

03. Juli 2012

Naturschutz im Klimaschutz – Welche Rolle spielen biotische Komponenten für den Klimaschutz?

Wolfgang Büchs

Die Stadt Braunschweig hat durch die GEONET Umweltconsulting GmbH 2010 ein vom Umfang her voluminöses Klimaschutzkonzept von insgesamt 196 Seiten erstellen lassen¹. Schließlich wurde zur Umsetzung des Konzeptes im Januar 2012 ein Klimaschutzmanager eingestellt.

Wenn man sich das Klimaschutzkonzept ansieht, werden dort ca. 100 Maßnahmen aufgelistet, mit denen auf lokaler Ebene Klimaschutz betrieben werden soll¹. Das klingt zunächst einmal sehr positiv und wird viele beeindrucken.

Nimmt man jedoch die 100 Maßnahmen des Braunschweiger Klimaschutzkonzeptes einmal genauer unter die Lupe, wird deutlich, dass dieses Klimaschutzkonzept sehr einseitig auf Energiefragen und technische Lösungen fokussiert ist - eine Spielwiese für Technikfreaks. Andere Bereiche wie Schutz klimarelevanter natürlicher Ressourcen (Baum- und Waldschutz, Trinkwasserreservoir, Gewässerschutz, Bodenschutz) sowie das Konsum- und Einkaufsverhalten fehlen dem Konzept völlig. Nahezu die einzige Maßnahme, die überhaupt diesem Bereich zugeordnet werden kann, ist der Vorschlag eines fleischlosen Tages in den Kantinen der Stadt Braunschweig einzuführen. Das ist aber entschieden zu wenig.

Worum geht es eigentlich beim Klimaschutz? Und was wollen wir verändern?

Hauptansatz des Klimaschutzes ist einerseits die technische Verringerung von Treibhausgasen, erzeugt durch Industrie, Handel und Gewerbe, Landwirtschaft, Verkehr, Privathaushalte, andererseits aber auch die Erhaltung und gezielte Förderung von Naturbestandteilen, die Treibhausgase (vor allem CO₂) aufnehmen wie Bäume, Wälder, Feuchtgebiete und Flussauen.

Treibhausgase werden in CO₂-Äquivalenten dargestellt. Aber was sind den eigentlich die relevanten Treibhausgase, wie entstehen sie, wie sind sie einzuordnen und wie kann der Schutz natürlicher Ressourcen zu ihrer Verminderung beitragen?

CO₂ Kohlendioxid ist zwar das wichtigste Treibhausgas, wird durch Verbrennung fossiler Energieträger erzeugt (macht 60% des zusätzlichen Treibhauseffektes aus), seine Verweildauer in der Atmosphäre beträgt 120 Jahre; CO₂ ist aber auch natürlich vorhanden (550 Gt/a) und wird durch Photosynthese verbraucht².

Das Bundesamt für Naturschutz³ weist auf die Bedeutung der Natur als „Dienstleister“ in Bezug auf die Treibhausgasspeicherung an. Natürliche Ökosysteme stellen die bedeutendsten CO₂-Senken dar. Durch das Wachstum der Vegetation sowie durch Torfbildung in Mooren und Humusbildung in natürlichen Grasländern und Wäldern wird dem Kreislauf Kohlenstoff entzogen und festgelegt. Allein im

Torf der Moore (Beispiel in BS: Niedermoorflächen in Lamme), die nur 3% Fläche einnehmen, sind weltweit über 30% des in Böden gespeicherten Kohlenstoffs gebunden (genauso viel wie im Rest der terrestrischen Biomasse). Entwässerung sowie Bautätigkeiten in (Nieder-)Moorgebieten sind daher bzgl. Klimaschutz besonderes kontraproduktiv.

Im städtischen Umfeld sind Bäume von zentraler Bedeutung für den Klimaschutz: Eine 100jährige Eiche bindet z.B. 5 Tonnen CO₂/Jahr als organische Substanz in Holz, Blättern und Rinde. Ein solcher Baum gibt pro Jahr 4,5 Tonnen Sauerstoff ab. Dies entspricht dem Jahresbedarf an Sauerstoff von 11 Menschen. Die Wurzeln eines solchen Baumes entziehen dem Boden in einem Jahr 40.000 Liter Wasser, einen Großteil davon geben sie als Wasserdampf wieder in die Atmosphäre zurück (bei einer Linde z.B. wurden unter bestimmten Bedingungen bis zu 500 Liter/Tag gemessen)⁴.

Wichtig ist auch die sog. Interzeptionskapazität, d.h. wie viel Niederschlag die Blätter/Nadeln eines Baumes zurückhalten können, ehe er den Boden erreicht. Bei unbelaubten oder sehr jungen Bäumen sind dies nur 4-7%, bei Laubbäumen je nach Alter und Größe zwischen 15% und 25% und bei Nadelbäumen wegen der größeren Oberfläche sogar bis zu 40%⁵. Bäume kühlen nicht nur durch Transpiration, sondern auch durch Beschattung. Bäume katalysieren den thermischen Austausch zwischen bebauten und begrünten Arealen.

Das menschliche Wohlbefinden wird durch die Formenvielfalt, Blüten-, Farben- und Duftdiversität gesteigert. Pflanzen leisten einen nicht unerheblichen Beitrag auch Schadgase aus der Luft zu filtern. So können bis zu 20 % SO₂ und O₃ von dichten Baumbeständen aufgenommen werden, für NO₂ wurden 10 % ermittelt, und Ammoniak kann zwischen 3-13 % aus der Luft aufgenommen werden.

Im Hinblick auf Feinstaubfilterung kann eine 100-jährige Rotbuche (*Fagus sylvatica*) mit etwa 600000 Blätter und einer Blattfläche von 1200 m² pro Jahr 4920g PM10 (Mittelstaub) und 2040g PM2.5 (Feinstaub) filtern. Die Morphologie der Blattoberfläche bestimmt das Staubfangvermögen. Die Dichte der Behaarung geht mit einem erhöhten Staubauftrag einher. Besonders gute Staubfänger sind Hasel (*Corylus* spp.), Linden (*Tilia* spp.), Eichen (*Quercus* spp.) und Mehlbeeren (*Sorbus* spp.). Unter den Sträuchern vor allem Runzelblättriger Schneeball (*Viburnum rhytidophyllum*), Schmetterlingsflieder (*Buddleja davidii*) oder Brandkräuter (*Phlomis* spp.). Der Runzelblättrige Schneeball als auch das Strauch-Brandkraut immergrün sind zudem immergrün und somit in der Lage ganzjährig Feinstäube filtern und windberuhigte Reaktionsräume schaffen zu können⁶. An den Stämmen der Bäume oder Gebäudeflächen können zudem Kletterpflanzen wie z.B. Efeu (*Hedera helix*), Wilder Wein (*Parthenocissus* spp.) etc. staubfilternd wirken.

Vor dem Hintergrund der Nutzung der o.g. vielfältigen Klimaschutz-Funktionen spricht die Stadt Salzburg z.B. von „Strategischer Begrünung urbaner Areale“ und entwickelt entsprechende Konzepte⁷. Dies setzt aber wirksamen Baumschutz (nicht nur im öffentlichen Bereich) voraus und ist folglich ohne Baumschutzsatzung kaum umsetzbar.

Es ist also eigentlich ganz einfach: Je mehr Grünfläche und vor allem je mehr Bäume wir haben, umso stärker reduzieren wir das Klimagas CO₂. Für Braunschweig heißt dies: Im Stadtgebiet vor allem alte Bäume und Wälder erhalten

und wo es möglich ist unter wirksamen Schutz zu stellen, z.B. durch eine Baumschutzsatzung und Ausweisung von Naturschutzgebieten, dem einzig wirksamen Gebietsschutz. Die Stadt Braunschweig hat in den letzten 10 Jahren aber genau das Gegenteil getan, durch Aufhebung der Baumschutzsatzung sowie durch das Fällen von 42000 bis zu 200 Jahre alten Bäumen im Querumer. Dies stellt die größte Umweltzerstörung in Braunschweig seit Kriegsende dar und ist eine Katastrophe für Klimaschutz und Energiewende.

Wenn wir überschlagsmäßig für einen Baum die o.g. 6 kg/CO₂-Verbrauch/Tag in der Vegetationszeit (Mitte April bis Mitte Oktober) zugrunde legen (Schutzgemeinschaft Deutscher Wald 2000)⁸, sind das gut 1 Tonne CO₂-Reduktion/Jahr und Baum. D.h., durch die Waldrodung im Querumer Forst haben wir 42.000 CO₂-Reduktion/Jahr verloren. Das ist doppelt soviel CO₂ wie der gesamte Öffentliche Nahverkehr in Braunschweig verbraucht¹ und könnte nur dann kompensiert werden, wenn wir 35% der für Braunschweig ausgewiesenen Solarflächen konsequent zur Energieerzeugung nutzen würden. Natürlich werden für diese Rodungen zwar Ersatzpflanzungen angelegt, aber mit zeitlicher Verzögerung und nicht unbedingt in Braunschweig. Schließlich benötigen die ersatzgepflanzten Setzlinge Jahrzehnte, um die Leistung alter Bäume zu kompensieren.

Dieser total banale Zusammenhang (Bäume = CO₂-Reduktion) gehört auf die erste Seite jedes ernstzunehmenden Klimakonzeptes, fehlt aber dem 196 Seiten starken Braunschweiger Klimaschutzkonzept¹ völlig!

Welche Treibhausgase spielen jedoch noch eine Rolle?

Methan (CH₄): trägt 20% zum anthropogenen Treibhauseffekt bei und ist 25mal so wirksam wie CO₂. Die Verweildauer in der Atmosphäre beträgt 12 Jahre. Methan entsteht bei anaeroben Fäulnisprozessen z.B. in Mülldeponien (z.B. Watenbüttel) und bei Verbrennung/Vergärung von Biomasse (z.B. Osterfeuer)². Zwischen 37% und 80% (da schwanken die Angaben) stammen aus der Viehhaltung (Fermentationsprozesse bei Wiederkäuern, sprich Furzen und Rülpsen der Rinder). Seit 1983 ist der Methanausstoß um 30% angestiegen^{9, 10}. Und da kommen wir schon zu einem sehr wichtigen Punkt: Die Verbraucherberatung bzw. die Einbeziehung des „Normalbürgers“ in den Klimaschutz im Hinblick auf Zurückhaltung insbesondere beim Fleischkonsum. Beispielsweise werden für die Herstellung von 1 kg Fleisch 7–16 kg Getreide oder Sojabohnen benötigt bzw. anders ausgedrückt: Um bei Fleisch den Nahrungswert von 1 kcal. zu erreichen, müssen 7 kcal. pflanzliche Nahrung verfüttert werden oder für die Produktion von 1kg Rindfleisch werden zwischen 6,5 kg und 13,0 kg CO₂ freigesetzt, für 1 kg Gemüse nur 0,15 kg CO₂.^{12, 13}

Wichtig für Braunschweig ist die Förderung eines klimabewussten Konsumverhaltens wie z.B.

- Verbraucherinformationen für fleischlose/-arme Ernährung;
- eine Kampagne für mehr vegetarische Angebote in städtischen Kantinen und Restaurants.
- Bevorzugung regionaler Produkte zur Vermeidung langer Transportwege gegenüber Importen (also keine Äpfel aus Chile, sondern aus Evessen oder dem Alten Land; keine Weinimporte aus Australien/ Südafrika/ Argentinien/Kalifornien, sondern aus deutschen Anbaugebieten; kein Spargel aus Griechenland, sondern aus der Region.

Der Abbau von Methan erfolgt mehrheitlich in der Stratosphäre, z.T. aber auch im Boden. D.h. auch ein wirksamer Schutz städtischer Böden ist dringend erforderlich (z.B. Vermeidung der Versiegelung und/oder Verdichtung sowie Kontamination mit Schadstoffen, Offenhalten von Böden und Erhaltung der Bodenfunktionen durch Bewuchs)

Eine ganz neue Bedeutung erhält das Klimagas Methan durch das Ansinnen von Energiekonzernen wie z.B. Exxon und Dea, unkonventionelle Gasvorkommen auch im Raum Braunschweig mittels Fracking zu erkunden. In den USA, wo diese Technologie bereits 10000-fach angewendet wird, ist es großflächig zum Austritt von Methangas sowie zur Verseuchung von Trink- und Grundwasser gekommen. Der mit hohem Druck und mit Hilfe von viel Wasser in tiefe Bodenschichten gepumpte Chemiecocktail, das toxikologisch z.T. sehr problematische Substanzen enthält, soll durch Erzeugung künstlicher Risse die schwer zugänglichen Gase freisetzen. Wenn jedoch der anschließend erzeugte Unterdruck nicht ausreicht, um das freigesetzte Methan einzufangen und sich die künstlichen Risse in obere Bodenschichten fortsetzen kann es zur Kontamination des Trinkwassers und Methanaustritt kommen. D.h. der Schutz des Trink- und Grundwassers bekommt eine völlig neue Klimaschutzpolitische Dimension.

Die Fleischproduktion ist klimatechnisch doppelt ungünstig, da die Erzeugung des pflanzlichen Futters unter Einsatz von Stickstoffdüngern geschieht. Bei der Herstellung des Düngers und auch bei der Reaktion im Boden werden große Mengen des Treibhausgases Lachgas (N_2O) freigesetzt. Die Treibhauswirkung von Lachgas ist 298-mal so hoch wie bei CO_2 und trägt mit 6% zum anthropogenen Treibhauseffekt bei.

Lachgas entsteht bei mikrobiellen Abbauprozessen im Boden, insbesondere auf überdüngten und feuchten Böden. Die Verweilzeit in der Atmosphäre ist 114 Jahre. Böden können Lachgas recht effektiv neutralisieren. Auch dies ist ein Argument für wirksamen Bodenschutz.

Grünlandumbruch und Moorkultivierung (z.B. haben wir Niedermoorartige Böden im jetzt aufgehobenen Wasserschutzgebiet Lamme) führen zu sehr hohen Lachgasemissionen. Die staatlich subventionierte Biomasseproduktion/Biogaserzeugung hat in ungeahntem Ausmaß zu Grünlandumbruch mit nachfolgenden Maismonokulturen geführt mit hohem Einsatz mineralischer Dünger und Pflanzenschutzmitteln. In Niedersachsen wurde mit 6,4% Grünlandverlust seit 2003 die von der EU vorgegebene Grenze von 5% überschritten. Unter diesen Umständen ist Biomasse als Energieträger absolut Klimaschutzkontraproduktiv. Für Braunschweig darf es keine Förderung der Erzeugung regenerativer Energien aus Biomasse geben. Dies gilt insbesondere für das ländlich geprägte Braunschweiger Land. Biomassenutzung vermindert die Flächen für Nahrungsmittelproduktion, die aufgrund der wachsenden Weltbevölkerung dringend gebraucht werden.

Biogasgewinnung ist nur vertretbar mit Restmaterialien wie z.B. Bioabfälle, Restholz, Gülle (z.B. für Stallheizung im Kreislauf des Betriebes), Stroh, Rapsstroh Kartoffelkraut (bleibt meist als natürlicher Dünger auf Acker). Diese Nutzungsmöglichkeiten sind in Braunschweig schon weitgehend ausgeschöpft sowie Bestandteil des Klimaschutzkonzeptes.

Der Vollständigkeit halber sollen noch die zwei stärksten Treibhausgase erwähnt werden (Fluorchlorkohlenwasserstoff = FCKW; Anteil Treibhauseffekt 10%; ca. 14.800mal stärker als CO₂) sowie Schwefelhexafluorid (SF₆) (22800-mal so wirksam wie CO₂E; Verweildauer in der Atmosphäre 3200 Jahre), auch wenn Emission und Abbau weniger mit natürlichen Ressourcen verknüpft ist.

D.h. wenn wir über Klimaschutz und eine Energiewende reden, dürfen wir nicht nur CO₂ betrachten, sondern müssen die zumindest die anderen Treibhausgase mit einbeziehen. Vor allem aber auch die natürlichen Ressourcen, die beim Abbau der Problemstoffe (Boden, Vegetation) helfen. Die natürlichen Ökosystemfunktionen wie CO₂-Reduktion/Sauerstoffproduktion, Erhöhung der Kohlenstoffspeicherung, Wasserspeicherung etc. müssen nachhaltig gesichert werden.

Klimawandel führt zu Verlust von Arten und Lebensräumen. Im Städtischen Raum sind in diesem Zusammenhang insbesondere zu nennen Flächenversiegelung oder -verdichtung, Fällen von Bäumen bzw. Rodung von Wäldern, Grünland- und Niedermoorumbruch.. D.h., die Artenvielfalt ist ein sehr empfindlicher Indikator für wirksamen Klimaschutz, bekannt sind z.B. Flechten als Belastungsanzeiger, aber auch die Moosmilbenfauna von Straßenbäumen zeigt dies sehr genau. Auf landwirtschaftlichen Nutzflächen finden wir sehr sensible Belastungsindikatoren aus dem Bereich der räuberischen Insekten wie Laufkäfer und Spinnen, also Organismen, die höher in der Nahrungskette stehen und Belastungen akkumulieren. Die Artenzusammensetzung (Pflanzen, Tiere) verrät sehr viel über die Beschaffenheit eines Standortes und welchen Belastungen er ausgesetzt ist. Über Artenvielfalt darf jedoch nicht nur geredet werden, sie muss auch (kontinuierlich) erfasst werden, z.B. an ausgewählten und möglichst repräsentativen Referenzstandorten. In Braunschweig fehlen Ansätze für ein innerstädtisches Biodiversitätserfassungsprogramm bzw. -monitoring völlig. Konkrete Vorschläge hierzu wurden im Rahmen der Haushaltsberatungen abgelehnt.

Bäume sind nicht nur Nahrungsraum, Nist- und Schlafplatz gefährdeter Fledermäuse, Bilche und Vögel wie Spechte, Eulen und Greifvögel, sondern jeder ältere Baum (ca. über 60 Jahre) ist auch ein Mikrokosmos für eine ungeheure Vielfalt an Insektenarten. Viele blatt- und holzfressende Insektenarten (z.B. Käfer, Schmetterlinge, Blattwespen, Wanzen, Zikaden) sind in ihrer Entwicklung auf nur eine Baumart oder -gattung beschränkt.

Anzahl Insektenarten an verschiedenen Baumarten:

Baumart - gattung	Weide	Eiche	Birk	Kirsche, Pflaume	Pappel	Kiefer	Erl	Buche	Fichte	Apfel, Birne	Ulme	Ahorn	Linde	Robinie	Eberesche	Hainbuche	Esche	Lärche	Walnuss
Insektenarten	630	570	390	350	340	290	240	230	230	220	135	120	115	105	100	90	65	40	20

Hinzu kommt eine Vielzahl von Arten, die Baumstämme nur als Verbindungsweg in die Baumkronen nutzen wie z.B. räuberische Spinnen sowie Raupen, Springschwänze, Staubläuse, die Flechten, Algen und Rindenmoose abweiden. Dies sind z.B. bei Eschen und Eichen jeweils 400-500 Arten. An einem Baumstamm klettern pro Jahr etwa 20.000 Wirbellose empor um in die Baumkrone zu gelangen.

Von den 340 Insektenarten, die sich z.B. an den oft ungeliebten Pappeln entwickeln, stehen 41 Arten auf der „Roten Liste“ der gefährdeten Arten. Ca.15% der an Bäumen lebenden wirbellosen Tierarten sind in ihrem Bestand gefährdet oder besonders geschützt.

Gefährdete Arten und extrem seltene sog. „Urwaldrelikte“ (z.B. unter den Holzkäfern) treten nur an älteren (Stadt-)Bäumen auf sowie in historisch alten Wäldern, wie z.B. dem Querumer Forst, nicht jedoch in Jungpflanzungen. An jungen Bäumen leben nur 20% der Arten, die man an alten Bäumen findet. D.h. fällt man einen alten Baum, wird innerhalb von Minuten der in Jahrzehnten entstandene komplexe Mikrokosmos zerstört. Artenvielfalt geht verloren, die erst nach 60-80 Jahren die Chance hat sich langsam zu regenerieren. Daraus folgt: Alte Bäume sind als Biodiversitätszentren zeitnah nicht ersetzbar. Die wesentlich effizientere Klimaschutzwirkung älterer Bäume ist verknüpft mit einem erheblichen Mehr an Biodiversität (sowohl qualitativ = seltene Arten als auch quantitativ = Artenzahl).

Fassaden- und Dachbegrünungen (z.B. Planung für den Rathausneubau) haben nicht nur eine Klimaschutzwirkung vor allem als Feinstaubfilter, sie fördern auch die Biodiversität von Pflanzen und Tieren, vor allem der stark im Rückgang begriffenen Ruderalstandorte: In London wurden auf nur 10 begrünten Dächern 26% der Spinnenfauna Groß-Londons nachgewiesen. 10% der Spinnenarten waren faunistisch von nationaler Bedeutung. Weitere seltene Arten fand man aus anderen Insektentaxa wie Wanzen, Laufkäfer, Wildbienen. Die Biodiversität war abhängig von den Faktoren Substrattiefe, Struktureichtum, Anteil krautiger Pflanzen, Pflanzenvielfalt und Vegetationshöhe (Gedge & Kadas 2005).

Des Weiteren sind auf begrünten Dächern Brutstätten seltener bzw. bestandsbedrohter Vogelarten wie Haubenlerche (*Galerida cristata*), Flussregenpfeifer (*Charadrius dubius*), Kiebitz (*V. vanellus*), Flussschwabe (*Sterna hirunda*), Wiesenpieper (*Anthus pratensis*), Steinschmätzer (*Oe. Oenanthe*). In Braunschweig brüten seit Jahren Austernfischer auf Dächern im Schwarzen Berg und in der Weststadt.

Forderungen:

Braunschweig sieht sich gern als „Konzern“ Stadt, und vergleicht sich damit mit einer unternehmensartigen Organisation. Ein solcher „Konzern“ in öffentlicher Hand muss im Hinblick auf die Umsetzung von Umweltstandards beispielhaft wirken.

Es ist daher zu fordern, dass sich der „Konzern“ Stadt Braunschweig Umweltmanagementsystemen auf der Basis internationaler Normen wie z.B. ISO 14001 bzw. ISO 14004 öffnet sowie sich in regelmäßigen Abständen einem strengen Umwelt- bzw. Ökoaudit (z.B. ISO 14010a, EMAS III bzw. EMASPlus) unterzieht. In Bayern sind z.B. Öko-Audit-Prozesse in Städten wie Nürnberg, Erlangen, Fürth, Bamberg und Regensburg schon recht weit fortgeschritten.

Hierzu gehören des weiteren Projekte, die den Schutz natürlicher Ressourcen mit Relevanz für Klimaschutz in den Vordergrund stellen wie z.B. Sicherung der Grünflächen (einschließlich Kleingärten) und Wälder in Braunschweig,

Für wirksamen Klimaschutz benötigt Braunschweig eine Strukturanalyse, die die Wirkungszusammenhänge zwischen städtischen Vegetationsstrukturen und mikroklimatischen Bedingungen darstellt. Ausgangspunkt dafür kann eine Stadtbio-

toptypenkartierung mit Identifizierung homogener Einheiten nach Grünausstattung und Vegetationsstruktur sein mit den Kenngrößen Vegetationsstrukturtypen, Grünflächenanteil, Grünvolumen, Versiegelungsgrad, Überbauungsgrad, Gebäudehöhe, Vernetzungsgrad als Basis für die Modellierung klimatischer Effekte sowohl einzelner Stadtvegetationsstrukturtypen als auch des gesamtstädtischen Vegetationsinventars.

Nach Unterzeichnung der Deklaration (Ratsbeschluss vom 28.02.2012) muss nun auch der Beitritt zum Bündnis „Kommunen für Biologische Vielfalt“ erfolgen. Deklaration und Bündnisaktivitäten beschränken sich nicht auf Natur- und Artenschutz, sie umfassen auch klimaschutzrelevante Aspekte wie z.B. Erhalt naturnaher Flächen im Siedlungsbereich, Nutzung bestehender Potenziale zur Schaffung von Naturerlebnisräumen innerhalb des Siedlungsraumes auch im Hinblick auf die Anpassung an den Klimawandel, Modelle für Dach- und Fassadenbegrünung, Entwicklung von Konzepten zur nachhaltigen Nutzung regenerativer Energien (z.B. Wind, Sonne, Wasser, Energieholz) auf regionaler Ebene, Entwicklung intelligenter ÖPNV-Konzepte, Unterstützung von kommunalen Nachhaltigkeitsprozessen bzw. Beteiligung der Bürgerschaft an Maßnahmen zum Natur- und Klimaschutz.

Quellen:

1 GEO-NET Umweltconsulting GmbH (2010): Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Braunschweig. – 196 pp., Hannover.

2 <http://de.wikipedia.org/wiki/Treibhausgas>

3 http://www.bfn.de/0307_klima_anpassung.html

4 <http://www.wald2011.de/>
<http://www.wer-weiss-was.de/theme55/article6101222.html>

5 [http://de.wikipedia.org/wiki/Interzeption_\(Hydrologie\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Interzeption_(Hydrologie))

6 Flohr, S. (2010): Untersuchungen zum Fangvermögen von Mittel- und Feinstaub (PM10 und PM2.5) an ausgesuchten Pflanzenarten unter Berücksichtigung der morphologischen Beschaffenheit der Blatt und Achsenoberflächen und der Einwirkung von Staubauflagen auf die Lichtreaktion der Photosynthese. - Dissertation Fakultät Biologie, Universität Duisburg-Essen, 176 pp., Essen.

7 http://www.stadt-salzburg.at/internet/wirtschaft_umwelt/natur/klimaschutz_322627/klimawandel_in_urban_322629/strategische_begruenung_urbaner_areale_315454.Htm

8 <http://www.baumschutz-sachsen.de/baeume-und-lebensqualitaet/der-baum-das-leben.html>

9 <http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeIdent=2346>

10 <http://bildungsserver.hamburg.de/treibhausgase/2056780/methan-konzentration.html>

11 http://www.arbeitskreis-tierschutz.de/Massentierhaltung/Intensiv_Massentierhaltg.htm

12 http://www.stiftung-mercator.de/fileadmin/user_upload/INHALTE_UPLOAD/Bildung/Klima-Macher!_frei/10_Gruende_fuer_den_Veggie-Tag.pdf

<http://www.taz.de/1/zukunft/umwelt/artikel/biokost-allein-loest-die-klimafrage-nicht/> Die Tageszeitung: Biokost allein löst die Klimafrage nicht.

<http://www.zeit.de/2008/38/Local-Food?page=all> Die Zeit: Essen fürs Klima?

<http://www.regensburg.de/leben/umwelt/umweltmanagement/18840>

<http://www.emas.de>

http://www.naturdach.ch/oekologische_aspekte/biooekologie_naturschutz/tiere/voegel

Green Roofs for Biodiversity – Designing Green Roofs to meet targets of BAP (Biodiversity Action Plan) species

<http://www.braunschweiger-zeitung.de/lokales/Braunschweig/austernfischer-brueten-auf-dem-schuldach-id186453.html>