

# „Herausforderung Klimaanpassung“ aus der Perspektive immobilienwirtschaftlicher Unternehmen

- Zur Einstimmung
- Exemplarisches Beispiel: Hitzespots
- Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft
- Entscheidungsmechanismen und Akteurslogik
- Projektbeispiel: Freiburg i. Br.
- Projektbeispiel: Günzburg/Augsburg

- Zur Einstimmung
- Exemplarisches Beispiel: Hitzespots
- Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft
- Entscheidungsmechanismen und Akteurslogik
- Projektbeispiel: Freiburg i. Br.
- Projektbeispiel: Günzburg/Augsburg





# Deutsche Anpassungsstrategie



## Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel

vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen

### Inhaltsverzeichnis

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Zusammenfassung.....                                                                              | 4  |
| 1. Ziele und Rahmen der Deutschen Anpassungsstrategie.....                                        | 5  |
| 2. Das Klima verändert sich!.....                                                                 | 8  |
| 2.1. Bereits eingetretene und noch zu erwartende Klimaänderungen weltweit .....                   | 8  |
| 2.2. Bereits eingetretene und noch zu erwartende Klimaänderungen in Deutschland.....              | 9  |
| 2.3. Umgang mit Unsicherheiten.....                                                               | 13 |
| 3. Was sind die Folgen? – Was kann getan werden? .....                                            | 15 |
| 3.1. Allgemeine Klimafolgen, Tendenzen, Zeithorizonte.....                                        | 15 |
| 3.2. Auswirkungen auf Natur und Gesellschaft – Ableitung von Handlungsoptionen....                | 16 |
| 3.2.1. Menschliche Gesundheit .....                                                               | 16 |
| 3.2.2. Bauwesen .....                                                                             | 19 |
| 3.2.3. Wasserhaushalt, Wasserwirtschaft, Küsten- und Meeresschutz .....                           | 21 |
| 3.2.4. Boden .....                                                                                | 24 |
| 3.2.5. Biologische Vielfalt.....                                                                  | 25 |
| 3.2.6. Landwirtschaft.....                                                                        | 28 |
| 3.2.7. Wald- und Forstwirtschaft.....                                                             | 30 |
| 3.2.8. Fischerei .....                                                                            | 32 |
| 3.2.9. Energiewirtschaft (Wandel, Transport und Versorgung).....                                  | 33 |
| 3.2.10. Finanzwirtschaft .....                                                                    | 35 |
| 3.2.11. Verkehr, Verkehrsinfrastruktur .....                                                      | 37 |
| 3.2.12. Industrie und Gewerbe .....                                                               | 39 |
| 3.2.13. Tourismuswirtschaft.....                                                                  | 41 |
| 3.2.14. Querschnittsthemen: Raum-, Regional- und Bauleitplanung sowie<br>Bevölkerungsschutz ..... | 42 |
| 3.3. Auswirkungen auf Naturräume und Beispiele integraler Ansätze<br>auf regionaler Ebene.....    | 46 |
| 3.4. Klimaschutz und Anpassung – Synergien nutzen, Konflikte vermeiden.....                       | 49 |
| 3.5. Stand der Forschung zur Anpassung an den Klimawandel.....                                    | 50 |
| 4. Anpassung weltweit – der deutsche Beitrag .....                                                | 54 |
| 5. Die Deutsche Anpassungsstrategie: Vorgehen und nächste Schritte .....                          | 58 |
| 5.1. Der Aktionsplan Anpassung.....                                                               | 58 |
| 5.2. Elemente des Anpassungsprozesses und nächste Schritte .....                                  | 59 |
| 5.3. Strukturen zur Unterstützung des Strategieprozesses .....                                    | 66 |
| 5.4. Meilensteine des Strategieprozesses .....                                                    | 68 |
| 5.5. Internationale Zusammenarbeit.....                                                           | 68 |
| Glossar .....                                                                                     | 69 |
| Anhang I: Aktuelle Länderaktivitäten in der Anpassung an den Klimawandel .....                    | 73 |
| Anhang II: Die Organisation des Bevölkerungsschutzes in Deutschland.....                          | 76 |
| Anhang III: Ausgewählte Literatur.....                                                            | 77 |

# Deutsche Anpassungsstrategie

3. Was sind die Folgen? – Was kann getan werden?

19

Gut funktionierende Frühwarnsysteme beispielsweise für Hitzebelastungen oder geologische Risiken wie Hangrutschungen vermindern die Gefahren für gesundheitliche Folgen. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) betreibt ein Hitze Frühwarnsystem, welches durch Frühwarnvorhersagen an die Länder, bei Bedarf auch an die Landkreise, über bevorstehende Hitzeperioden informiert. Bund und Länder sollten eine stärkere Vernetzung zwischen dem DWD, den informierten Stellen auf Länder- und Landkreisebene sowie Einrichtungen des Gesundheitswesens, des Katastrophenschutzes oder Einrichtungen wie Schulen und Kindergärten anstreben, damit jeweils vor Ort vorbeugende sowie akute Maßnahmen ergriffen werden können. (vgl. Konzept Klima-Biomonitoring in Kap. 5.2.)

## Verknüpfung der Gesundheitsvorsorge mit anderen Bereichen

Ein enger Zusammenhang zeigt sich hier zwischen Gesundheitsvorsorge und baulichen Planungen: Geeignete Architektur sowie Stadt- und Landschaftsplanung können beitragen eine klimatisch bedingte verstärkte Aufheizung der Städte und damit Hitzestress zu lindern. Gerade in Ballungszentren sollte die Frischluftzufuhr über unverbauete Frischluftkorridore gewährleistet sein. Dies kann durch die Anlage unverbaubarer Frischluftschneisen und extensiver Grünanlagen als „Kälteinseln“ erfolgen. Städteplaner und kommunale Behörden sollten dem Trend einer weiteren Versiegelung von Freiflächen durch Siedlungs- und Verkehrsflächen entgegen wirken (s. Kap. 3.2.2.).

Darüber hinaus sollten private und öffentliche Bauherren insbesondere in Gemeinschaftseinrichtungen (wie Krankenhäusern, Pflege- und Seniorenheimen) für ausreichende Isolation (Wärmedämmung) und (passive) Kühlmöglichkeiten, möglichst durch solares Kühlen sorgen.

Gesundheitsgefährdungen durch andere Extremereignisse (wie Sturm oder Hochwasser) werden insbesondere durch angemessenes Verhalten der Bevölkerung, Vorsorgemaßnahmen im Bauwesen, bei der kommunalen Infrastruktur, ein Risiko- und Krisenmanagement von Infrastrukturbetreibern, durch Notfallpläne sowie durch angepassten Hochwasser- und Küstenschutz zu reduzieren.

20

Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel

ausgelegt, beziehungsweise können an diese angepasst werden. So können technische Baueinstimmungen bei Notwendigkeit relativ zügig (z. B. durch Erhöhung der Lastannahmen um 10 % oder 20 %) neuen Entwicklungen und Erkenntnissen angepasst werden. Ungeachtet dessen sieht die Satzung des DIN e.V. vor, DIN-Normen alle 5 Jahre hinsichtlich der Notwendigkeit einer Überarbeitung zu überprüfen.

Im Hinblick auf heute noch als extrem angesehene Witterungsereignisse besteht besonderer Anpassungsbedarf beim Bauen in Hanglagen, in Gebieten mit quelfähigen Böden (wie Tonböden) und Grundwassereinfluss sowie beim Bauen in hochwassergefährdeten Bereichen und in ehemaligen Bergbau-/Tagebaugebieten.

**Deshalb ist es notwendig, bestehende und bewährte Instrumente für die Bau- und Planungspraxis weiter zu entwickeln sowie, falls sich dies als erforderlich erweisen sollte, neue Instrumente zu schaffen.**

Normen im Bauwesen und Bemessungshilfen, die diesen Normen zugrunde liegen (z. B. Karten mit Schlagregenzonen), orientieren sich aktuell im Wesentlichen an Beobachtungsdaten der Vergangenheit. Daten über mögliche klimatische Entwicklungen in der Zukunft werden dagegen nicht berücksichtigt. Da Gebäude und Infrastrukturen häufig mehr als hundert Jahre genutzt werden, wäre dies jedoch künftig zu empfehlen. Bund und Länder sollten eine mögliche Anpassung von Grundsätzen und Normen auf Grund des Klimawandels und an zukünftige Bedingungen prüfen. Gleichzeitig sollten Möglichkeiten gefunden werden, wie die Umsetzung eines angepassten Bauens durch private und öffentliche Bauträger befördert werden kann.

**Auch bei der Gebäudeplanung und der technischen Ausstattung sollten Anpassungen an klimatisch bedingte Veränderungen berücksichtigt werden.** Im Winterhalbjahr wird künftig weiterhin Heizungsbedarf bestehen, auch wenn sich dieser Bedarf auf Grund steigender Temperaturen wahrscheinlich leicht verringern wird. Dagegen wird in der Gebäudeplanung und Gebäudetechnik eine stärkere Anpassung an höhere durchschnittliche Sommertemperaturen und zwischenzeitlich längere Hitzeperioden notwendig sein, insbesondere für Dachgeschosswohnungen. Sofern ein guter sommerlicher Wärmeschutz vorliegt, beispielsweise durch Einplanung von Verschattungselementen, geeigneter Wärmedämmung oder einer optimalen Gebäudeorientierung, werden Überwärmung, vor

ren Aspekte (s. Kap. 3.4.).

stausch ver-luch der Be-rthalbjahr zu elen Passiv-

ngsereignis-Konstruktio-orientiert ge-auden ist das he Gebäude

**vorsorge ei-im Bereich und Leitfä-**

## 3.2.2. Bauwesen

**Klimafolgenforscher erwarten, dass sich der Klimawandel zunehmend auch auf das Bauwesen auswirken könnte.** Denn lang anhaltende Hitzewellen im Sommer, zunehmende Starkregen vor allem im Winter sowie stärkere Stürme könnten eine Gefahr für Gebäude, Bauwerke und die zugehörigen Infrastrukturen (wie die Kanalisation) darstellen. Die Folgen häufiger auftretender feuchter Winter sowie einer potenziell längeren Sonneneinstrahlung im Sommer hingegen sind zurzeit noch nicht abschätzbar. Grundsätzlich könnten sich hieraus aber Anforderungen an das Bauwesen zur Vorsorge und zum Schutz von Menschen und Sachgütern vor Auswirkungen des Klimawandels ergeben.

**Die Auswirkungen des künftigen Klimawandels werden sich regional unterscheiden.** Vor allem in dicht bebauten Siedlungsbereichen wird der Klimawandel überlagert von Effekten des Stadtklimas. Je nach Urbanisierungsgrad ist das Klima in Städten im Verhältnis zum Umland eher geprägt durch geringere Sonnenscheindauer, höhere Temperaturen, geringere relative Luftfeuchte, größere

# Deutsche Anpassungsstrategie

## 3. Was sind die Folgen?

Gut funktionierende Systeme wie Hangruhrschutz, Wetterdienst (DWD) und die Länder, bei Bund und Ländern auf Länder- und Bundesanpassungsmaßnahmen sowie auf Schutzmaßnahmen (s. Kap. 5.2.)

### Verknüpfung der Anpassungsmaßnahmen

Ein enger Zusammenhang zwischen Anpassungsmaßnahmen und Klimaschutzmaßnahmen ist erforderlich. Geeignete Anpassungsmaßnahmen sollten auch Klimaschutzmaßnahmen sein. Dies kann durch „Kälteinseln“ erreicht werden (s. Kap. 3.2.2.). Darüber hinaus sind Anpassungsmaßnahmen (wie Kälteinseln, Gebäudedämmung) und Klimaschutzmaßnahmen (wie Kälteinseln, Gebäudedämmung) auch miteinander verknüpfbar. Gesundheitsgefährdungen (wie Kälteinseln, Gebäudedämmung) sind insbesondere durch Anpassungsmaßnahmen (wie Kälteinseln, Gebäudedämmung) zu vermeiden, bei der Anpassungsplanung und -umsetzung zu berücksichtigen.

### 3.2.2. Bauwesen

Klimafolgenforscher erwarten, dass sich der Klimawandel zunehmend auch auf das Bauwesen auswirken könnte. Denn lang anhaltende Hitzewellen im Sommer, zunehmende Starkregen vor allem im Winter sowie stärkere Stürme könnten eine Gefahr für Gebäude, Bauwerke und die zugehörigen Infrastrukturen (wie die Kanalisation) darstellen. Die Folgen häufiger auftretender feuchter Winter sowie einer potenziell längeren Sonneneinstrahlung im Sommer hingegen sind zurzeit noch nicht abschätzbar. Grundsätzlich könnten sich hieraus aber Anforderungen an das Bauwesen zur Vorsorge und zum Schutz von Menschen und Sachgütern vor Auswirkungen des Klimawandels ergeben.

Die Auswirkungen des künftigen Klimawandels werden sich regional unterscheiden. Vor allem in dicht bebauten Siedlungsbereichen wird der Klimawandel überlagert von Effekten des Stadtklimas. Je nach Urbanisierungsgrad ist das Klima in Städten im Verhältnis zum Umland eher geprägt durch geringere Sonneneindustrahlung, höhere Temperaturen, geringere relative Luftfeuchte, größere Wolkenbedeckungsgrade, geringere mittlere Windgeschwindigkeiten sowie eine größere Böigkeit des Windes und zunehmende jährliche Niederschlagsmengen. Die Stadtklimaeffekte mit Auswirkungen auf die Gesundheit könnten durch den Klimawandel zusätzlich verstärkt werden (s. Kap. 3.2.1.).

Für unterschiedliche Regionen und Standorte sind Grundsätze entwickelt worden, wie dort unter den jeweiligen Klimabedingungen und gegenwärtigen Standortverhältnissen zu bauen ist (BauGB sowie entsprechende Verordnungen und Richtlinien). Bauplanung, -technik und -ausführung haben in Deutschland einen hohen Standard und sind für verschiedenste Klimabeanspruchungen

passungsbedarf beim Bauen in Hanglagen, in Gebieten mit quelfähigen Böden (wie Tonböden) und Grundwassereinfluss sowie beim Bauen in hochwassergefährdeten Bereichen und in ehemaligen Bergbau-/Tagebaugebieten.

Deshalb ist es notwendig, bestehende und bewährte Instrumente für die Bau- und Planungspraxis weiter zu entwickeln sowie, falls sich dies als erforderlich erweisen sollte, neue Instrumente zu schaffen.

Normen im Bauwesen und Bemessungshilfen, die diesen Normen zugrunde liegen (z. B. Karten mit Schlagregenzonen), orientieren sich aktuell im Wesentlichen an Beobachtungsdaten der Vergangenheit. Daten über mögliche klimatische Entwicklungen in der Zukunft werden dagegen nicht berücksichtigt. Da Gebäude und Infrastrukturen häufig mehr als hundert Jahre genutzt werden, wäre dies jedoch künftig zu empfehlen. Bund und Länder sollten eine mögliche Anpassung von Grundsätzen und Normen auf Grund des Klimawandels und an zukünftige Bedingungen prüfen. Gleichzeitig sollten Möglichkeiten gefunden werden, wie die Umsetzung eines angepassten Bauens durch private und öffentliche Bauträger befördert werden kann.

Auch bei der Gebäudeplanung und der technischen Ausstattung sollten Anpassungen an klimatisch bedingte Veränderungen berücksichtigt werden. Im Winterhalbjahr wird künftig weiterhin Heizungsbedarf bestehen, auch wenn sich dieser Bedarf auf Grund steigender Temperaturen wahrscheinlich leicht verringern wird. Dagegen wird in der Gebäudeplanung und Gebäudetechnik

menten, geeigneter Wärmedämmung oder eine optimale Gebäudeausrichtung, werden Überwärmungsprobleme in Gebäuden weitgehend vermieden. Technische Anlagen zur Klimatisierung, vor allem im Wohnungsbau, sind so in der Regel nicht nötig. Diese Maßnahmen kombinieren Aspekte des Klimaschutzes und der Anpassung und ergänzen sich auf vorteilhafte Weise (s. Kap. 3.4.).

Kontrollierte Lüftungssysteme werden in Zukunft nicht nur den regelmäßigen Austausch verbrauchter Luft gegen frische Luft sicherstellen. Es besteht künftig wahrscheinlich auch der Bedarf, die Frischluft – vorzugsweise unter Nutzung erneuerbarer Energien – im Winterhalbjahr zu erwärmen und im Sommer bei Hitzeperioden herabkühlen zu können, so wie es in vielen Passivhäusern schon heute der Fall ist.

Die Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit von Baustoffen gegenüber extremen Witterungsereignissen muss vermutlich in Zukunft stärker bei Entscheidungen für oder gegen bestimmte Konstruktionen und Materialien berücksichtigt werden. Bei Neubauten kann bereits zukunftsorientiert geplant und mit neuen Materialien und Konstruktionen gebaut werden. Bei älteren Gebäuden ist das bei umfassenden Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen möglich. Historische Gebäude stellen dabei eine besondere Herausforderung dar.

Da Extremereignisse aller Voraussicht nach häufiger werden, hat die erhaltende Bauvorsorge einen besonders hohen Stellenwert. Für Anpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen im Bereich Bauwesen bildet die Verfügbarkeit von Informationen z. B. über Monitoringsysteme und Leitlinien eine wesentliche Grundlage.

# Deutsche Anpassungsstrategie

Gut funktionierende Frühwarnsysteme beispielsweise für Hitzebelastungen oder geologische Risiken wie Hangrutschungen vermindern die Gefahren für gesundheitliche Folgen. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) betreibt ein Hitzefrühwarnsystem, welches durch Frühwarnvorhersagen an die Länder, bei Bedarf auch an die Landkreise, über bevorstehende Hitzeperioden informiert. Bund und Länder sollten eine stärkere Vernetzung zwischen dem DWD, den informierten Stellen auf Länder- und Landkreisebene sowie Einrichtungen des Gesundheitswesens, des Katastrophenschutzes oder Einrichtungen wie Schulen und Kindergärten anstreben, damit jeweils vor Ort vorbeugende sowie akute Maßnahmen ergriffen werden können. (vgl. Konzept Klima-Biomonitoring in Kap. 5.2.)

## Verknüpfung der Gesundheitsvorsorge mit anderen Bereichen

Ein enger Zusammenhang zeigt sich hier zwischen Gesundheitsvorsorge und baulichen Planungen: Geeignete Architektur sowie Stadt- und Landschaftsplanung können beitragen eine klimatisch bedingte verstärkte Aufheizung der Städte und damit Hitzestress zu lindern. Gerade in Ballungszentren sollte die Frischluftzufuhr über unverbaute Frischluftkorridore gewährleistet sein. Dies kann durch die Anlage unverbaubarer Frischluftschneisen und extensiver Grünanlagen als „Kälteinseln“ erfolgen. Städteplaner und kommunale Behörden sollten dem Trend einer weiteren Versiegelung von Freiflächen durch Siedlungs- und Verkehrsflächen entgegen wirken (s. Kap. 3.2.2.).

Darüber hinaus sollten private und öffentliche Bauherren insbesondere in Gemeinschaftseinrichtungen (wie Krankenhäusern, Pflege- und Seniorenheimen) für ausreichende Isolation (Wärmedämmung) und (passive) Kühlmöglichkeiten, möglichst durch solares Kühlen sorgen.

Gesundheitgefährdungen durch andere Extremereignisse (wie Sturm oder Hochwasser) werden insbesondere durch angemessenes Verhalten der Bevölkerung, Vorsorgemaßnahmen im Bauwesen, bei der kommunalen Infrastruktur, ein Risiko- und Krisenmanagement von Infrastrukturbetreibern, durch Notfallpläne sowie durch angepassten Hochwasser- und Küstenschutz zu reduzieren sein.

### 3.2.2. Bauwesen

Klimafolgenforscher erwarten, dass sich der Klimawandel zunehmend auch auf das Bauwesen auswirken könnte. Denn lang anhaltende Hitzewellen im Sommer, zunehmende Starkregen vor allem im Winter sowie stärkere Stürme könnten eine Gefahr für Gebäude, Bauwerke und die zugehörigen Infrastrukturen (wie die Kanalisation) darstellen. Die Folgen häufiger auftretender feuchter Winter sowie einer potenziell längeren Sonneneinstrahlung im Sommer hingegen sind zurzeit noch nicht abschätzbar. Grundsätzlich könnten sich hieraus aber Anforderungen an das Bauwesen zur Vorsorge und zum Schutz von Menschen und Sachgütern vor Auswirkungen des Klimawandels ergeben.

Die Auswirkungen dicht bebauten Städtemas. Je nach Urbanisierungsgrad durch geringere Siedlungsflächen, Wolkenbedeckung des Windes und Zirkulationen auf die Gebäude (s. Kap. 3.2.1.).

Für unterschiedliche Klimazonen und die jeweiligen Klimabelastungen sowie entsprechende Anpassungsmaßnahmen in Deutschland

ausgelegt, beziehungsweise können an diese angepasst werden. So können technische Baubestimmungen bei Notwendigkeit relativ zügig (z. B. durch Erhöhung der Lastannahmen um 10 % oder 20 %) neuen Entwicklungen und Erkenntnissen angepasst werden. Ungeachtet dessen sieht die Satzung des DIN e.V. vor, DIN-Normen alle 5 Jahre hinsichtlich der Notwendigkeit einer Überarbeitung zu überprüfen.

Im Hinblick auf heute noch als extrem angesehene Witterungsereignisse besteht besonderer Anpassungsbedarf beim Bauen in Hanglagen, in Gebieten mit quelfähigen Böden (wie Tonböden) und Grundwassereinfluss sowie beim Bauen in hochwassergefährdeten Bereichen und in ehemaligen Bergbau-/Tagebaugebieten.

Deshalb ist es notwendig, bestehende und bewährte Instrumente für die Bau- und Planungspraxis weiter zu entwickeln sowie, falls sich dies als erforderlich erweisen sollte, neue Instrumente zu schaffen.

Normen im Bauwesen und Bemessungshilfen, die diesen Normen zugrunde liegen (z. B. Karten mit Schlagregenzonen), orientieren sich aktuell im Wesentlichen an Beobachtungsdaten der Vergangenheit. Daten über mögliche klimatische Entwicklungen in der Zukunft werden dagegen nicht berücksichtigt. Da Gebäude und Infrastrukturen häufig mehr als hundert Jahre genutzt werden, wäre dies jedoch künftig zu empfehlen. Bund und Länder sollten eine mögliche Anpassung von Grundsätzen und Normen auf Grund des Klimawandels und an zukünftige Bedingungen prüfen. Gleichzeitig sollten Möglichkeiten gefunden werden, wie die Umsetzung eines angepassten Bauens durch private und öffentliche Bauträger befördert werden kann.

Auch bei der Gebäudeplanung und der technischen Ausstattung sollten Anpassungen an klimatisch bedingte Veränderungen berücksichtigt werden. Im Winterhalbjahr wird künftig weiterhin Heizungsbedarf bestehen, auch wenn sich dieser Bedarf auf Grund steigender Temperaturen wahrscheinlich leicht verringern wird. Dagegen wird in der Gebäudeplanung und Gebäudetechnik eine stärkere Anpassung an höhere durchschnittliche Sommertemperaturen und zwischenzeitlich längere Hitzeperioden notwendig sein, insbesondere für Dachgeschosswohnungen. Sofern ein guter sommerlicher Wärmeschutz vorliegt, beispielsweise durch Einplanung von Verschattungselementen, geeigneter Wärmedämmung oder eine optimale Gebäudeausrichtung, werden Überwärmungsprobleme in Gebäuden weitgehend vermieden. Technische Anlagen zur Klimatisierung, vor allem im Wohnungsbau, sind so in der Regel nicht nötig. Diese Maßnahmen kombinieren Aspekte des Klimaschutzes und der Anpassung und ergänzen sich auf vorteilhafte Weise (s. Kap. 3.4.).

Kontrollierte Lüftungssysteme werden in Zukunft nicht nur den regelmäßigen Austausch verbrauchter Luft gegen frische Luft sicherstellen. Es besteht künftig wahrscheinlich auch der Bedarf, die Frischluft – vorzugsweise unter Nutzung erneuerbarer Energien – im Winterhalbjahr zu erwärmen und im Sommer bei Hitzeperioden herabkühlen zu können, so wie es in vielen Passivhäusern schon heute der Fall ist.

plant und mit neuen Materialien und Konstruktionen gebaut werden. Bei älteren Gebäuden ist das bei umfassenden Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen möglich. Historische Gebäude stellen dabei eine besondere Herausforderung dar.

Da Extremereignisse aller Voraussicht nach häufiger werden, hat die erhaltende Bauvorsorge einen besonders hohen Stellenwert. Für Anpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen im Bereich Bauwesen bildet die Verfügbarkeit von Informationen z. B. über Monitoringsysteme und Leitfäden eine wesentliche Grundlage.

# Deutsche Anpassungsstrategie - Aktionsplan



## Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

vom Bundeskabinett am 31. August 2011 beschlossen

*Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel*

2

### Inhaltsverzeichnis

#### **Zusammenfassung .....4**

#### **A. Einführender Teil .....5**

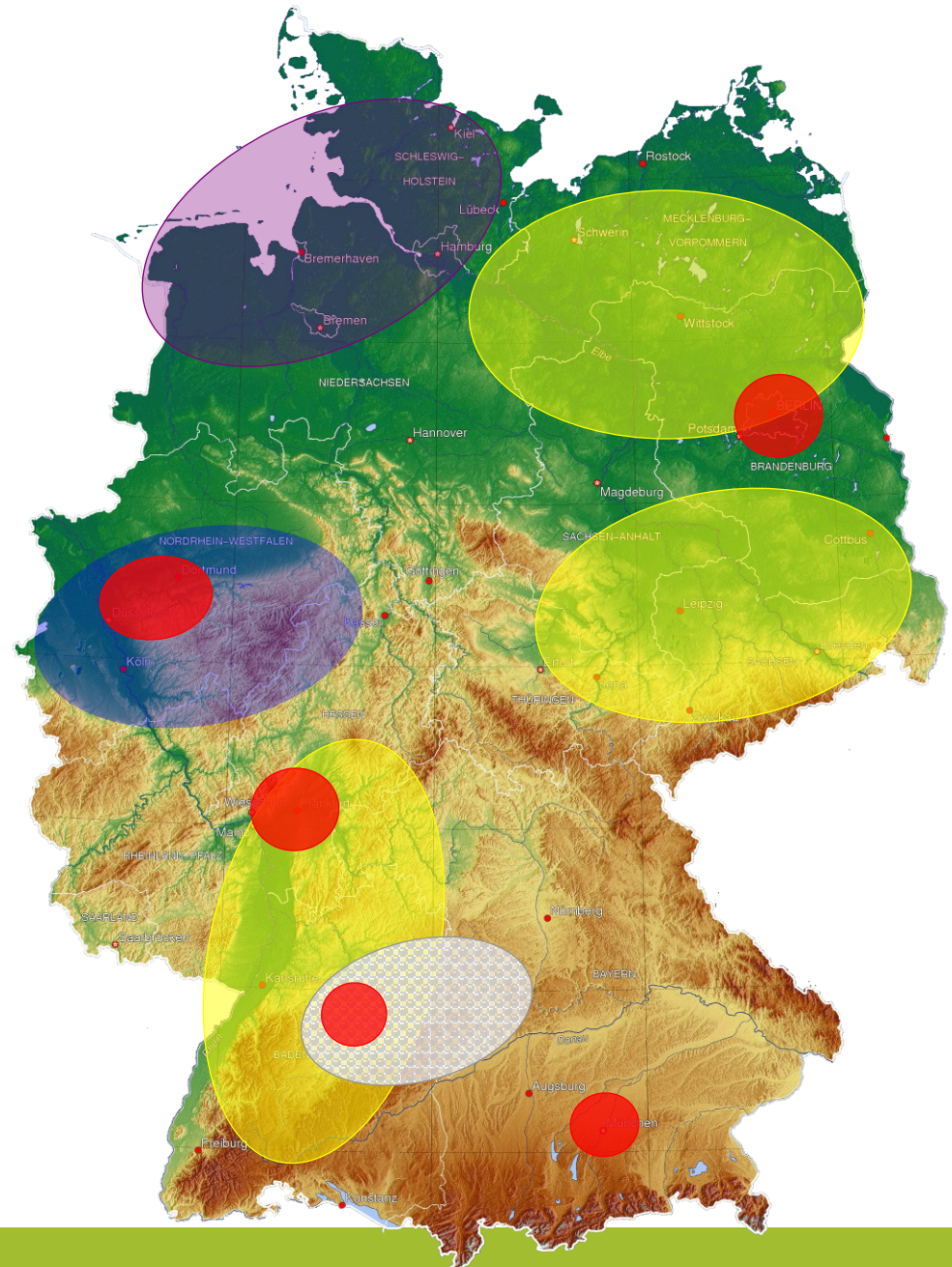
|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| A.1. Die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS).....                                   | 5  |
| A.2. Der Aktionsplan Anpassung.....                                                                   | 7  |
| A.2.1. Ziele und Grundsätze des Aktionsplans Anpassung .....                                          | 8  |
| A.2.1.1. Ziele.....                                                                                   | 8  |
| A.2.1.2. Grundsätze .....                                                                             | 8  |
| A.2.2. Querverbindungen zu anderen Strategieprozessen .....                                           | 11 |
| A.3. Das Priorisierungsvorgehen im Aktionsplan Anpassung .....                                        | 12 |
| A.4. Prozess- und Erfolgskontrolle von Aktivitäten und des (politischen)<br>Anpassungsprozesses ..... | 14 |

#### **B. Vorgehen und Aktivitäten des Bundes .....15**

|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| B.1. Säule 1: Wissen bereitstellen, Informieren, Befähigen .....                                                                               | 16 |
| B.1.1. Wissensbasis erweitern .....                                                                                                            | 19 |
| B.1.1.1. Verbesserung der Abschätzung künftiger Klimaentwicklungen .....                                                                       | 19 |
| B.1.1.2. Verbesserung der Klimafolgenabschätzung und der<br>Vulnerabilitätsermittlung .....                                                    | 20 |
| B.1.1.3. Angewandte Anpassungsforschung .....                                                                                                  | 22 |
| B.1.1.4. Indikatorenentwicklung zur DAS .....                                                                                                  | 23 |
| B.1.2. Informationen bereitstellen und vermitteln .....                                                                                        | 24 |
| B.1.2.1. Daten und Informationen bündeln und bereitstellen .....                                                                               | 24 |
| B.1.2.2. Informationen aktiv vermitteln.....                                                                                                   | 26 |
| B.1.2.3. Kommunen unterstützen .....                                                                                                           | 27 |
| B.1.3. Konzepte entwickeln, Modellvorhaben umsetzen und<br>Handlungsempfehlungen ableiten .....                                                | 28 |
| B.2. Säule 2: Rahmensetzung durch die Bundesregierung .....                                                                                    | 30 |
| B.2.1. Anpassungserfordernisse in relevante rechtliche Regelungen<br>aufnehmen .....                                                           | 30 |
| B.2.2. Anpassungserfordernisse in Normen und technische Regelwerke<br>integrieren .....                                                        | 32 |
| B.2.3. Anpassungserfordernisse in Förderprogramme des Bundes einbeziehen<br>und ökonomische Anreizinstrumente einsetzen .....                  | 32 |
| B.3. Säule 3: Aktivitäten in direkter Bundesverantwortung .....                                                                                | 34 |
| B.4. Säule 4: Internationale Verantwortung .....                                                                                               | 36 |
| B.4.1. Internationale Zusammenarbeit .....                                                                                                     | 36 |
| B.4.1.1. Förderung der Anpassung in Entwicklungsländern im Rahmen des<br>internationalen Klimaregimes und der Entwicklungszusammenarbeit. .... | 36 |
| B.4.1.2. Internationale Abkommen und Kooperationen.....                                                                                        | 39 |
| B.4.1.3. Internationale Kooperationen im Bereich Forschung und Entwicklung .....                                                               | 41 |
| B.4.2. Europäischer Rahmen .....                                                                                                               | 42 |
| B.4.2.1. Umsetzung des EU-Weißbuchs zur Anpassung an den Klimawandel ..                                                                        | 42 |
| B.4.2.2. Europäische Kooperationen im Forschungsbereich.....                                                                                   | 43 |

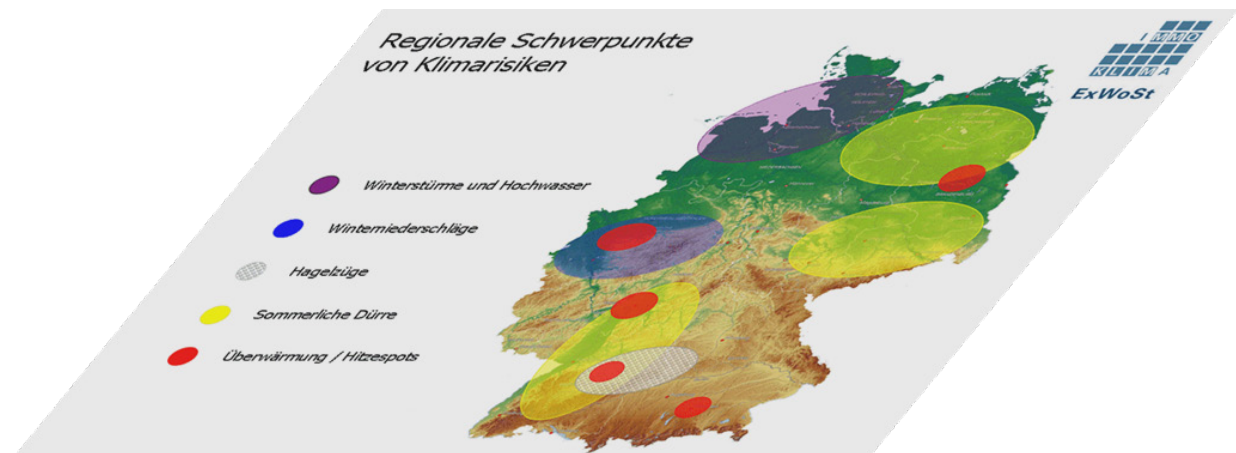
# Regionale Schwerpunkte

-  Winterstürme und Hochwasser
-  Winterniederschläge
-  Hagelzüge
-  Sommerliche Dürre
-  Überwärmung / Hitzespots



# Handlungsebenen

überregional



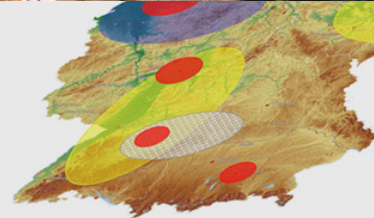
# Handlungsebenen

Standort



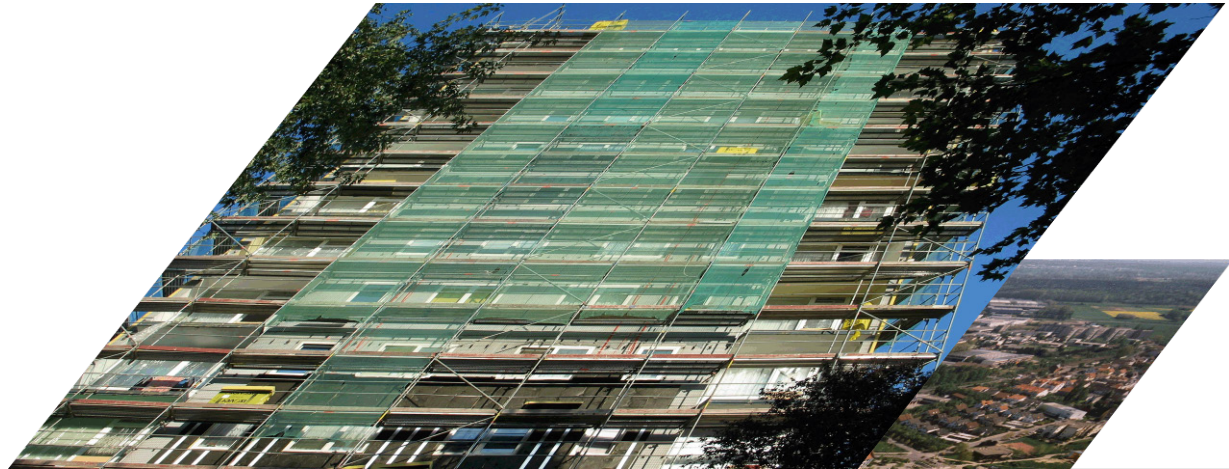
überregional

-  *Hagelzüge*
-  *Sommerliche Dürre*
-  *Überwärmung / Hitzespots*

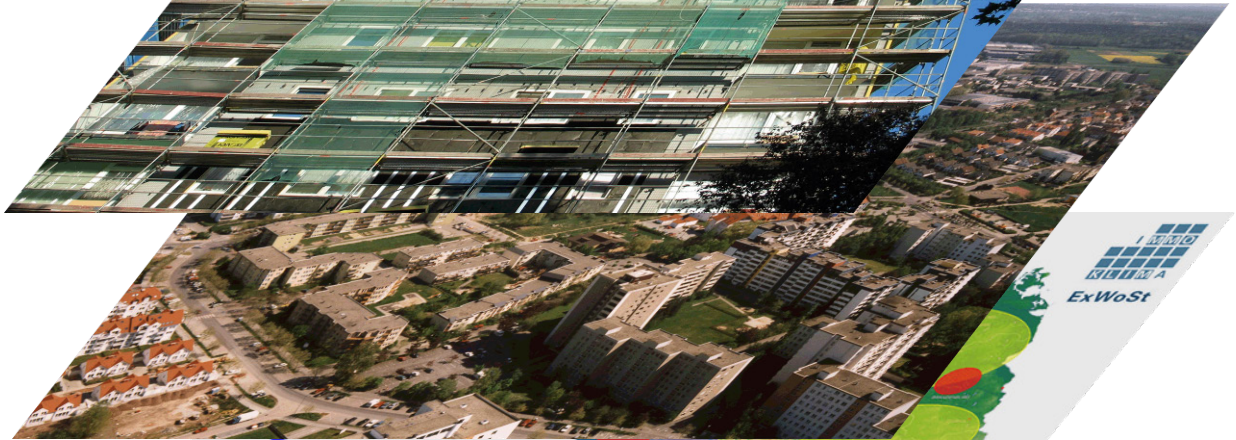


# Handlungsebenen

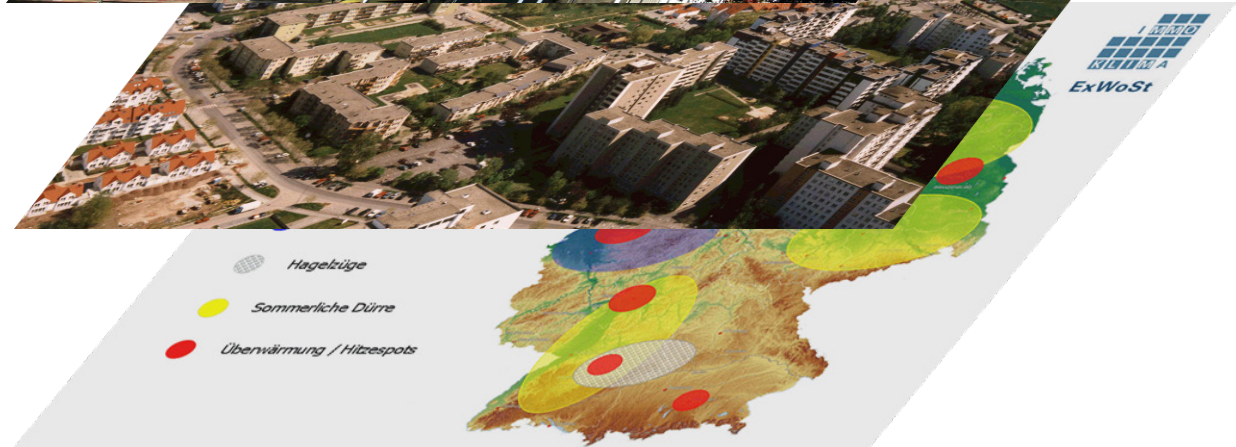
Gebäude



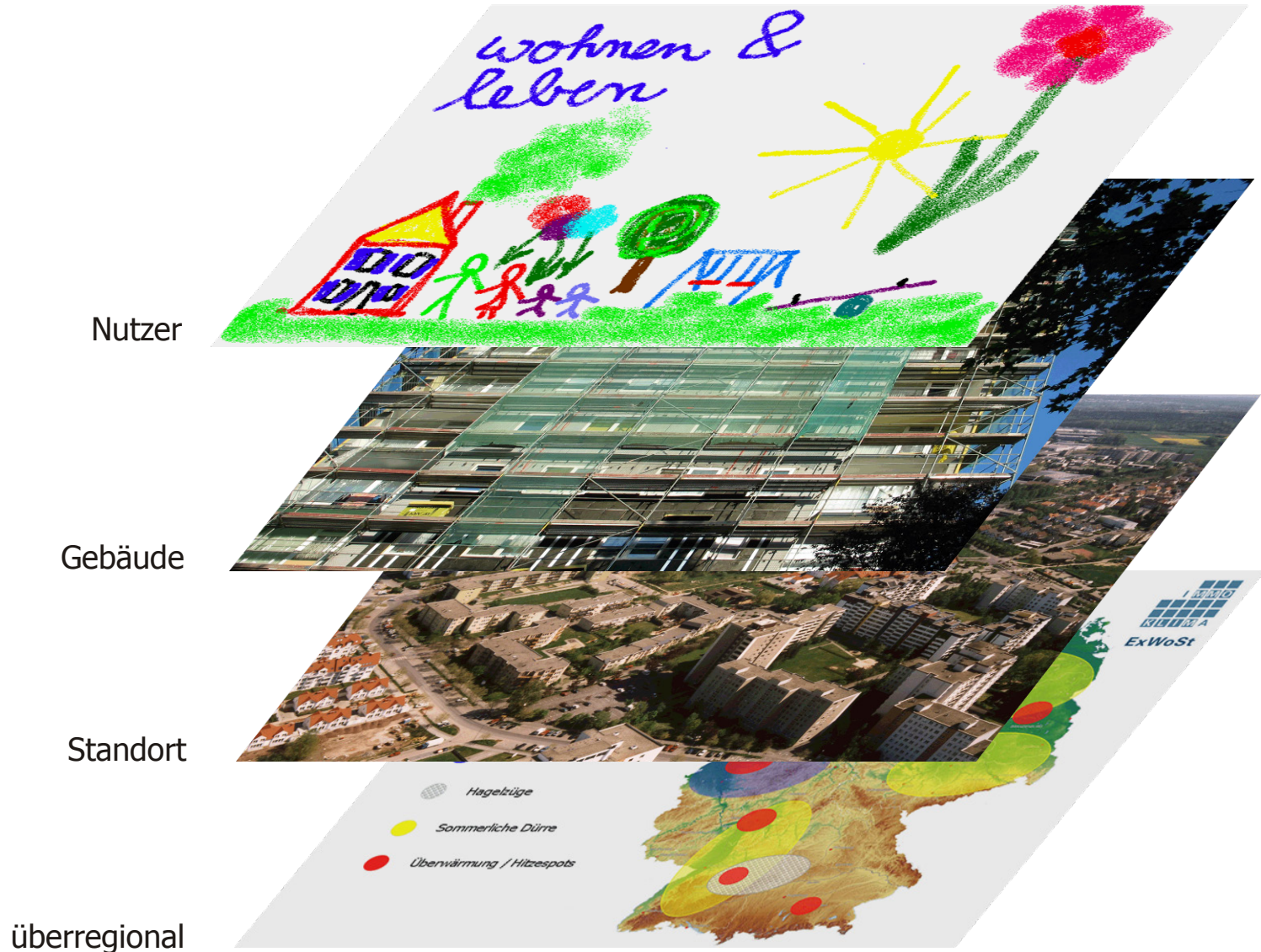
Standort



überregional

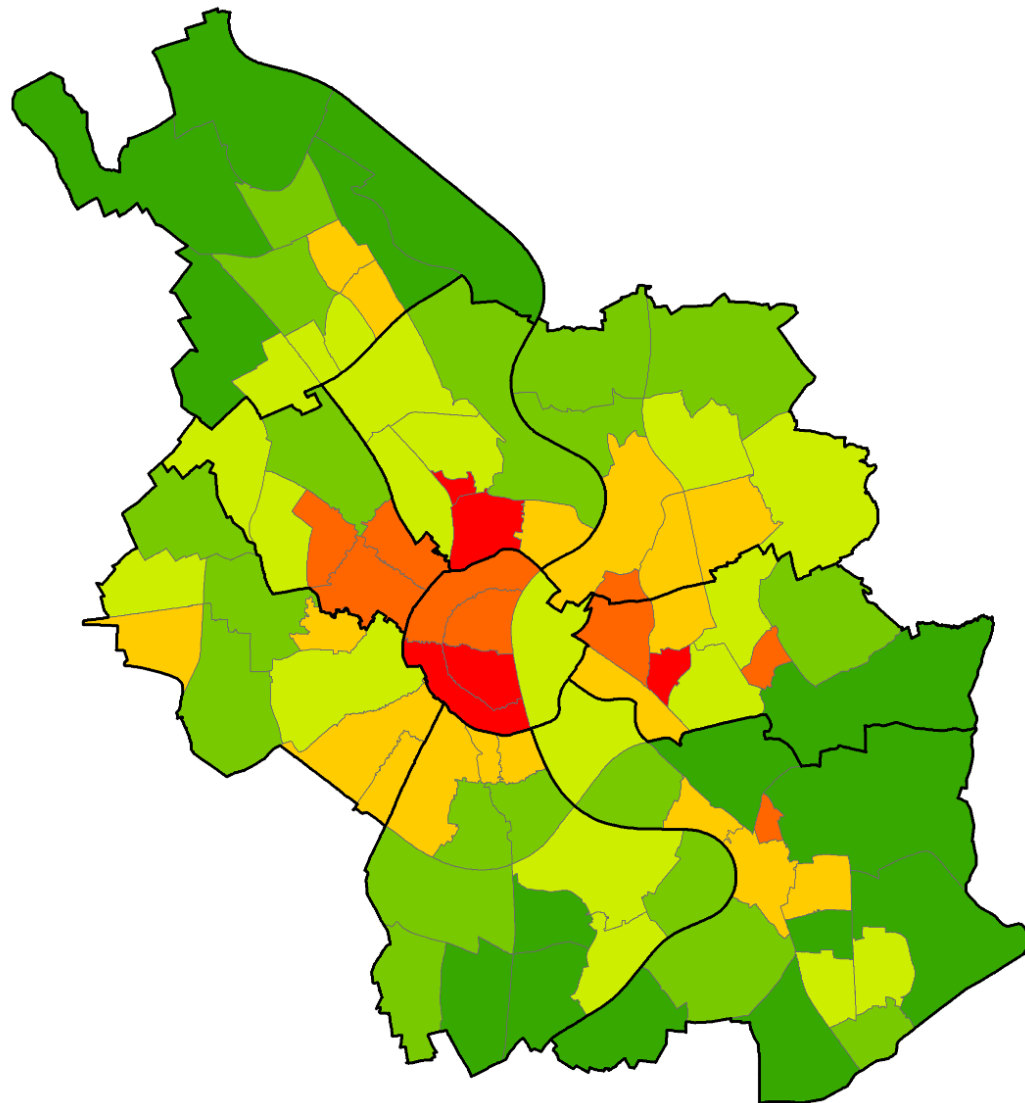


# Handlungsebenen

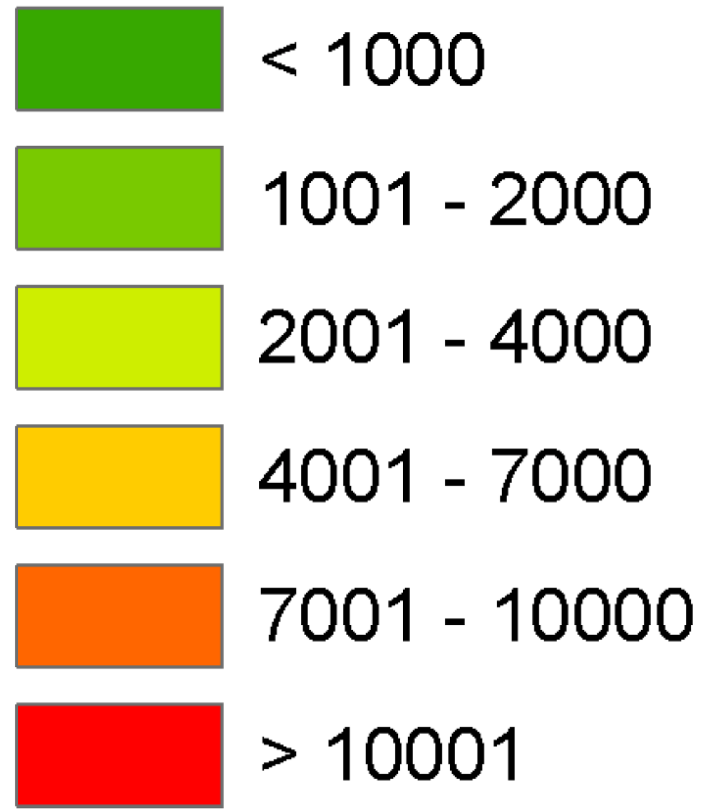


- Zur Einstimmung
- **Exemplarisches Beispiel: Hitzespots**
- Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft
- Entscheidungsmechanismen und Akteurslogik
- Projektbeispiel: Freiburg i. Br.
- Projektbeispiel: Günzburg/Augsburg

# Exemplarisches Beispiel: Hitzespots

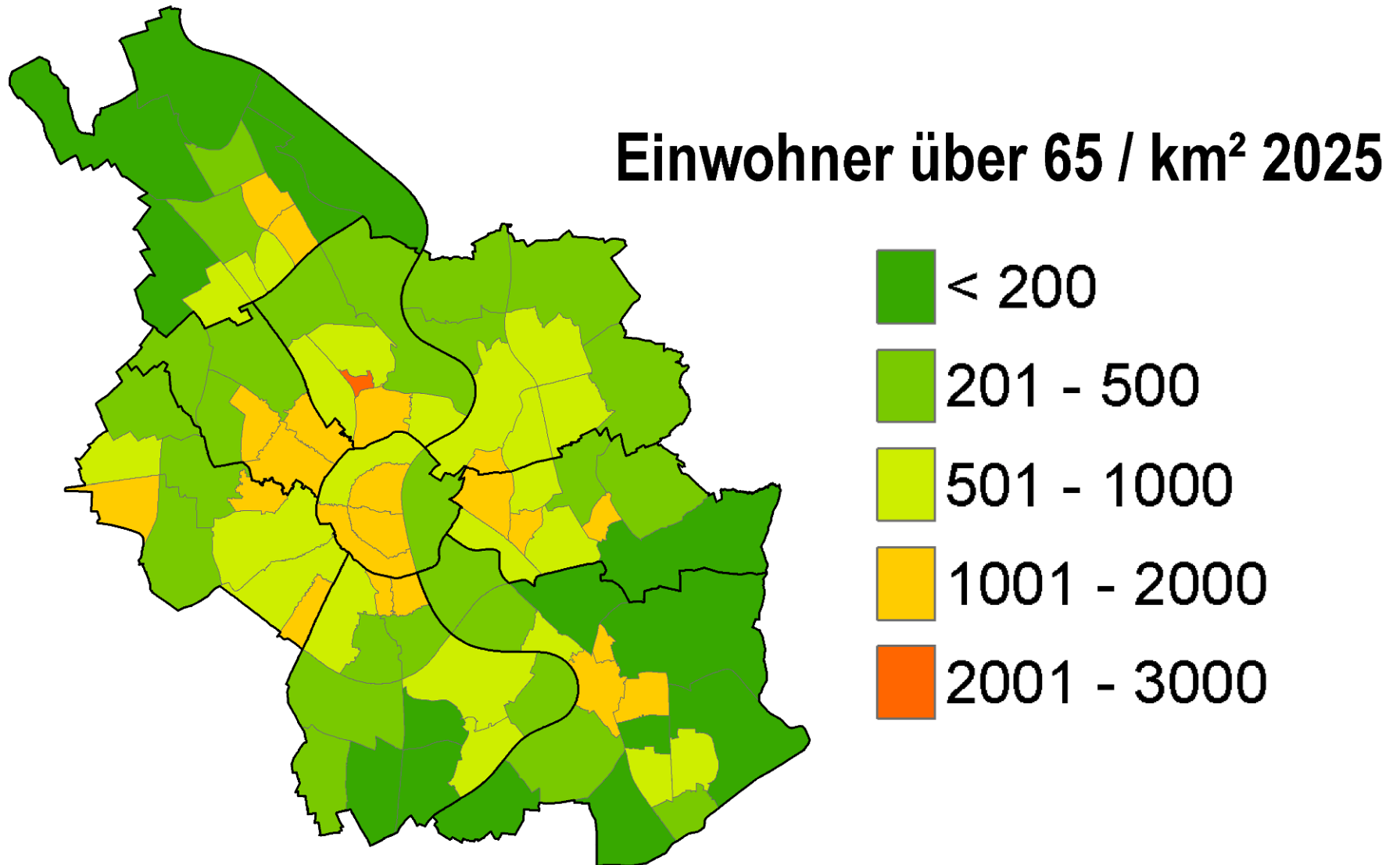


## Bevölkerungsdichte Einwohner/km<sup>2</sup>



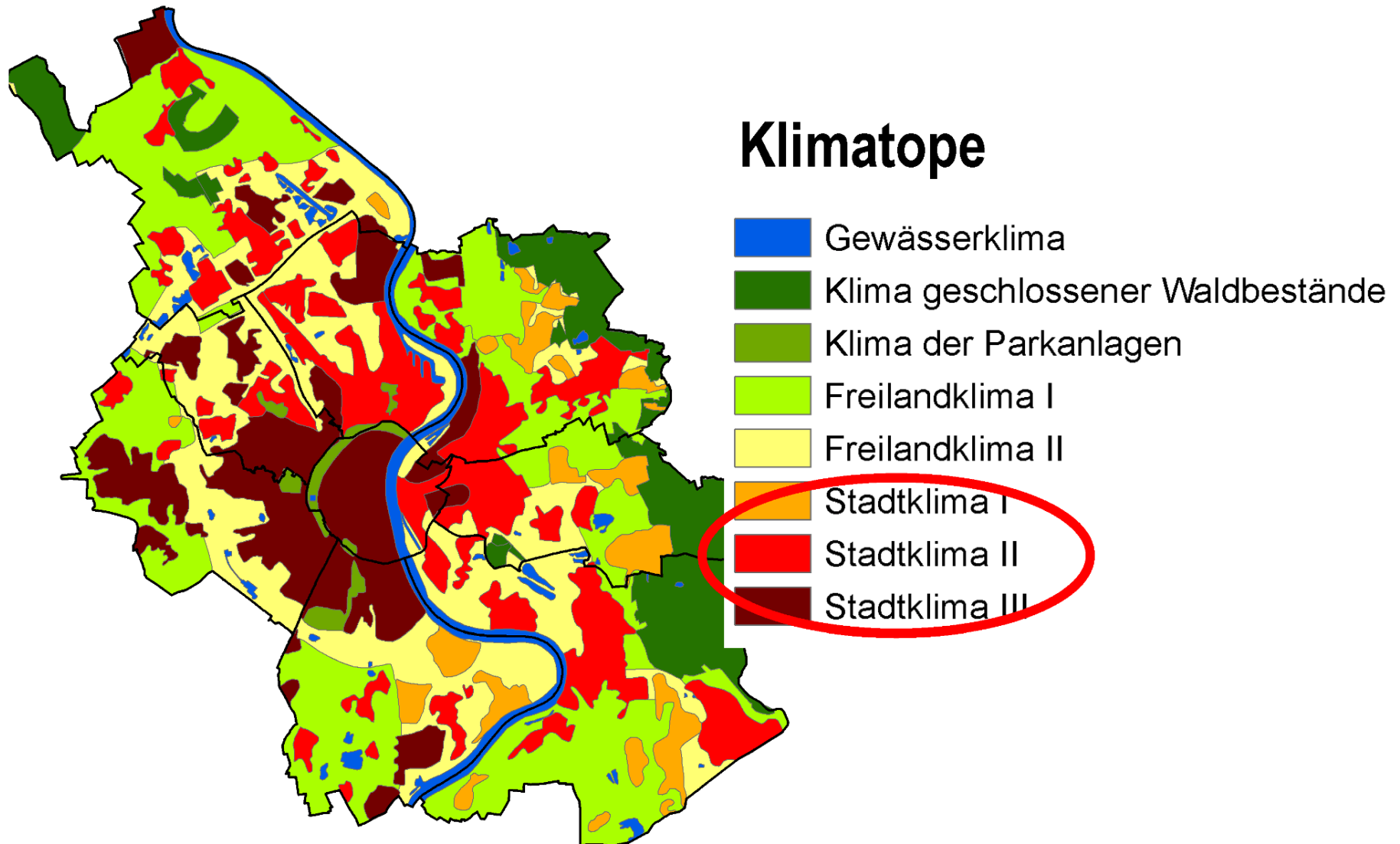
Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Dr. Barbara Köllner

## Exemplarisches Beispiel: Hitzespots



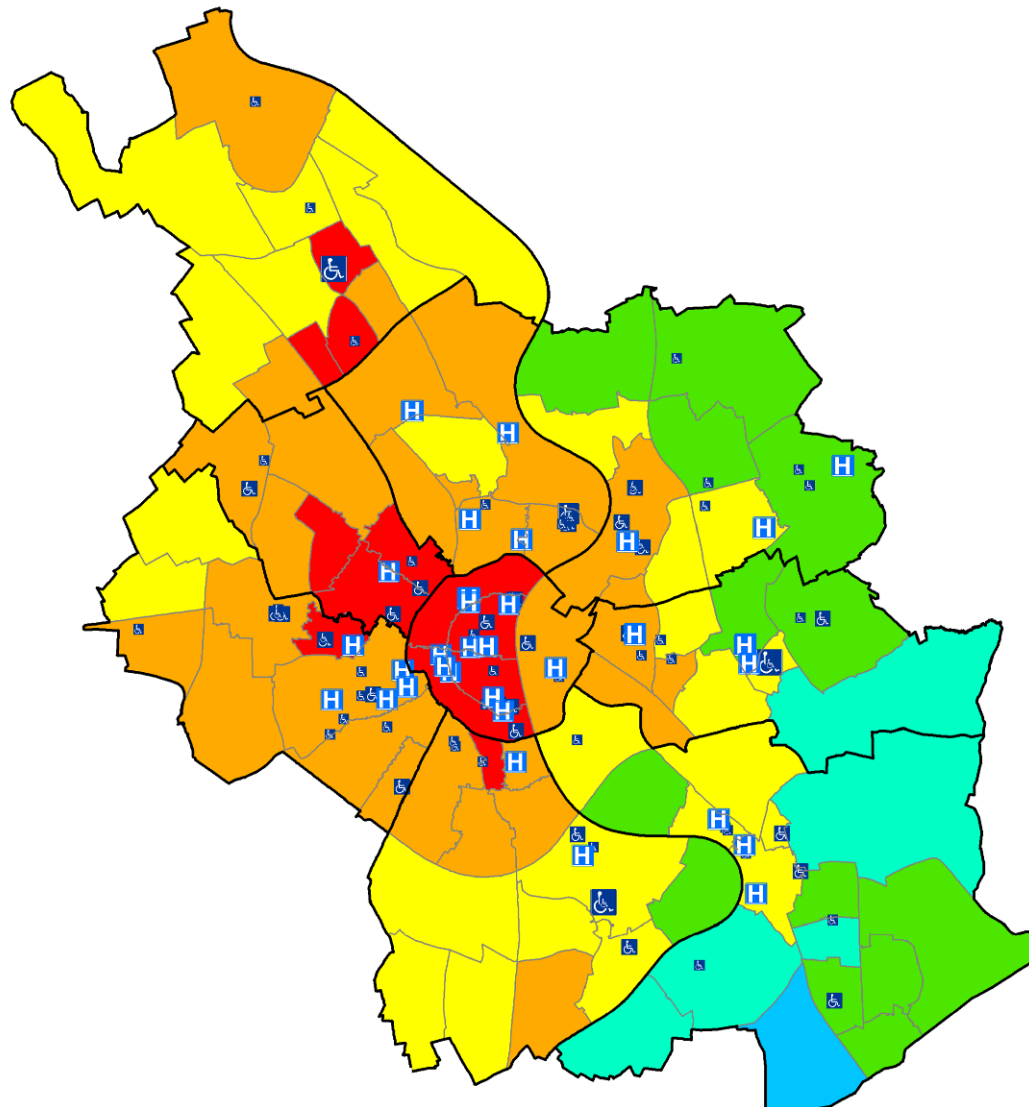
Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Dr. Barbara Köllner

# Exemplarisches Beispiel: Hitzespots



Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Dr. Barbara Köllner

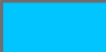
# Exemplarisches Beispiel: Hitzespots



## Alten- und Pflegeheime PLAETZE

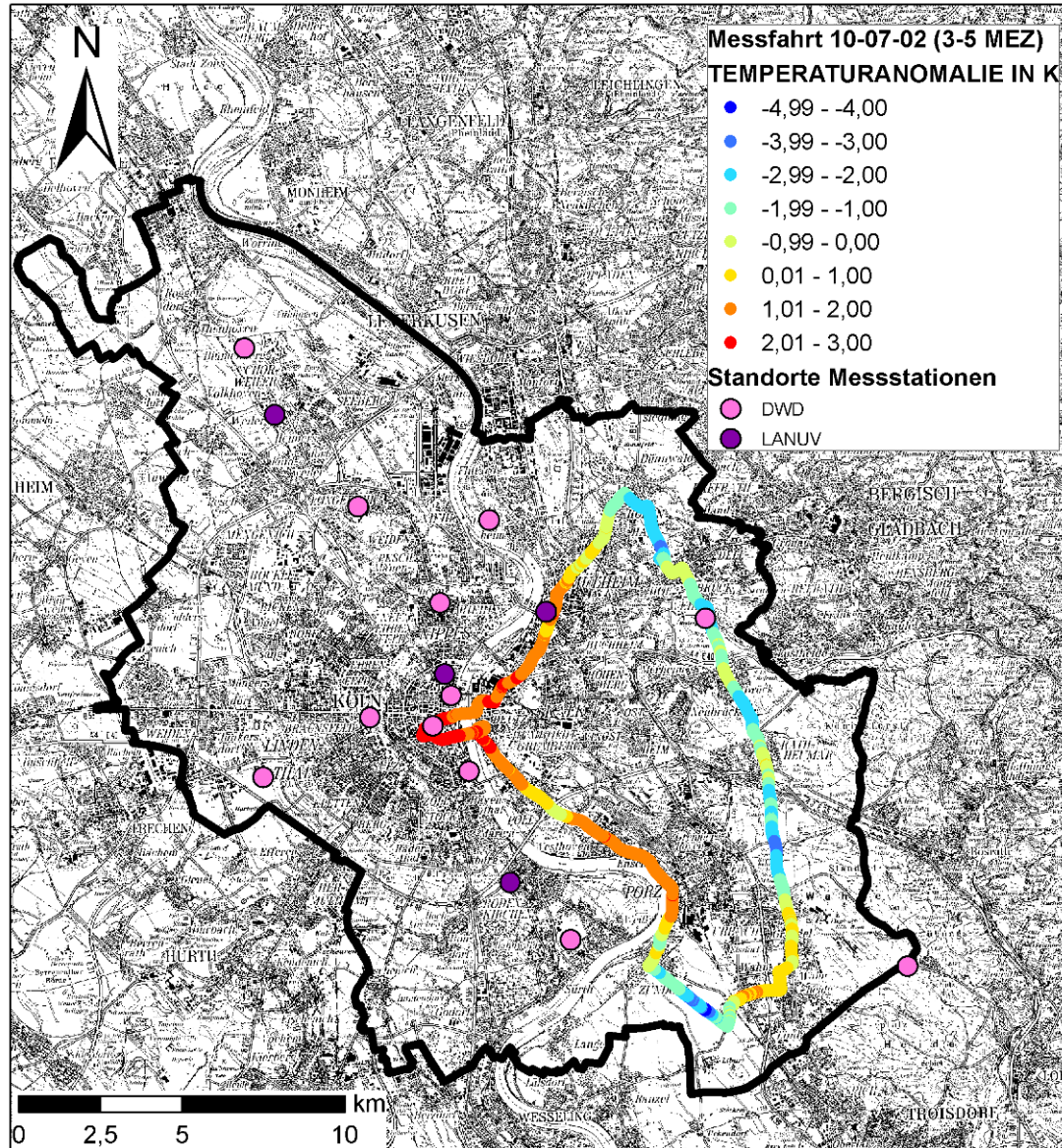
-  < 100
-  101 - 200
-  201 - 300
-  301 - 400
-  Krankenhaus

## Abendtemperatur (°C)

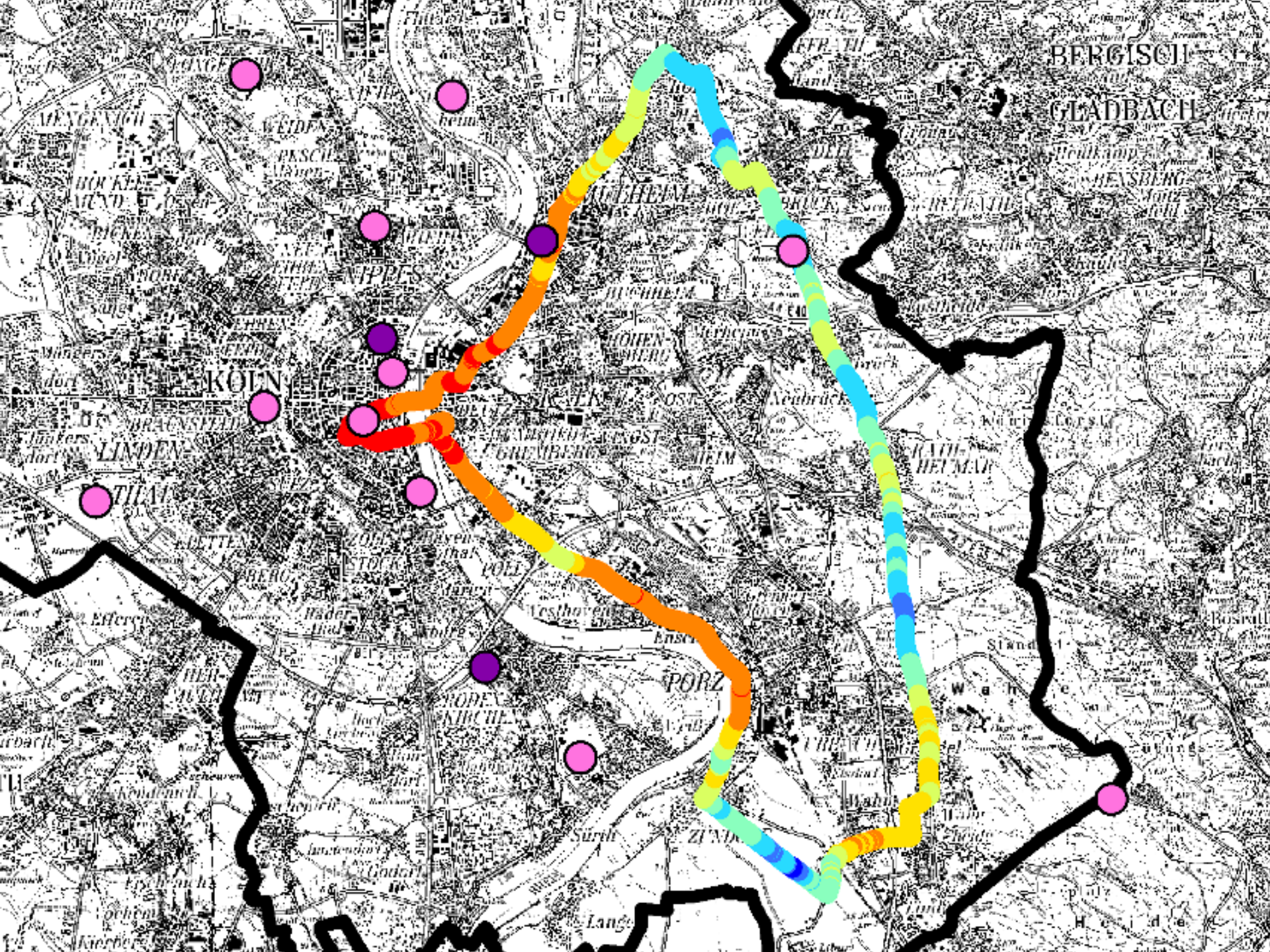
-  15,1 - 16,0
-  16,1 - 17,0
-  17,1 - 18,0
-  18,1 - 19,0
-  19,1 - 20,0
-  20,1 - 21,0

Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Dr. Barbara Köllner

# Exemplarisches Beispiel: Hitzespots



Quelle:  
Landesamt für Natur,  
Umwelt und Verbraucherschutz NRW,  
Dr. Barbara Köllner



# Exemplarisches Beispiel: Hitzespots

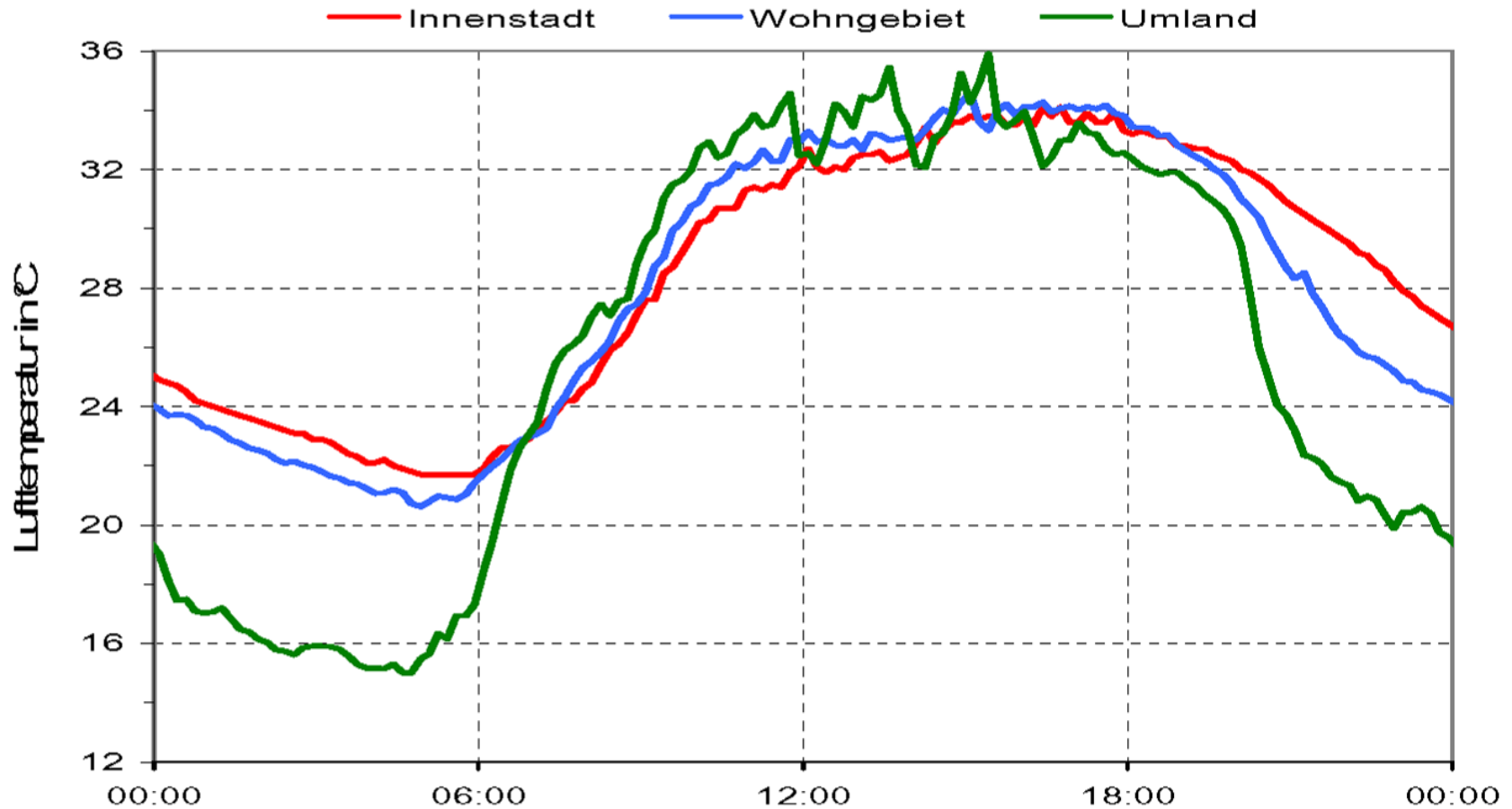
Messergebnisse Köln, Sommer 2010:

|                                                  | Köln –<br>Innenstadt | Köln –<br>Wohngebiet | Köln –<br>Umland | Köln – Bonn | Köln – Bonn<br>1971-2000 |
|--------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------|-------------|--------------------------|
| Lufttemperatur<br>in °C                          | 20,5                 | 19,6                 | 18,5             | 18,8        | 17,5                     |
| Niederschlags-<br>summe in mm                    | 386                  | 265                  | 322              | 294         | 233                      |
| Sommertage<br>( $T_{\max} \geq 25\text{ °C}$ )   | 49                   | 41                   | 44               | 42          | 30                       |
| Heiße Tage<br>( $T_{\max} \geq 30\text{ °C}$ )   | 17                   | 17                   | 18               | 16          | 7,6                      |
| Tropennächte<br>( $T_{\min} \geq 20\text{ °C}$ ) | 9                    | 5                    | 1                | 0           | 0,3                      |

Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Dr. Barbara Köllner

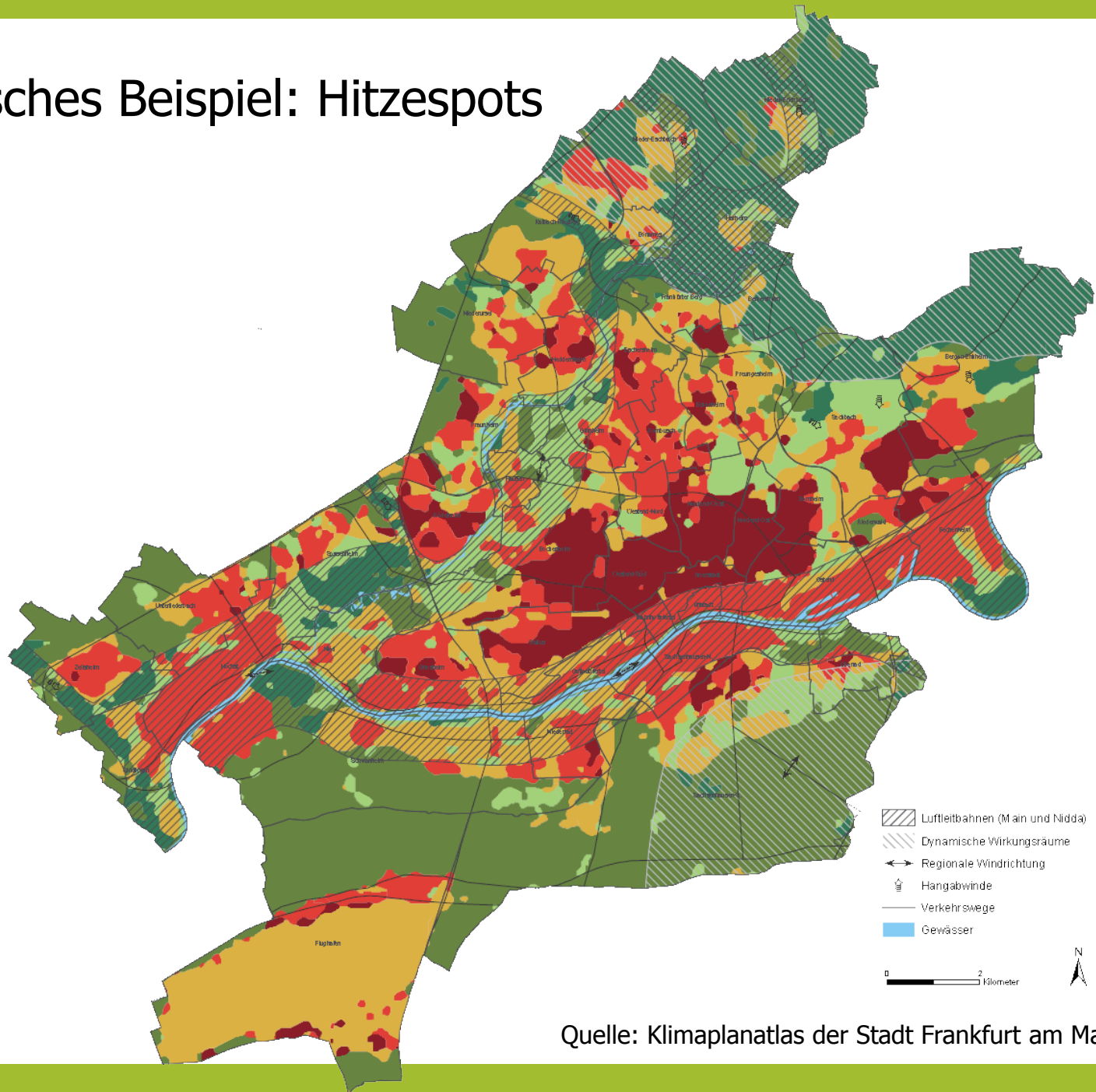
# Exemplarisches Beispiel: Hitzespots

## Tagesgang der Lufttemperatur im Stadtgebiet Köln am 02.07.2010



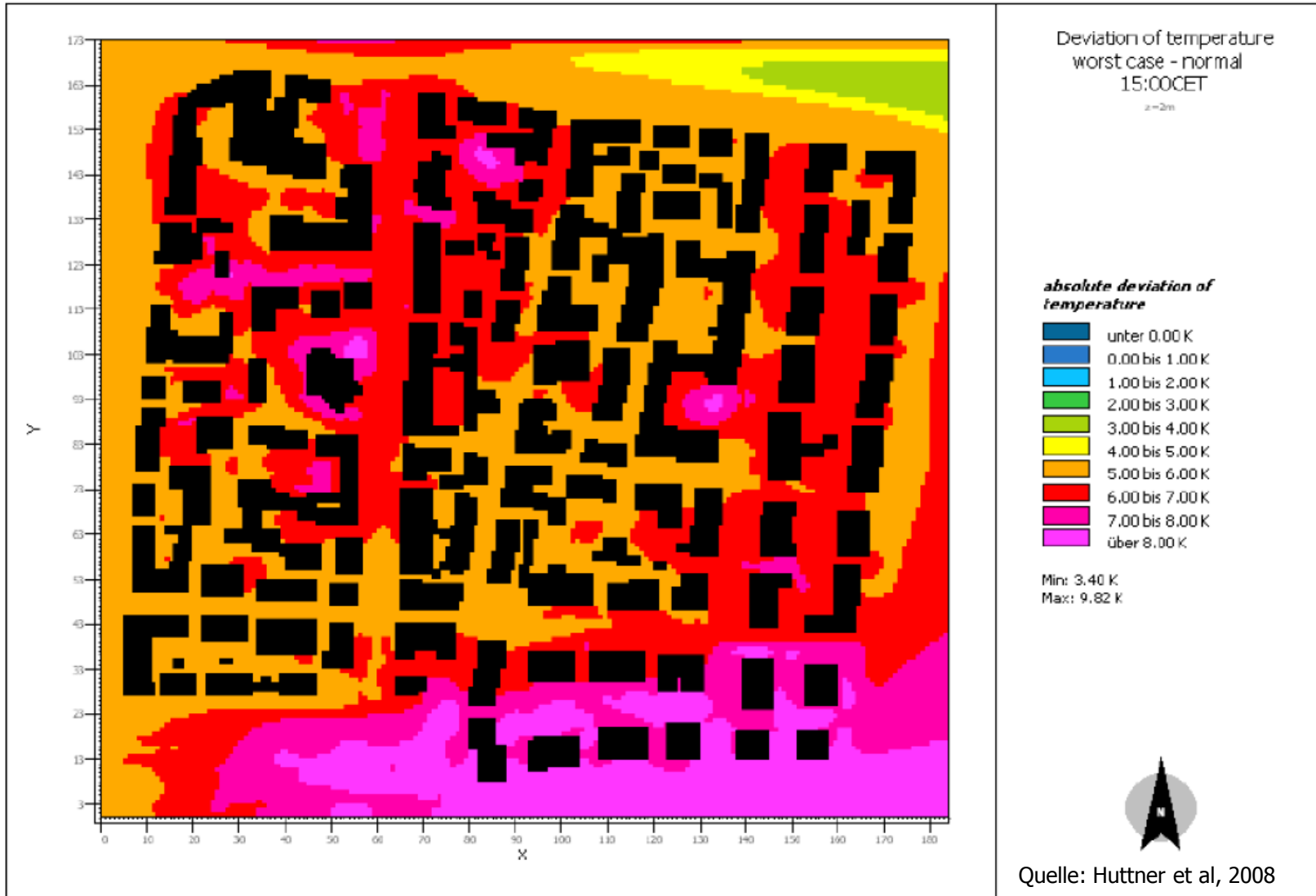
Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Dr. Barbara Köllner

# Exemplarisches Beispiel: Hitzespots



Quelle: Klimaplanatlas der Stadt Frankfurt am Main 2010

# Exemplarisches Beispiel: Hitzespots



# Exemplarisches Beispiel: Innenraumentwicklung Frankfurt a. M.

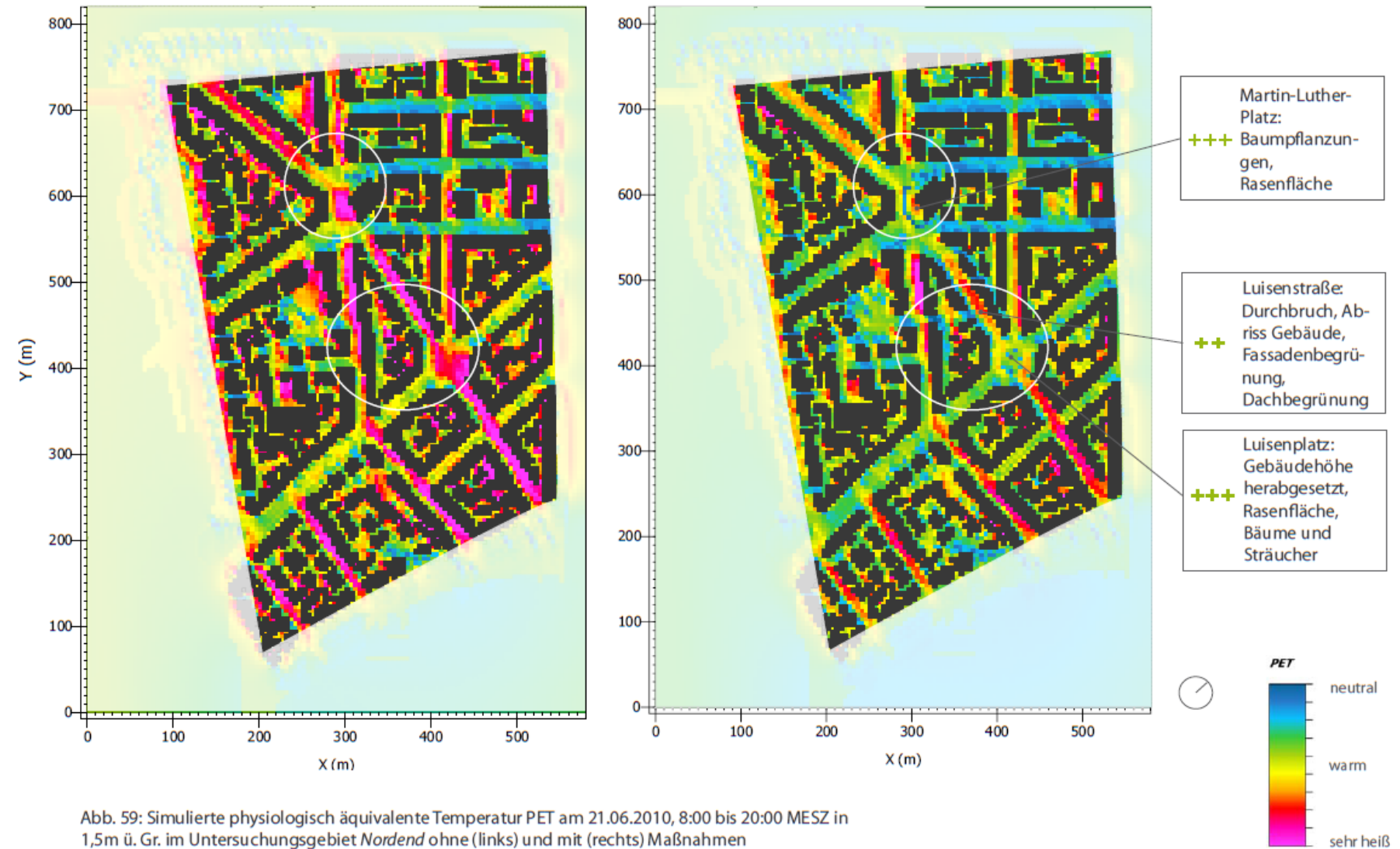


Abb. 59: Simulierte physiologisch äquivalente Temperatur PET am 21.06.2010, 8:00 bis 20:00 MESZ in 1,5m ü. Gr. im Untersuchungsgebiet Nordend ohne (links) und mit (rechts) Maßnahmen

Quelle: Umweltamt Frankfurt am Main

- Zur Einstimmung
- Exemplarisches Beispiel: Hitzespots
- **Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft**
- Entscheidungsmechanismen und Akteurslogik
- Projektbeispiel: Freiburg i. Br.
- Projektbeispiel: Günzburg/Augsburg

# Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft

- Sturm / Wind / Böen
- Niederschlag
- Überflutung
- Temperatur
- Stadtklima
- Grundwasser
- Altlasten

# Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft

## ■ Sturm

- **Zerstörung** (Dach, Fassade, Fenster, technische Anlagen, Aussenanlagen, etc)
- **Beschädigung** (Dach, Fassade, Fenster, technische Anlagen, Aussenanlagen, etc)
- **Nutzungseinschränkung** (Dach, Fassade, Fenster, technische Anlagen, Aussenanlagen, etc)
- **Nutzungsausfall** (Dach, Fassade, Fenster, technische Anlagen, Aussenanlagen, etc)
- **Personenschäden**
- etc.

# Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft

## ■ Starkniederschlag

- Wasserschäden in Gebäuden, Schornsteinen und Balkonen
- Schäden durch quellfähigen Böden (z.B. Tonböden)
- Nutzungsausfall und/oder Beschädigung technischer Anlagen  
(Photovoltaik, Solarthermie, Antennen, Aufzüge, etc.)
- Beschädigung von Außenanlagen (Wege, Pflanzungen, etc.)
- Schäden durch Schneelasten (vor allem durch nassen Schnee)
- Schäden durch Hagelzüge

# Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft

- Überflutung (nur bestimmte Standorte)
  - Wasserschäden in Gebäuden
  - Schäden an Fundamenten und Fassaden / Mauerwerk
  - Nutzungsausfall und/oder Beschädigung technischer Anlagen
  - Beschädigung von Außenanlagen

# Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft

- **Extremtemperaturen** (Temperaturwechsel, Tropennächte und Hitzespots)
  - Beeinträchtigung von Wohnqualität
  - Gesundheitliche Beeinträchtigung /  
Schädigung von Bewohnerinnen und Bewohnern  
(speziell vor dem Hintergrund der „Renaissance der Stadt“ und der Alterung der Gesellschaft)
  - Materialermüdung bei Fassade und Dach
  - Risse, Platzungen, Trennung von Verbundstoffen

# Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft

## ■ Grundwasser

### ■ Sinkende Grundwasserspiegel

- Setzungsrisse
- Evtl. Gefährdung der Statik

### ■ Steigende Grundwasserspiegel

- Setzungsrisse
- Evtl. Gefährdung der Statik
- Schäden durch quelfähigen Böden (z.B. Tonböden)
- Gebäudeschäden durch aufsteigende Feuchtigkeit
- Schimmel durch Feuchtigkeit => Wohnklima und Gesundheit

# Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft

- Sonderthema: Altlasten

- Verunreinigungen von Flüssen bei Hochwasser
- Auftrieb von Bodenschadstoffen bei Starkregen, Hochwasser und Grundwasserveränderungen
- Verteilung der Bodenbelastungen bei veränderten Grundwasserströmungen

# Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft

- Unternehmerische Strategien und Handlungsnotwendigkeiten:
  - „Da Extremereignisse aller Voraussicht nach häufiger werden, hat die erhaltende Bauvorsorge einen besonders hohen Stellenwert.“  
(Deutsche Anpassungsstrategie. S. 20)
  - Gutachten (z. B. Hochwasser und Grundwasser, Altlasten)
  - Standortmaßnahmen / Portfoliostrategie anpassen
  - Diversifizierung, regionale und thematische Streuung der Risiken
  - Bauliche Maßnahmen in Neubau und Bestand
  - Leerzug von Gebäuden
  - „Frühwarnmaßnahmen“
  - Information der Bewohnerinnen und Bewohner
  - Abschluss von Versicherungen bzw. Klärung und vertragliche Absicherung des Versicherungsumfangs

# Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft

## ■ Hindernisse im Umgang mit Klimarisiken:

- Fehlen von kleinräumigen Datenbeständen, praktikablen Handlungsempfehlungen sowie zuverlässigen Wahrscheinlichkeiten
  - Sensibilität/Bewusstsein bei den Verantwortlichen
  - (Noch) fehlendes KnowHow in Immobiliengesellschaften zu den Auswirkungen des Klimawandels
  - Finanzierung / Liquidität (konkurriert u.a. mit Klimaschutz)
  - Streuung des Risikos über den Gesamtbestand
  - Versicherbarkeit von Schäden/Risiken (insbesondere bei großen Immobiliengesellschaften)
- 
- => keine bestandsgefährdenden Risiken bei (größeren) Unternehmen
  - => geringe Vulnerabilität bei (größeren) Unternehmen

# Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft

## ■ Fazit:

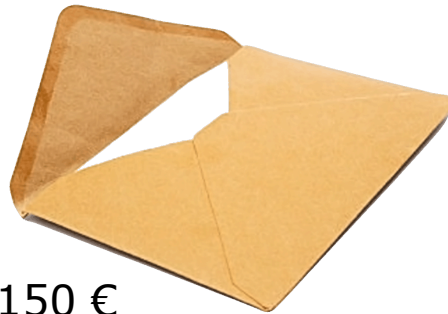
- Klimawandel als Einzelrisiko für größere Unternehmen derzeit ohne bestandsgefährdende Bedeutung, daher kein originärer Gegenstand von Risikomanagement
- Risiken der Wettbewerber am Markt gleichartig, daher nicht zwingend Inhalt einer vermarktungsorientierten Portfoliostrategie
- Versicherbarkeit wälzt Kosten auf Mieterinnen und Mieter ab
- => bundesweit führen Immobilienunternehmen derzeit wegen (potentiell) zunehmender Klimaschäden folglich kaum (zusätzliche) Maßnahmen zum Klimarisikoschutz ihrer Liegenschaften durch und investieren nur bedingt in entsprechende Vorsorge

- Zur Einstimmung
- Exemplarisches Beispiel: Hitzespots
- Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft
- **Entscheidungsmechanismen und Akteurslogik**
- Projektbeispiel: Freiburg i. Br.
- Projektbeispiel: Günzburg/Augsburg

# Entscheidungsgrundlagen und Akteurslogiken



100 €  
100% wahrscheinlich



150 €  
75% wahrscheinlich



200 €  
50% wahrscheinlich



400 €  
25% wahrscheinlich



1.000 €  
10% wahrscheinlich



10.000 €  
5% wahrscheinlich

- Zur Einstimmung
- Exemplarisches Beispiel: Hitzespots
- Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft
- Entscheidungsmechanismen und Akteurslogik
- **Projektbeispiel: Freiburg i. Br.**
- Projektbeispiel: Günzburg/Augsburg

# Projektbeispiel Freiburg i. Br.



Quelle:  
Siedlungswerk Stuttgart

# Projektbeispiel Freiburg i. Br.

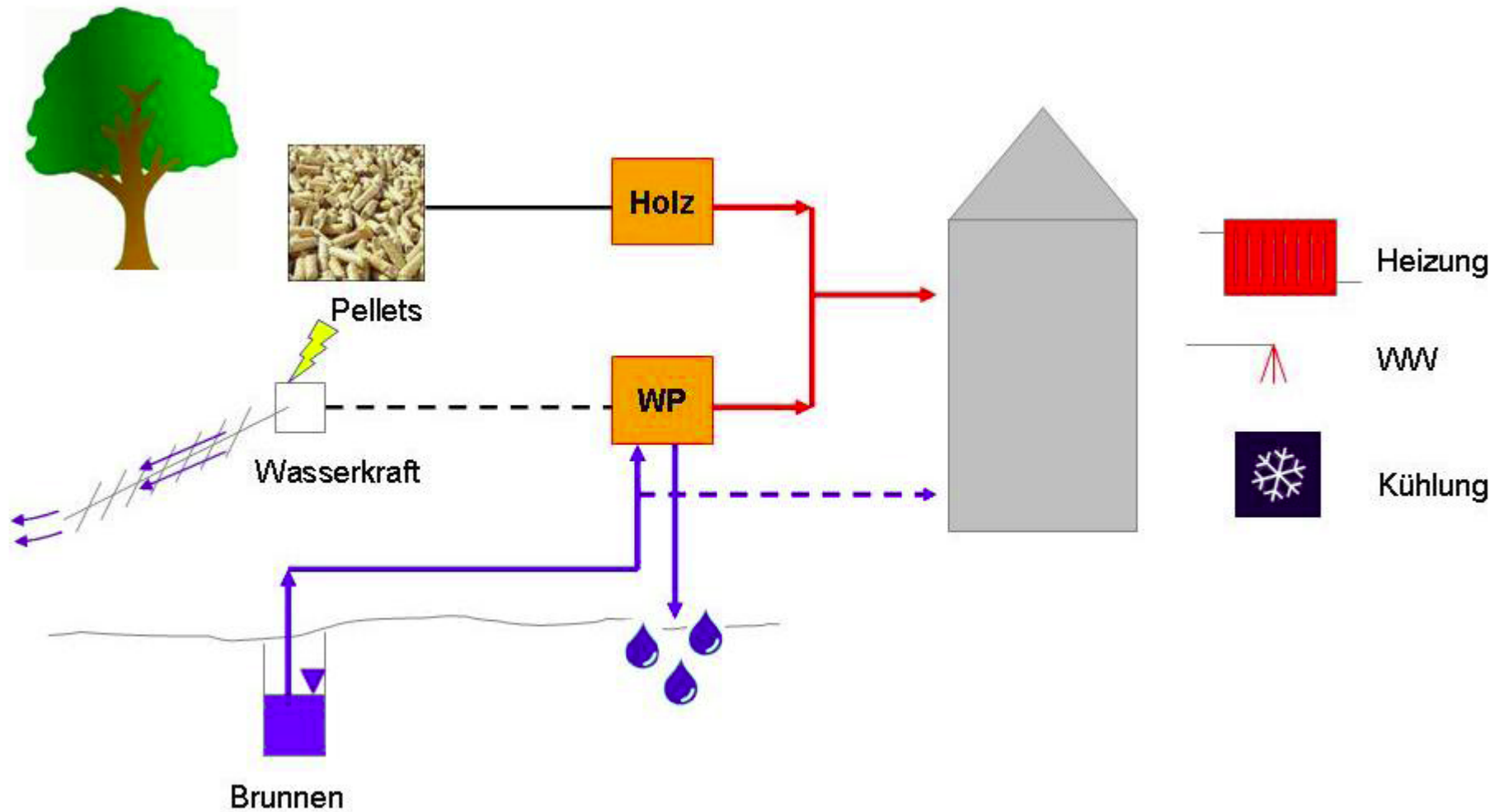


# Projektbeispiel Freiburg i. Br.



Quelle: Siedlungswerk Stuttgart

# Projektbeispiel Freiburg i. Br.



Quelle: Siedlungswerk Stuttgart

- Zur Einstimmung
- Exemplarisches Beispiel: Hitzespots
- Klimarisiken für die Immobilienwirtschaft
- Entscheidungsmechanismen und Akteurslogik
- Projektbeispiel: Freiburg i. Br.
- Projektbeispiel: Günzburg/Augsburg

# Projektbeispiel Augsburg



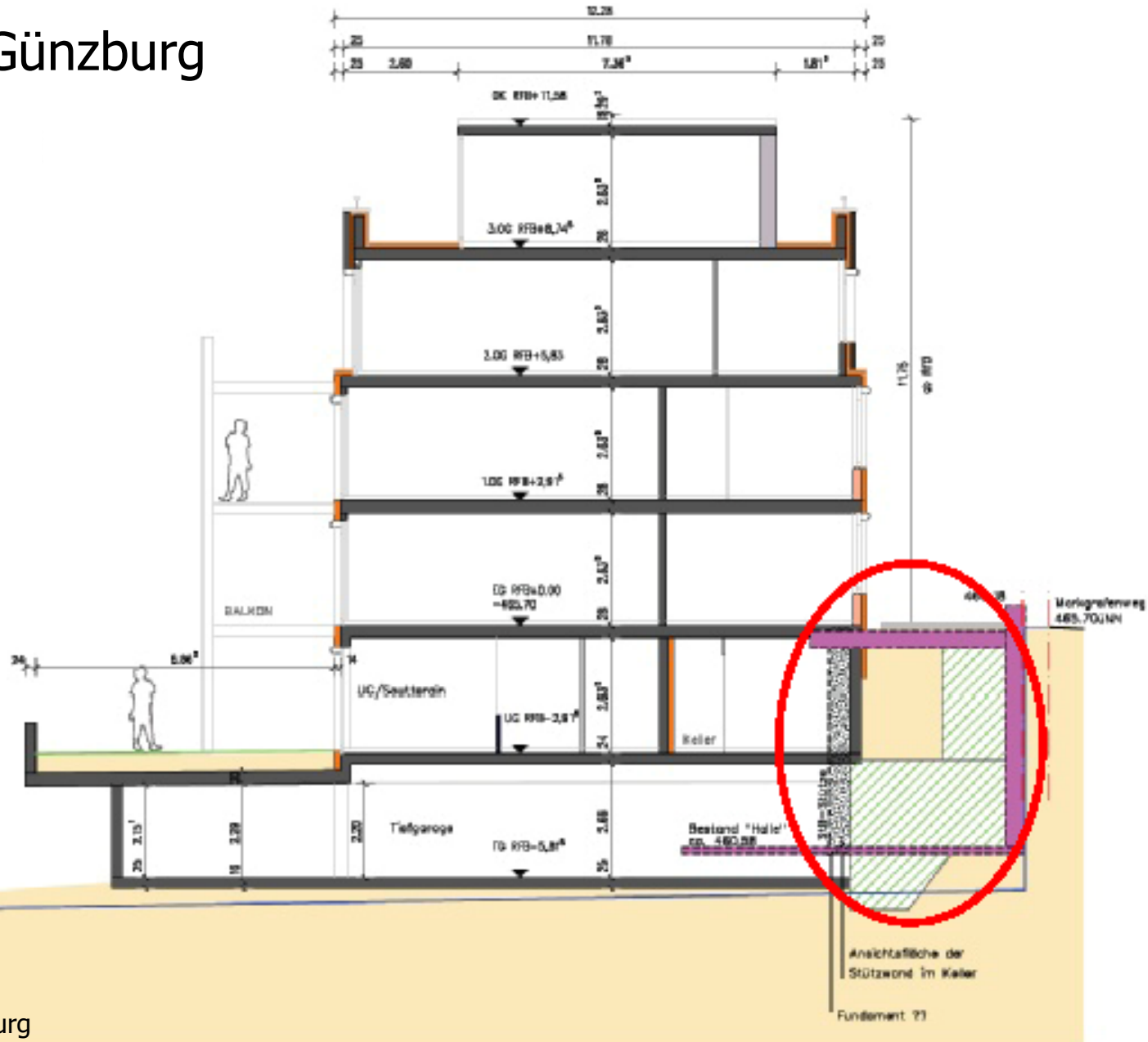
Quelle:  
Thierer-Gruppe,  
Günzburg

# Projektbeispiel Günzburg



Quelle: Thierer-Gruppe, Günzburg

# Projektbeispiel Günzburg



Quelle: Thierer-Gruppe, Günzburg



[mail@hansfuerst.de](mailto:mail@hansfuerst.de)