



Handlungsfeld Landwirtschaft

Klimawirkung „Potenzielle Betroffenheit des Obstbaus durch Verschiebung des Vegetationsbeginns (Spätfrostgefährdung)“

1. Was ist unter dieser Klimawirkung zu verstehen?

Mit der Klimawirkung „Potenzielle Betroffenheit des Obstbaus durch Verschiebung des Vegetationsbeginns (Spätfrostgefährdung)“ wird die Gefahr für den Obstanbau in der Region Köln/Bonn durch den im Zuge des Klimawandels immer früher eintretenden Vegetationsbeginn dargestellt. Das Problem liegt dabei beim Frost, der nach Beginn der Obstblüte auftreten, die empfindlichen Obstblüten schädigen und in der Folge für erhebliche Ernteausfälle verantwortlich sein kann. Die Karte der Klimawirkungen zeigt, welche Städte und Gemeinden der Region Köln/Bonn (bzw. Stadtbezirke in den kreisfreien Städten) eine stärkere und welche eine weniger starke Betroffenheit gegenüber den Folgen eines frühen Vegetationsbeginns für den Obstanbau haben und wie sich diese Betroffenheit zukünftig im Vergleich zur Gegenwart verändern kann.

2. Wie kommt es in der Region Köln/Bonn zu räumlichen Unterschieden bei dieser Klimawirkung?

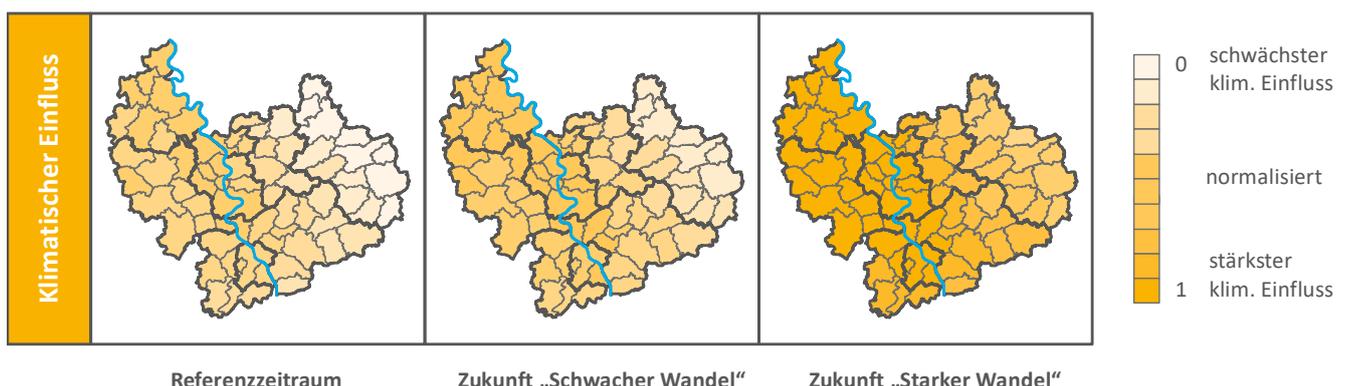
Abbildung 1 zum klimatischen Einfluss zeigt, in welchen Kommunen der Vegetationsbeginn – und somit die Blüte von Obstbäumen – eher früher und wo er eher später eintritt bzw. eintreten wird. Der bereits in der Vergangenheit zu beobachtende frühere Blühbeginn von Obstbäumen wird sich auch in Zukunft aufgrund des Klimawandels fortsetzen, was zu einer Zunahme von Spätfrösten während der Blütezeit führen kann (Chmielewski et al. 2009). Da eine kommunenscharfe Auflösung der Klimaeinflussdaten für die Zukunft aufgrund der geringen Auflösung und bestehenden Unsicherheiten der regionalen Klimamodelldaten nicht möglich ist, wird für die Abschätzung der zukünftigen Situation sowohl ein Szenario mit eher schwachen Veränderungen („Schwacher Wandel“) und eines mit eher starken Veränderungen („Starker Wandel“) in den Karten dargestellt,

Inhalt:

1. Was ist unter dieser Klimawirkung zu verstehen?
2. Wie kommt es in der Region Köln/Bonn zu räumlichen Unterschieden bei dieser Klimawirkung?
3. Welche Auswirkungen sind für die Region Köln/Bonn bei dieser Klimawirkung zu erwarten?
4. Bedeutung für die räumliche Entwicklung und die Anpassung an den Klimawandel
5. Hintergrundinformation: Welche Eingangsdaten wurden betrachtet?
6. Kennblatt zur Berechnung der Klimawirkung

Stand: August 2018

Abb. 1: Vegetationsbeginn in der Region Köln/Bonn (vergleichende Darstellung auf Gemeinde-/Stadtbezirksebene) (eigene Darstellung)



um die Bandbreite der möglichen Ergebnisse abzubilden. Für die beiden Zukunftsszenarien wurde der Tag des Vegetationsbeginns für den Betrachtungszeitraum 2021-2050 (SRES A1B, DWD) herangezogen: Hier bildet das 85. Perzentil die Eingangsdaten für das Szenario „Schwacher Wandel“ und das 15. Perzentil diejenigen für das Szenario „Starker Wandel“. Das 15. Perzentil repräsentiert den Wert, für den 15% der Modellergebnisse niedrigere Änderungen zeigen oder diesen Wert genau erreichen. Umgekehrt repräsentiert das Szenario „Starker Wandel“ unter Verwendung des 85. Perzentils einen eher stärker eintretenden Klimawandel; hier liefern nur noch 15% der Simulationen höhere Änderungen oder erreichen diesen Wert genau. Je dunkler der gelbe Farbton, desto früher der Vegetationsbeginn und desto höher die Wahrscheinlichkeit für Spätfrost während der Blütezeit.

In den besonders milden Räumen der Region (Kölner Bucht) tritt die Blütezeit deutlich früher ein. Gemäß Eingangsdaten für den Klimaeinfluss kann sich der Vegetationsbeginn dort in der Zukunft um bis zu zwei Wochen in Richtung Jahresbeginn verschieben. Obstbäume, die durch hohe Temperaturen z.B. im März schon ausgetrieben haben, können dann durch Kälteeinbrüche z.B. im April beschädigt werden.

Die Kartensequenz zur Sensitivität (Abb. 2) verdeutlicht, wie empfindlich die Städte und Gemeinden sind, in diesem Fall also, ob sich in einer Gemeinde eher viele oder – im Vergleich zu anderen Gemeinden – eher weniger Obstbauflächen befinden. Je dunkler

Abb. 2: Obstbauflächen in der Region Köln/Bonn (vergleichende Darstellung auf Gemeinde-/Stadtbezirksebene)
(eigene Darstellung)

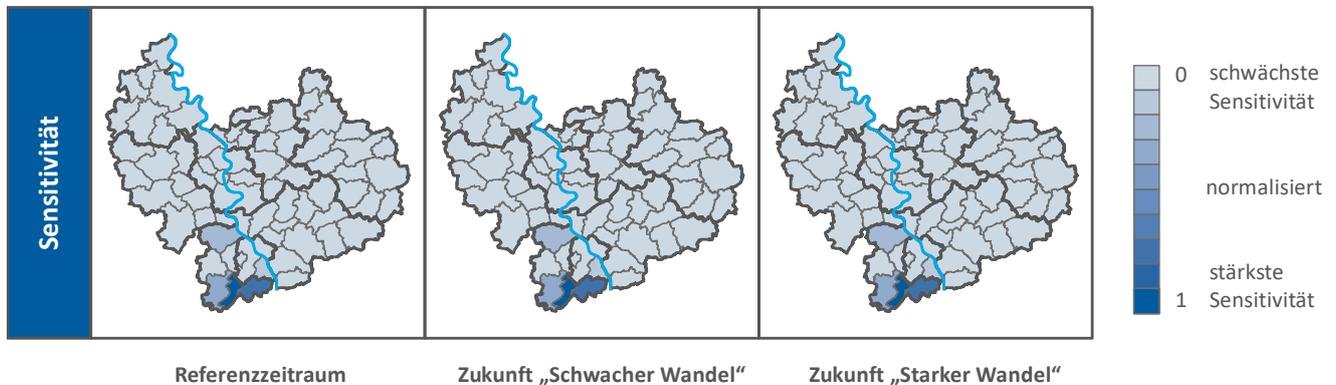
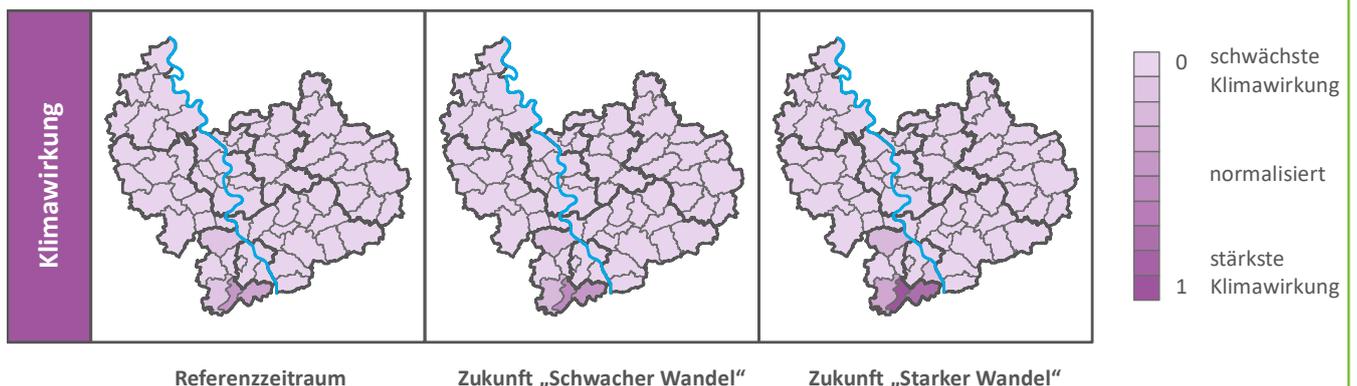


Abb. 3: Klimawirkung „Potenzielle Betroffenheit des Obstbaus durch Verschiebung der Wachstumsperiode (Spätfrostgefährdung)“ in der Region Köln/Bonn (vergleichende Darstellung auf Gemeinde-/Stadtbezirksebene)
(eigene Darstellung)



der blaue Farbton, desto mehr Obstbauflächen (Kombination aus absoluter Fläche und Flächenanteil) befinden sich in der Stadt oder Gemeinde. Dabei ist zu beachten, dass großflächiger gewerblicher Obstanbau in einigen Kommunen überproportional stark betrieben wird. Nicht gewerblich genutzte Obstbäume, wie z.B. in der „Blütenstadt“ Leichlingen, werden nicht betrachtet. Dies liegt in den zur Verfügung stehenden Grundlagendaten begründet, die lediglich Informationen zu gewerblich genutzten Obstbaumbeständen vorhalten.

Die Karten zur Klimawirkung (Abb. 3, s. Seite 2) ergeben sich aus der Kombination des Klimaeinflusses mit der Sensitivität. In den Kommunen, in denen großflächiger Obstanbau betrieben wird und in denen gleichzeitig der Vegetationsbeginn früher eintritt (und damit eine höhere Wahrscheinlichkeit für Spätfrostereignisse während der Blütezeit besteht), ist auch die Klimawirkung größer. Umgekehrt ist die Klimawirkung in den Bereichen schwächer, in denen das Auftreten von Frost während der Blütezeit weniger wahrscheinlich ist bzw. in denen sich nur wenige oder gar keine gewerblichen Obstbauflächen befinden. Je dunkler der violette Farbton, desto stärker ist die Klimawirkung.

3. Welche Auswirkungen sind für die Region Köln/Bonn bei dieser Klimawirkung zu erwarten?

Verglichen mit dem Referenzzeitraum ist bereits beim Szenario „Schwacher Wandel“ ein stärkerer klimatischer Einfluss zu erkennen. Im Szenario „Starker Wandel“ sind alle Kommunen bzw. Stadtbezirke von einer deutlichen Verschiebung des Vegetationsbeginns betroffen. Die Sensitivität der Obstbauflächen verändert sich in den Zukunftsszenarien lediglich geringfügig. Insgesamt fällt beim Blick auf die Klimawirkungskarten (Abb. 3) ins Auge, dass das Muster der Klimawirkungen vor allem durch die Sensitivität geprägt ist und sich insbesondere im Süden der Region konzentriert. Daher sind die Klimawirkungen – also die Höhe der potenziellen Schäden für den Obstanbau – in den südlichsten Gemeinden Meckenheim, Wachtberg, Rheinbach und Bornheim am stärksten. Ebenso sind diese Kommunen im Szenario „Starker Wandel“ noch stärker betroffen als im Szenario „Schwacher Wandel“. Die Klimawirkung tritt in den Karten – mit Ausnahme der südlichen Kommunen – allerdings kaum hervor, da in den meisten Städten und Gemeinden deutlich kleinere kommerzielle Obstbauflächen bestehen oder sich diese im öffentlichen Raum oder auf nicht-kommerziell genutzten Privatflächen befinden. Somit werden die Ergebnisse gewissermaßen nivelliert und verbleiben innerhalb der gleichen Betroffenheitsklasse, sodass die rechnerisch vorhandenen Unterschiede und Änderungen nicht in der Karte abgebildet werden.

Kernaussagen zur Klimawirkung „Potenzielle Betroffenheit des Obstbaus durch Verschiebung der Wachstumsperiode (Spätfrostgefährdung)“

- **Klimatischer Einfluss:** Gegenwärtig ist im linksrheinischen Bereich bereits ein früherer Vegetationsbeginn als im Bergischen Land zu beobachten. Vor allem im linksrheinischen Bereich wird es in der Zukunft zu einer deutlichen Verschiebung des Vegetationsbeginns um bis zu zwei Wochen in Richtung Jahresbeginn kommen.
- **Sensitivität:** Die Sensitivität (Obstbauflächen) ist in den südlichsten Gemeinden der Region am höchsten.
- **Klimawirkung:** Diese ist in den südlichsten Gemeinden Meckenheim, Wachtberg, Rheinbach und Bornheim am stärksten, da sich dort überproportional viele und große Obstbauflächen befinden.

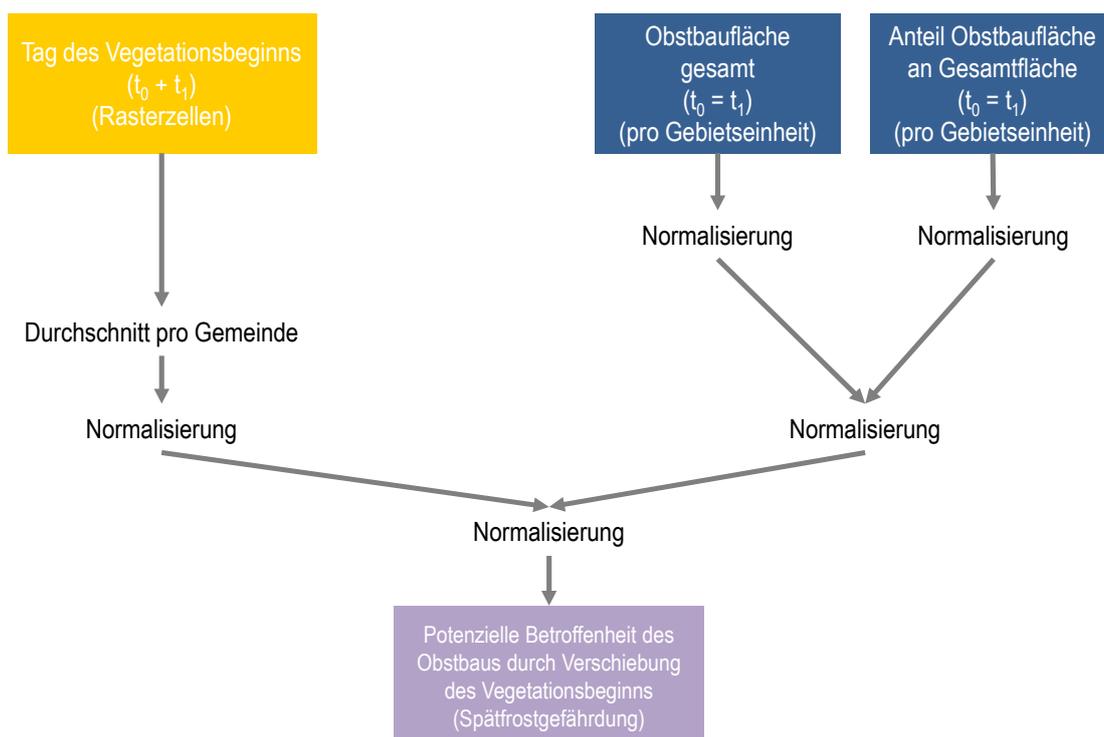
4. Bedeutung für die räumliche Entwicklung und die Anpassung an den Klimawandel

Den Städten und Gemeinden stehen in Bezug auf die Landwirtschaft nur eingeschränkte Regelungsmöglichkeiten zur Verfügung. Aus diesem Grund müssen Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel durch Fachbehörden und Fachverbände unterstützt und durch die landwirtschaftlichen Akteure umgesetzt werden. Gleichwohl kann die Schädigung von Ernten durchaus empfindliche Auswirkungen auf Gemeinden haben – sei es durch ökonomische (Ernteausfall) oder ideelle Schäden (Störung des Stadt- oder Landschaftsbilds durch temporäre oder dauerhafte Schädigung der Obstbäume). Anpassungsmaßnahmen können vor allem technisch-organisatorischer Art sein (Beregnung, Wärmezufuhr, Kompensation bei Ernteausfall) und müssen ggf. (fach-) planerisch vorbereitet werden (z.B. Flächenbedarf und Genehmigung von Wasserbecken für die Beregnung).

5. Hintergrundinformation: Welche Eingangsdaten wurden betrachtet?

Zur Berechnung der Klimawirkung wurden verschiedene Eingangsdaten – zum Klima und dessen Änderung sowie zur Empfindlichkeit – in mehreren Rechenschritten miteinander verknüpft. Um unterschiedliche Eingangsgrößen vergleichbar zu machen, wurden sie vor der Durchführung der Rechenschritte normalisiert, d.h. auf einer Skala zwischen 0 und 1 angeordnet. Abbildung 4 zeigt die schematische Verknüpfung der Daten für die Berechnung der Klimawirkung „Potenzielle Betroffenheit des Obstbaus durch Verschiebung des Vegetationsbeginns (Spätfrostgefährdung)“.

Abb. 4: Schematische Darstellung zur Berechnung der Klimawirkung „Potenzielle Betroffenheit des Obstbaus durch Verschiebung des Vegetationsbeginns (Spätfrostgefährdung)“ (eigene Darstellung)



Klima und Klimaänderung

Eingangsdaten für den klimatischen Einfluss war der Tag des Vegetationsbeginns (gerechnet vom Jahresbeginn 1. Januar) in der Region Köln/Bonn, bereitgestellt durch den Deutschen Wetterdienst (DWD). Die Daten stehen für die Vergangenheit in einem Raster von 1 x 1 km, für den Vegetationsbeginn in der Zukunft in einer Auflösung von 23,6 x 23,6 km zur Verfügung.

Bauliche, soziale, ökologische und wirtschaftliche Empfindlichkeit

Für die Sensitivität (kommerzielle Obstbauflächen) wurden Daten aus dem Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) genutzt.

6. Kennblatt zur Berechnung der Klimawirkung

Klimawirkung	Potenzielle Betroffenheit des Obstbaus durch Verschiebung des Vegetationsbeginns (Spätfrostgefährdung)
Handlungsfeld	Landwirtschaft
Kurzbeschreibung	Die Klimawirkung beschreibt potenzielle Schäden an Obstbauflächen durch die Verschiebung des Vegetationsbeginns und die infolgedessen auftretende höhere Wahrscheinlichkeit von Spätfrosten während der Blütezeit.
Berechnung der Klimawirkung	Zunächst Ermittlung der Obstbauflächen pro Gebietseinheit (Stadt, Gemeinde, Stadtbezirk bei kreisfreien Städten) aus dem Digitalen Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM) (Sensitivität); Ermittlung des durchschnittlichen Beginns der Vegetationsperiode in Tagen ab dem 1. Januar; Normalisierung der ermittelten Werte über alle Zeitschnitte; anschließend multiplikative Verknüpfung und nochmalige Normalisierung.
Klimatischer Einfluss	Vegetationsbeginn
Quelle(n)	Deutscher Wetterdienst (DWD)
Klimaszenario und Ensembles	SRES A1B, 15./85. Perzentil; der Wert des 85. Perzentils wurde für das Szenario „Schwacher Wandel“ verwendet, der Wert des 15. Perzentils für das Szenario „Starker Wandel“
Zeitbezug	Gegenwart: 1971-2000, Zukunft: 2021-2050
Raumbezug/Maßstab	Gegenwart: Rasterzellen, Größe 1 x 1 km, Zukunft: Rasterzellen, Größe 23,6 x 23,6 km
Wertebereich (vor Normalisierung)	Vegetationsbeginn: 95. Tag des Jahres (Gegenwart, Bergisches Land) bis 73. Tag des Jahres (Zukunft „Starker Wandel“, Rheinschiene)
Skalierung/Berechnungsvorschrift	Vegetationsbeginn in der Region Köln/Bonn mit anschließender Min./Max.-Normalisierung über alle Zeitschnitte
Bemerkungen	Je früher die Vegetationsperiode beginnt, desto größer ist die Gefahr von Schäden durch Spätfrost
Sensitivität	Obstbaufläche
Quelle(n)	1. Obstbauflächen: Digitales Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM) – ATKIS, Stand 2017, Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW 2. Wohn- und Mischflächen: Digitales Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM) – ATKIS, Stand 2017, Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW 3. Gemeindemodellrechnung 2014 bis 2040 - Basis -, IT.NRW 4. Wohnsiedlungsmodell für die Region Köln/Bonn, plan + risk consult 2017
Zeitbezug	Gegenwart: 2017, Zukunft: Veränderungen gemäß dem im Rahmen der Klimawandelvorsorgestrategie entwickelten Wohnsiedlungsmodell für die Region Köln/Bonn bis 2035
Raumbezug/Maßstab	1. Obstbauflächen: Vektor 2. Wohn- und Mischflächen: Vektor 3. Gemeindemodellrechnung: tabellarisch 4. Wohnsiedlungsmodell: Rasterzellen, Größe 100 x 100 m
Wertebereich (vor Normalisierung)	0 bis 6 km ² Obstbaufläche

Skalierung/Berechnungsvorschrift	Absolute Obstbaufläche je Gebietseinheit. Anschließende Min./Max.-Normalisierung (1: größte Obstbaufläche; 0: kleinste Obstbaufläche) für jede Gebietseinheit
Bemerkungen	Die Ergebnisse zeigen eine Konzentration der höchsten Betroffenheit in den südlichen Gemeinden der Region, da nur in wenigen Städten und Gemeinden großflächiger kommerzieller Obstbau stattfindet. Nicht landwirtschaftlich genutzte Bestände an Obstbäumen können aufgrund der Datenlage nicht betrachtet werden. Folgende Kategorien des Basis-DLM gelten als Obstbauflächen der Kategorie I: Landwirtschaft (43001): Streuobstacker (1011), Streuobstwiese (1021). Alle Flächen ≥ 1 ha flossen in die Berechnung ein.
Literaturhinweise	
<p>Chmielewski, F.-M.; Blümel, K.; Henniges, Y.; Müller, A. (2009): Klimawandel und Obstbau in Deutschland (KliO). Abschlussbericht des Teilprojektes der HU Berlin. BMBF-Verbundprojekt unter Koordination der Humboldt-Universität zu Berlin. Berlin Online abrufbar unter: https://www.agrar.hu-berlin.de/de/institut/departments/dntw/agrarmet/research/fp/AB-HU.pdf (10.10.2017)</p> <p>Dohrn, S. (2013): Kirschen mögen keinen Klimawandel. In: DEMO 5-6/2013, S. 13. Online abrufbar unter: http://www.susanne-dohrn.de/documents/Kirschen%20moegen%20keinen%20Klimawandel.pdf (10.10.2017)</p> <p>Kromer, T. (2010): Klimawandel und Landwirtschaft: Anpassungsstrategien im Bereich Pflanzenbau. Berlin. Online abrufbar unter: http://www.landwirtschaftskammern.de/pdf/klimawandel.pdf (25.05.2018)</p>	

Wer sind die Ansprechpartner für die regionale Klimawandelvorsorgestrategie?

Koordiniert durch

Region Köln/Bonn e.V.

Rheingasse 11, 50676 Köln
www.region-koeln-bonn.de

Kontakt: Joris Allofs
Tel.: 0221/925477-64
allofs@region-koeln-bonn.de

Die regionale Klimawandelvorsorgestrategie wird von einem regionalen Lenkungskreis begleitet. Die Mitglieder sind:

- Dr. Joachim Bauer,
Stadt Köln
- Joachim Helbig,
Bundesstadt Bonn
- Anne Hölzer,
Rheinisch-Bergischer Kreis
- Dr. Mehmet Sarikaya,
Rhein-Sieg-Kreis

Bearbeitet von

plan + risk consult Prof. Dr. Greiving & Partner
www.plan-risk-consult.de

Kontakt: Prof. Dr. Stefan Greiving, Dr. Mark Fleischhauer
greiving@plan-risk-consult.de, fleischhauer@plan-risk-consult.de

Bearbeitung: Prof. Dr. Stefan Greiving, Dr. Mark Fleischhauer,
Madeleine Kirstein, Marius Lücke, Florian Hurth

agl Hartz · Saad · Wendl, Landschafts-, Stadt- und Raumplanung
www.agl-online.de

Kontakt: Andrea Hartz, Sascha Saad
andreahartz@agl-online.de, saschasaad@agl-online.de

Bearbeitung: Andrea Hartz, Sascha Saad,
Stephanie Bächle, Eva Lichtenberger



Foto rechts: Region Köln/Bonn e.V., Fotograf: Ralf Schuhmann

www.klimawandelvorsorge.de

Koordiniert durch

REGION KÖLN BONN

Bearbeitet von



plan + risk consult
Ingenieurgesellschaft für Raumplanung
und Umweltforschung



agl Hartz · Saad · Wendl
Landschafts-, Stadt- und Raumplanung



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW

Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

Das Projekt wird gefördert durch den EFRE NRW und kofinanziert vom Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Eigenanteile werden vom Region Köln/Bonn e.V. erbracht.