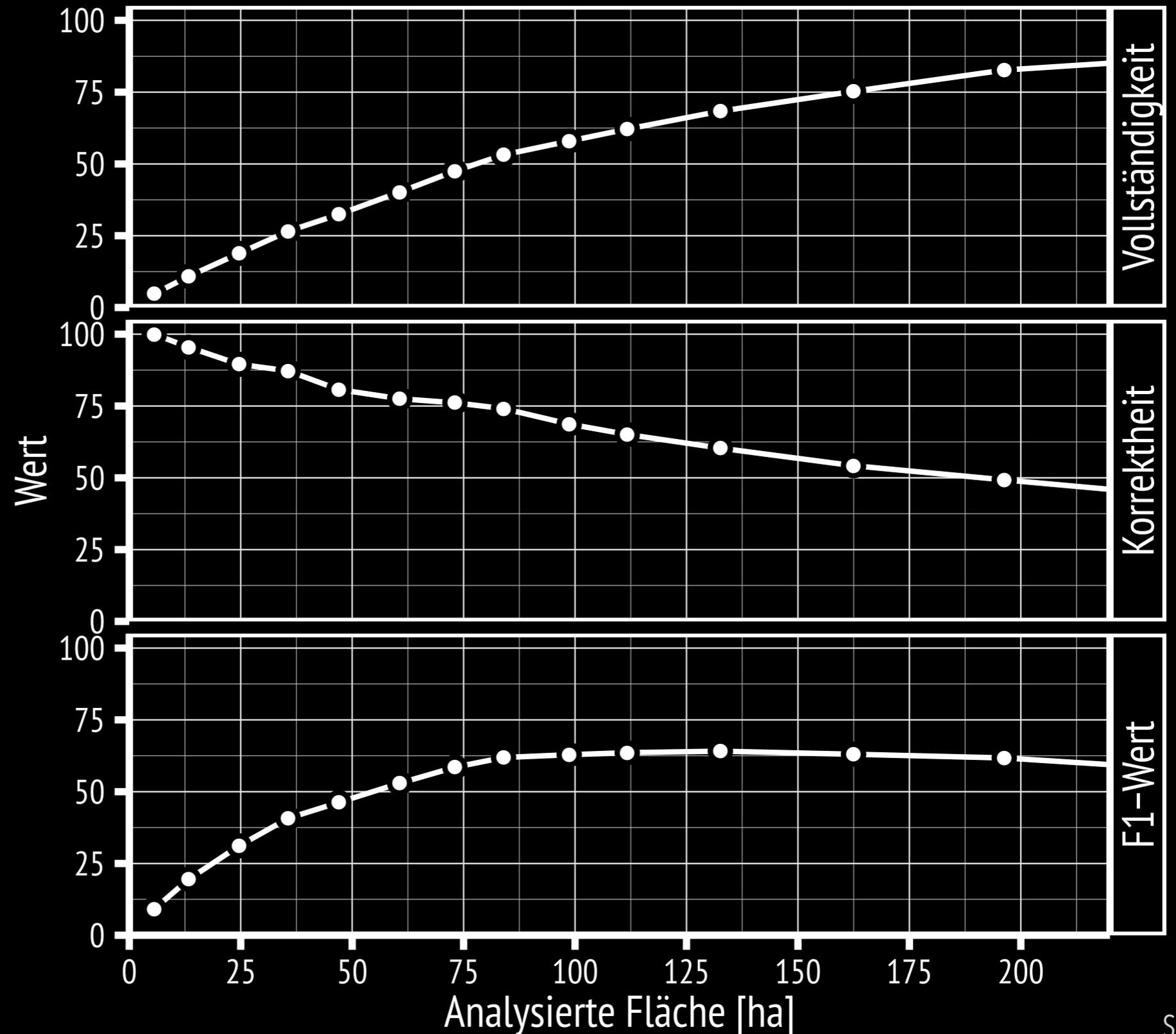
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Historischer Zustand

Einleitung

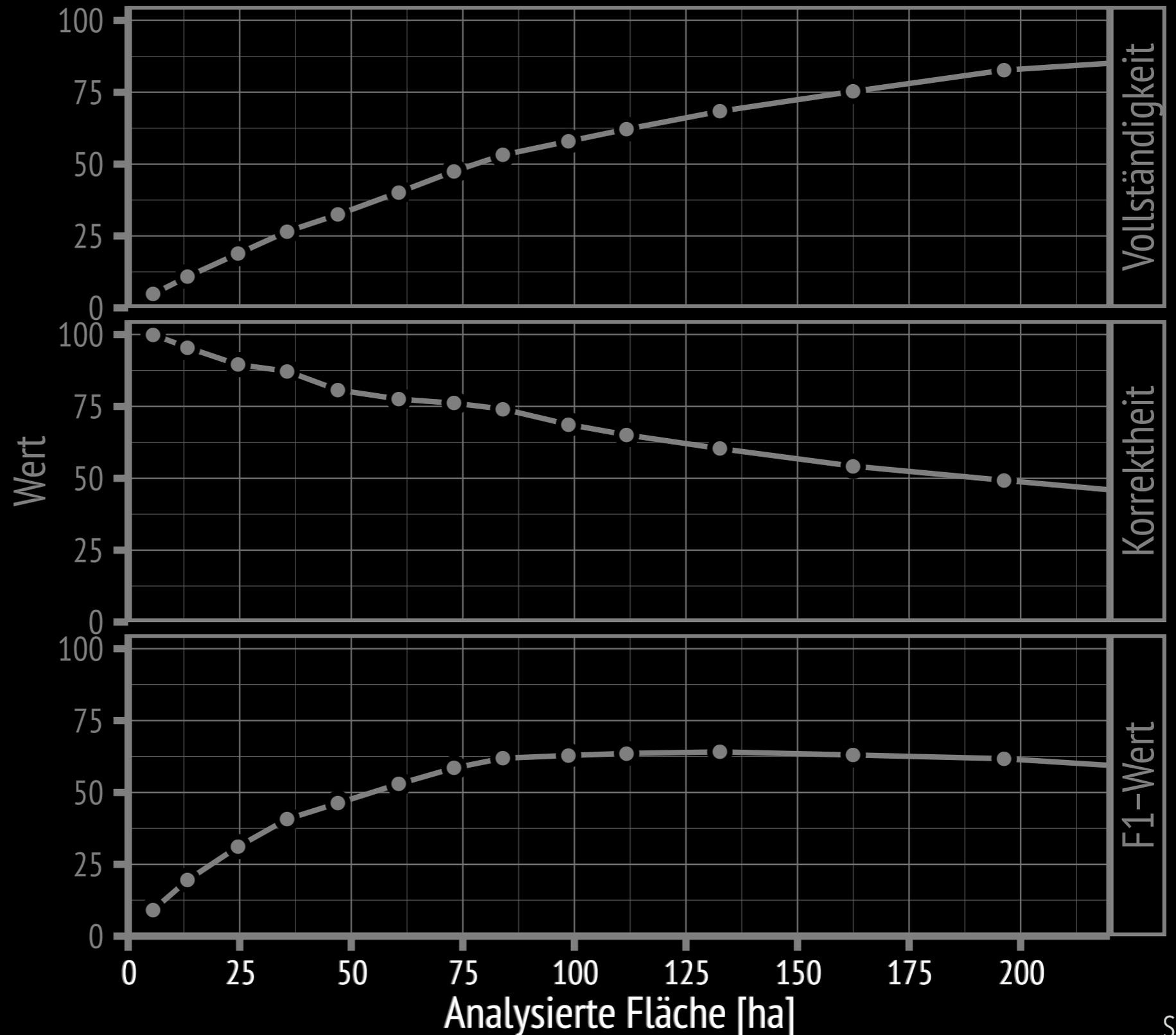
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Historischer Zustand

Einleitung

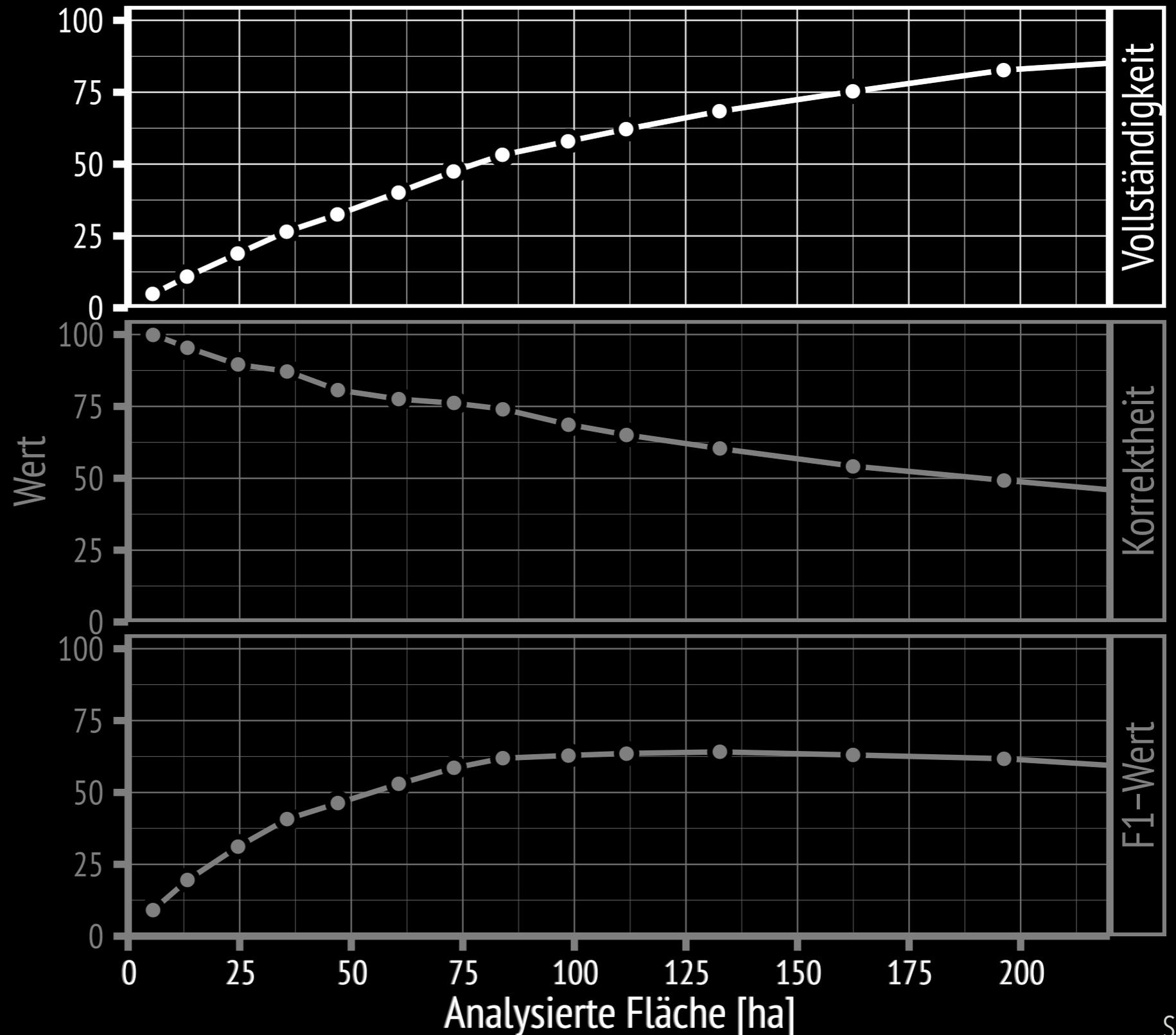
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Historischer Zustand

Einleitung

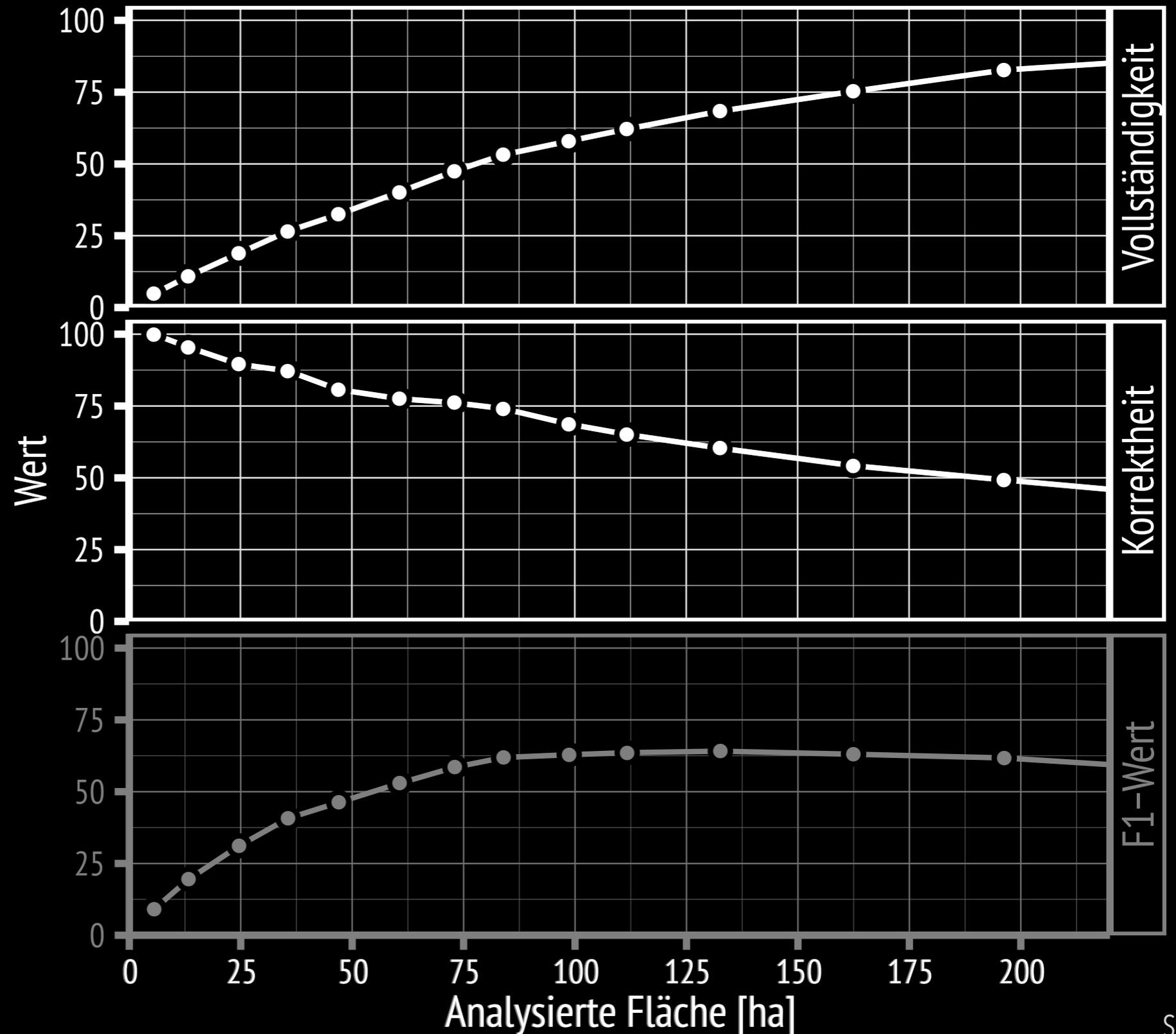
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Historischer Zustand

Einleitung

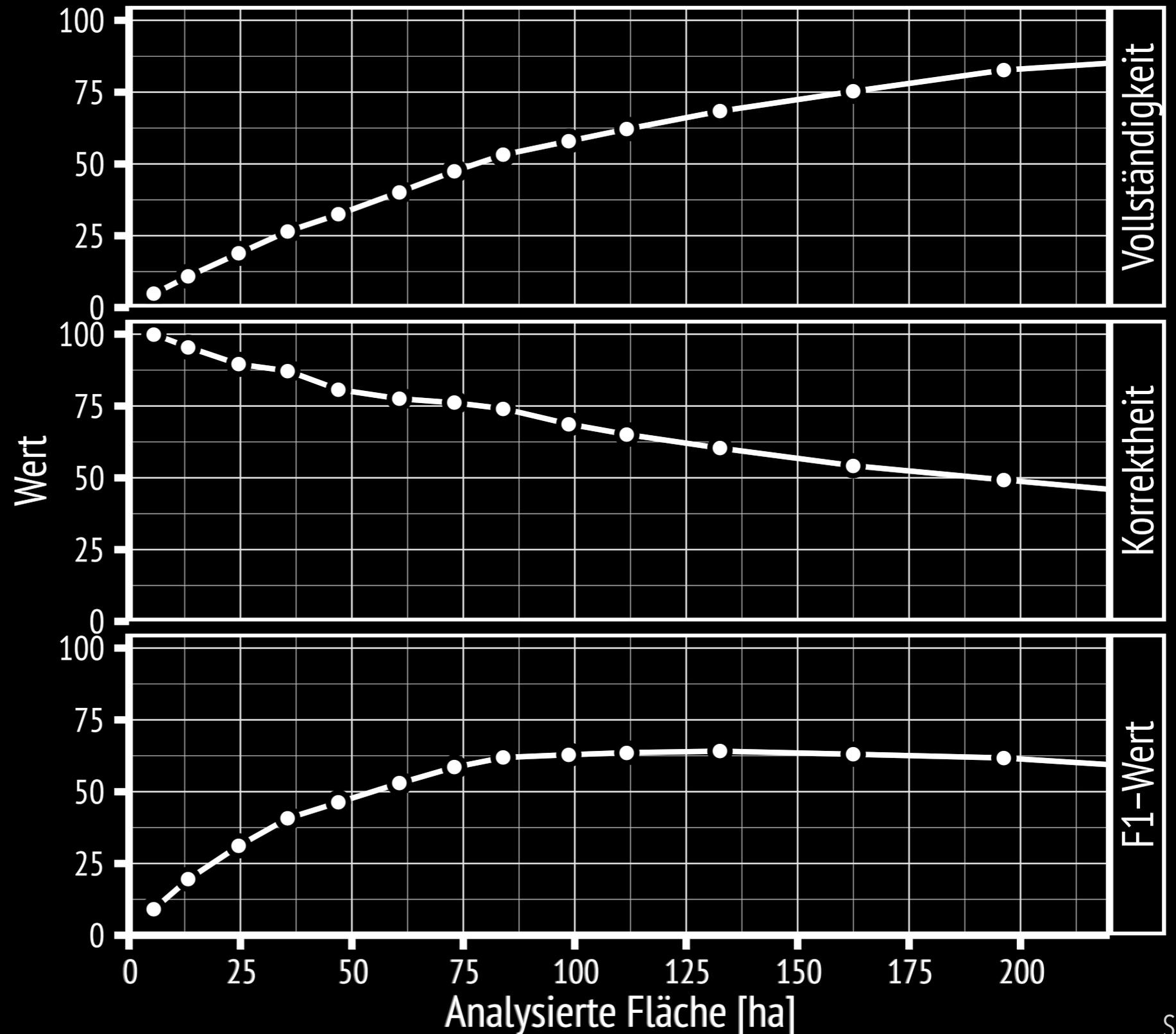
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Historischer Zustand

15 von 15

Einleitung

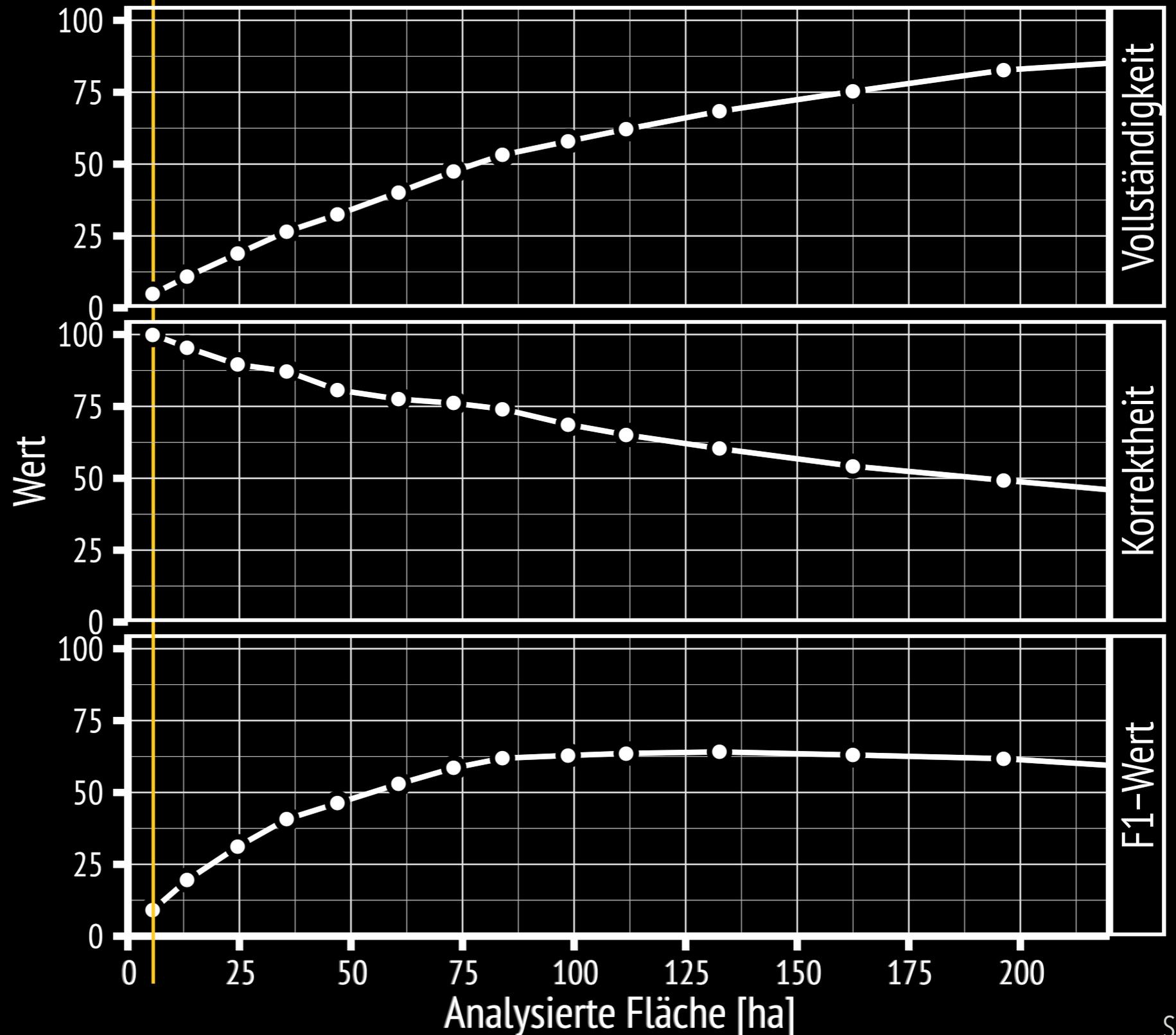
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Historischer Zustand

Einleitung

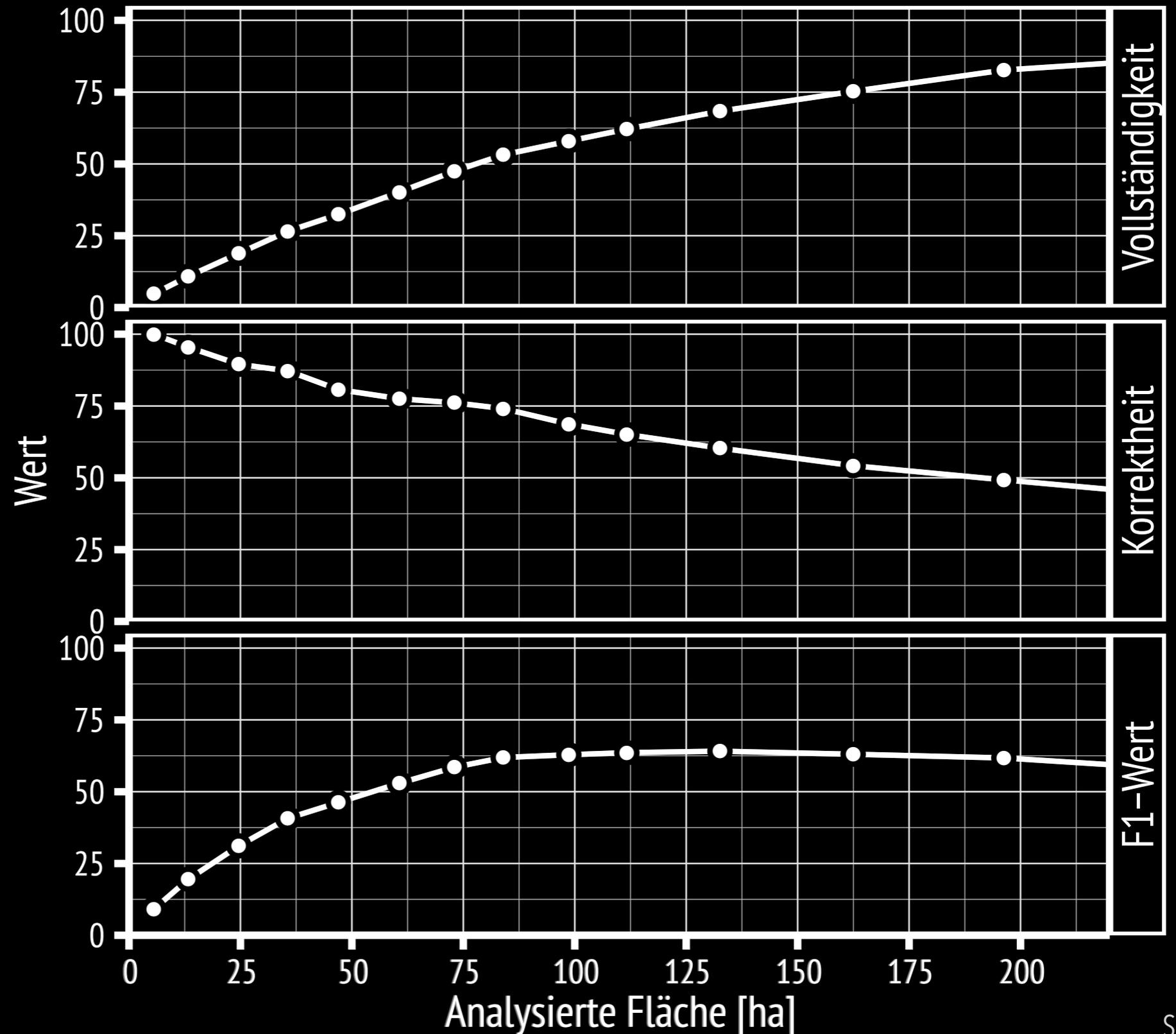
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Historischer Zustand

14 von 15

Einleitung

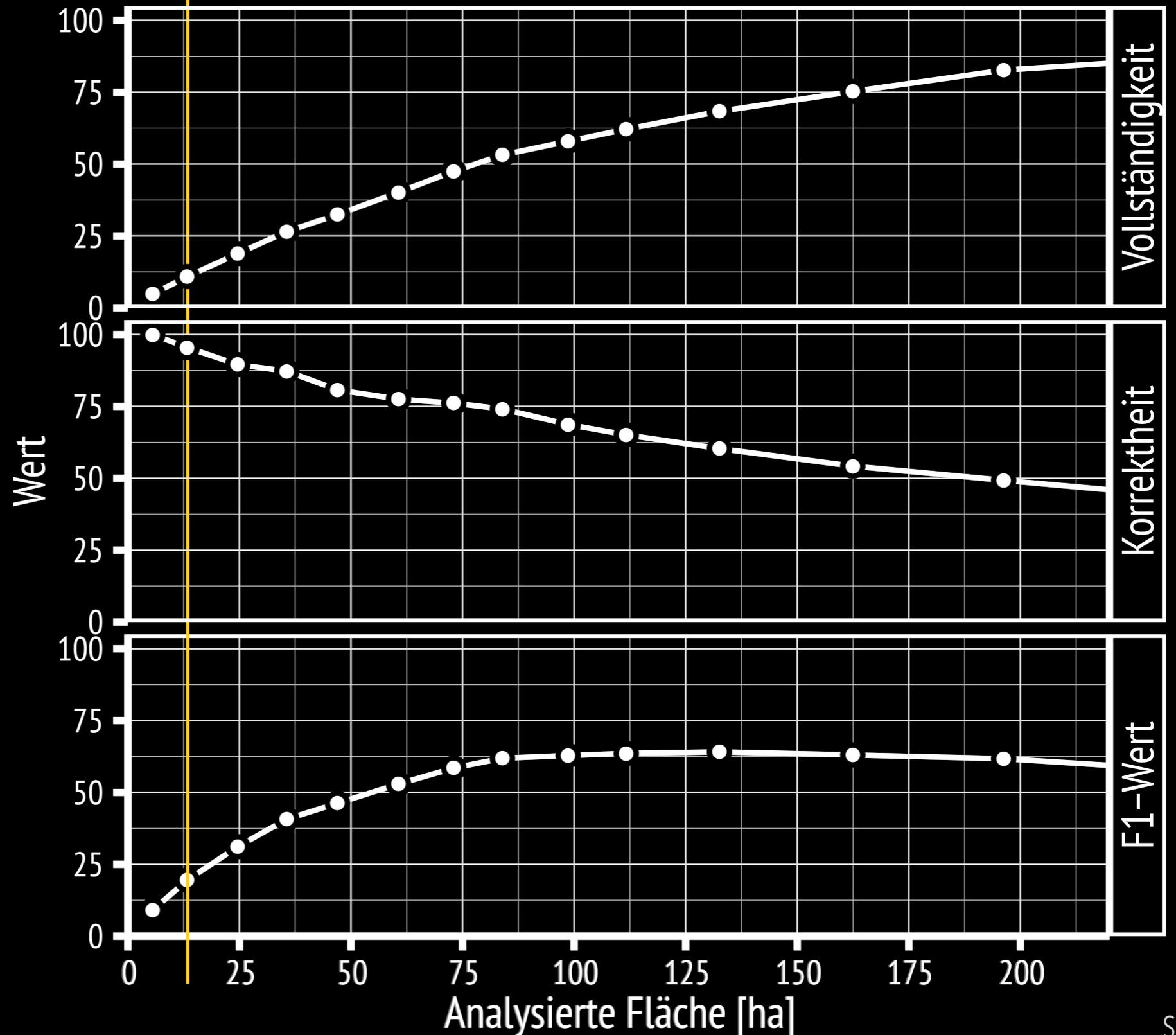
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Historischer Zustand

Einleitung

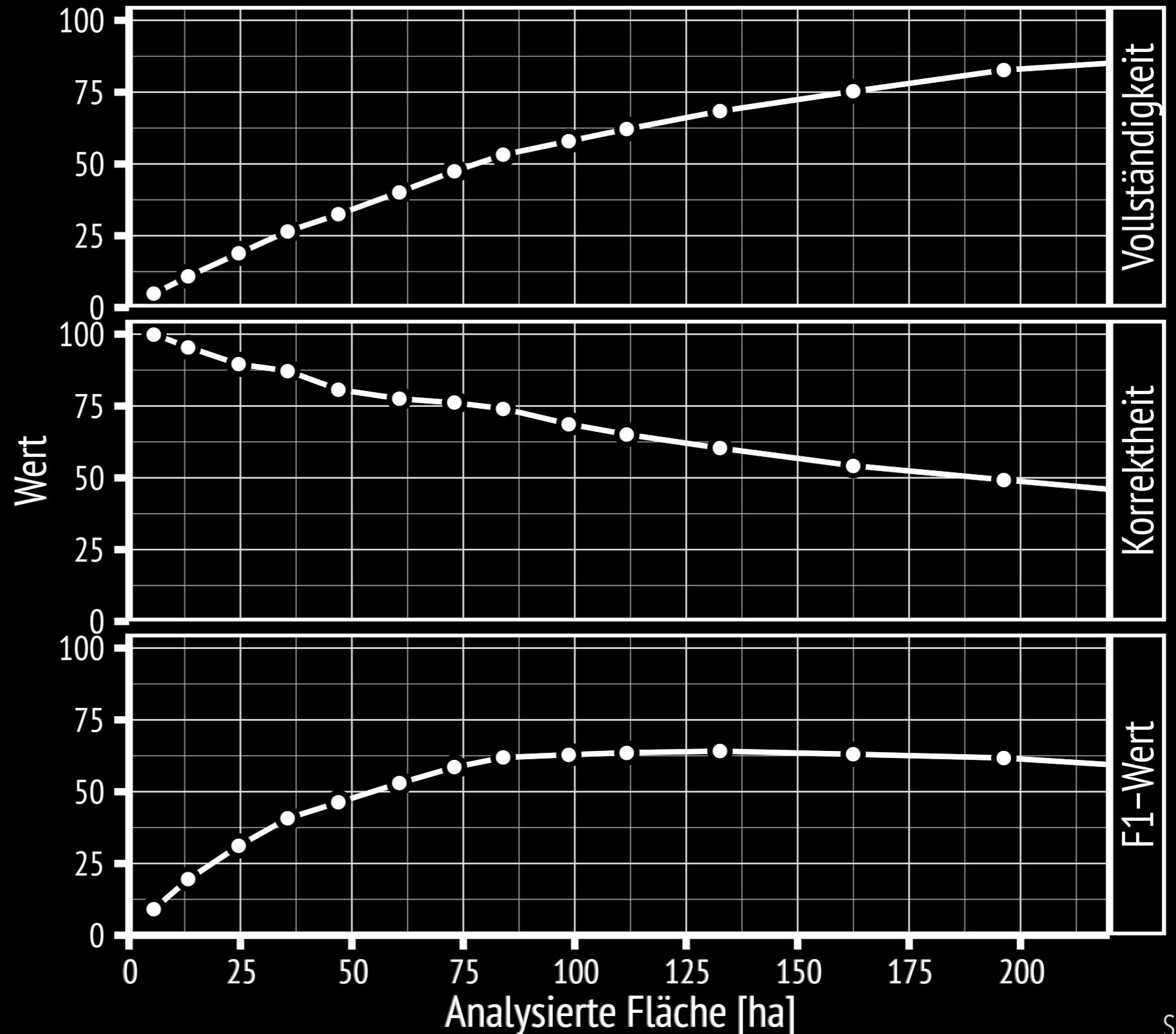
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Historischer Zustand

13 von 15

Einleitung

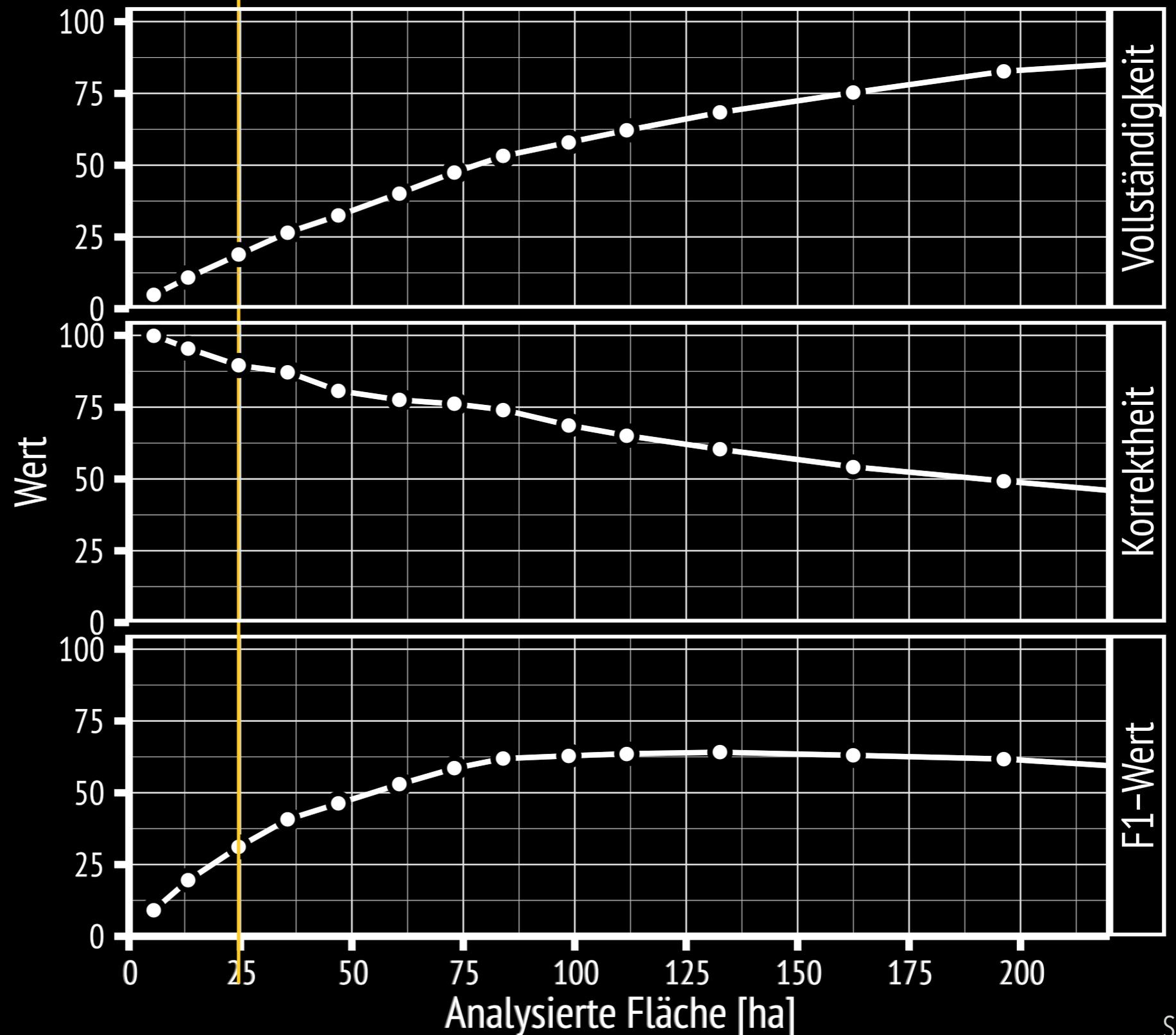
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Historischer Zustand

Einleitung

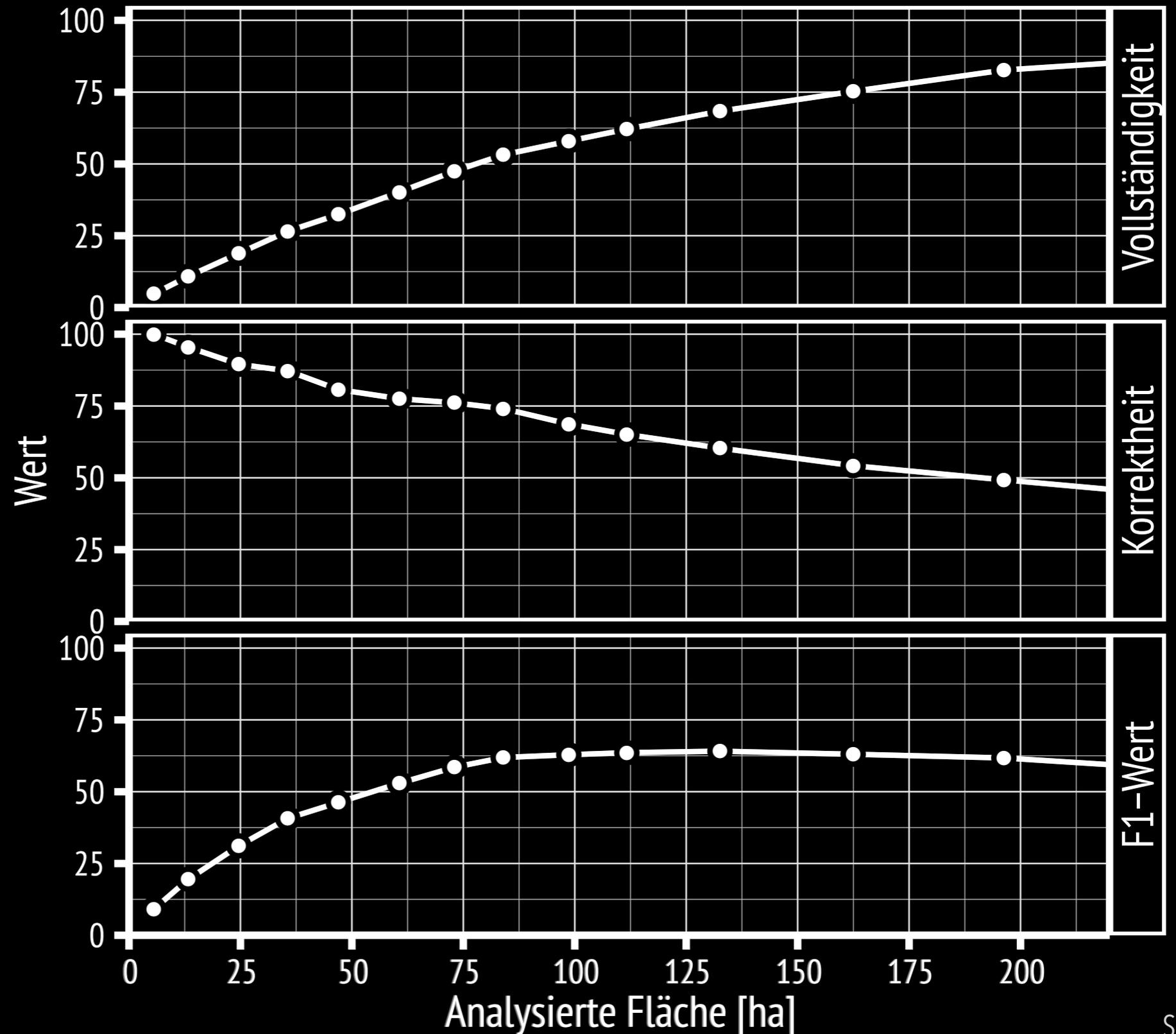
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Historischer Zustand

Einleitung

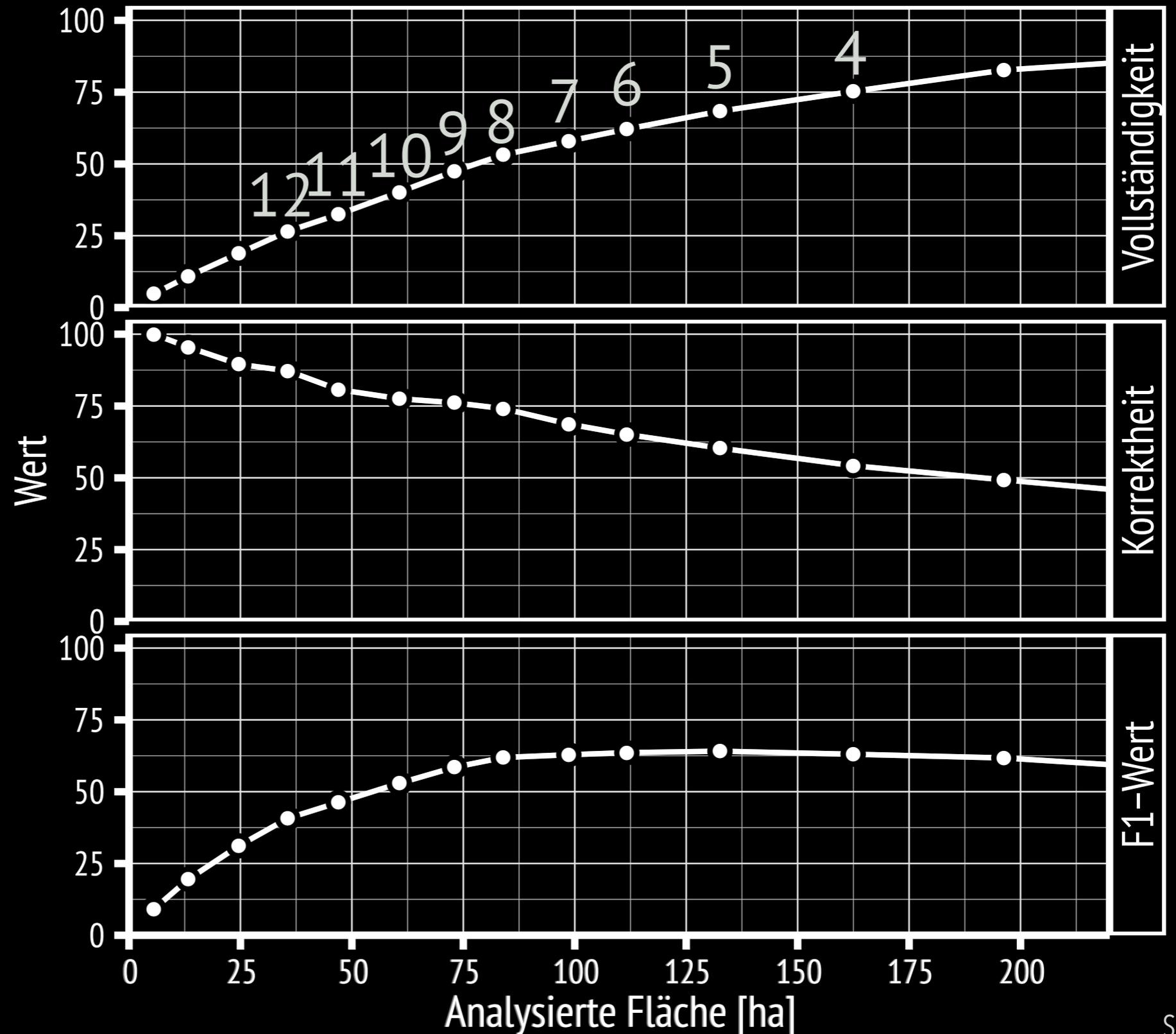
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Historischer Zustand

Einleitung

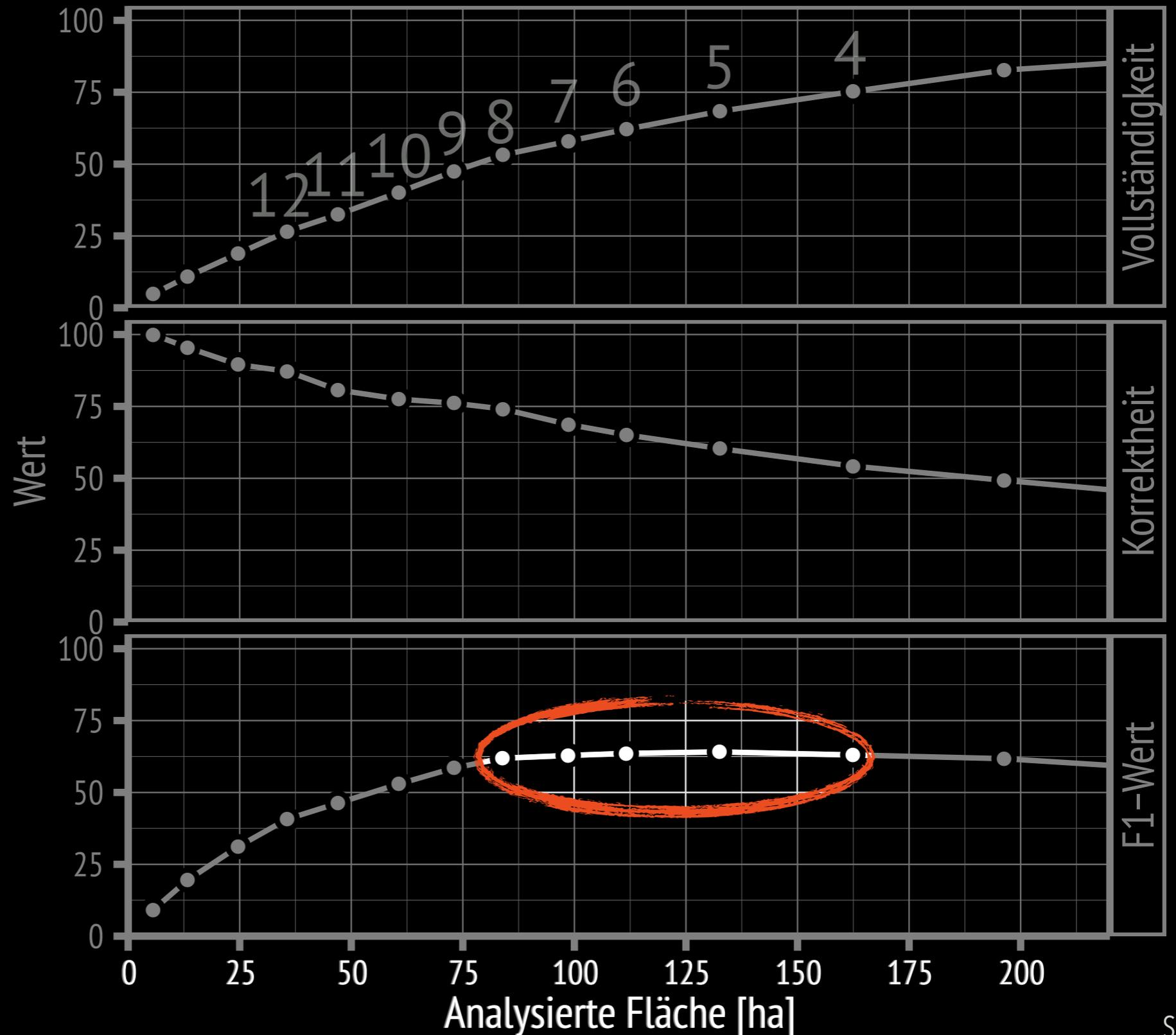
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Vorhersage

Einleitung

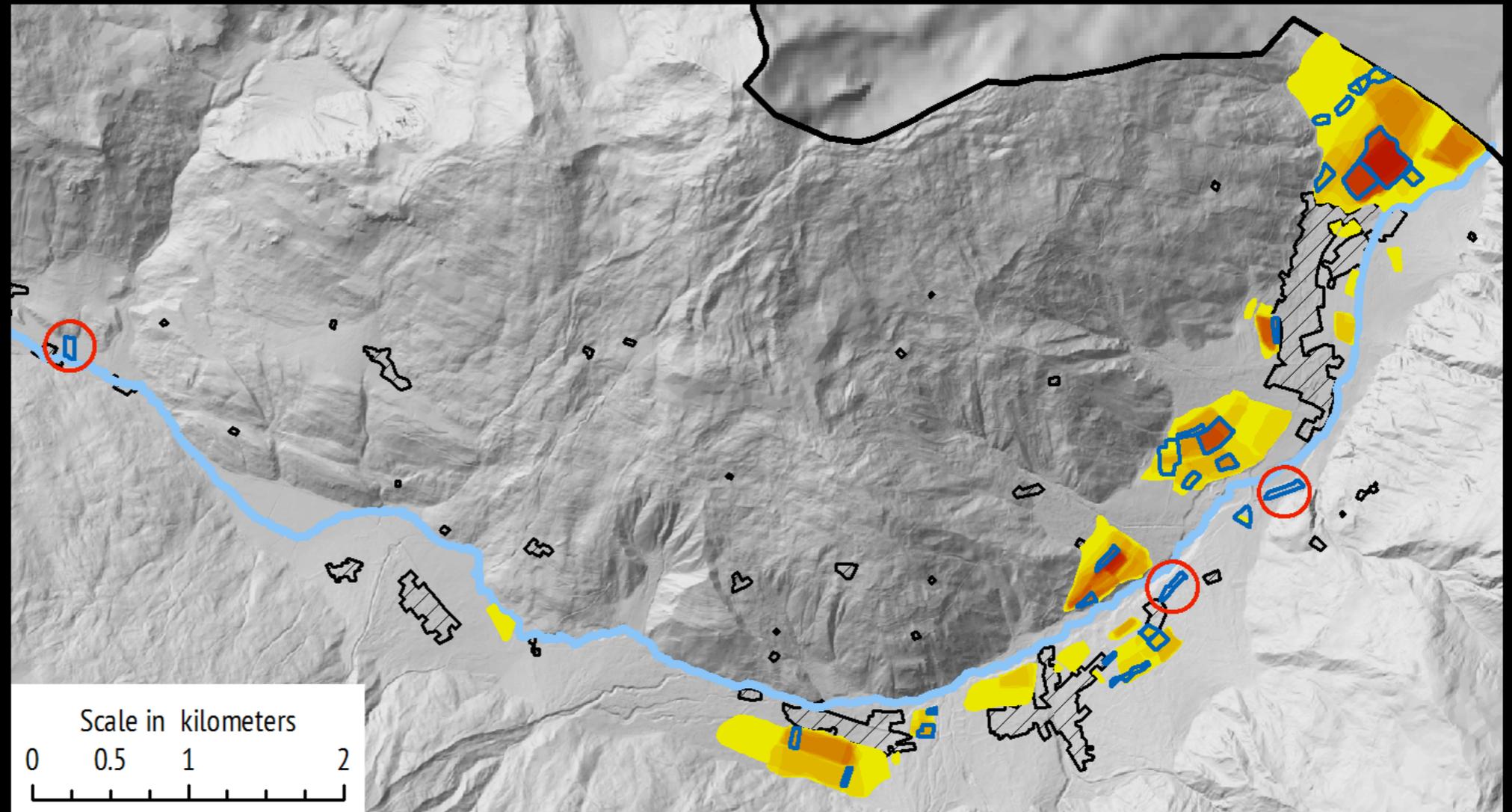
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Elements for orientation

- Country Boundary
- River "Il Rom"
- Settlements

Observations

- Observations in the years 2014 and 2015

Participatory Mapping

Number of farmers predicted the area to be used for arable farming under the new agrarian policy



Settlements



Vorhersage

Einleitung

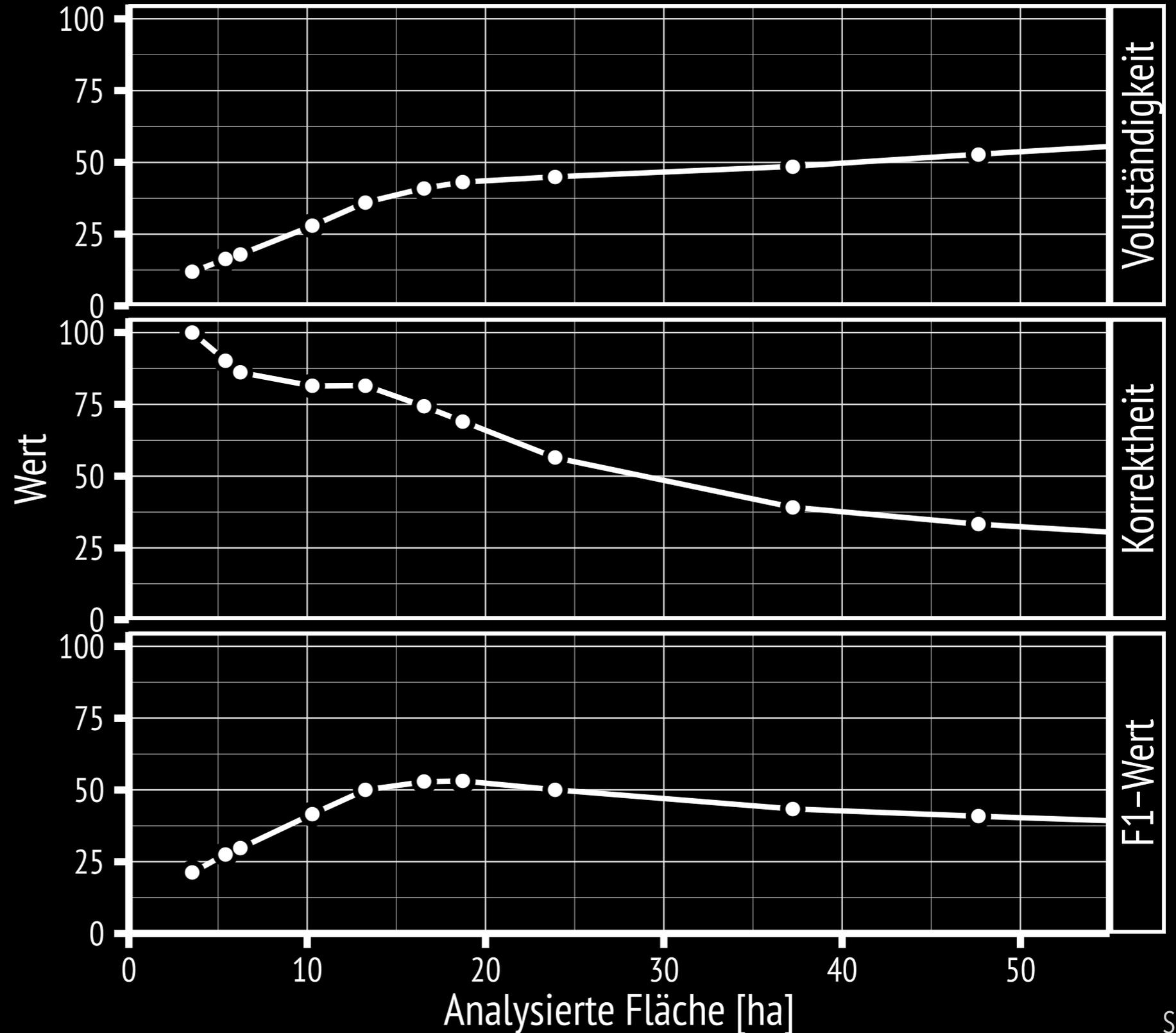
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Vorhersage

Einleitung

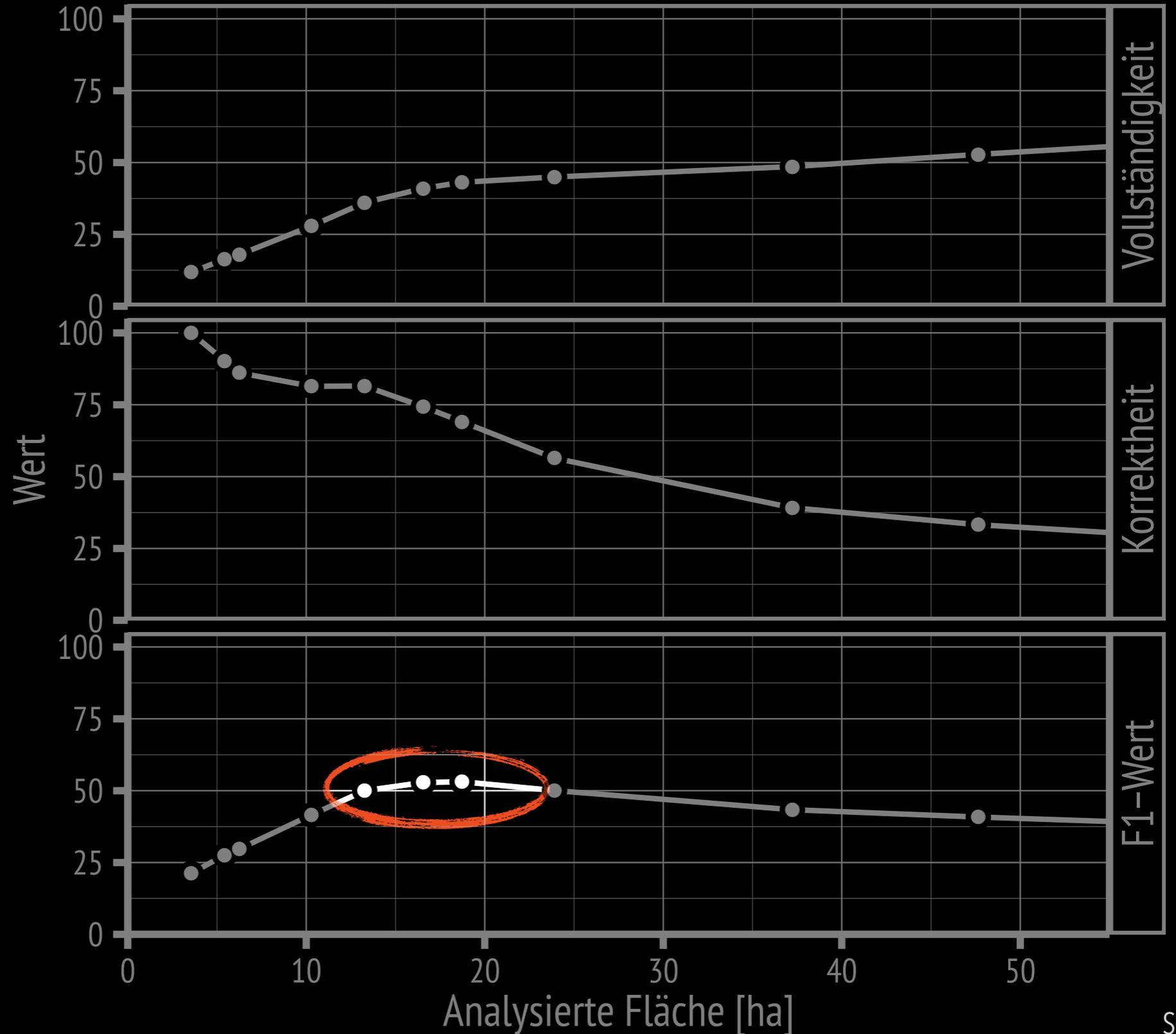
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Vorhersage

Einleitung

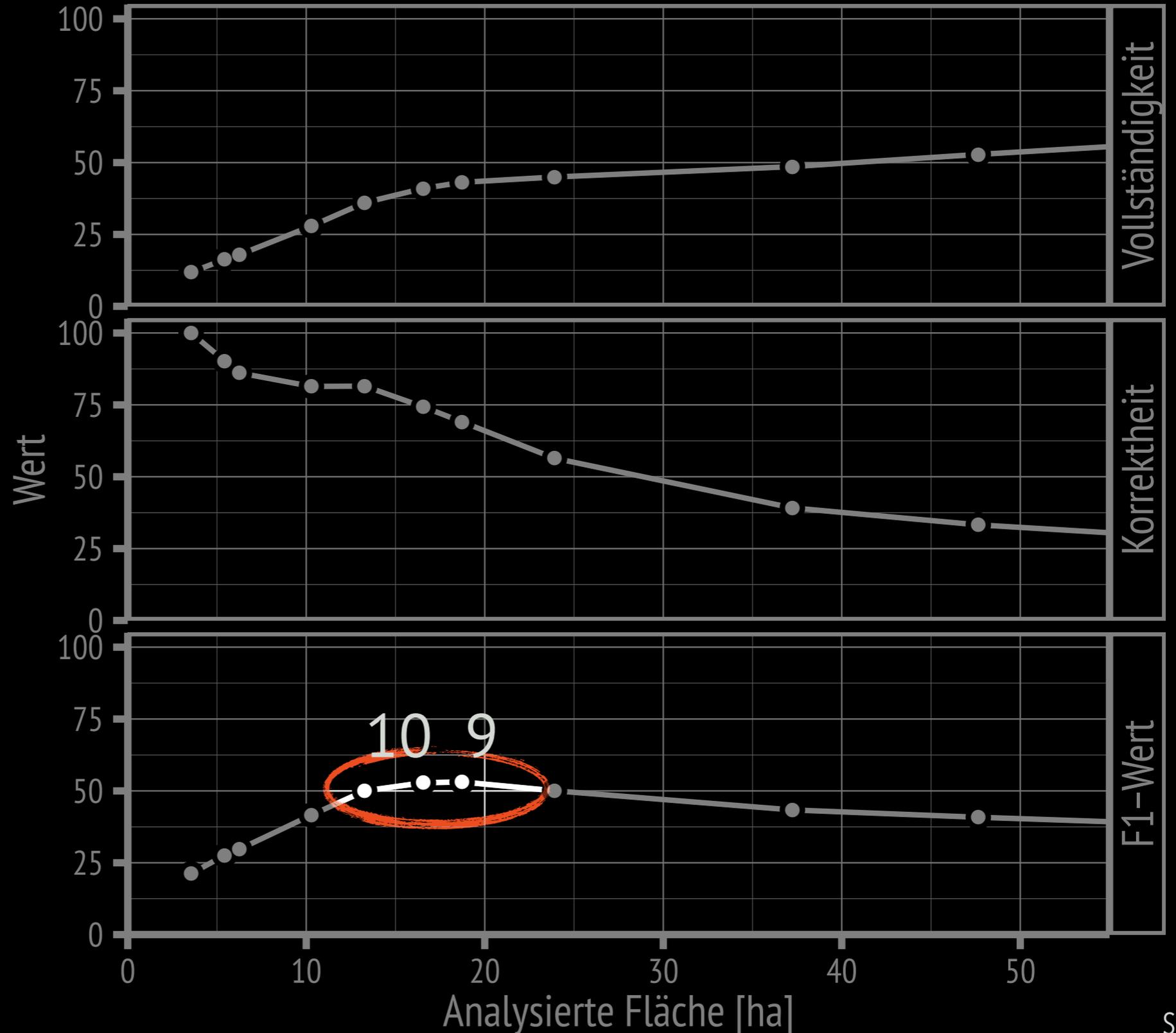
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Coverage

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Pfyn-Finges



Pfyn-Finges

Einleitung

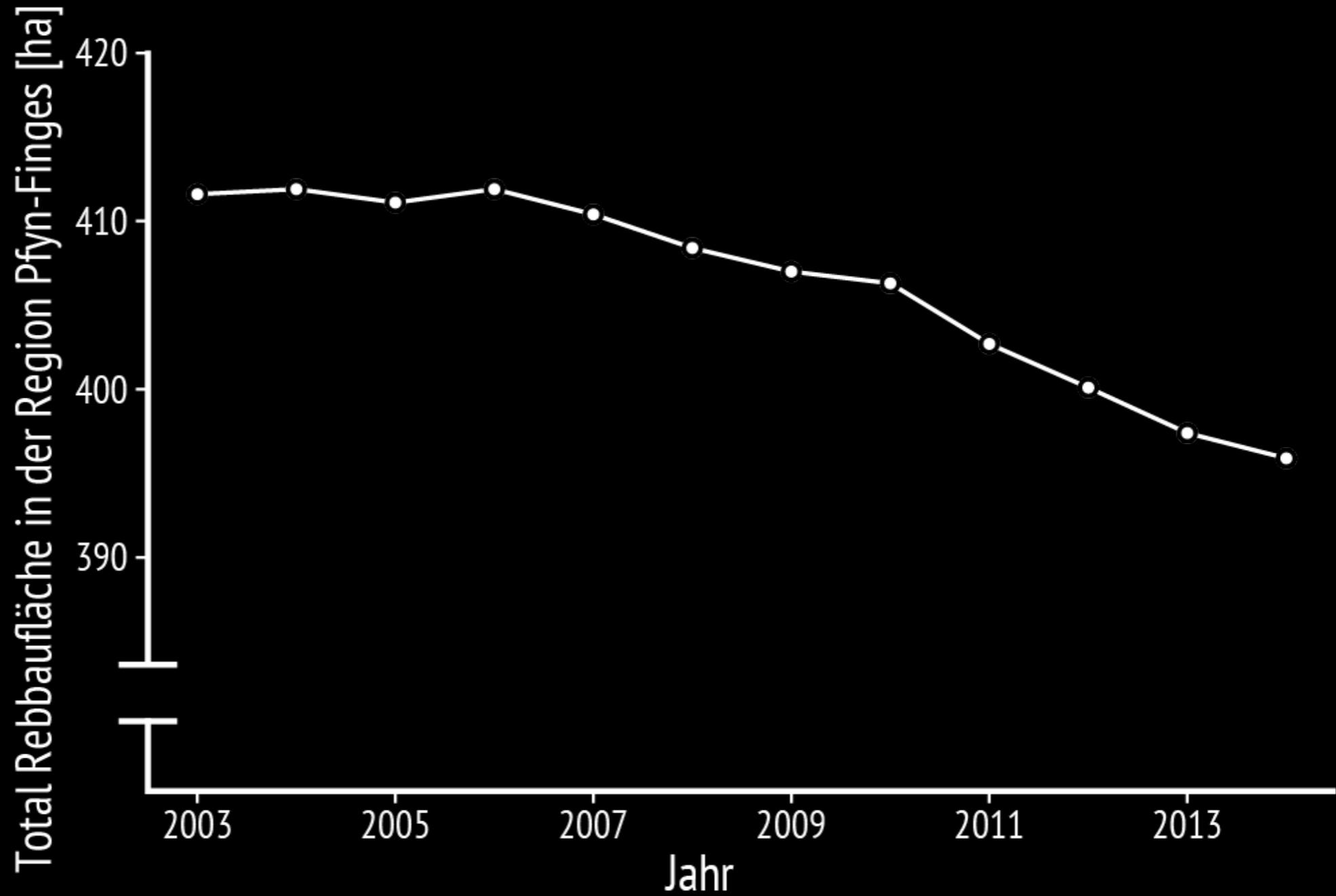
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Pfyn-Finges

Einleitung

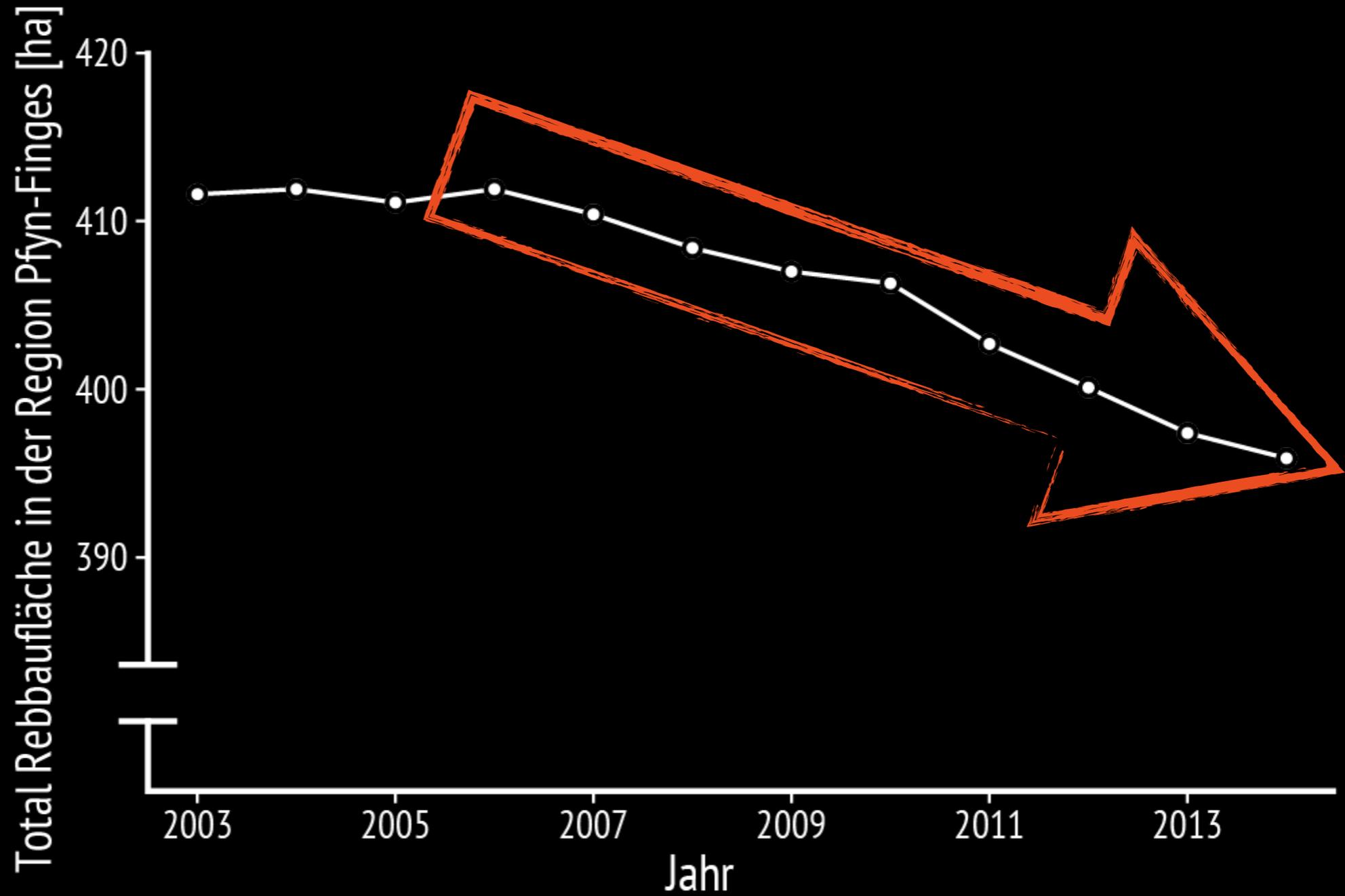
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Pfyn-Finges

Einleitung

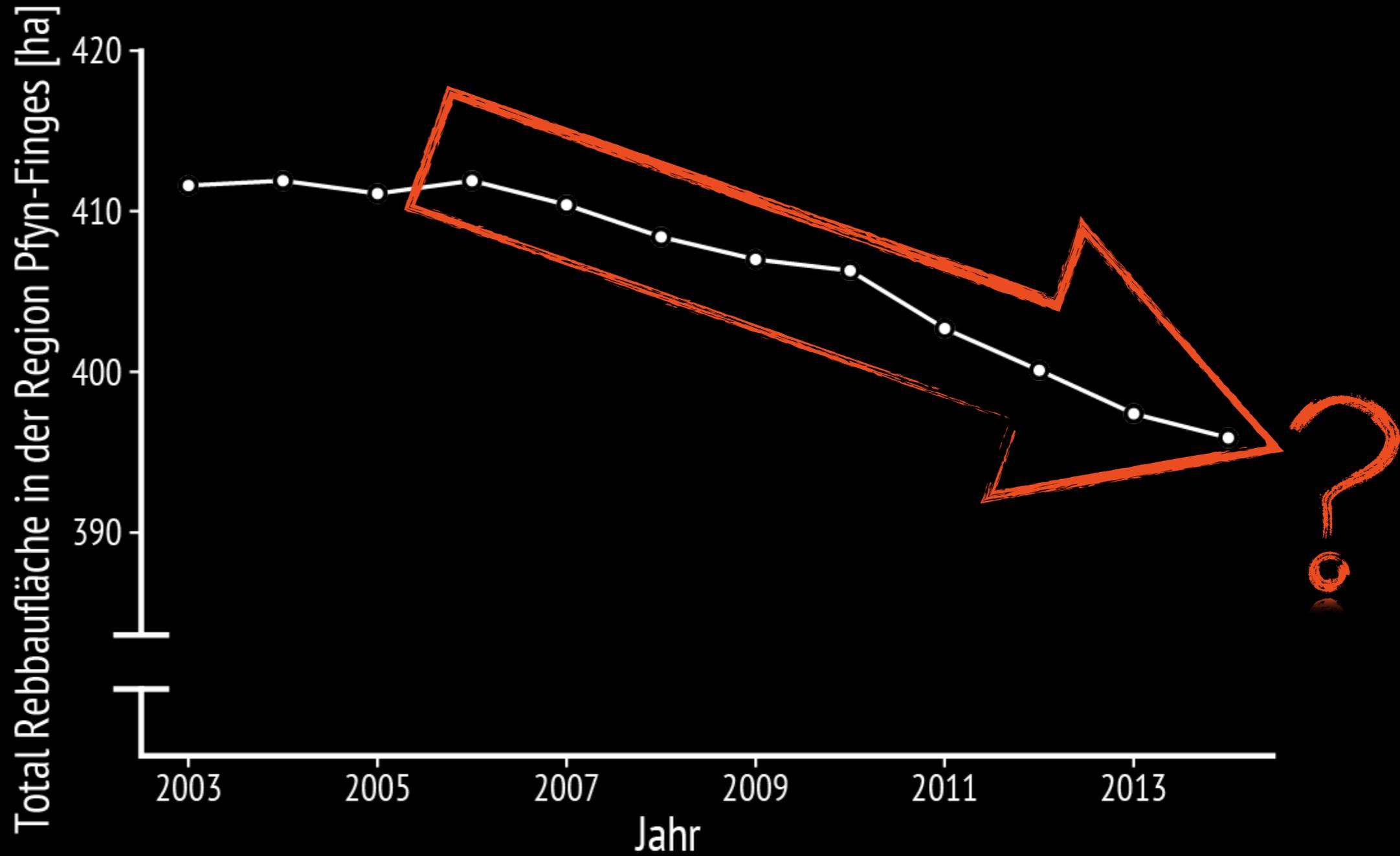
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Kartierung von Rebberbau

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

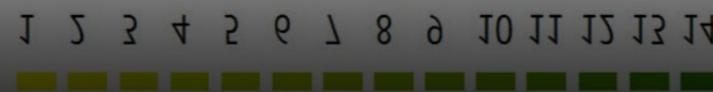


Elements for orientation

-  Settlements
-  River

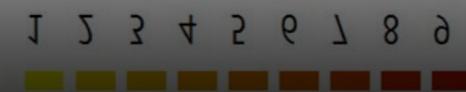
Participatory mapping vineyard persistence (N= 24)

Number of wine-growers predicting the area to be used for wine growing by 2040 (upper map)



Participatory mapping vineyard changes (N= 28)

Number of wine-growers predicting the area NOT to be used for wine growing by 2040 (lower map)



Kartierung von Rebberbau

Einleitung

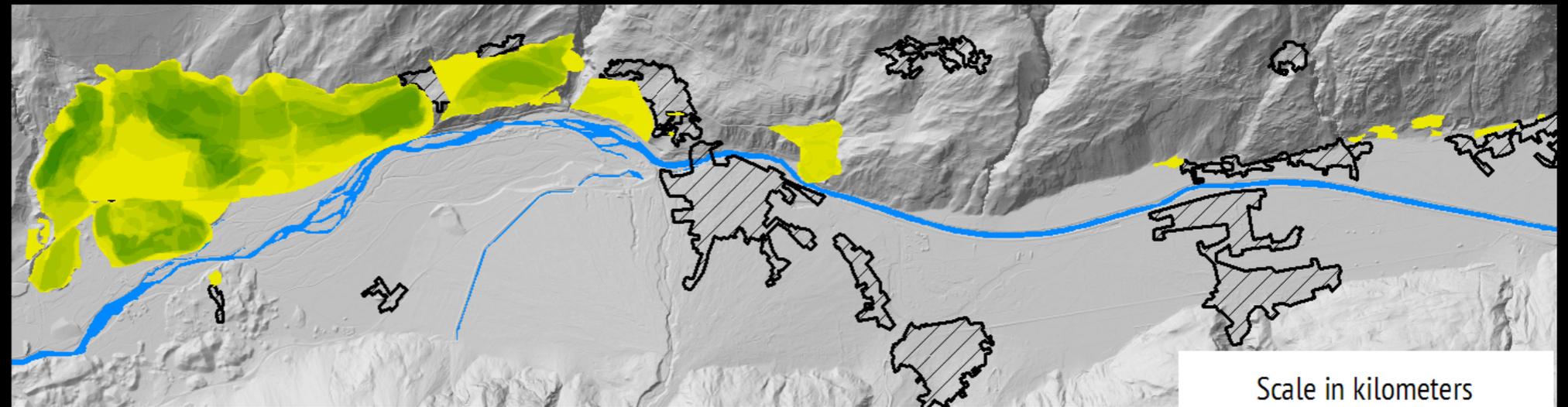
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Kartieraufgabe 2

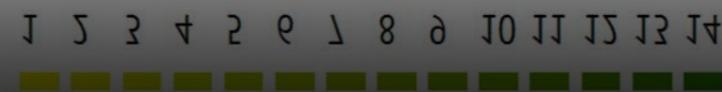
Wo werden in 25 Jahren KEINE Rebberge sein?

Elements for orientation

-  Settlements
-  River

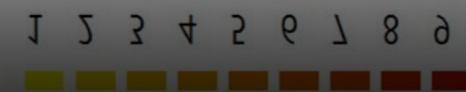
Participatory mapping vineyard persistence (N= 24)

Number of wine-growers predicting the area to be used for wine growing by 2040 (upper map)



Participatory mapping vineyard changes (N= 28)

Number of wine-growers predicting the area NOT to be used for wine growing by 2040 (lower map)



Kartierung von Rebbau

Einleitung

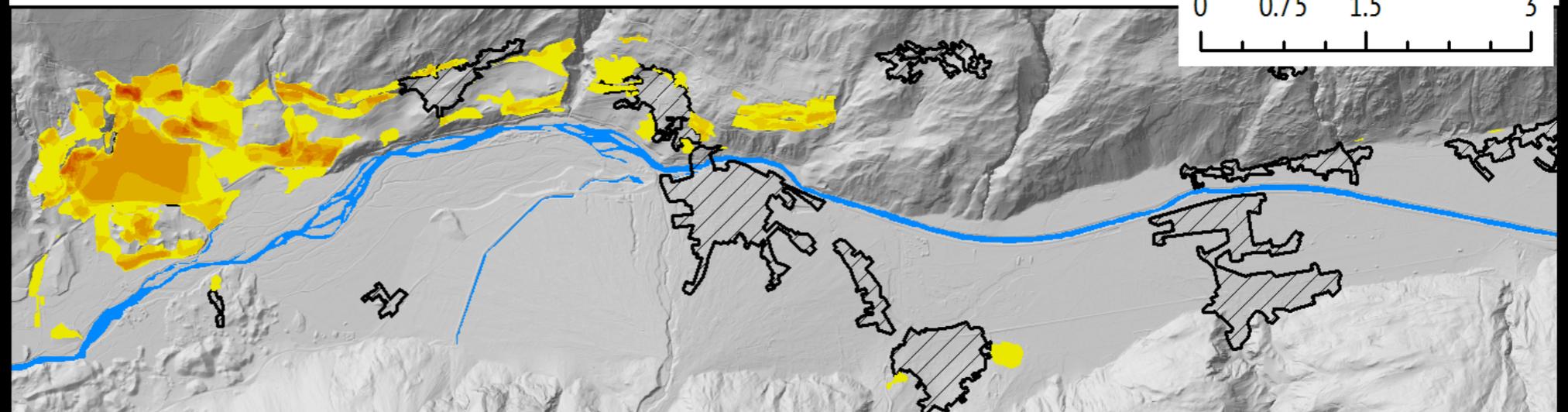
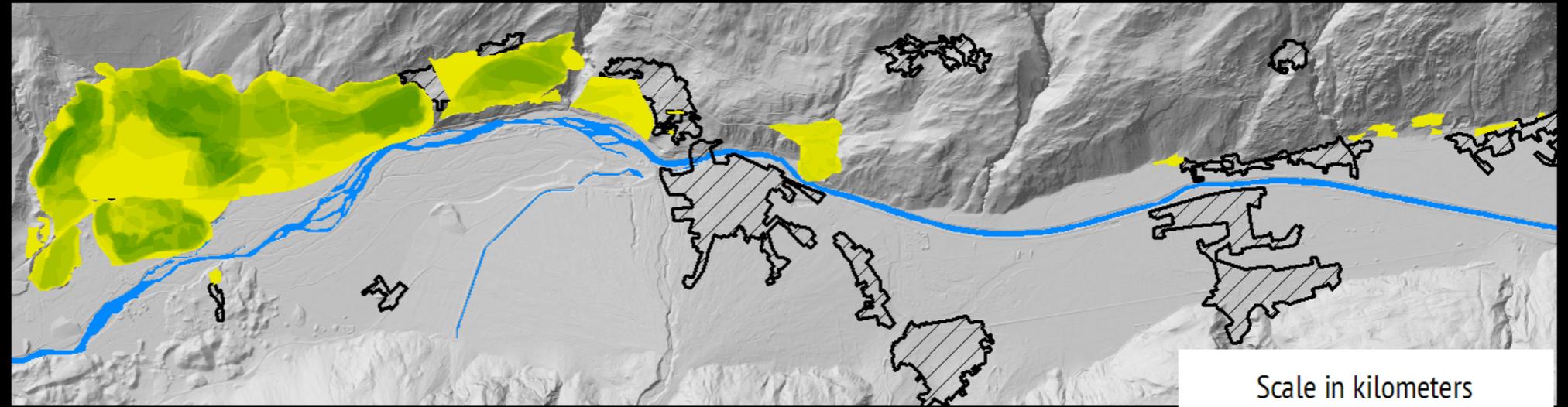
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Elements for orientation

-  Settlements
-  River

Participatory mapping vineyard persistence (N= 24)

Number of wine-growers predicting the area to be used for wine growing by 2040 (upper map)



Participatory mapping vineyard changes (N= 28)

Number of wine-growers predicting the area NOT to be used for wine growing by 2040 (lower map)



Kartierung von Rebbbau

Einleitung

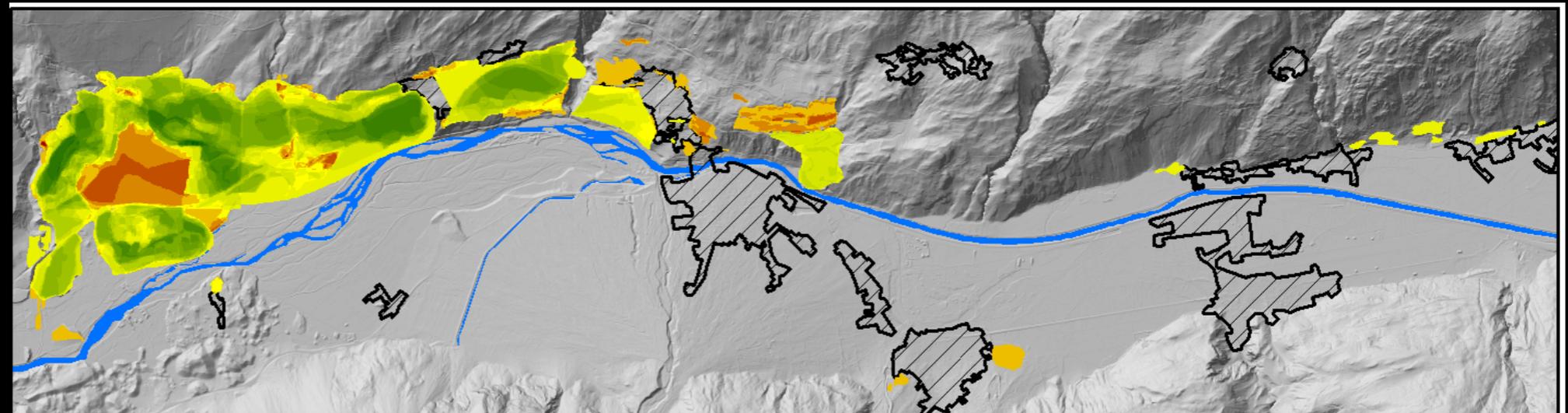
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Difference of mapped opinions

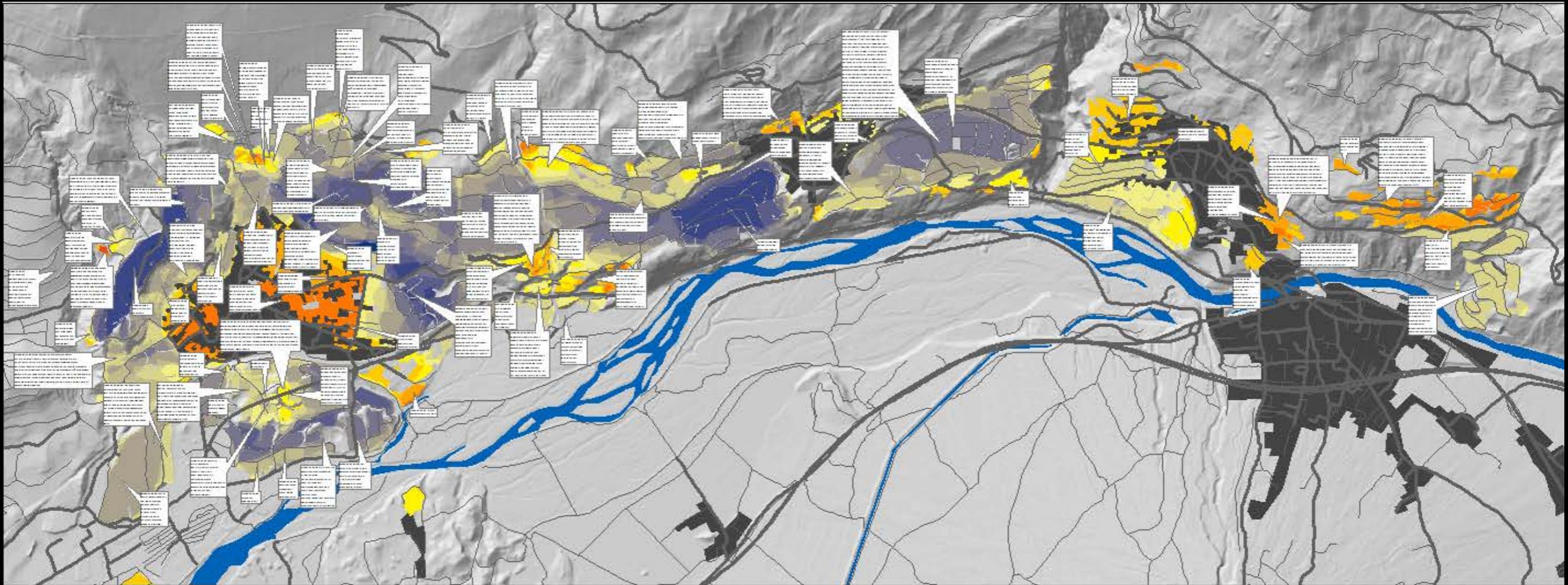


Difference of wine-growers predicting the area to be used for wine growing by 2040 minus the ones predicting the area NOT to be used for wine growing in 2040.



Difference of wine-growers predicting the area to be used for wine growing by 2040 minus the ones predicting the area NOT to be used for wine growing in 2040.

Annotationen



Rebberge in 25 Jahren



Wahrscheinlich

Unsicher

- Strasse
- Weg
- Flüsse
- Siedlungen



Wahrscheinlich

Unsicher

- Weg
- Strasse
- Siedlungen
- Flüsse



Annotationen

Beispiel 1



Beispiel 2



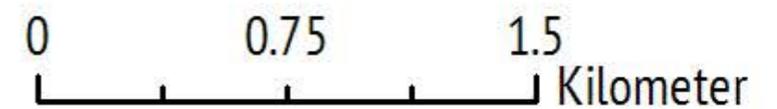
Rebberge in 25 Jahren



Wahrscheinlich

Unsicher

- Strasse
- Weg
- Flüsse
- Siedlungen



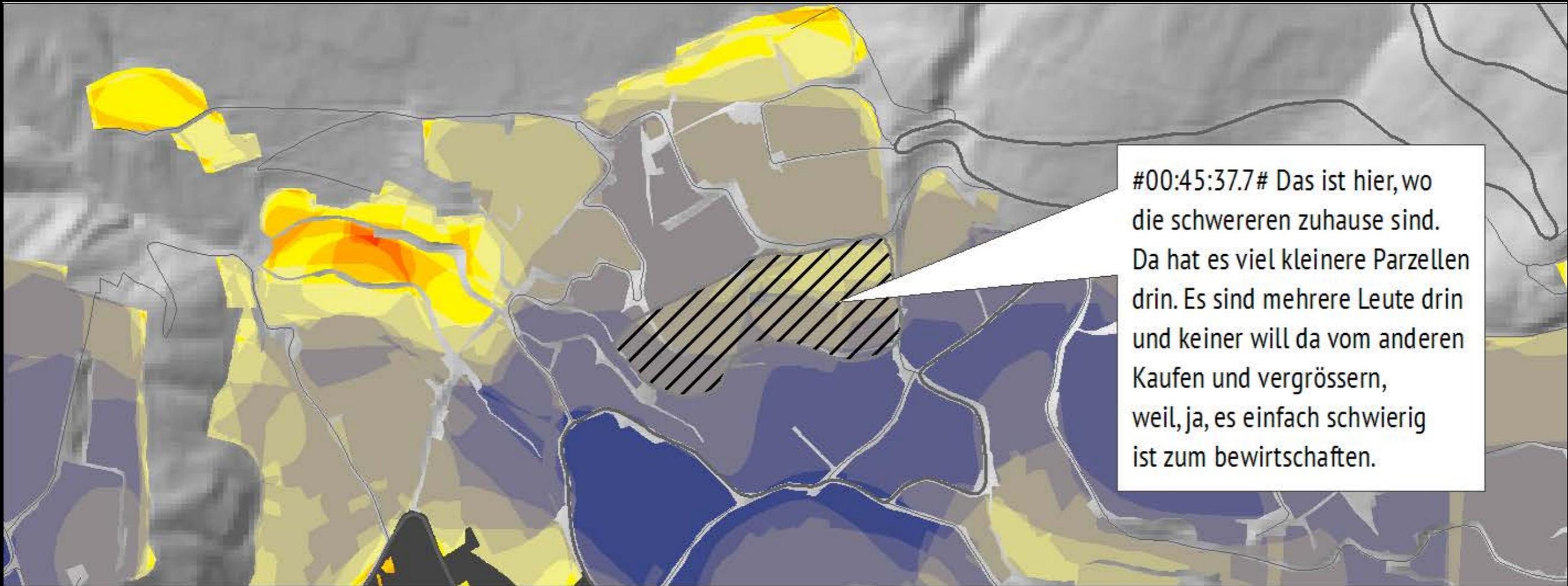
Wahrscheinlich

Unsicher

- Weg
- Strasse
- Siedlungen
- Flüsse



Annotationen



Rebberge in 25 Jahren



Wahrscheinlich

Unsicher

- Strasse
- Weg
- Flüsse
- Siedlungen



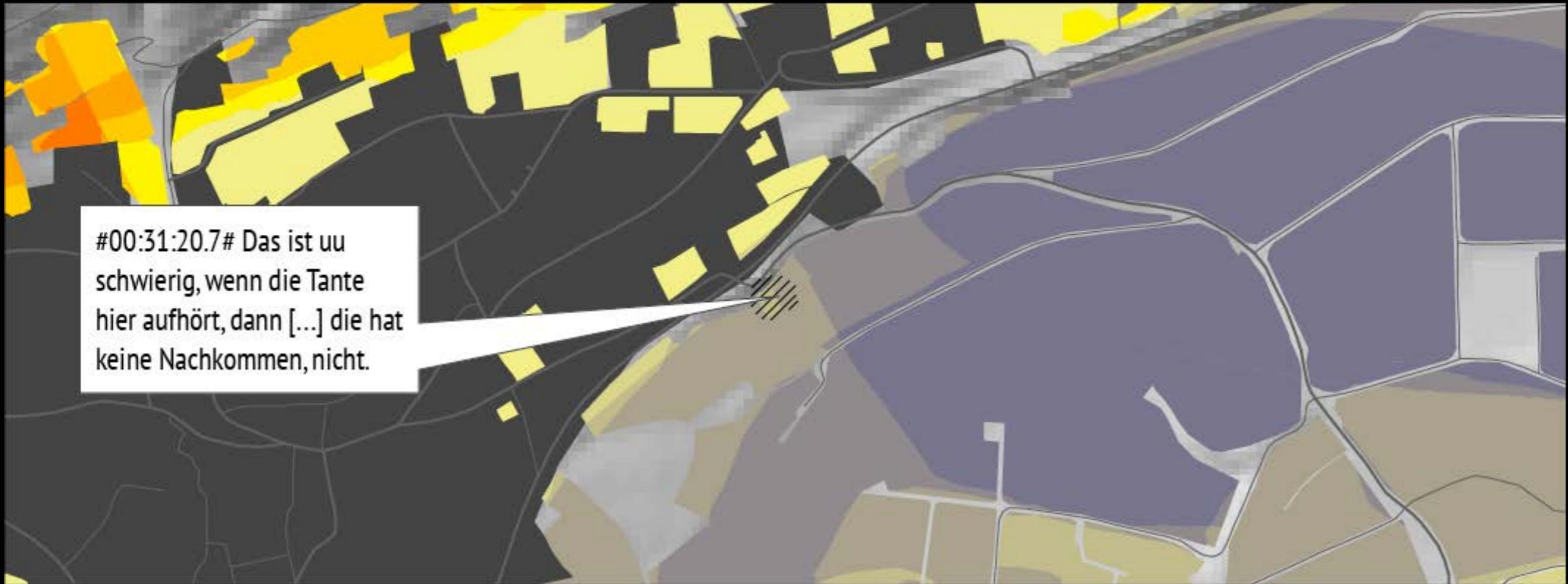
Wahrscheinlich

Unsicher

- Weg
- Strasse
- Siedlungen
- Flüsse



Annotationen II



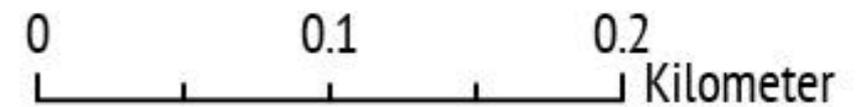
Rebberge in 25 Jahren



Wahrscheinlich

Unsicher

- Strasse
- Weg
- Flüsse
- Siedlungen



Wahrscheinlich

Unsicher

- Weg
- Strasse
- Siedlungen
- Flüsse



Relevanz

Einleitung

- Konflikte mit Vernetzungskonzepten

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

Relevanz

- Konflikte mit Vernetzungskonzepten

Das heutige Mosaik zwischen Frühlingsweiden und Wiesen im Gebiet der Ackerterrassen [...] soll [...] erhalten werden.

Vernetzungskonzept Val Müstair (2009: 35)

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

Relevanz

Einleitung

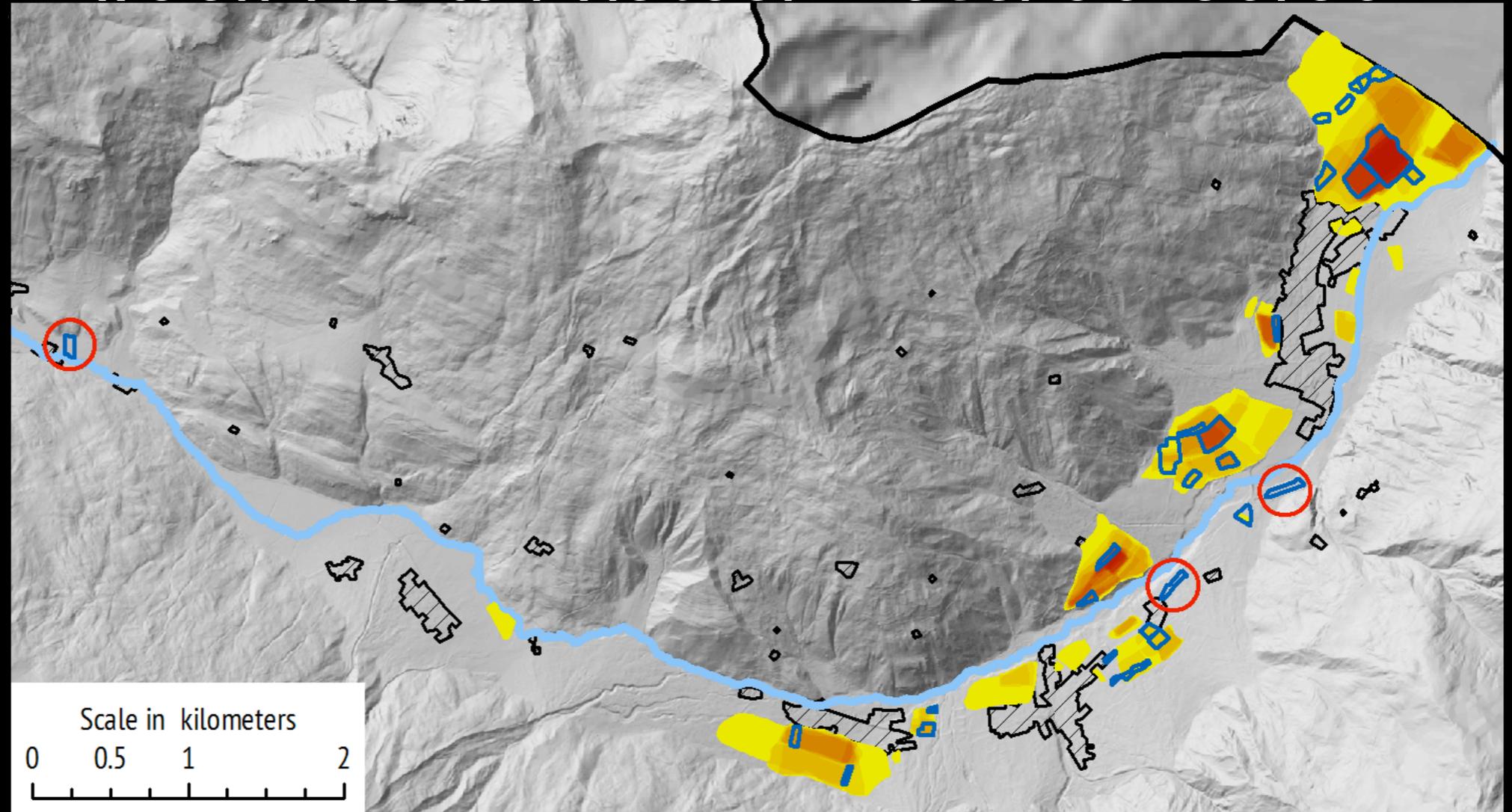
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Elements for orientation

- Country Boundary
- River "Il Rom"
- Settlements

Observations

- Observations in the years 2014 and 2015

Participatory Mapping

Number of farmers predicted the area to be used for arable farming under the new agrarian policy



Settlements

River "Il Rom"

Relevanz

Einleitung

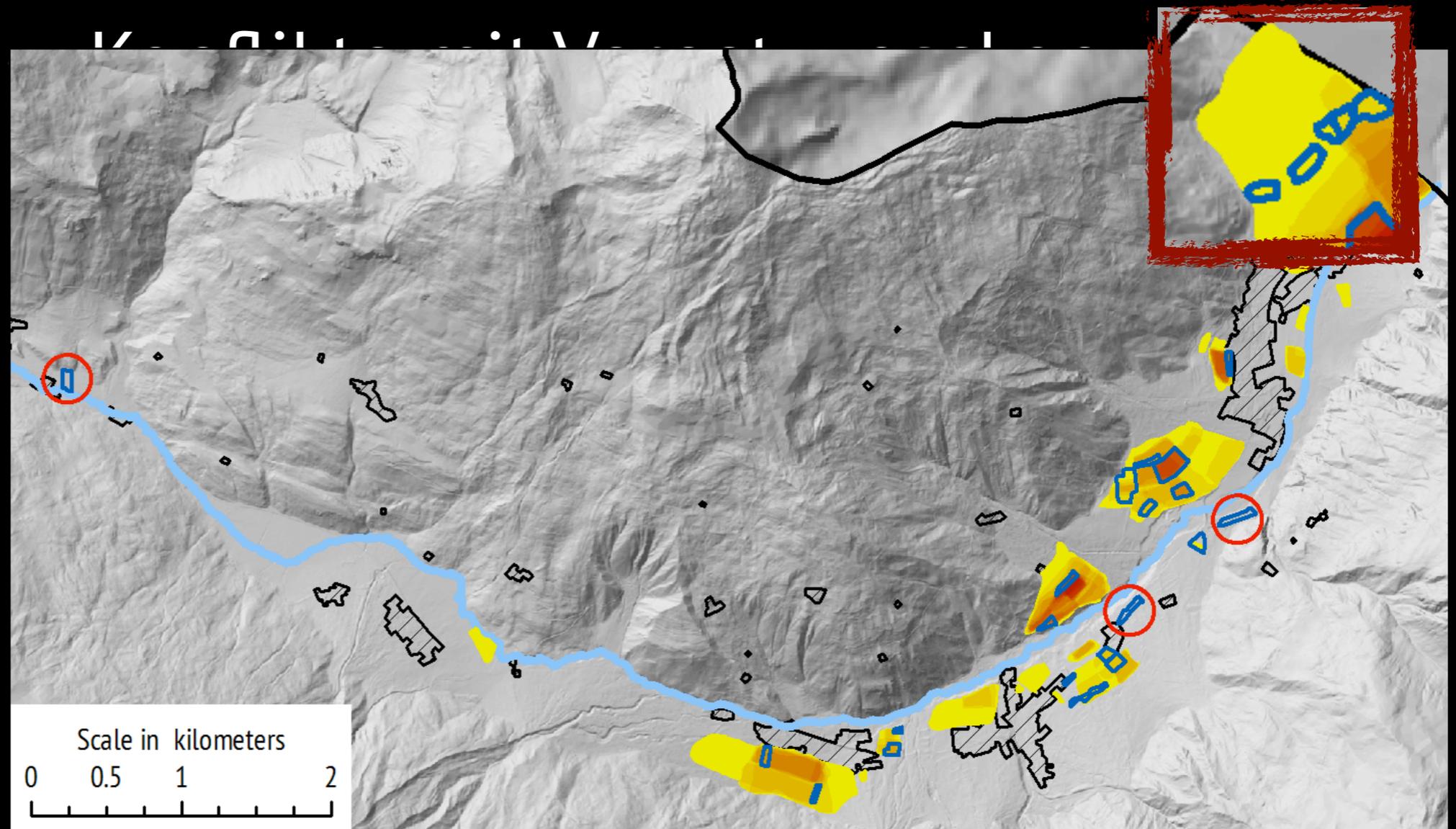
Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit



Elements for orientation

- Country Boundary
- River "Il Rom"
- Settlements

Observations

- Observations in the years 2014 and 2015

Participatory Mapping

Number of farmers predicted the area to be used for arable farming under the new agrarian policy



Settlements



Relevanz

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

- Konflikte mit Vernetzungskonzepten
- Möglichkeiten für Landschaftsqualität

Relevanz

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

- Konflikte mit Vernetzungskonzepten
- Möglichkeiten für Landschaftsqualität

Pflege von halbnatürlichen
Flächen im Walliser Rebberg:
4 000.- CHF/ha

Projektbericht Landschaftsqualität
Pfyn-Finges (2014: 39)

Relevanz

Einleitung

Methoden

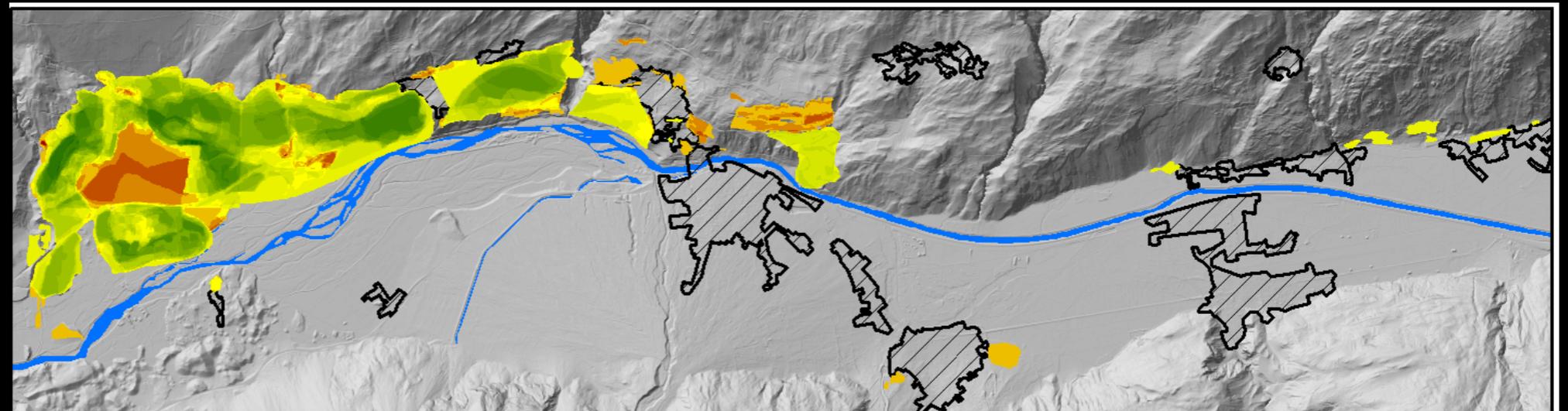
Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

- Konflikte mit Vernetzungskonzepten
- Möglichkeiten für Landschaftsqualität



Difference of mapped opinions



Difference of wine-growers predicting the area to be used for wine growing by 2040 minus the ones predicting the area NOT to be used for wine growing in 2040.



Difference of wine-growers predicting the area to be used for wine growing by 2040 minus the ones predicting the area NOT to be used for wine growing in 2040.

Relevanz

Einleitung

Methoden

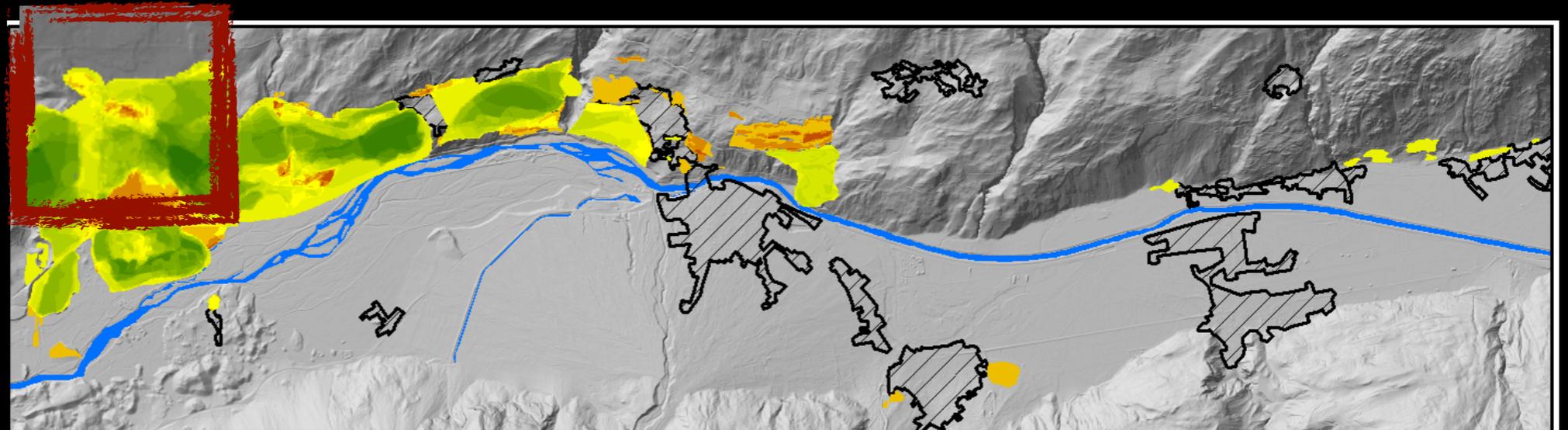
Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

- Konflikte mit Vernetzungskonzepten
- Möglichkeiten für Landschaftsqualität



Difference of mapped opinions



Difference of wine-growers predicting the area to be used for wine growing by 2040 minus the ones predicting the area NOT to be used for wine growing in 2040.



Difference of wine-growers predicting the area to be used for wine growing by 2040 minus the ones predicting the area NOT to be used for wine growing in 2040.

Relevanz

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

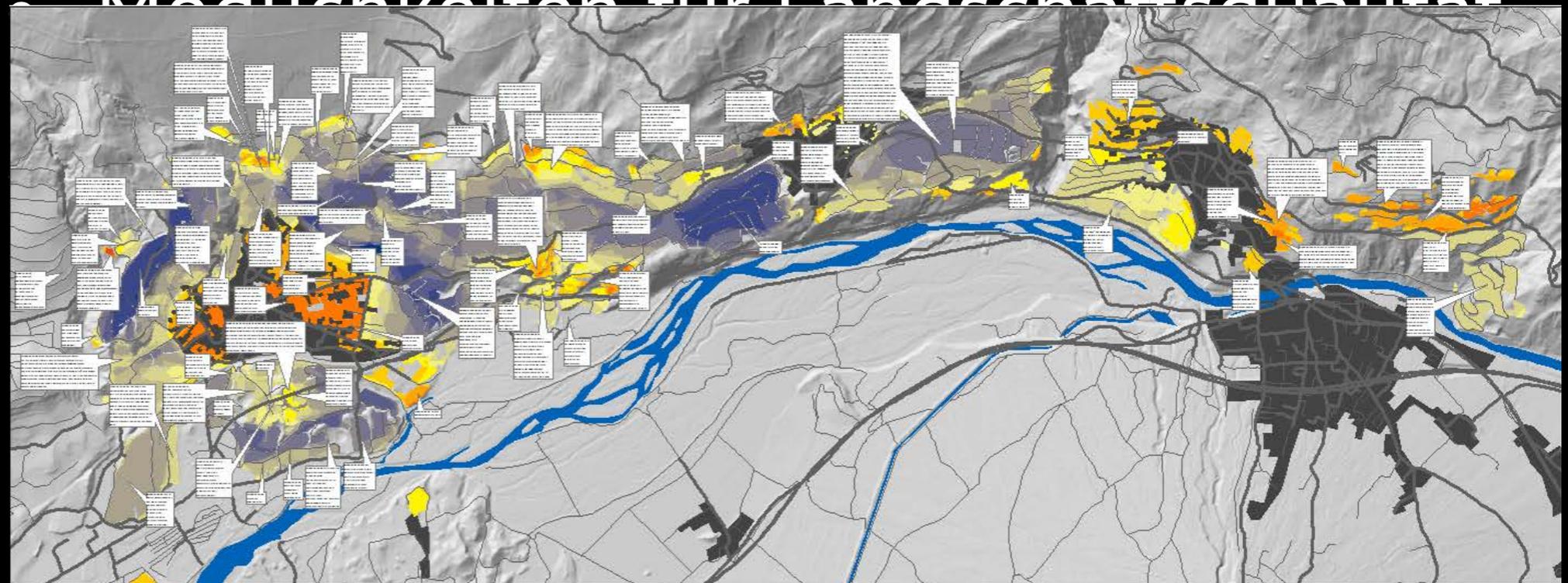
Fazit

- Konflikte mit Vernetzungskonzepten
- Möglichkeiten für Landschaftsqualität
- Räumlich explizite Erfassung von kulturellen Werten und Narrativen

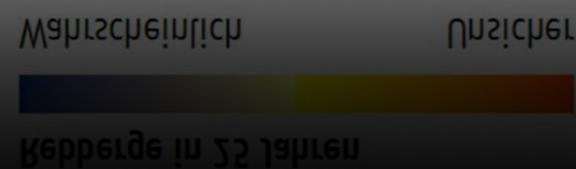
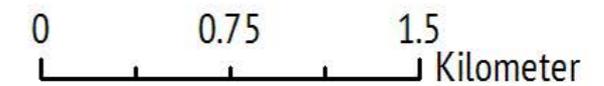
Relevanz

- Konflikte mit Vernetzungskonzepten

Möglichkeiten für Landschaftsqualität



Rebberge in 25 Jahren



Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

Relevanz

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

- Konflikte mit Vernetzungskonzepten
- Möglichkeiten für Landschaftsqualität
- Räumlich explizite Erfassung von kulturellen Werten und Narrativen
- Plausible Landnutzungsprognose

Relevanz

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

- Konflikte mit Vernetzungskonzepten

- Mö

- Räumliche

- Plätze

**PRÄSENTATION
EVALUATION
DISKUSSION**

Das Projekt PARMESaN vom geographischen Institut der UZH sowie der Naturpark Pfyn-Finges laden ein zur Präsentation, Evaluation und Diskussion der

Resultate. Das Projekt untersucht, welche Flächen in Zukunft vermutlich weiterhin und welche vermutlich nicht mehr als Rebflächen genutzt werden.



Universität
Zürich^{UZH}



PFYN-FINGES
NATURPARK WALLIS
PARC NATUREL VALAIS

DATUM

31.08.15

ZEIT

16-19 UHR (MIT APÉRO)

ORT

SCHLOSS LEUK

Fazit

Einleitung

Methoden

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

FF1: Welche
Datenqualität liefert
partizipatives
Kartieren?

Fazit

FF1: Welche Datenqualität liefert partizipatives Kartieren?

Kartierung von **vergangener Landnutzung** ist korrekter und kompletter als die Kartierung von **zukünftiger Landnutzung**

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

Fazit

Kartierung von **vergangener Landnutzung** ist korrekter und kompletter als die Kartierung von **aktueller Landnutzung**

FF1: Welche Datenqualität liefert partizipatives Kartieren?

FF2: Welche weiteren Informationen werden beim partizipativen Kartieren artikuliert?

Val Müstair

Pfyn-Finges

Relevanz

Fazit

Fazit

FF1: Welche Datenqualität liefert partizipatives Kartieren?

Kartierung von **vergangener Landnutzung** ist korrekter und kompletter als die Kartierung von **zukünftiger Landnutzung**

Val Müstair
FF2: Welche weiteren Informationen werden beim partizipativen Kartieren artikuliert?

Kartenbasierte Annotationen liefern räumlich expliziten **Kontext** zu den Prognosen

Relevanz

Fazit

Herzlichen Dank!



Fragen?

Beni Rohrbach • benjamin.rohrbach@geo.uzh.ch

References

- Aritia A. T., Vliet J. van, & Verburg P. H. (2015): Land-use and land-cover changes in the Central Rift Valley of Ethiopia: Assessment of perception and adaptation of stakeholders. In: *Applied Geography*, vol. 65, 28–37.
- Beeco J. A., & Brown G. (2013): Integrating space, spatial tools, and spatial analysis into the human dimensions of parks and outdoor recreation. In: *Applied Geography*, vol. 38, 76–85.
- Black A., & Liljebblad A. (2006): Integrating social values in vegetation models via GIS: The missing link for the Bitterroot National Forest. Aldo Leopold Wilderness Research Institute. Online available under: http://leopold.wilderness.net/research/fprojects/docs15/FinalReport04_2_1_114.pdf [Accessed November 19, 2013].
- Brown G., & Pullar D. (2012): An evaluation of the use of points versus polygons in public participation geographic information systems using quasi-experimental design and Monte Carlo simulation. In: *International Journal of Geographical Information Science*, vol. 26:2, 231–246.
- Brown G., Weber D., & de Bie K. (2015): Is PPGIS good enough? An empirical evaluation of the quality of PPGIS crowd-sourced spatial data for conservation planning. In: *Land Use Policy*, vol. 43, 228–238.
- Cacciapaglia M. a., Yung L., & Patterson M. E. (2012): Place Mapping and the Role of Spatial Scale in Understanding Landowner Views of Fire and Fuels Management. In: *Society & Natural Resources*, vol. 25:5, 453–467.
- Costanza R., de Groot R., Sutton P., van der Ploeg S., Anderson S. J., Kubiszewski I., Farber S., & Turner R. K. (2014): Changes in the global value of ecosystem services. In: *Global Environmental Change*, vol. 26, 152–158.
- Darvill R., & Lindo Z. (2015): Quantifying and mapping ecosystem service use across stakeholder groups: Implications for conservation with priorities for cultural values. In: *Ecosystem Services*, vol. 13, 153–161.

References

- Debolini M., Marraccini E., Rizzo D., Galli M., & Bonari E. (2013): Mapping local spatial knowledge in the assessment of agricultural systems: A case study on the provision of agricultural services. In: *Applied Geography*, vol. 42, 23–33.
- Foley J. a., Ramankutty N., Brauman K. a., Cassidy E. S., Gerber J. S., Johnston M., Mueller N. D., O’Connell C., Ray D. K., West P. C., Balzer C., Bennett E. M., Carpenter S. R., Hill J., Monfreda C., Polasky S., Rockström J., Sheehan J., Siebert S., Tilman D., & Zaks D. P. M. (2011): Solutions for a cultivated planet. In: *Nature*, vol. 478:7369, 337–342.
- Folke C. (2006): Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. In: *Global Environmental Change*, vol. 16:3, 253–267.
- Moller H., & Berkes F. (2004): Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. In: *Ecology and Society*, vol. 9:3.
- Monmonier M. (1993): *Mapping it out: expository cartography for the humanities and social sciences*. University of Chicago Press: Chicago.
- Montello D., Goodchild M., Gottsegen J., & Fohl P. (2003): Where’s Downtown?: Behavioral Methods for Determining Referents of Vague Spatial Queries. In: *Spatial Cognition & Computation*, vol. 3:2-3, 185–204.
- Romney A. K., Weller S. C., & Batchelder W. H. (1986): Culture as Consensus: A Theory of Culture and Informant Accuracy. In: *American Anthropologist*, vol. 88:2, 313–338.
- Schneider L. C., & Pontius R. G. (2001): Modeling land-use change in the Ipswich watershed, Massachusetts, USA. In: *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 85, 83–94.
- Yates K. L., & Schoeman D. S. (2013): Spatial access priority mapping (SAPM) with fishers: a quantitative GIS method for participatory planning. In: *PloS one*, vol. 8:7, e68424.