



# **Vor Sicht Klima!**

**Klimawandel in Österreich, regional betrachtet**

**Schwerpunkt WIEN**

**Herbert Formayer,  
Lukas Clementschitsch,  
Michael Hofstätter  
und  
Helga Kromp-Kolb,**

**Studie im Auftrage von GLOBAL 2000**

**Wien, Mai 2008**

**Fokussiert auf die Themen:**

**Energie, Infrastruktur, Land- und Forstwirtschaft**

**Auftraggeber:**

GLOBAL 2000  
Umweltforschungsinstitut  
Neustiftgasse 36  
1070 Wien

**Auftragnehmer:**

Institut für Meteorologie  
Department für Wasser-Atmosphäre-Umwelt  
Universität für Bodenkultur Wien  
Peter-Jordan-Str. 82  
1190 Wien, Österreich

**Autoren:**

Herbert Formayer,  
Lukas Clementschitsch,  
Michael Hofstätter  
und  
Helga Kromp-Kolb,

<http://www.wau.boku.ac.at/met.html>

## Auswirkungen des Klimawandels auf die Großstadt Wien

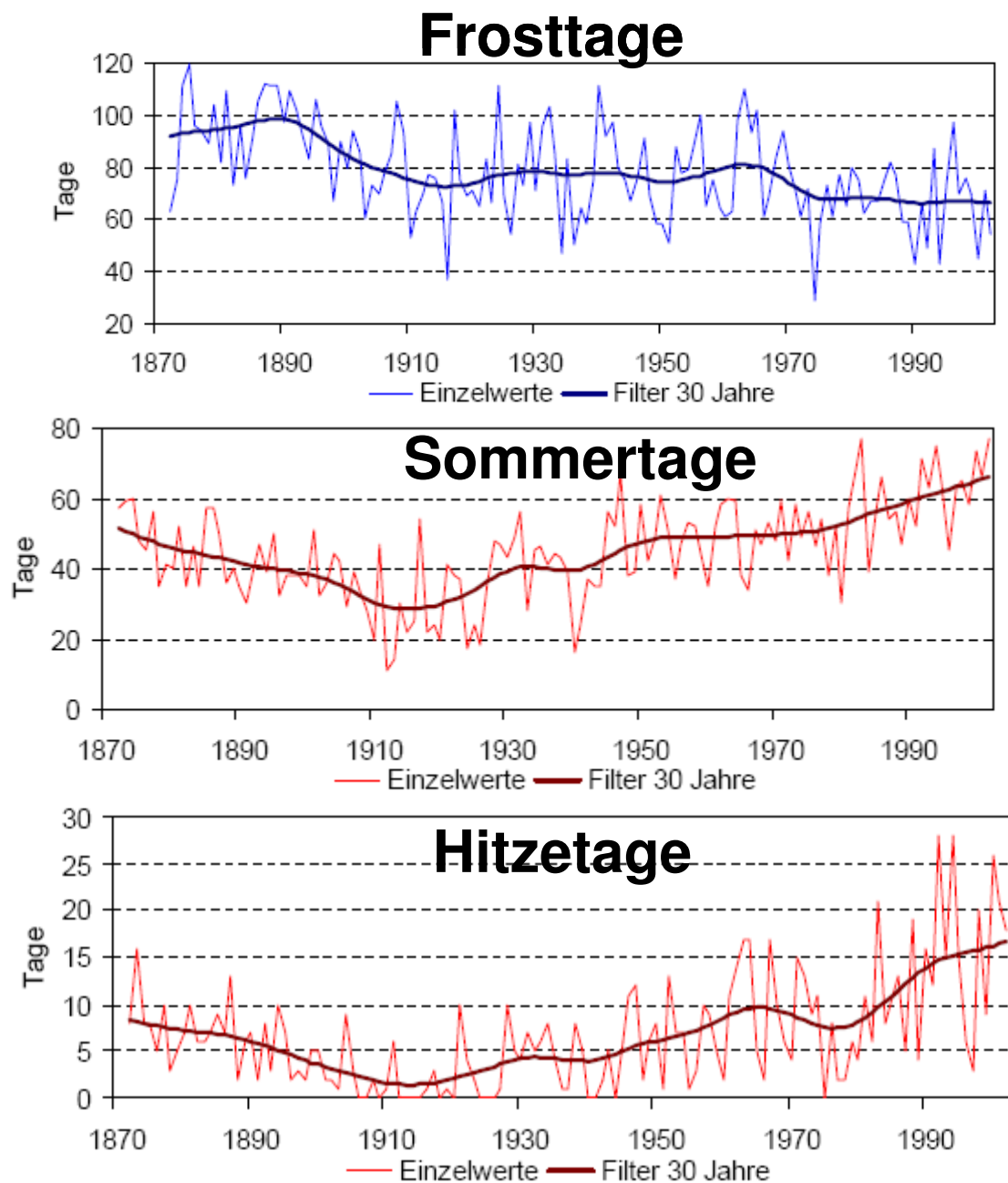
- Aussagen über die künftigen Temperaturentwicklungen sind am besten abgesichert; es können auch Aussagen über Extremwerte abgeleitet werden.
- Beim Niederschlag sind die Unsicherheiten deutlich größer. Die saisonale Verlagerung der Niederschläge und eine Zunahme der Niederschlagsintensität sind jedoch gut abgesichert.
- Aussagen bezüglich kleinräumiger, kurzfristiger, extremer Starkniederschläge sind derzeit noch nicht direkt aus regionalen Modellen ableitbar, Plausibilitätsüberlegungen machen jedoch einen Anstieg wahrscheinlich.
- Die Zunahme der Trockenperioden in Kombination mit dem Anstieg der Verdunstung wird zu einer starken Abnahme des Bodenwassergehaltes führen.
- Die Wiener Innenstadt ist aufgrund des städtischen Wärmeinseleffektes von der Hitzebelastung stärker betroffen als die Stadtrandgebiete.
- Eine Zunahme von Schlaf- und Gesundheitsproblemen aufgrund des Anstiegs der Nachttemperaturen wird stattfinden. Hierbei ist eine geringe nächtliche Auskühlung (Temperaturminimum über 18 °C) zwischen zwei Hitzetagen besonders belastend.
- Der Klimawandel stellt eine Herausforderungen an das Wiener Gesundheitssystem dar.

- ☐ **Höhere Temperaturen, weniger Niederschlag, geändertes Freizeitverhalten der Stadtbewohner, zunehmende Zahl der Stadttouristen und ein höherer Anteil an Neophyten verstärken den Druck auf die Naherholungsgebiete und Grünflächen innerhalb der Stadt.**
- ☐ **Durch vermehrtes Auftreten von Extremereignissen (Hitzewellen, Starkregen, usw.) kann es zu vermehrten Komforteinbußen und Betriebsstörungen des öffentlichen und privaten Verkehrs kommen.**
- ☐ **Eine „frühzeitige Anpassung von Baunormen ist besonders wichtig. Diese beruhen derzeit auf Mittelwerten vergangener Beobachtungsperioden, sollten jedoch dringend auf das künftige Klima ausgerichtet werden.“**
- ☐ **Ein besserer Überhitzungsschutz würde alleine für den Wiener Büroflächenbestand zusätzlichen Ausgaben von etwa 60 Millionen Euro bedeuten.**
- ☐ **Heizgradtage werden bis 2050 um mehr als 20 Prozent abnehmen, Kühlgradtage werden sich verdoppeln.**
- ☐ **Eine steigende Mischungsschichthöhe bedeutet eine bessere Verdünnung der Luftschadstoffe. Seit 1976 hat ein Anstieg der Mischungsschichthöhe stattgefunden. Bei einer Fortsetzung dieses Trends könnte aufgrund einer besseren Verdünnung in Zukunft die Wahrscheinlichkeiten einer erhöhten Feinstaubbelastung abnehmen.**

**In die vorliegende Studie sind auch Ergebnisse einer Studie von Formayer et al. 2007 eingeflossen.**

Wie in ganz Österreich hat sich der Klimawandel in Wien bisher am deutlichsten bei der Temperatur bemerkbar gemacht. Seit dem Ende des 19. Jahrhunderts hat sich die Anzahl der Frosttage (Temperaturminimum kleiner als Null °C) von knapp 100 Tagen auf etwa 70 Tage reduziert (siehe Abbildung 6.2). Der Hauptteil der Abnahme erfolgte jedoch bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Eine zweite deutliche Abnahme gab es in den 1970er Jahren.

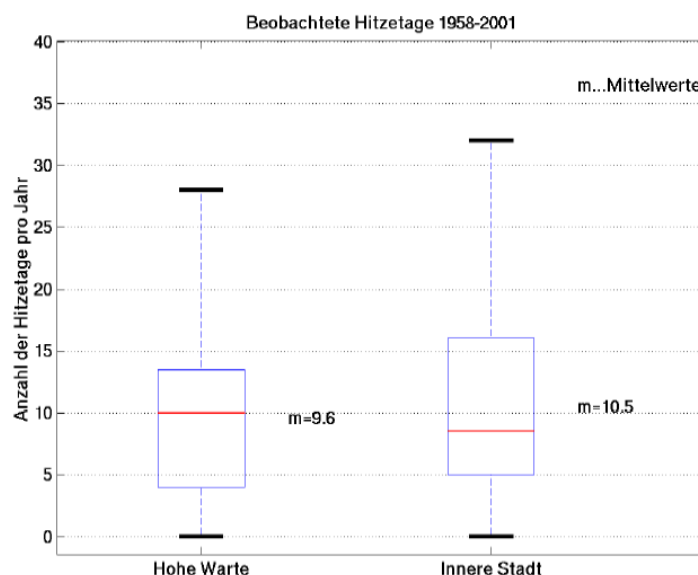
Bei der Hitzebelastung erfolgte die stärkste Änderung in den letzten Dekaden. Die Sommertage (Temperaturmaximum größer als 25 °C) hatten ein Minimum während des ersten Weltkrieges mit nur etwa 30 derartiger Tage. Derzeit treten mehr als 60 Sommertage pro Jahr auf. Bei den Hitzetagen (Temperaturmaximum größer als 30°C) war das Minimum ebenfalls während des ersten Weltkrieges, wo im Mittel nur 2 Hitzetage pro Jahr vorkamen. Derzeit liegen wir im Mittel schon bei über 15 Hitzetagen und im Sommer 2003 konnten 40 Hitzetage beobachtet werden.



**Abbildung 6.1:** Zeitreihe der jährlichen Anzahl der Frosttage, Sommer- und Hitzetage in Wien- Hohe Warte

Wien ist aufgrund der großräumig dichten Bebauung und dem geringen Anteil an Grünflächen ein typisches Beispiel für die urbane Beeinflussung des Lokalklimas. Dieser „Stadteffekt“ (siehe auch Kapitel 2) ist in Wien aufgrund der Ausdehnung der Stadt am stärksten ausgeprägt, jedoch sind ähnliche Phänomene in abgeschwächter Form in allen dicht verbauten Stadtzentren Österreichs anzutreffen. Die Abweichung ist in sommerwarmen, windschwachen Nächten am stärksten und kann mitunter einige Grade betragen.

Dieser Wärmeinseleffekt führt zu einer stärkeren Hitzebelastung im Stadtzentrum. In Abbildung 6.1 ist die Auswertung der Anzahl der Hitzetage (Temperaturmaximum größer als 30 °C) für Wien Hohe Warte und Wien Innere Stadt dargestellt. Im Mittel kommen in der Innenstadt um etwa einen Hitzetag oder 10 % mehr vor als an der Hohen Warte, welche typisch für die Villengegend am Stadtrand ist. An Jahren mit vielen Hitzetagen ist der Unterschied größer. So ist der Maximalwert in der Innenstadt um 5 Tage höher (33 versus 28).



**Abbildung 6.2:** Häufigkeit von Hitzetage in Wien- Hohe Warte und Innere Stadt

Dieser beobachtete Temperaturanstieg in den letzten Dekaden zeigt auch Auswirkungen auf die dem Erdboden nächst gelegene Luftschicht, die „planetare

Grenzschicht“. Eine StartClim Studie (Krüger et al. 2007) beschäftigt sich mit den Auswirkungen des Klimawandels auf die *Mischungsschichthöhe dieser planetaren Grenzschicht* am Beispiel Wiens. Die Mischungsschichthöhe stellt einen wichtigen Parameter für die vertikale Verteilung von in Bodennähe freigesetzten Luftschadstoffen dar. Sie bestimmt u.a. die vertikale Verteilung der Schadstoffe. Die Gestaltung von Siedlungsräumen, lokalen Gegebenheiten (Topographie, Windsysteme, vorhandene Heizflächen) und die Bodenbeschaffenheit beeinflussen ihre Höhe und zeitliche Entwicklung .

Eine Mischungsschicht von geringer Höhe ist eine Vorbedingung für erhöhte Schadstoffkonzentrationen. In unseren Breiten erreicht die Mischungsschichthöhe im Sommer an Schönwettertagen gegen Mittag rund 1.000 Höhenmeter, im Winter liegt sie niedriger.

Für Wien konnte innerhalb der letzten 32 Jahre, seit 1976, ein Anstieg der Mischungsschichthöhe beobachtet werden. Liegt sie für die Periode 1975 bis 1984 noch durchschnittlich 800 Höhenmeter über Grund, steigt sie zwischen 1985 bis 1996 auf 900 Höhenmeter an (siehe Abbildung 6.3). Zurzeit liegt der Durchschnitt der Mischungsschichthöhe bei rund 1.000 Höhenmeter über Grund. Man kann also davon ausgehen, dass der positive Trend der Mischungsschichthöhe mit dem positiven Trend der Temperaturen im Beobachtungszeitraum zusammenhängt.

Bei einer Fortsetzung dieses Trends könnte aufgrund einer besseren Verdünnung in Zukunft die Wahrscheinlichkeit einer erhöhten Feinstaubbelastung abnehmen. Weiters konnte um eine zwei Wochen frühere Anhebung bzw. ein um zwei Wochen verzögertes Absinken der Mischungsschichthöhe im Frühjahr bzw. im Herbst beobachtet werden.



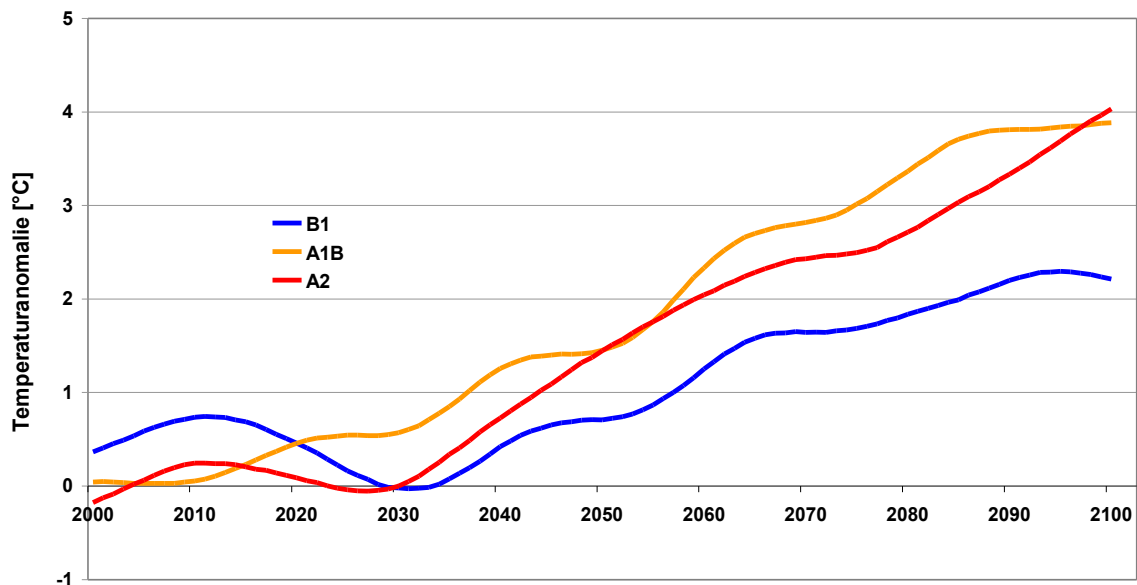


**Abbildung 6.3:** Mittlerer Jahresgang der Grenzschichthöhe in Wien für den Zeitraum 1975-1990 und 1991-2006 .

Für Wien regionalisierte Szenarien basierend auf den Ergebnissen des regionalen Klimamodells REMO-UBA (Jacob, 2005) zeigen bis zum Ende des Jahrhunderts einen Temperaturanstieg je nach verwendetem Emissionsszenario zwischen 2 bis 4 °C (siehe Abb. 6.4). Die beiden Emissionsszenarien A1B und A2 zeigen beim Temperatursignal zumindest in diesem Jahrhundert keinen signifikanten Unterschied. Das B1 Szenario hingegen ist fast um 2 °C kühler.

Im Winter kann bis zur Mitte des Jahrhunderts mit einem deutlichen Anstieg der Niederschlagsmenge gerechnet werden. Der Frühling verzeichnet ebenfalls ein Niederschlagsplus, aber nicht mehr so ausgeprägt wie im Winter. Sommer und Herbst werden trockener, wobei je nach Szenario die größte Abnahme entweder im August oder im Herbst auftritt.

### Szenarien der Anomalie der Jahresmitteltemperatur für Wien nach REMO-UBA und drei verschiedenen Emissionsszenarien



**Abbildung 6.4:** Anomalie der Jahresmitteltemperaturen in Wien für das 21. Jahrhundert nach REMO-UBA und drei Emissionsszenarien.

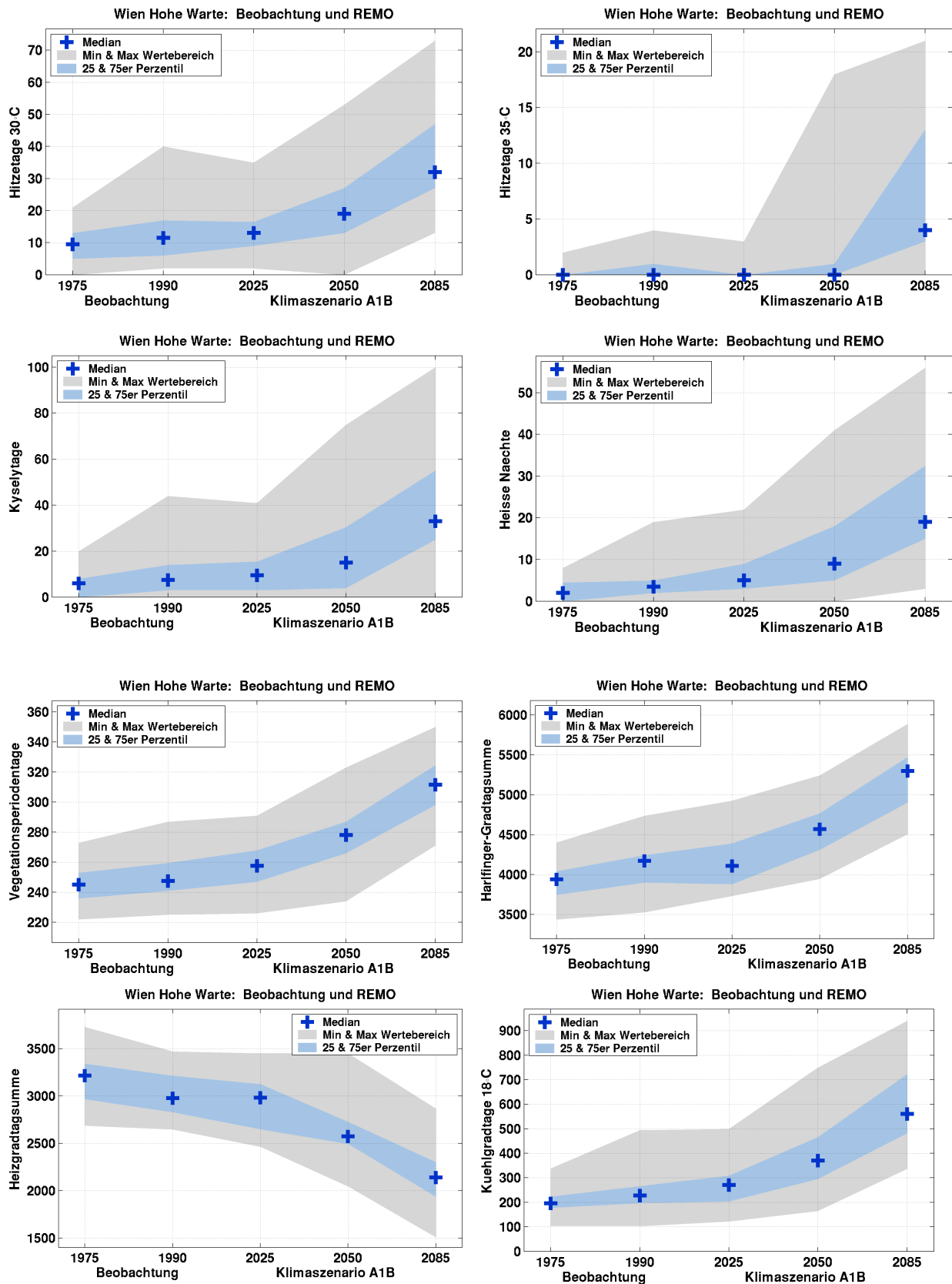
Eine Auswertung des fehlerkorrigierten REMO-UBA A1B Szenariolaufes für Wien hinsichtlich praxisrelevanter Temperaturindizes auf Tagesbasis sind in Abbildung 6.5 zusammengestellt. In den Abbildungen ist der Mittelwert (Median) durch Kreuze gekennzeichnet, 50 % aller Werte liegen in dem blauen Bereich und der graue Bereich kennzeichnet die Maxima und Minima. Ab der Mitte des 21. Jahrhunderts zeigt sich ein markanter Anstieg der Hitzeindikatoren. Tage mit mehr als 30 °C verdoppeln sich bis zur Jahrhundertmitte und verdreifachen sich bis gegen Ende des Jahrhunderts. In Extremjahren können bis zu 70 derartige Tage pro Jahr am Stadtrand auftreten, im Stadtzentrum sogar bis zu 80 Tage.

Sehr heiße Tage mit mehr als 35 °C sind derzeit noch sehr selten und kommen nur etwa alle 4 Jahre vor. Am Ende des Jahrhunderts muss man im Mittel mit etwa 4 derartiger Tage rechnen und alle 4 Jahre kommen sogar mehr als 13 derartiger Tage vor.

Die Erwärmung führt zu einer Verlängerung der Vegetationsperiode von derzeit knapp über 240 Tagen auf 280 bis zur Jahrhundertmitte und zu rund 320 Tage am Ende des Jahrhunderts. Auch die Temperatursummen während der Vegetationsperiode steigen stark an. Diese Temperatursummen sind ein guter Indikator für die phänologische Entwicklung von Pflanzen und auch dem Zucker und Säuregehalt von Traubensaft (Weinqualität). Die Temperatursumme nach Harlfinger (Harlfinger et al., 1999) steigt von derzeit knapp 4.000 auf etwa 5.300 Gradtagen pro Jahr an.

Als Indikatoren für den Heiz- und Kühlbedarf verwendet man ebenfalls Temperatursummen. Bei den Heizgradtagen kommt es bis zur Mitte des Jahrhunderts zu einer Abnahme von 25 % und bis zum Ende des Jahrhunderts von mehr als 35 %. Die Kühlgradtage wiederum verdoppeln sich bis zur Jahrhundertmitte und gegen Ende des Jahrhunderts sind sie sogar schon fast dreimal so hoch wie heute.

## Vor Sicht Klima!



**Abbildung 6.5:** Verschiedene Temperaturindizes für Wien, abgeleitet vom REMO-UBA A1B Emissionsszenario.

### **1.1 Energie**

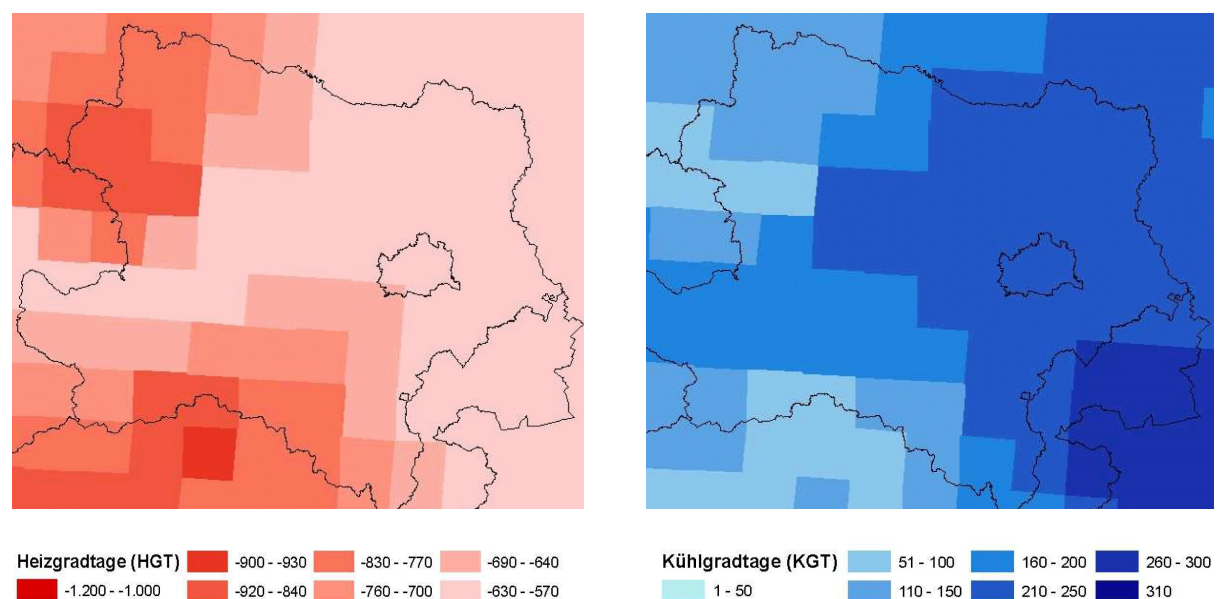
Die Wasserkraft ist der größte heimische Erzeuger elektrischer Energie. Sie liefert 58 % des Strombedarfes, der in Österreich verbraucht wird. Der Anteil der Donaukraftwerke bei der Elektrizitätsgewinnung beträgt alleine rund 25 %. Eine Herabsetzung der Wasserverfügbarkeit wirkt sich nicht nur negativ auf die Energiewirtschaft, sondern auch auf Kraftwerke, die mit Oberflächenwasser gekühlt werden, aus. Aufgrund fehlenden Kühlwassers besteht die Gefahr, dass die Leistung der Wärmekraftwerke gedrosselt werden muss. Erste Berechnungen zeigen, dass Dürreperioden im Sommer vermehrt auftreten werden, und dass der Niedrigwasserabfluss am Oberlauf der Donau in Zukunft weiter sinken wird. (siehe: [www.glowa-danube.de](http://www.glowa-danube.de))

Der steigende Energiebedarf in den Sommermonaten in Verbindung mit einer geringeren Wasserführung der Donau könnte zu Engpässen in der Energieversorgung führen und die Abhängigkeit Österreichs von Energieimporten erhöhen. Da sommerliche Schönwetterperioden jedoch großräumige Phänomene sind – der Hitzesommer 2003 betraf ganz Mittel- und Westeuropa – wird die Stromproduktion in diesem ganzen Gebiet reduziert, gleichzeitig erhöht sich aber der Kühlenergiebedarf. Großräumige Stromausfälle sind künftig während derartiger Hitzewellen nicht auszuschließen.

Im urbanen Großraum Wien spielt die Energieproduktion eine untergeordnete Rolle und besteht in erster Linie aus der Nutzung der Wasserkraft der Donau und der Müllverbrennung. Dem Energieverbrauch hingegen kommt in diesem dicht besiedelten Gebiet ein besonderer Stellenwert zu.

Aufgrund des großen und teilweise recht alten Gebäudebestandes ist das Heizen und Kühlen der Gebäude ein wesentlicher Energieverbraucher. Die Klimaänderung nimmt auch Einfluss auf den Heiz- und Kühlenergiebedarf. Nach Prettenthaler et al. (2007) werden die Heizgradtage in Wien bis 2050 um rund 20 % abnehmen, Kühlgradtage werden um rund 117 % zunehmen (basierend auf reclip;more Szenarien). Diese Änderungen liegen in der Größenordnung nahe bei den

Ergebnissen aus den REMO-UBA A1B Szenarien (siehe Abbildung 6.6). Diese Ergebnisse müssen aber als erste Grobabschätzungen interpretiert werden, da eine räumliche Differenzierung der thermischen Bedingungen innerhalb Wiens nicht berücksichtigt ist. Dies erkennt man deutlich in Abbildung 6.6, da der gesamte Großraum Wien faktisch in den selben Änderungsklassen liegt. Im Bereich der städtischen Wärmeinsel wird jedoch der Kühlbedarf besonders stark ansteigen, da aufgrund der reduzierten nächtlichen Abkühlung die thermische Belastung besonders hoch ist. Zudem sind einfache Maßnahmen wie nächtliches Lüften hier nicht mehr so effizient beziehungsweise teilweise gar nicht mehr möglich.



**Abbildung 6.6:** Abnahme der Heizgradtage (links) und Zunahme der Kühlgradtage (rechts) 1981-1990 vs. 2041-2050 für Wien, Niederösterreich und das nördliche Burgenland.

Der Verkehr stellt neben der Industrie den wichtigsten Energieverbraucher Österreichs dar. Zudem zeigt der Verkehr die stärksten Zuwachsraten aller Wirtschaftssektoren in Österreich. Der Großraum Wien ist zwar mit einem sehr guten öffentlichen Verkehrsnetz ausgestattet, dennoch sollten bei stadtplanerischen

Maßnahmen die jeweiligen Auswirkungen auf den Verkehr mit berücksichtigt werden.

### **1.2 Infrastruktur**

Speziell die Hitzebelastung wird der Infrastruktur zusetzen, da Wien zu den wärmsten Regionen Österreichs zählt.

Das größte Schadenspotential haben hierbei Hochwasserereignisse. Speziell Donauhochwässer können großflächige Schäden an der Infrastruktur verursachen, wie die Auguthochwässer 2002 bewiesen haben.

Aber auch kleinräumige Hochwasserereignisse spielen im östlichen Flachland eine wichtige Rolle, da der Übergangsbereich zu den Alpen die größte Gewitterdichte von Österreich aufweist, welche Zerstörungen in kleineren Einzugsgebieten verursachen können

Höhere Temperaturen können die Infrastruktur von Bahn und Straße beschädigen. Schienenwölbungen und schmelzender Asphalt können zu Betriebsstörungen und Einbußen im Benutzerkomfort führen. Nicht klimatisierte U-Bahnstationen und U-Bahngarnituren erhöhen die gesundheitlichen Risiken der Benützer.

Starkstürme haben ebenfalls ein hohes Schadenspotential. Das Sturmtief „Emma“ z.B. machte eine vorübergehende Sperrung des Wiener Südbahnhofs für mehrere Tage notwendig. Ein Kran kippte um und zog Gleise, Signale, Strom- und Oberleitungen, Bahnsteigkanten und eine Außenwand in Mitleidenschaft. Zugausfälle und Verspätungen waren die Folge. Sollten Veränderungen bei der Häufigkeit oder der Stärke von atlantischen Stürmen in Mitteleuropa eintreten, wäre gerade der Donauraum besonders betroffen.

Starkregenereignisse können auch Auswirkungen auf die Verkehrsinfrastruktur haben, wie z.B. Verspätungen und Zugausfälle. Intensive Regenfälle und lokale Überflutungen unterspülen Bahntrassen und stellen die Stabilität derselbigen in

Frage. Auch können die plötzlich auftretenden Wassermassen die urbane Abwasserentsorgung überlasten. Die Folgen sind Rückstau und Überschwemmungen von Kellerräumen – geschehen in zahlreichen Ortschaften Österreichs während des Jahrhunderthochwassers im August 2002. Besonders Wien war davon betroffen. Wegen überlasteter Kanäle und Grundwasseraustritt konnte die Linie U4 für zwei Tage nur im Gleiswechselbetrieb geführt werden. Weiters mussten mehrere Bahn- und Buslinien entweder umgeleitet oder eingestellt werden. Auch der Individualverkehr hatte Einschränkungen in Kauf zu nehmen. So wurden z.B. Teile der A23 Richtung Stockerau gesperrt .



**Abbildung 6.7:** Überblick über die vom Klimawandel beeinflussten Raumsstrukturen.

Neben dem direkten Einfluss durch Extremereignisse auf die Infrastruktur wird speziell die zunehmende thermische Belastung einen Umbau der bestehenden Gebäude und Raumstruktur notwendig machen (Thermische Gebäudesanierung, Durchlüftungsschneisen und Grünflächen im Stadtzentrum). Ebenso wird sich diese thermische Belastung auf die Naherholungsgebiete, wie z.B. den Wienerwald, auswirken. Aufgrund vermehrter Schönwetterperioden werden die Bewohner Wiens ihre Freizeit häufiger außer Haus verbringen und die Naherholungsgebiete stärker frequentieren. Höhere Temperaturen und geringere Niederschlagssummen in Verbindung mit dem geänderten Lebensstil können den Druck auf Grünraum und Transport dorthin verstärken.



### **1.3 Land- und Forstwirtschaft**

Für die Wiener Landwirtschaft, die einen hohen Anteil an hochwertigen Kulturen wie Gemüse in Folientunneln oder Glashäuser hat, besteht eine hohe Verletzlichkeit gegenüber Extremereignissen wie Hagel oder Sturm. Andererseits ziehen gerade die hochwertigen Kulturen den größten Gewinn aus der „CO<sub>2</sub>-Düngung“, da diese optimal mit Nährstoffen und Wasser versorgt werden.

Die sekundären Fichtenwälder spielen im Wienerwald, im Gegensatz zu anderen Regionen im östlichen Flachland, keine Rolle. Hier ist eher ein Übergang von Buchen zu Eichen (speziell Flaumeichen) zu erwarten.

### **1.4 Mögliche Anpassungsmaßnahmen**

#### **1.4.1 Energie**

Alle Maßnahmen, die den Energieverbrauch senken, können als Anpassungsmaßnahmen angesehen werden. Sie schmälern nicht nur den Ausstoß von klimaschädlichen Treibhausgasen, gleichzeitig mindern sie auch die Abhängigkeit von Energieimporten aus dem Ausland.

An erster Stelle steht hierbei natürlich die thermische Sanierung des umfangreichen Altbautenbestandes (siehe nächstes Kapitel), aber auch raumplanerische Maßnahmen zur Reduktion des Bedarfs an motorisiertem Individualverkehr sind unbedingt notwendig, da in den letzten Jahren hauptsächlich der Verkehr für den steigenden Energiebedarf verantwortlich war.

Zu hinterfragen ist die in den letzten Jahren in Mode gekommene Errichtung von Glashochhäusern für Büroräume. Derartige Gebäude sind speziell für Hitzebelastungen ungeeignet, da die durch die Glasflächen eindringende Sonnenstrahlung nur energieaufwendig durch Klimaanlage entfernt werden kann. Außenabschattungen sind aufgrund der hohen Windgeschwindigkeiten in den oberen Stockwerken derart aufwendig, dass sie oft gar nicht vorgesehen werden.

Wegen der Niederschlagsverschiebung vom Sommerhalbjahr ins Winterhalbjahr, der früheren und geringeren Schneeschmelze und dem Fehlen des Gletscherabflusses, wird man bei der Stromproduktion aus Donauwasserkraft im Hochsommer mit geringeren Mengen rechnen müssen. Deshalb sollten alle Maßnahmen ergriffen werden, um den technischen Kühlbedarf von Gebäuden möglichst gering zu halten. Es sollten auch Kühlsysteme mit unterschiedlichen Energieträgern eingesetzt werden, um einen überproportionalen Anstieg des Strombedarfs im Hochsommer zu verhindern und die Verletzlichkeit gegenüber großräumigen Stromausfällen zu reduzieren.

Ebenfalls sollten Stromimporte aus Italien, Frankreich und Deutschland keinen zu Großen Anteil haben, da die Stromproduktion dieser Länder stark am Abfluss der Flüsse Rhein, Rhone und Po abhängt und daher bei einer Trockenheit im Alpenraum gleichzeitig betroffen sind.

### *1.4.2 Infrastruktur*

Jakob et al. (2006) berechneten die Überhitzungsschutzkosten anhand der Schweizer Gebäudeinfrastruktur. Danach würde ein verbesserter Überhitzungsschutz 10 Franken (ca. 6 Euro) pro Quadratmeter und Jahr verursachen. Legt man diese Berechnungen auf den Wiener Büroflächenbestand mit 9,8 Millionen Quadratmeter aus dem Jahre 2007 um, so sind mit Mehrkosten von rund 60 Millionen Euro im Jahr zu rechnen.

Nicht nur die bestehenden Gebäude müssen an die Klimaänderung angepasst werden, sondern auch geplante Bauten müssen auf ihre Klimatauglichkeit hin untersucht werden. Diesbezüglich bedarf es einer Anpassung der Baunormen. In einer Studie des beratenden Organs für Fragen der Klimaänderung der Schweiz (OcCC) wird eine „frühzeitige Anpassung von Baunormen“ als besonders wichtig empfunden. „Diese beruhen derzeit auf Mittelwerten vergangener Beobachtungsperioden, sollten jedoch dringend auf das künftige Klima ausgerichtet werden.“ Diese Aussagen treffen nicht nur auf Gebäude zu, sondern gelten für alle

Infrastruktureinrichtungen wie Straßen, Schienen, Wasser-, Kanal-, und Stromleitungen.

### ***1.4.3 Land- und Forstwirtschaft***

Bei der Wiener Landwirtschaft muss auch die Verletzlichkeit der landwirtschaftlichen Infrastruktur - wie Glashäuser - mitberücksichtigt werden. Beim Weinbau sollte bei der Anlage von neuen Weingärten bei der Sortenauswahl die Klimaszenarien mit berücksichtigt werden.

## **2 Literaturverzeichnis**

### **Zitierte Literatur und Internetadressen**

Klimainitiative österreichischer WissenschaftlerInnen  
[www.austroclim.at](http://www.austroclim.at)

Zentralanstalt für Meteorologie und Geophysik  
[www.zamg.ac.at](http://www.zamg.ac.at)

Zentrum für Naturgefahrenmanagement  
[www.alp-s.at](http://www.alp-s.at)

Webseite des Projektes GLOWA-DANUBE  
[www.glowa-danube.de](http://www.glowa-danube.de)

Research for climate protection model run evaluation  
<http://systemsresearch.arcs.ac.at/SE/projects/reclip/>

Intergovernmental Panel on Climate Change  
[www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

Schweizer Klimaforschungskoordinationszentrums ProClim  
[www.proclim.ch](http://www.proclim.ch)

Internationale Plattform der Almwirtschaft  
[www.almwirtschaft.com](http://www.almwirtschaft.com)

Offizielle Webseite der Stadt Wien  
[www.wien.gv.at](http://www.wien.gv.at)

Wissenschaftsplattform des ORF  
<http://science.orf.at/>

Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft  
<http://bfw.ac.at/>

Österreichischer Alpenverein  
[www.alpenverein.at](http://www.alpenverein.at)

Global Observation Research Initiative in Alpine Environments (GLORIA)  
[www.gloria.ac.at](http://www.gloria.ac.at)