



LSLS

KARL-FRANZENS-UNIVERSITÄT GRAZ
UNIVERSITY OF GRAZ



GREEN OFFICE

LEITFADEN ZUR NACHHALTIGEN
BÜROGESTALTUNG



INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	1
Warum Green Office?	2
GREEN BEHAVIOUR	3
1. Energie	4
1.1. Computer/Monitore	5
1.2. Heizung und Lüftung	6
1.3. Beleuchtung	7
1.4. Aufzüge	7
2. Ressourcenbedarf	8
3. Abfall	11
3.1. Abfallvermeidung und Wiederverwendung	11
3.2. Abfallentsorgung	12
4. Mobilität	13
4.1. Dienstreisen/Forschungsreisen/Dienstfahrten	13
4.2. Anreise zum Arbeitsplatz	14
5. Persönliche Checkliste für meinen Arbeitsplatz	15
6. Quick Tipps für meinen nachhaltigeren Arbeitsplatz	16
GREEN INTERIOR	17
1. Einrichtung und Arbeitsplatzgestaltung	18
1.1. Materialien	18
1.2. Büroeinrichtung	19
1.3. Pflanzen	20
2. Raumklima	21
2.1. Feinstaub und Schadstoffe	22
2.2. Luftfeuchtigkeit	24
2.3. Raumtemperatur	25
2.4. CO ₂	26
3. Licht	27
3.1. Belichtung und Beleuchtung	27
3.2. Leuchtmittel und Energieverbrauch	28
4. Akustik und Lärm	29
4.1. Lärmquellen	29
4.2. Lärmsenken	30

GREEN IT	31
1. Desktop-PCs vs. Notebooks	32
2. Thin Clients	33
3. Virtuelle Zusammenarbeit vs. physische Mobilität	34
4. Multifunktionsdrucker vs. Arbeitsplatzgeräte	35
5. Nachfüllbare Tintenpatronen und Kartuschen	35
6. Beschaffung - Kennzeichnung/Labels	36
6.1. Energy Star	37
6.2. Der Blaue Engel	37
6.3. TCO-Kennzeichnung	38
6.4. EPEAT	38
6.5. Das EU-Umweltzeichen	39
6.6. Das österreichische Umweltzeichen	39
7. Papierlose Gestaltung	40
GREEN BUILDING	43
1. Neubau	44
1.1. Zertifizierungssysteme	45
1.2. Best Practice	46
2. Anmietung	47
3. Sanierung	48
3.1. Campus Service Portal	49
3.2. Bringen Sie sich ein!	49
3.2. Best Practice	50
Literaturverzeichnis	51
Checkliste <i>Green Behaviour</i> : Auflösung	56

Umweltschutz, Klimaschutz und Nachhaltigkeit zählen seit vielen Jahren zu den Schwerpunkten und Stärken der Karl-Franzens-Universität Graz. Dies ist an zahlreichen Initiativen in Lehre und Forschung erkennbar, in denen der Karl-Franzens-Universität Graz im nationalen und internationalen Kontext eine Vorreiterrolle zukommt. Strategisch verankert ist diese Ausrichtung gegenwärtig u.a. durch den Forschungsschwerpunkt „Umwelt und globaler Wandel“, sowie zahlreichen weiteren Projekten, Studienplänen und Lehrveranstaltungen mit direktem Bezug zu Themen der Nachhaltigkeit.

Um der Rolle der Universität als Verbraucherin von Ressourcen und Akteurin in Prozessen mit umweltrelevanten Folgen gerecht zu werden, wurden auch Initiativen zur Stärkung der Nachhaltigkeit im eigenen Haus etabliert. Im Entwicklungsplan 2013-2018 der Universität ist dazu auch die Umsetzung eines Konzeptes *Green Office* als Teil der Campus- und Standortentwicklung vorgesehen. Der vorliegende Leitfaden soll dazu einen Beitrag leisten. Da der bei weitem überwiegende Teil der wissenschaftlichen und administrativen Arbeit an der Karl-Franzens-Universität Graz im Rahmen von Büroarbeit stattfindet, besteht hier eine besondere Herausforderung.

In engagierter Arbeit haben zwei Praktikumsgruppen des Institutes für Systemwissenschaften, Innovations-

und Nachhaltigkeitsforschung im SS 2014 und WS 2014/2015 im Rahmen des interdisziplinären Praktikums *Green Office* eine Reihe von repräsentativen Einrichtungen der Universität untersucht. Der Konnex zur Administration der Universität und der Zugang zu Informationen über Rahmenbedingungen, operative Prozesse und zu relevanten Daten wurde durch die Direktion für Ressourcen und Planung hergestellt. Das Ergebnis der Untersuchung und die daraus abgeleiteten Lösungsvorschläge wurden in vier thematische Bereiche gegliedert, die auch die Struktur für diesen Leitfaden bilden: *Green Behaviour, Green Interior, Green IT und Green Building*.

Als Leiterinnen und Leiter dieser Lehrveranstaltungen hoffen wir, dass damit ein Beitrag zu einem verantwortungsbewussten Berufsalltag an der Karl-Franzens-Universität Graz gelungen ist. Wir danken zuallererst den Studierenden für ihren Willen und ihr Engagement, das zu diesem für die ganze Universität nützlichen Ergebnis geführt hat. Weiters danken wir den beteiligten Instituten und Verwaltungseinrichtungen, die sich neben ihren Kernaufgaben Zeit genommen haben, das Projekt zu unterstützen.

Ralf Aschemann
Rupert Baumgartner
Peter Perstel
Anita Ulz
Ralph Zettl

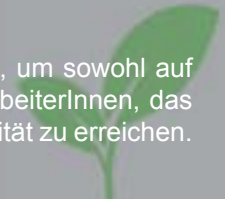


WARUM GREEN OFFICE?

Täglich trifft jede/r von uns eine Vielzahl von Entscheidungen, die direkte oder indirekte Konsequenzen für uns und die Umwelt nach sich ziehen. Mit rund 31.500 StudentInnen und knapp 4.000 MitarbeiterInnen stellt die Karl-Franzens-Universität Graz einen erheblichen Einflussfaktor auf die Umwelt dar, der durch unsere Verhaltensweisen und Gewohnheiten beeinflusst wird.

Das Konzept des *Green Office* betrachtet diese Handlungen und verfolgt dabei das Ziel, Umweltbelastungen speziell in den Arbeits- und Büroräumen zu senken und für eine gesunde, nachhaltige und effiziente Arbeitsumgebung zu sorgen. Um sämtliche arbeitsplatzrelevante Aspekte abzudecken, gliedert sich *Green Office* - wie auch dieser Leitfaden - in vier Teilbereiche: *Green Behaviour* setzt an individuellen Verhaltensebene an, im Bereich *Green Interior* wird die Arbeitsplatzumgebung behandelt, *Green IT* befasst sich mit der technologischen Ausstattung und Infrastruktur und der Bereich *Green Building* vervollständigt das Konzept des Green Office mit der Betrachtung des gesamten Gebäudes.

Im vorliegenden Leitfaden werden Maßnahmen aufgezeigt, um sowohl auf Ebene der Organisation, als auch auf der Ebene der MitarbeiterInnen, das Ziel einer nachhaltigeren und umweltfreundlicheren Universität zu erreichen.





GREEN BEHAVIOUR

Der Abschnitt *Green Behaviour* soll Bewusstsein schaffen und Ihnen Vorschläge bieten, wie Sie alltägliche Handlungen an ihrem Arbeitsplatz nachhaltiger gestalten können. Dadurch können Sie die negativen Auswirkungen Ihrer Handlungen auf die Umwelt reduzieren und somit einen wichtigen Beitrag zu einer lebenswerten Umwelt, für Sie selbst und zukünftige Generationen leisten.

Auf den folgenden Seiten werden Anleitungen für *Green Behaviour* in den Bereichen Energie, Ressourcennutzung, Abfall und Mobilität präsentiert, welche einfach, aber effizient an Ihrem Arbeitsplatz umgesetzt werden können. Am Ende dieses Abschnitts finden Sie eine Checkliste, mit welcher Sie Ihr Verhalten in Bezug auf Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit überprüfen können.



1. ENERGIE

Ziel dieses Leitfadens ist es, durch die bewusste Änderung von Verhaltensweisen den Strom- und Wärmebedarf zu reduzieren.

Energie spielt im Bereich Nachhaltigkeit und *Green Office* eine essenzielle Rolle. Jedoch sind viele **Rohstoffe** zur Energiegewinnung sowie die dazu notwendigen Infrastrukturen beschränkt.

Durch *Green Behaviour* können Energie und somit auch Kosten eingespart werden.

Der *Verbrauch* von Energie (Strom und Wärme) am Arbeitsplatz wird stark durch das NutzerInnenverhalten beeinflusst.

In diesem Kapitel finden Sie einfache Tipps, wie Sie Ihren Arbeitsplatz in den folgenden Bereichen energieeffizienter nutzen können:

- Computer/Monitor
- Heizung und Lüftung
- Beleuchtung
- Aufzüge



1.1. Computer/Monitore

Computer und Monitore sind fixe Bestandteile eines modernen Büros. Der richtige Umgang mit diesen Geräten kann zu erheblichen Energieeinsparungen beitragen. An der Karl-Franzens-Universität Graz sind derzeit 7.920 PCs in Verwendung.

	Kosten bei 24h Dauerbetrieb	Kosten für alle Uni-PCs
Computer Normalbetrieb	ca. 432 €/Jahr	3.421.440 €/Jahr
Computer Standbybetrieb	ca. 4,8 €/Jahr	38.016 €/Jahr

Die Box zeigt einen Kostenvergleich eines Computers im Normal- und im Standbybetrieb. Die dritte Spalte zeigt den Kostenunterschied für alle PCs an der Karl-Franzens-Universität Graz pro Jahr bei 24 Stunden Betrieb. Außerhalb der Arbeitszeit sollte der PC, wenn möglich, in den Standbybetrieb geschaltet werden.

Bildschirmschoner reduzieren den Stromverbrauch nicht. Es ist daher sinnvoller, bei jeder Pause den Bildschirm auszuschalten.

- **Schalten Sie den PC bei längeren Pausen auf Standby.**

- **Schalten Sie den PC nach dem Arbeitstag aus.**

- **Stecken Sie Netzgeräte von Laptops aus oder benutzen sie Steckleisten mit Kippschalter.**

- **Stellen Sie, falls möglich, Ihren PC-Bildschirm im rechten Winkel zum Fenster auf. Dadurch ist eine geringere Helligkeitseinstellung möglich, welche den Stromverbrauch senkt.**

PC- Energieverwaltung einrichten

An der Karl-Franzens-Universität Graz sind mehrere verschiedene Betriebssysteme in Verwendung. Das am häufigsten verwendete ist Windows 7. Unter Windows 7 sind die Einstellungen für die Energieverwaltung über Systemsteuerung - Hardware und Sound - Energieoptionen zu erreichen. Windows 7 unterscheidet hier zwischen *Ausbalanciert* und *Energiesparmodus*. Drücken sie auf Energiespareinstellungen ändern (Uni-Graz Einstellung oder *Energiesparmodus*).

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass *Standby* einen energiesparenden Zustand des Geräts bezeichnet, bei dem große Teile abgeschaltet sind? Das Gerät ist nicht vollständig abgeschaltet und verbraucht weiterhin Strom. Es *wacht* aus dem Standby nach etwa 10 Sekunden wieder *auf*.

... dass der Rechner im *Ruhezustand* den Inhalt des Arbeitsspeichers auf der Festplatte speichert und sich dann abschaltet? Wird er wieder gestartet, kehrt er nach ca. 30 – 60 Sekunden zum vorigen Zustand zurück. Im Ruhezustand wird weniger Energie verbraucht als im Standby.¹



1.2. Heizung und Lüftung

Richtiges Lüften im Sommer und Heizen im Winter helfen Energie zu sparen und das persönliche Wohlbefinden zu fördern. Bereits einfache Maßnahmen können dazu beitragen.

- **Denken Sie an richtiges Lüften ihres Büros (Stoßlüften).**

Richtiges Lüften: Sorgen Sie mehrmals täglich durch Öffnen von Türen und Fenstern für Durchzug. Schon nach fünf bis zehn Minuten ist die kohlendioxidhaltige und feuchte Luft ausgetauscht. Durch kurzes Stoßlüften vermeiden Sie Energieverluste und die Auskühlung der Bauteile. Ein weiterer Nebeneffekt: Sie verbessern das Raumklima, denn Schadstoffe (zum Beispiel Druckerstaub, etc.) werden vermindert.

- **Halten Sie im Winter die Bürotüren geschlossen.**

- **Drehen Sie im Winter die Heizung zurück, wenn es zu warm wird.**

Die Spareffekte können erheblich sein: ein Grad weniger Raumtemperatur spart 6% Energie!

- **Überprüfen Sie, ob die Heizkörper nicht durch Möbel etc. verdeckt sind**

Dies verringert die Wirkung des Heizkörpers und dehnt die Aufwärmphase des Raumes aus.

- **Drehen Sie, wenn möglich, das Thermostatventil etwas zurück, wenn Sie mehrere Tage nicht in Ihrem Büro sind.**

- **Nutzen Sie, falls möglich, bevor Sie in Urlaub gehen, Energiespar-einstellungen bei Klimaanlage und Heizungen.**



1.3. Beleuchtung

Bereits wenige Handgriffe können den Energieverbrauch erheblich senken:

- **Schalten Sie die Beleuchtung aus, wenn sie nicht benötigt wird.**

- zum Beispiel bei Verlassen des Raumes oder wenn genügend Tageslicht vorhanden ist.

- **Nutzen Sie Tageslicht.**

Natürliches Licht wirkt sich positiv auf ihr Wohlbefinden und die Energiebilanz des Betriebes aus. Um in Ihren Büros konsequent das Tageslicht zu nutzen, sollten die MitarbeiterInnen ihre Schreibtische möglichst in die Nähe der Fenster stellen!

2. RESSOURCENBEDARF

Sie fällen zwar keinen Baum in Ihrem Büro, aber indem Sie die Materialien, die Ihnen zur Verfügung stehen, verschwenden, vergeuden Sie auch die zukünftigen Ressourcen Ihrer Kinder.

Diese Aussage scheint sehr plakativ, aber denken Sie kurz darüber nach, welchen Bedarf an Papier es täglich, wöchentlich und jährlich in Ihrem Büro gibt und wie oft Sie tatsächlich im Laufe Ihrer Arbeitswoche daran

1.4. Aufzüge

Die Fahrt mit dem Aufzug ist für viele Menschen bereits ein Teil ihres Weges zur oder in die Arbeit. Die bewusste Benutzung der Treppe kann Energie sparen und fördert Ihre Gesundheit.

- **Benutzen Sie nach Möglichkeit die Treppe statt dem Aufzug.**

Die jährliche Stromerzeugung von mehreren Elektrizitätskraftwerken wird benötigt, um den weltweiten Energieverbrauch von Aufzügen zu decken!

denken, Papier und andere Büromaterialien einzusparen.

Die jährlich verbrauchte Menge an Papier an der Karl-Franzens-Universität Graz beträgt ca. 90.000 kg.² Das sind in etwa 18.000.000 Blätter Papier, die aufgestapelt einer Höhe von 1872 m oder der Höhe von sechs aufeinander gestapelten Eiffeltürmen entsprechen.

TIPP:

Ein Tipp für Ihre Gesundheit:

Die Benutzung der Treppe verbrennt fünfmal mehr Kilokalorien als die Fahrt mit dem Aufzug!



Nicht nur der Papierverbrauch an sich spielt eine wesentliche Rolle für die stetige Erhöhung des Ressourcenbedarfs, sondern auch die Entscheidung welches Papier und welche Materialien am Arbeitsplatz generell genutzt werden.

Machen Sie Ihre Vorgesetzten, Kolleginnen und Kollegen darauf aufmerksam, dass es einen „Leitfaden für nachhaltige Beschaffung“ der Karl-Franzens-Universität Graz gibt, der über alles Wissenswerte rund um den Einkauf nachhaltiger Büromaterialien informiert. Helfen Sie nicht nur mit Kosten und Büromaterialien zu sparen, sondern auch die kostbaren Ressourcen unserer Natur zu bewahren.

Link zum „Leitfaden für nachhaltige Beschaffung“ der Karl-Franzens-Universität Graz:

<http://bit.ly/1zwUqV9>

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass für die Herstellung von 1 kg Frischfaserpapier 2,2 kg Holz³ und 2000 l Wasser⁴ benötigt werden? 1 kg Frischfaserpapier entspricht 200 Blatt DIN-A4.

... dass die Herstellung von Recycling-Büropapier im Vergleich zu Frischfaserpapier rund 50 Prozent Energie und Wasser einspart? Zusätzlich wird der CO₂-Ausstoß in spürbarem Umfang vermieden?⁵



Büromaterial

Schonen Sie die vorhandenen Ressourcen und vermeiden Sie Verschwendung.

- **Nutzen Sie wenn möglich doppel-seitige Ausdrucke und drucken Sie mehrere Seiten pro Blatt.**

printfriendly.com entfernt beim Druck von Internetseiten automatisch alle Bilder.

Sie sparen Platz und wertvolle Ressourcen und erhalten einen übersichtlichen Druck der gewünschten Informationen. Spart bis zu 50% Papier! Probieren Sie es aus.

IT-Tipp: Wenn Sie ein Dokument zum Drucken an eine Kollegin bzw. einen Kollegen weiterleiten, senden Sie eine PDF-Datei. Dieses Dateiformat ist als einziges Format auf allen Betriebssystemen gleichermaßen zugänglich. So können Formatierungsfehler bei der Übertragung vermieden, Zeit eingespart und die Anzahl der Fehldrucke minimiert werden.

- **Fehldrucke können für Ihre Notizen genutzt werden. Umschläge, Kuverts und Kartons empfiehlt es sich wiederzuverwenden, um wertvolle Ressourcen zu sparen.**

Sie tragen nicht nur selbst etwas zum Wohl unserer Umwelt bei, sondern steigern durch Ihren Einsatz auch das Bewusstsein Ihrer MitarbeiterInnen.

- **Fragen Sie sich, ob ein Ausdruck wirklich nötig ist und archivieren Sie Dokumente nach Möglichkeit nur digital.**

Die Informationen sind durch diese Art der Archivierung mehreren MitarbeiterInnen gleichzeitig zugänglich und können durch die Suchfunktion effektiver und effizienter gefunden und durchsucht werden. Der große Platzbedarf und die weiteren Ressourcenkosten der physischen Archivierung können so ebenfalls gesenkt bzw. vermieden werden.

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass für die Herstellung des jährlichen Papierbedarfs der Karl-Franzens-Universität Graz (90.000 kg) 134 Fichten mit einer Höhe von 25 m und einem Stammdurchmesser von 40 cm gefällt werden müssen und dieser kleine Wald der Größe zweier Eishockeyfelder oder der Gesamtfläche von 17 Tennisplätzen entspricht?⁶

... dass durch das Fällen dieser 134 Fichten eine zusätzliche Belastung von ca. 400 t CO₂ pro Jahr⁷ entsteht und dies einer CO₂-Belastung von 200 PKW, die jeweils eine Distanz von 14.000 km⁸ zurückgelegt haben, entspricht?



- **Helfen Sie Bewusstsein zu schaffen! Verwenden Sie in Ihrer E- Mail Signatur einen Hinweis bezüglich dem Ausdrucken übermittelter Informationen.**

Die Signatur finden sie unter:
thinkbeforeprinting.org



- **Versuchen Sie ausschließlich Recyclingpapier, aber auch wiederbefüllbare Stifte, Marker und Druckerpatronen, zu verwenden. Motivieren Sie Ihre Abteilung bzw. Ihr Institut Recyclingartikel zu kaufen und zu verwenden. (Informationen was es beim Kauf zu beachten gilt, finden Sie im Leitfaden für nachhaltige Beschaffung.)**

Neben Kosteneinsparungen für die Universität können durch die Verwendung von Recycling-Materialien enorme Mengen an Ressourcen eingespart werden.

- **Nutzen Sie eine möglichst kleine Schrift für Ihre Ausdrücke und überprüfen Sie jedes Dokument vor dem Ausdrucken über die Druckvorschau.**

Die kleinere Schrift reduziert die Seitenzahl und somit den Papierverbrauch. Die Druckvorschau informiert über mögliche Fehler in der Seiteneinstellung und verhindert Wiederholungsdrucke. So sparen Sie Papier und Zeit.

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass drei Blatt Recyclingpapier so viel Energie sparen, dass Sie damit einen Liter Wasser von 20 auf 100 Grad Celsius erhitzen können und sechs Blatt Recyclingpapier schon einen ganzen Liter Wasser einsparen?⁹

... dass bereits der Einsatz von 1000 Blatt Recyclingpapier so viel Energie spart, wie 70 Computer mit Flachbildschirm für einen Arbeitstag benötigen?¹⁰



3. ABFALL

Knapper werdende Ressourcen und steigende Preise schaffen in der Industrie und in der Gesellschaft ein neues Verhältnis zu Abfall. Der Abfall an einem Platz kann ein wertvoller Rohstoff an einem anderen Platz sein. Deshalb ist es eine zukünftige Aufgabe von Politik, Unternehmen und Gesellschaft diesen Kreis so gut wie möglich zu schließen und Abfälle als Rohstoffe zu nutzen. Der Bereich Abfall wird in diesem Leitfaden in zwei Unterpunkte aufgeteilt: Abfallvermeidung und Wiederverwendung sowie Abfallentsorgung. Anhand der Abfallpyramide (Abbildung 1), welche auch die Grundlage für die Erreichung der Ziele des Bundesabfallwirtschaftsplans darstellt, kann man sehr gut erkennen, dass Abfallvermeidung und Wiederverwendung auf der höchsten Ebene angesiedelt und somit von höchster Priorität sind. Informationen und Tipps dazu werden im 1. Unterpunkt gegeben. Im 2. Unterpunkt Abfallentsorgung wird auf die unteren Hierarchieebenen eingegangen.



Abbildung 1: Abfallpyramide

- Nehmen Sie Speisen und Getränke in wiederverwendbaren Jausenboxen und Flaschen mit in die Arbeit.
- Verwenden Sie Mehrwegverpackungen an Stelle von Einwegprodukten.
- Verwenden Sie beim Heißgetränkautomaten die Becher-Stopp-Funktion um Becher wiederzuverwenden oder mitgebrachte Becher zu verwenden.
- Verwenden Sie beim Kauf von Gemeinschaftsgütern Mehrwegverpackungen (PET-Mehrweg oder Glas-Mehrweg).
- Kaufen Sie Produkte in Großgebinden anstatt Portionsverpackungen (zum Beispiel Kaffee, Milch und Zucker).
- Falls Sie Möglichkeiten zur Abfallvermeidung in Ihrer Abteilung erkennen, sprechen Sie Ihren Vorgesetzten auf diese Potenziale an.

3.1. Abfallvermeidung und Wiederverwendung

Der wichtigste Grundsatz der Abfallwirtschaft ist es, Abfälle gar nicht erst entstehen zu lassen. Dadurch können Energie sowie Rohstoffe eingespart und ein aktiver Beitrag zum

Klimaschutz geleistet werden. Mit einfachen Maßnahmen kann jede und jeder im täglichen Leben Abfälle vermeiden und dadurch die Umwelt schützen.

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass PET- und Glas-Mehrwegflaschen, gefolgt von Verbundkarton (Tetrapack), die wenigsten CO₂-Emissionen hat? Dosen und Glas-Einwegflaschen schneiden in den Ökobilanzen aller Getränkeverpackungen am schlechtesten ab. PET-Flaschen werden bis zu 20mal und Glasflaschen bis zu 40mal wieder befüllt. Aufgrund des geringen Gewichts schneiden jedoch PET-Flaschen in der Ökobilanz etwas besser ab als Glasflaschen.¹¹



3.2. Abfallentsorgung

In den meisten Regionen Österreichs werden Kunststoffverpackungen, Papier, Metall und Glasverpackungen getrennt gesammelt, um diese Stoffe zu recyceln. Dadurch können wertvolle Rohstoffe eingespart werden. Außerdem werden Biomüll und Restmüll getrennt gesammelt.

Um diese Sammlung effizient umzusetzen, müssen auch an den Universitäten die Voraussetzungen für die getrennte Sammlung geschaffen werden und vor allem müssen Personal und StudentInnen die getrennten Abfallbehälter nutzen. Das Reinigungspersonal ist verpflichtet, den Abfall entsprechend der Abfallfraktionen getrennt zu entsorgen. Falls dies nicht umgesetzt wird, sollte das Reinigungspersonal auf das Fehlverhalten angesprochen werden.

Hier ist der Link zur Leistungsbeschreibung bezüglich des Reinigungspersonals:
<http://intranet.uni-graz.at/einheiten/830/Pages/Reinigung.aspx>



Abbildung 2: 3-Fraktionentrennung der Uni Graz

- **Vermeiden Sie Einzelabfallbehälter und benutzen sie die 3-Fraktionen Abfallbehälter (Papier, Plastikverpackungen, Restmüll).**
- **Trennen Sie den Abfall auch in Ihrem Büro in drei Fraktionen.**
- **Sprechen Sie KollegInnen gegebenenfalls auf ihr Fehlverhalten bezüglich Abfalltrennung und Abfallentsorgung an.**
- **Machen Sie Ihre Vorgesetzten gegebenenfalls auf die fehlende 3-Fraktionentrennung oder fehlende Trennmöglichkeiten in Sozialräumen sowie Kaffeeküchen aufmerksam.**

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass aus alten PET-Flaschen Jacken und Pullover aus Fleece hergestellt werden? Aus 16 Literflaschen kann ein Fleece-Pullover hergestellt werden. Die Einsparung an elektrischer Energie durch Altglasrecycling in Österreich entspricht, im Vergleich zur Neuproduktion von Glas, dem Energiejahresbedarf von etwa 50.000 Haushalten.¹²

... dass 96% der Österreicherinnen und Österreicher ihren Abfall getrennt sammeln? Das österreichische Entsorgungssystem ist eines der besten der Welt. Tragen Sie etwas dazu bei!¹³



4. MOBILITÄT

Mit einem Anteil von etwa 30% ist der Verkehr der größte Verursacher von CO₂-Emissionen in Österreich. Dafür sind vor allem der motorisierte Individualverkehr (PKW) und der Flugverkehr verantwortlich. Der Bereich Mobilität in diesem Leitfaden soll aufzeigen, wie jede und jeder als Individuum diese Emissionen eindämmen bzw. ausgleichen kann.

4.1. Dienstreisen/ Forschungsreisen/Dienstfahrten

Wie oben erwähnt sind Flugverkehr und Autoverkehr für die meisten CO₂-Emissionen verantwortlich. Das klimaverträgliche Jahresbudget eines Menschen liegt bei etwa 3000 kg CO₂. Ein Hin- und Rückflug nach New York verursacht jedoch bereits ca. 4500 kg CO₂ und ein Jahr Autofahren (etwa 13000 km) verursacht etwa 2000 kg CO₂.¹⁴ Dienst- und Forschungsreisen sowie Dienstfahrten sind an Universitäten teilweise unvermeidlich. In diesem Leitfaden werden jedoch einige Tipps gegeben, wie mit der Problematik umgegangen werden kann und die eigenen Umweltauswirkungen so gering wie möglich gehalten werden können.

- Versuchen Sie Dienstreisen zu vermeiden. Nehmen Sie an online-Konferenzen und online-Fortbildungskursen teil.

- Kompensieren Sie den CO₂-Ausstoß Ihrer Dienst- oder Forschungsreise durch die Unterstützung von Umwelt- und Klimaschutzprojekten bei folgenden geprüften Anbietern:

www.myclimate.org
www.goclimat.de
www.atmosfair.de

- Versuchen Sie Dienst- und Forschungsreisen innerhalb von Österreich ausschließlich mit Zug oder Bus vorzunehmen, oder eine CO₂-Kompensation durchzuführen.

- Machen Sie Ihren Vorgesetzten darauf aufmerksam, dass Institute Fahrräder von der Karl-Franzens-Universität Graz um 399 € für dienstliche Zwecke kaufen können.

- Nutzen Sie für die Anreise zum Arbeitsplatz öffentliche Verkehrsmittel oder das Fahrrad.

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass die universitätsweite Software für online-Konferenzen LYNC ist? Ein Raum für online-Konferenzen ist in Bau und wird im 1. Halbjahr 2015 zugänglich sein. Dieser wird sich in der Universitätsstraße 27 im 1. Stock befinden.

... dass ein Flug von Graz nach Hamburg pro Person etwa 200 kg CO₂-Emissionen verursacht? 100 kg CO₂-Emissionen verursacht der Betrieb eines Kühlschranks pro Jahr. Die CO₂-Kompensation für diesen Flug würde etwa 5 € kosten!¹⁵



4.2. Anreise zum Arbeitsplatz

Die Karl-Franzens-Universität Graz bekennt sich mit dem neuen Mobilitätskonzept zu den Grundsätzen der Nachhaltigkeit und leistet damit einen aktiven Beitrag zur Gestaltung der Mobilität zu und von der Universität. Dazu zählt insbesondere die Förderung von Maßnahmen, die eine Steigerung der Mobilität mit öffentlichen Verkehrsmitteln, dem Fahrrad und anderen Formen möglichst nachhaltiger und klimaneutraler Mobilität zum Ziel haben. Der „CO₂-Fussabdruck“ der Universität soll im Bereich Mobilität deutlich reduziert werden. Zudem kann man als Bedienstete/r dadurch Kosten der Anreise sparen und gegebenenfalls seine Gesundheit fördern.

In diesem Leitfaden wird auf die Förderungsmaßnahmen der Universität hingewiesen.

Link zum Mitteilungsblatt der Karl-Franzens-Universität Graz vom 12.12.2013:

<http://goo.gl/ruXCUG>

Jede/r MitarbeiterIn der Universität Graz kann ein Fahrrad mit dem Branding der Universität um 399 € erwerben.

Besitzen Sie keine Parkberechtigung haben Sie Anspruch auf:¹⁶

- 50% Ermäßigung von Jahres- und Halbjahrestickets der Grazer Verkehrsbetriebe.
- ein gefördertes Fahrrad der Universität zu einem Preis von 169 €, welches nach 3 Jahren in Ihren Besitz übergeht.
- Wenn Ihr Wohnsitz außerhalb von Graz liegt und Sie keine Parkberechtigung für die Parkplätze der Universität besitzen, können Sie um einen Selbstbehalt von 360 € einen Gutschein für ein Jahreskombiticket der Park&Ride-Parkplätze erwerben.

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass Bus, Bahn, Bim 30 mal sicherer als das Auto sind und zudem die Umwelt schonen? Zudem können Sie die Zeit in den Öffis zum Entspannen oder Lesen nutzen! Das Fahrrad ist bei bis zu 5 km Entfernung das schnellste Verkehrsmittel in der Stadt! Zudem fördern Sie Ihre Gesundheit und Fitness.¹⁷



5. CHECKLISTE FÜR MEINEN ARBEITSPLATZ

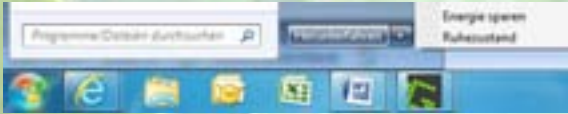
Anhand der folgenden Checkliste können Sie überprüfen, wie nachhaltig Sie sich an Ihrem Arbeitsplatz bereits verhalten. Insgesamt gibt es 16 Checkpoints zu erreichen. Die Auflösung finden Sie auf der letzten Seite des Leitfadens. Viel Spaß!

- Ich schalte meinen PC während der Pausen auf *Standby* und am Ende des Arbeitstages ganz aus.
- Abends nehme ich den PC und sämtliche damit verbundenen Geräte vom Stromnetz und schalte das Licht aus.
- Die Heizung habe ich auf eine angenehme Temperatur eingestellt und sie wird nicht durch Möbel verstellt.
- Ich versuche durch Stoßlüften Energie einzusparen.
- Ich benutze die Treppe anstatt des Aufzugs.
- Vor Urlaubsantritt schalte ich die Heizung und die Klimaanlage auf den Energiesparmodus.
- Ich drucke, wenn möglich, doppelseitig und mehrere Seiten pro Blatt aus.
- Ich verwende Fehldrucke für Notizen und archiviere Dokumente digital.
- Ich verwende Recyclingpapier und wiederbefüllbare Stifte und Marker.
- Ich versuche durch wiederverwendbare Jausenboxen und Flaschen Abfälle zu vermeiden.
- Ich verwende Mehrwegverpackungen statt Einwegprodukten.
- Gemeinschaftsgüter werden in meiner Abteilung/meinem Institut in Mehrwegverpackungen und Großgebinden gekauft.
- Ich vermeide Einzelabfallbehälter und trenne meinen Abfall in drei Fraktionen.
- Ich versuche Dienstreisen durch online-Konferenzen zu ersetzen.
- Den CO₂-Ausstoß von Dienst- und Forschungsreisen kompensiere ich durch die Unterstützung von Klima- und Umweltprojekten (siehe Kapitel Mobilität).
- Ich fahre regelmäßig mit dem Rad oder mit den Öffis zur Arbeit oder verwende das Park&Ride-System.

6. QUICKTIPPS FÜR MEINEN NACHHALTIGEREN ARBEITSPLATZ

1. Bei Pausen PC auf Standby schalten. (Energie Sparen-Modus aktivieren!)

Vorteile: Sie sparen Energie, reduzieren Kosten und agieren vorbildlich!



Standby für Windows 7 aktivieren

2. Mehrmals täglich Stoßlüften.

Vorteile: Spart Energie und der Luftaustausch hilft Ihrer Konzentration!

3. Lichter im Büro abdrehen, die man nicht benötigt.

Vorteile: Tageslicht hebt die Stimmung. Ressourcen können eingespart und anders sinnvoll genutzt werden.

4. Die Treppe statt des Aufzugs benutzen.

Vorteile: Treppensteigen verbrennt fünfmal mehr Kilokalorien und regt die Durchblutung an. Das bedeutet mehr Konzentrationsfähigkeit und einen gesünderen Körper!

5. Druckvorschau nutzen. Doppelseitig drucken.

Vorteile: Spart Zeit und Ressourcen. Schont die Nerven bei Fehldrucken!

6. Abfälle bei Pausen in nächstgelegenen 3-Fractionen Behältern entsorgen. (Plastik – Papier – Restmüll)

Vorteile: Dauersitzen macht krank! Abfall vorbildlich entsorgen hilft nicht nur der Umwelt, sondern die Bewegung hilft gesund zu bleiben!

7. Fahrrad, Bus und Bim statt Auto.

Vorteile: Der ökologische Fußabdruck ist um ein Vielfaches geringer. Fahrradfahren fördert die Gesundheit. Bus und Bim sind sicherer als das Auto und die Fahrt kann zum Lesen von E-Mails, als Vorbereitung auf den Arbeitstag, zum Relaxen, Lesen, Musik hören usw. genutzt werden.





GREEN INTERIOR

Auf den vorhergehenden Seiten wurden Sie im Bereich Green Behaviour informiert, wie Sie durch Ihr Verhalten aktiv etwas beitragen können, um dem Konzept des Green Offices gerecht zu werden. Auf den folgenden Seiten werden Ihnen einfache und kostengünstige Möglichkeiten im eigenen Wirkungsbereich vorgestellt, um das tägliche Arbeitsumfeld angenehmer zu gestalten, den Lärm zu senken oder das Raumklima zu verbessern. Sie erhalten in jedem Kapitel eine allgemeine Einführung in die Thematik. Zum Teil werden Ihnen auch negative Auswirkungen aufgezeigt, die zum Beispiel durch Lärm oder Schadstoffe in der Raumluft hervorgerufen werden. Passend dazu werden Tipps gegeben, wie man sich im eigenen Wirkungsbereich vor negativen Auswirkungen schützen kann, bzw. diese mindern kann.



1. EINRICHTUNG & ARBEITSPLATZGESTALTUNG

1.1. Materialien

Da Einrichtungsgegenstände aus sehr vielen verschiedenen Materialien hergestellt werden, ist es oftmals schwierig ein Möbelstück zu kaufen, welches alle Kriterien einer umweltfreundlichen Herstellung erfüllt. Jedoch sollte man sich vor der Anschaffung neuer Bürogegenstände folgende Fragen stellen:¹

- Wie wurde das Grundmaterial produziert/verarbeitet?
- Kann der Gegenstand recycelt/wiederverwendet werden? Ist es bereits ein Gegenstand, der recycelt/wiederverwendet worden ist?
- Kann der Bürogegenstand repariert werden oder muss er ausgetauscht/weggeworfen werden?
- Ist das Material vorzugsweise naturbelassen oder wurde es lackiert oder geklebt?
- Können Materialien aus nicht-erneuerbaren Ressourcen wie zum Beispiel Metall oder Plastik vermieden werden?
- Fallen beim Kauf des Produkts große Mengen an Verpackungen an?
- Können die Bürogegenstände auch von lokalen Anbietern gekauft werden?

In diesem Kontext möchten wir auf den „Leitfaden für nachhaltige Beschaffung“ der Karl-Franzens-Universität Graz verweisen:
<http://bit.ly/1zwUqV9>

WUSSTEN SIE SCHON...?

Untersuchungen belegen, dass bei Betrachtung grüner Pflanzen der Blutdruck sinkt, Stress abgebaut wird, die Atmung ruhiger wird und die Pulsfrequenz abnimmt.¹



1.2. Büroeinrichtung

Generell ist dafür zu sorgen, dass die benötigten Arbeitsmittel in Griffnähe positioniert werden können. Je nach Häufigkeit der Benutzung sollen diese im kleinen oder im großen Greifraum abgelegt werden.

Bürostühle

- Die Sitzhöhe muss verstellbar sein.
- Die Rückenlehne muss eine gute Abstützung in verschiedenen Arbeitshaltungen ermöglichen. Dies erfordert eine Verstellmöglichkeit der Rückenlehne in Höhe und Neigung.

Bildschirm

- Die Blickrichtung soll parallel zu den Fensterflächen verlaufen, wenn dies aufgrund der Raumanordnung möglich ist.
- Bei Räumen mit mehreren Fensterflächen (z. B. rechtwinkelig aufeinander) soll der Bildschirm so aufgestellt werden, dass die Blickrichtung parallel zur Fensterfläche mit dem intensivsten Tageslichteinfall verläuft.

Tastatur

- Sie sollte neigbar und am besten so flach wie möglich eingestellt sein.
- Um eine günstige Arbeitshaltung zu ermöglichen, soll die Tastatur leicht erreichbar und frontal vor dem/der BenutzerIn angeordnet sein.²



1.3. Pflanzen

Innenraumbegrünung wird als Teil des Gesundheitsmanagements gesehen. Neben technisch messbaren Faktoren ist auch die emotional-psychologische Wirkung von Pflanzen durch die Forschung bestätigt. MitarbeiterInnen, die in begrünten Büros arbeiten, schätzen vor allem den ästhetischen Mehrwert der Innenraumbegrünung.

Sie sind weniger gestresst, fühlen sich in ihrem Arbeitsumfeld wohl, sind psychisch stabiler und regenerieren sich schneller. Mit Pflanzen gestaltete Büroräume werden als erfrischender, abwechslungsreicher und konzentrationsfördernder erlebt. Trotzdem werden Pflanzen nicht vom Arbeitgeber bezahlt, sondern müssen eigens angeschafft werden.²

Warum sollte man Pflanzen im Büro aufstellen? Pflanzen...

- ... verbessern die Qualität des Innenraumklimas.
- ... absorbieren Emissionen.
- ... regulieren die Luftfeuchtigkeit.
- ... vermitteln ein angenehmes Gefühl.
- ... mindern Stress.
- ... wirken leistungssteigernd.
- ... haben eine kühlende Wirkung.
- ... dämpfen Schall und Lärm.

TIPP:

Besorgen Sie sich resistente Pflanzen, welche auch mit wenig Wasser länger überleben, um auch nach den Ferien etwas von der grünen Pracht zu haben oder überlegen Sie sich im Team ein Gießsystem (mit zum Beispiel einer/m Gießbeauftragten für jede Woche)!

2. RAUMKLIMA

Der/die typische MiteuropäerIn verbringt im Durchschnitt etwa 90% seiner Lebenszeit in Innenräumen, zu denen auch das Auto und andere Verkehrsmittel zählen.³ Das Raumklima wird, laut Arbeitsinspektorat, durch das Zusammenwirken von Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung und Wärmestrahlung im Arbeitsraum beeinflusst. Durch ein schlechtes Raumklima werden die Leistungsfähigkeit und das Wohlbefinden des Menschen maßgeblich beeinflusst.⁴

Jedoch haben Menschen, abhängig von Typ, Geschlecht, körperlicher und seelischer Verfassung, was das Wohlbefinden anbelangt, unterschiedliche Empfindungen und Bedürfnisse.

Nachfolgend wird auf einzelne Parameter des Raumklimas und darüber hinausgehende Faktoren eingegangen.

Werte zu Luftfeuchtigkeit, Lufttemperatur und CO₂-Gehalt können mit Hilfe eines Messgerätes auch selbst gemessen werden. Dieses kann bei der Direktion für Ressourcen und Planung entliehen werden.



Quelle: conrad.at

Kontaktieren Sie dazu die Direktion per E-Mail unter:
direktor.ressourcen@uni-graz.at





2.1. Feinstaub und Schadstoffe

Feinstaub und Schadstoffe belasten die Raumluft sehr stark. Sie beeinträchtigen die Atemwege und belasten das Herz-Kreislaufsystem. Um Feinstaub zu minimieren bieten sich folgende Maßnahmen an:

- Vermeiden Sie Drucker und Kopierer in Büroräumen.
- Halten Sie dauerhafte Verbrennungsprozesse in Innenräumen gering (Kerzen, Räucherstäbchen, Duftöle, Teelichter etc.).
- Vermeiden Sie Aktivitäten wie Kleben etc. in Innenräumen. Diese sollten am besten an der frischen Luft durchgeführt werden. Lösungshaltige Reinigungsmittel bzw. Reinigungsmittel mit starken Duftstoffen sollten ebenfalls vermieden werden.
- Bringen Sie Garderobe wie Schuhe und Oberbekleidung nach Möglichkeit gesondert unter.
- Benutzen Sie Hausmatten vor Büroeingängen.

Pflanzen verbrauchen Kohlendioxid, liefern Sauerstoff und besitzen die Fähigkeit Schadstoffe aus der Luft zu filtern. Die NASA führte vor einigen Jahren eine Studie durch, um die besten Pflanzen für die Reinigung der Luft in geschlossenen Räumen zu finden.⁵ Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über Zimmerpflanzen, welche die Raumluft von Schadstoffen befreien können:

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass Pflanzen maßgeblich dazu beitragen können, Schadstoffe aus der Raumluft zu filtern?



Formaldehyd (enthalten in Klebstoffen, Teppichböden, Zigarettenrauch)	Abbau in %
Echte Aloe, aloe barbadensis	90
Grünlilie, chlorophyllum elatum	86
Benzol (enthalten als Lösemittel in Benzin, Farben, Ölen, Gummi)	Abbau in %
Efeu, hedera helix	90
Einblatt, spatiphyllum	80
Trichlorethylen (enthalten in Lacken, Farben, Klebstoffen und Druckerfarben)	Abbau in %
Einblatt, spatiphyllum	23
Kohlendioxid	Abbau in %
Grünlilie, chlorophyllum elatum	> 96

Tabelle 1: Übersicht mit luftreinigenden Pflanzen⁵

Die Grünlilie schafft es beispielsweise den Formaldehydgehalt in einem geschlossenen Raum innerhalb von 24 Stunden um 86% zu reduzieren. Benzol wird am besten von Efeu abgebaut, nämlich zu 90% innerhalb von 24 Stunden. Trichlorethylen wird von Pflanzen der Drachenbaumfamilie in hohen Prozentzahlen entfernt.



Grünlilie

Quelle: dehner.de



Efeu

Quelle: gartenbista.de



Einblatt

Quelle: baur.de



2.2. Luftfeuchtigkeit

Zu trockene Luft führt zum Austrocknen der Schleimhäute, zu Reizungen der Atemwege, zu einem erhöhten Infektionsrisiko und zu einem erhöhten Auftreten von Allergien.⁶ Zu feuchte Luft hingegen führt zu Schimmelbildung und zu möglichen allergi-

schen und hygienischen Problemen. Die relative Luftfeuchtigkeit sollte bei Verwendung einer Klimaanlage zwischen 40% und 70% liegen.⁷ Diese kann mit einem Hygrometer gemessen werden. Folgendes können Sie tun, um optimale Luftfeuchtigkeitswerte zu erzielen:

Bei zu hoher Luftfeuchtigkeit:

- Führen Sie Feuchtigkeit über Lüften ab.

Bei zu niedriger Luftfeuchtigkeit:

- Verkürzen Sie die Lüftungsintervalle bei sehr kalten Außentemperaturen und lüften Sie gegebenenfalls im Gang.
- Vermeiden Sie zu hohe Raumtemperaturen während der Heizperiode.
- Trinken Sie viel Wasser! Bekommt der Körper genug Flüssigkeit, kommen die Schleimhäute mit trockener Luft besser zurecht.
- Schaffen Sie Pflanzen an. Diese helfen die Luftfeuchtigkeit zu regulieren.
- Stellen Sie Wasserschalen über oder in die Nähe von Heizkörpern auf. Sollten Luftbefeuchter oder Zimmerbrunnen verwendet werden, sollte eine regelmäßige Wartung und Reinigung sichergestellt werden. Werden Hygienemaßnahmen nicht eingehalten, kann es zu einer starken Vermehrung und Verbreitung von möglicherweise gesundheitsschädlichen Keimen kommen.

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass Pflanzen die Luftfeuchtigkeit regulieren können?



2.3. Raumtemperatur

Schlechte Raumtemperaturen beeinflussen die Aufmerksamkeit und die Leistungsfähigkeit sehr stark.⁸

Die Raumtemperatur sollte während der Heizperiode zwischen 19°C und 23°C liegen.⁹




Quelle: business-netz.com

Folgendes können Sie tun, um optimale Raumtemperaturen zu schaffen:

- Meiden Sie Sitzplätze mit direkter Sonneneinstrahlung.
- Nutzen Sie während der warmen/heißten Monate Beschattungsmöglichkeiten. Ideal eignen sich hierfür Sonnenschutzvorrichtungen.
- Regulieren Sie die Raumtemperatur während der Heizperiode über Heizung bzw. über das Lüftungsverhalten.

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass ab Raumtemperaturen von 25°C bis 26°C die Leistungsfähigkeit spürbar sinkt?



2.4. CO₂

Ein zu hoher CO₂-Gehalt kann die Fähigkeit Entscheidungen zu treffen und die Konzentrations- und Leistungsfähigkeit beträchtlich vermindern.^{10, 11} Mit einem erhöhten CO₂-Gehalt steigt auch das Ansteckungsrisiko für Krankheiten.¹²

Stellen Sie sicher, dass CO₂-Werte von unter 1.000 ppm eingehalten werden. Der Belastungsschichtwert liegt bei 1.500 ppm.

Raumluftqualität	CO ₂ -Konzentration
Hohe Raumluftqualität	< 400 ppm
Mittlere Raumluftqualität	401 - 600 ppm
Mäßige Raumluftqualität	601 - 1000 ppm
Niedrige Raumluftqualität	1001 - 1500 ppm
Sehr niedrige Raumluftqualität	> 1500 ppm

Tabelle 2: Klassifizierung der Raumluftqualität in Anlehnung an ÖNORM EN 13779 (2005)¹³

CO₂-Werte können mit Hilfe eines Messgerätes erfasst werden. Folgendes können Sie tun, um den CO₂-Gehalt zu regulieren:

- Die Lüftungsdauer sollte, je nach Außentemperatur, 5 bis 15 Minuten betragen.
- Lüften Sie alle 1 bis 2 Stunden.
- Ernennen Sie wöchentlich eine/n Lüftungsbeauftragte/n der Büros, der sich für das regelmäßige Lüften der Büros verantwortlich zeichnet.
- Pflanzen können den CO₂-Gehalt in Innenräumen beträchtlich senken.

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass die Luft in Wohnräumen, Büros, etc. zu 2/5 mehr verschmutzt sein kann als die Außenluft?



3. LICHT

3.1. Belichtung und Beleuchtung

Fenster dienen nicht nur dem Blick ins Freie, sondern sollen es auch ermöglichen Tageslicht als Arbeitsplatzbeleuchtung einzusetzen. Dies bietet den Vorteil einer sehr guten Farbwiedergabe für die beleuchteten Gegenstände, als auch den einer Energieeinsparung bei der elektrischen Beleuchtung. Genügend Licht ist auch eine Voraussetzung für positive gesundheitliche Wirkungen, besonders in den Wintermonaten.¹⁴

Belichtung

- Nutzen sie wenn möglich Tagesanstatt Kunstlicht. Dies spart Energie und hat positive gesundheitliche Wirkungen in den Wintermonaten.
- Die Bildschirmaufstellung soll mit Blickrichtung parallel zur Fensterfront erfolgen.
- Stellen Sie ihren Bildschirm wenn möglich nicht in unmittelbarer Nähe zur Fensterfront auf.
- Ordnen Sie Beleuchtungskörper möglichst seitlich vom Bildschirm an, jeweils der Eigenart des Beleuchtungskörpers entsprechend (Lichtausstrahlrichtung beachten!).
- Für Lichteintrittsöffnungen, die störende Reflexionen und Kontraste hervorrufen, sollten Sie Lichtschutzvorrichtungen wie Jalousien, Gardinen, Rollos oder Textil-Lamellen nutzen.¹⁴

Beleuchtung

Bei der Beleuchtung eines Arbeitsplatzes ist zu beachten, dass die Allgemeinbeleuchtung mindestens 100 Lux beträgt und die Arbeitsplatzbeleuchtung entsprechend der Sehaufgabe angepasst wird.

- Vermeiden Sie Flimmererscheinungen, Blendung, Reflexion und Spiegelung durch Beleuchtung.
- Versuchen Sie einen ausgewogenen Kontrast zwischen Umgebung und Bildschirm herzustellen.
- Nutzen Sie sofern möglich Materialien und Farben im Büro welche Licht sehr gut reflektieren.¹⁴

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass mehr als die Hälfte des Energieverbrauchs auf Beleuchtung, Heizung und Kühlung zurückzuführen sind?

Das Reduzieren der Raumtemperatur um 1 Kelvin (entspricht 1 Grad Celsius) reduziert im Büro den Energieverbrauch um 6%.

3.2. Leuchtmittel und Energieverbrauch

Während die Nutzung von künstlichem Licht in den Sommermonaten auf ein Minimum reduziert werden kann ist ein intensiver Konsum des künstlichen Lichts in den Wintermonaten unumgänglich. Ein sehr großer Anteil des Gesamtenergiebedarfs von Bürogebäuden entfällt daher neben den Bereichen elektronische Geräte und IT sowie Raumheizung auf den Bereich der Beleuchtung.

- Sofern Sie in der Lage sind über die Leuchtmittel Ihres Büros bzw. Ihres Institutes zu entscheiden, verwenden Sie energiesparende Leuchtmittel wie LED (Licht-emittierende Diode).
- Eine LED Lampe weist eine weit höhere durchschnittliche Lebensdauer bei viel geringerem Energieverbrauch auf. Die Mehrkosten haben sich also schnell amortisiert.¹⁵

Durch die richtige Lampenauswahl kann hier viel Energie und Geld gespart werden.

	Glühlampen	Leuchtstoffröhre/ Energiesparlampe	LED
Energieverbrauch	ca. 100 W	ca. 25 W/ 20 W	ca. 10 W
Lichtausbeute	ca. 20 Lm/W	ca. 80 Lm/W	ca. 40 Lm/W
Wirkungsgrad	ca. 5%- 15%	ca. 50%	ca. 40% - 90%
Brenndauer	ca. 2000 h	ca. 18000 h/ 6000 h	ca. 100000 h
Leuchtmittelaustausch	oft	selten	keiner
Wärmeentwicklung	sehr stark	mittel-stark	gering-mittel
Preis	50-80 Cent	ca. 10 €	ca. 50 €

Tabelle 3: Leuchtmittelvergleich

Der Begriff Watt gibt den Stromverbrauch eines Leuchtmittels an. Glühbirnen wurden in der Regel 1:1 ersetzt, eine 40 Watt Glühbirne wird wieder mit einer 40 Watt Glühbirne ersetzt. Zum Austausch war somit nur die Wattangabe der Glühbirne erforderlich. Der Begriff gibt einfach ausgedrückt die Helligkeit eines Leuchtmittels an. Je höher die Angabe Lm (Lumen) ist, desto heller leuchtet es auch.

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass eine LED Lampe eine Lebensdauer von 17 Jahren aufweist?

Eine herkömmliche Glühbirne hat im Vergleich nur eine Lebensdauer von etwa acht Monaten bei derselben Nutzung.



4. AKUSTIK & LÄRM

Mangelhafte Arbeitsbedingungen, wie z. B. Lärmquellen oder ein schlechtes Innenraumklima, führen unter anderem zu Beschwerden wie Kopfschmerzen, Müdigkeit sowie Reizerscheinungen der Augen und Atemwege. Bei den Arbeitsbedingungen in einem durchschnittlich ausgestatteten Büro überrascht das nicht. Telefone, Computer, Drucker und weitere Büromaschinen sorgen neben den Gesprächen der KollegInnen und dem Straßenlärm bei geöffnetem Fenster für einen nicht unerheblichen Lärmpegel. Der funktionale Aspekt bei der Ausstattung von Büroräumen steht im Vordergrund.¹⁶

4.1. Lärmquellen

Lärm ist laut Arbeitsinspektion des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz jede Art von Schall im hörbaren Frequenzbereich. Man unterscheidet zwischen störendem Lärm, der einen in bestimmten Räumen (für bestimmte Tätigkeiten) vorgesehenen Beurteilungspegel überschreitet, und gehörgefährdendem Lärm.¹⁷

Man unterscheidet zwischen:

- äußeren Lärmquellen durch zum Beispiel Verkehr oder
- innere Lärmquellen, zum Beispiel andere Personen, technische Installationen wie Klimaanlage oder sonstige Geräte.¹⁸

Die maximale Lärmbelastung in einem Büro soll 65 dB(A) nicht überschreiten.¹⁸

Dazu noch ein paar Schallpegelwerte zum Vergleich:

- Fotokopierer ca. 70 dB(A),
- Laserdrucker ca. 50 dB(A),
- laute Unterhaltung ca. 70 dB(A),
- leise Radiomusik ca. 40 dB(A),
- Geräusche durch die Lüftungsanlage ca. 35-45 dB(A).

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass Dezibel eine Maßeinheit für den Schalldruckpegel, meist vereinfacht „Schallpegel“ genannt, ist? Da unser Gehör Töne unterschiedlicher Frequenz als verschieden laut empfindet, werden die Schallsignale im Messgerät so gefiltert, dass die Eigenschaften des menschlichen Gehörs nachgeahmt werden. Man spricht dann von einer sogenannten A-Bewertung, kurz dB(A). Die Dezibel-Skala ist logarithmisch aufgebaut. Null dB(A) entspricht der Hörschwelle, 130 dB(A) der Schmerzgrenze.¹⁹



4.2. Lärm senken

Gegen äußere Lärmquellen wie Verkehr ist es ebenso schwer vorzugehen wie gegen den Lärm der Klimaanlage. Jedoch können Sie selbst dazu beitragen, das Lärmniveau geringfügig zu senken.

- Im hohen Frequenzbereich ab ca. 800 Hz helfen Teppichböden um Schall zu absorbieren.¹⁸
- Im niedrigeren Frequenzbereich können Sie mittels einfacher Ausstattungsgegenstände wie Rollcontainer, perforierten Flächen auf Wänden und Möbeln sowie Aktenordner schalldämmend vorsorgen.
- Wenn Sie neue Geräte anschaffen, achten Sie auf lärmarme Geräte. Beispielsweise sind mit dem Prüfsiegel *Blauer Engel* versehene Produkte besonders geräuscharm.
- Versuchen Sie technische Geräte wie Drucker etwas entfernt von Ihrem Sitzplatz zu platzieren.

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass selbst kleine Gegenstände wie stehende Bilderrahmen oder Zimmerpflanzen am Schreibtisch Schallwellen „brechen“ und Sie somit das Lärmniveau in Ihrem Büro senken können?



GREEN IT

Unter *Green IT* wird die umweltfreundliche und ressourcenschonende Beschaffung, Nutzung und Entsorgung von Informations- und Kommunikationstechnologie verstanden. Dabei geht es einerseits um die Reduktion von Abfall und gefährlichen Substanzen, sowie die Optimierung des Ressourcen- und Energieverbrauchs über den gesamten Lebenszyklus hinweg (Green in der IT). Auf der anderen Seite geht es um die Einsparung von Energie und Ressourcen durch den Einsatz von Kommunikations- und Informationstechnologie, indem beispielsweise Dienstreisen durch Videokonferenzen ersetzt werden (Green durch IT).¹ Die Informationstechnologie hat einen Anteil von 2% am weltweiten Energieverbrauch. Das entspricht in etwa der Größenordnung des Luftverkehrs.²

1. DESKTOP-PCs vs. NOTEBOOKS

Die meisten Desktop-PCs erfüllen heute hohe Anforderungen im Bereich Energieeinsparung. Trotz der rasanten Weiterentwicklung von energieeffizienten Desktop-PCs benötigt ein Desktop-PC mehr Energie im aktiven Zustand, sowie im Ruhezustand als ein Notebook oder eine Thin Client Lösung.³ Auf Thin Client Lösungen wird im Punkt 2 *Thin Clients* näher eingegangen.

Notebooks können daher einen energetischen Vorteil gegenüber Standard-Desktops bieten, wenn die Nutzer hauptsächlich gängige Office-Anwendungen nutzen oder mobile Arbeitstätigkeiten haben. Notebooks sind auch mit Docking-Stationen und externen Monitoren noch deutlich effizienter als Standard-Desktops.⁴ Des Weiteren enthalten Notebooks gegenüber Desktop-PCs weniger Material, wie etwa Kunststoff, Glas, Edelmetalle und dergleichen.⁵

Neben dem Ressourcen- und Energieverbrauch trägt der Lebenszyklus von Desktop-PCs und Notebooks auch zur Entstehung von Treibhausgasen bei.

2008 wurde in der UMSICHT Studie des Fraunhofer-Instituts für Umwelt-, Sicherheits-, Energietechnik die Treibhausgasentstehung in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus eines Desktop PCs und Notebooks durchgeführt. Nach dieser Studie wurden Desktop PCs ohne Monitore sowie die Notebooks ohne externe Monitore verglichen. Tabelle 1 zeigt, dass die Treibhausgasentstehung in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus eines Desktop PCs und Notebooks. Da nach der Bildschirmarbeitsplatzrichtlinie auch für das Notebook ein externer Monitor erforderlich ist, wird dieser beim direkten Vergleich nicht berücksichtigt.⁶

	Desktop-PC	Notebook
Herstellungsphase	117,33	71,15
Produktionsphase	21,04	9,36
Distributionsphase	25,25	12,27
Betriebsphase	1048,38	157,69
Entsorgungsphase	-1,26	-0,75
Summe	1210,74	250,02

Tabelle 1: Treibhausgaspotenzial (GWP) in kg CO_{2eq} von Desktop PC und Notebook⁷

In der Entsorgungsphase ergeben sich Minuswerte durch die Verwertung von Kunststoffen und Platinen.

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass Notebooks über den gesamten Lebenszyklus (5 Jahre) hinweg in Bezug auf das Global Warming Potenzial fast um den Faktor 5 besser abschneiden als Desktop-PCs?⁸

2. THIN CLIENTS

Neben Notebooks stellen Thin Clients eine weitere Möglichkeit dar, um Treibhausgasemissionen einzusparen.

Thin Clients sind kleiner als PC-Systeme und besitzen meistens keine beweglichen Teile (zum Beispiel: Festplatten oder Lüfter). Im Gegensatz zu Arbeitsplatz-PCs laufen bei Thin Clients alle Anwendungen zentral auf leistungsfähigen Servern. Das bedeutet, dass bei Thin Client Lösungen ein zentraler Terminal-Server alle relevanten Daten und die Software für die Arbeitsplätze bereitstellt. Der Einsatz von Thin Clients ist vor allem in Bereichen sinnvoll, wo wenig Rechenleistung benötigt wird und Standardprogramme verwendet werden (zum Beispiel administrative Bereiche).

Thin Clients verbrauchen durchschnittlich 25 Watt und somit um einiges weniger als ein PC-Arbeitsplatz. Sie verursachen auch ein Zehntel weniger Abfall.⁹ Zusätzlich beträgt die durchschnittliche Nutzungsdauer eines Thin Clients sieben Jahre, wohingegen die Nutzungsdauer eines konventionellen Desktops drei bis vier Jahre beträgt.¹⁰

Eine Studie (2011) des Fraunhofer-Instituts Umwelt-, Sicherheits-, Energietechnik ‚UMSICHT‘ hat den Einsatz von Thin Clients in zwei unterschiedlichen produktiven Installationen untersucht und ist zu dem Ergebnis gekommen, dass Thin Clients sowohl in Verbindung mit Terminalservern als auch mit Desktop-Virtualisierungslösungen gegenüber herkömmlichen Desktop-PCs ökonomische und ökologische Vorteile aufweisen.¹¹

WUSSTEN SIE SCHON...?

Ein Thin Client inkl. Terminalserveranteil weist ca. 63% weniger Treibhausgasemissionen auf als ein vergleichbarer PC-Arbeitsplatz und ein Thin Client mit Desktop Virtualisierung kommt auf 30-42% weniger Treibhausgasemissionen als ein Desktop-PC.¹²

Solche Thin Clients werden beispielsweise am ZID (Zentraler Informationsdienst) an der Karl-Franzens-Universität Graz verwendet.



3. VIRTUELLE ZUSAMMENARBEIT vs. PHYSISCHE MOBILITÄT

Geschäftsreisen bringen nicht nur einen großen Zeitaufwand und hohe Kosten mit sich, sondern belasten auch die Umwelt. Durch virtuelle Zusammenarbeit können CO₂-Emissionen, Arbeitszeit und Reisekosten verringert werden.¹³

Zu den wichtigsten kollaborativen Elementen gehören: Unified Communications, Web 2.0, integrierte Audio-, Video- und Web-Konferenzen und Telepräsenztechnologien.¹⁴

Durch Online-Kommunikation können Dienstreisen vermieden werden. Hingegen können Besprechungen, das Durchschauen von Präsentationen oder das Diskutieren von Projektbesprechungen online erfolgen.¹⁵

Für die virtuelle Zusammenarbeit stehen neben Skype viele weitere Alternativen zur Verfügung, die ebenfalls kostenlos sind und viele Funktionen bieten (zum Beispiel: ooVoo, Google Talk, Team Speak und Mumble).



www.skype.com



www.oovoo.com



www.google.com/hangouts/



www.teamspeak.com



www.mumble.com

WUSSTEN SIE SCHON...?

Microsoft hat nach Einführung der entsprechenden Technologien (2008) Reisekosten in der Höhe von 212 Mio. US-Dollar und 17.000 Tonnen CO₂ eingespart.¹⁶



4. MULTIFUNKTIONS- vs. ARBEITSPLATZDRUCKER

Drucker, Kopierer und Scanner verbrauchen ca. 51 % des Stromverbrauchs der IT in einem Büro. Die Kombination aller Funktionen in einem Gerät reduziert den Stromverbrauch gegenüber mehrerer einzelner Geräte im Leerlauf (Standby). Da Multifunktionsgeräte unter einer höheren Auslastung arbeiten, werden die Leerlaufzeiten verschiedener Einzelgeräte verringert.¹⁷

Die effiziente Kombination von diesen Einzelgeräten in ein Multifunktionsgerät bewirkt eine Reduktion im Stromverbrauch im Stand-by im Vergleich zu mehreren Einzelgeräten.

Die Herstellung von Multifunktionsgeräten ist mit weniger Materialaufwand verbunden, als bei mehreren Einzelgeräten.¹⁸

5. NACHFÜLLBARE TINTENPATRONEN & KARTUSCHEN

Die meisten originalen Tintenpatronen und Kartuschen werden im Normalfall nur einmal verwendet. Mit nachfüllbaren Alternativen können große Kosten- und Umweltvorteile erzielt werden. Die Druckerteile müssen vorher fachgerecht aufbereitet werden, bevor ein Recycling-Verfahren angewendet werden kann. Dadurch lässt sich in Summe viel Abfall vermeiden, denn leere aber

technisch noch einwandfrei funktionierende Gehäuseteile werden weiter verwendet. Garantierte Qualität bieten wiederaufbereitete Druckerteile mit einem Umweltzeichen wie beispielsweise dem *Blauen Engel* oder dem *Österreichischen Umweltzeichen*.²⁰ Mehr dazu finden Sie auf: www.umweltzeichen.at

Die meisten Geräte verfügen über Energiesparfunktionen, jedoch kann man mit einer energieeffizienten Nutzung, zum Beispiel durch Nutzung der Stromsparfunktion und gemeinsamer Nutzung eines Gerätes, auch weiter Strom einsparen. Zum Beispiel kann bei einem durchschnittlichen Laserdrucker (861 Watt) durch energieeffiziente Nutzung 65% an Strom pro Jahr eingespart werden.¹⁹

WUSSTEN SIE SCHON...?

Die Multifunktionsdrucker an der Karl-Franzens-Universität Graz werden nach speziellen Kriterien der Nachhaltigkeit angeschafft und sind mit den Umweltzeichen *Energy Star* und *EPEAT* gekennzeichnet.

Genauere Informationen zu den Umweltzeichen sind im Punkt 6 *Beschaffung – Kennzeichnung/Labels* zu finden.



6. BESCHAFFUNG- KENNZEICHNUNG/LABELS

In jedem Gerät steckt Energie, welche für Transport, Herstellung, Lagerung etc. eingesetzt wurde. Diese Energie wird auch „graue Energie“ genannt und ist in jeder Dienstleistung und jedem Produkt enthalten.

Wann ist aus Umweltsicht der optimale Zeitpunkt gekommen ein Gerät auszutauschen oder zu reparieren? Um diese Frage beantworten zu können, spielt die Herstellung eine wichtige Rolle. Um einen ökologischen Vergleich durchführen zu können, müssen die Umweltbelastungen durch den Einsatz des Gerätes und der Aufwand bei der Herstellung des Gerätes bekannt sein.

So findet beispielsweise bei Notebooks ein häufiger Austausch statt, was folglich zu Umwelt- und Klimabelastungen führt. Laut einer Studie des deutschen Umweltbundesamtes gleichen die Energieeinsparungen durch die Nutzung eines neuen Notebooks die Umweltauswirkungen bei der Herstellung nicht aus. Ist das neue Notebook um 10% energieeffizienter in der Nutzung als das alte, rechnet sich das erst zwischen 33 und 89 Jahren. Bei einer angenommenen Lebensdauer von fünf Jahren entfallen 56% (214 kg CO₂-Äquivalente) der Gesamttreibgasemissionen auf die Herstellung und 36% auf die Nutzung des Geräts.

Das *grünste* Elektronikgerät ist noch immer jenes, das gar nicht gekauft wird, gefolgt von dem, das unbedingt notwendig ist. Beim Kauf eines neuen Gerätes sollte auf die Wiederverwendung und Verwertung gebrauchter Produktkomponenten sowie auf die Reparatursicherheit und Ersatzteilverfügbarkeit geachtet werden. Ökozertifizierungen können dabei als Orientierungshilfe beim Kauf von IT-Geräten dienen. Kennzeichnungen sind für VerbraucherInnen direkt auf dem Produkt oder der Verpackung sichtbar. Folgende Labels sind beim Kauf von Desktop-PC, Notebook, Thin Clients, Drucker usw. wichtige Entscheidungskriterien.

WUSSTEN SIE SCHON...?

Die Produktion eines PCs mit Monitor verbraucht ca. 1.500 Liter Wasser, ca. 23 kg Chemikalien und ca. 2.790 kWh Energie (entspricht ca. 850 kg Treibhausgasen).²¹

Im Jahr 2008 hat jeder verschrottete PC während seiner Lebensdauer durchschnittlich 53 kg Rohöl (oder Äquivalent), 14,2 m³ Trinkwasser und eine große Anzahl an gefährlicher Chemikalien verbraucht.²²



6.1. Energy Star

Das „Energy-Star-Label“ der amerikanischen Umweltbehörde (EPA) ist weit verbreitet. Durch ein Abkommen mit der US-Regierung nimmt auch die Europäische Gemeinschaft am Energy-Star-Programm teil.

Das Label kennzeichnet energiesparende Bürogeräte wie PCs, Bildschirme, Drucker, Faxgeräte, Kopierer, Scanner und Multifunktionsgeräte und hat sich im Laufe der Jahre in allen Beschaffungsbereichen zum Mindeststandard entwickelt.

Als wichtigstes Kriterium gilt, dass sich eingeschaltete Geräte nach einer bestimmten Zeit selbständig zurückschalten müssen, des Weiteren gibt es für jedes Gerät Kriterien für den maximal zulässigen Energieverbrauch über eine bestimmte Zeitdauer.

Rund ein Viertel aller Produkte am Markt erfüllen die Kriterien des Energy Star-Labels, wobei zu kritisieren ist, dass grundsätzlich keine Überprüfung erfolgt, ob die Hersteller auch tatsächlich die vorgegebenen Werte einhalten.

Mehr dazu finden Sie auf:
www.energystar.at/



6.2. Der blaue Engel

Das Umweltzeichen „Blauer Engel“ ist das weltweit älteste und erfolgreichste Gütesiegel für umweltfreundliche Produkte. Es zeichnet besonders energiesparende, umwelt- und gesundheitsfreundliche Produkte und Dienstleistungen aus und steht für die Bemühungen zur Vermeidung von Schadstoffen und Abfall in Produktion, Gebrauch und Entsorgung.

Zusätzlich müssen sogenannte ILO-Kernarbeitsnormen eingehalten werden, welche sich auf die Arbeitsbedingungen in den Produktionsstätten, sowohl bei der Rohstoffherstellung als auch bei der Herstellung und Verarbeitung des Produktes beziehen. Alle Produktgruppen beim Blauen Engel werden einem der vier Schutzziele (Umwelt und Gesundheit, Klima, Wasser, Ressourcen) zugeordnet. Den Blauen Engel gibt es im IT-Bereich für Computer, Drucker, Kopiergeräte, Multifunktionsgeräte und schnurlose Telefone.

Mehr dazu finden Sie auf:
www.blauer-engel.de

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass Geräte der Karl-Franzens-Universität Graz zum Teil mit dem Energy-Star und dem EPEAT gekennzeichnet sind?





6.3. TCO- Kennzeichnung

Die TCO-Kennzeichnung ist ein schwedisches Qualitäts- und Umweltsiegel mit weltweiter Bedeutung. Es wird von TCO Development, einem Unternehmen des Dachverbands der schwedischen Angestelltengewerkschaft (TCO), vergeben.

Geprüft werden Benutzer- und Umweltfreundlichkeit. Das Label gibt es für viele informations- und kommunikationstechnische Produktgruppen. Es ist vor allem bei Monitoren verbreitet und stellt hohe Anforderungen bezüglich Ergonomie, Stromverbrauch, Wiederverwertbarkeit sowie Schadstoffbelastung und garantiert den neuesten technischen Standard. TCO Geräte sind energiesparend, geräuscharm, leicht zu bedienen und erfüllen ergonomische Anforderungen. Im IKT Bereich gibt es die TCO Zertifizierung für Laptops, Media Displays, Bildschirme, Desktops, Tastaturen, Mobiltelefone, und Headsets.

Mehr dazu finden Sie auf:
<http://tcodevelopment.de/>



6.4. EPEAT

EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool) ist ein amerikanisches Umweltschutzprogramm und wurde 2006 ins Leben gerufen. Das EPEAT Programm soll KäuferInnen bei der Bewertung, dem Vergleich und der Auswahl von Notebooks, Desktops und Bildschirmen auf Basis ihrer ökologischen Eigenschaften unterstützen.

Im Rahmen des EPEAT Programms erklären Hersteller, dass Ihre Produkte einem umfassenden Katalog von Umweltschutzkriterien entsprechen. Je nach Anzahl der erfüllten Kriterien (insgesamt 51) werden Siegel in den Abstufungen Bronze, Silber oder Gold vergeben. Die Kriterien reichen vom Herstellungsprozess über den Energieverbrauch bis zum End-of-Life-Zyklus.

Durch regelmäßige Stichproben werden die registrierten EPEAT-Produkte hinsichtlich ihrer Kriterien geprüft.

Mehr dazu finden Sie auf:
<http://www.epeat.net/>



6.5. Das EU - Umweltzeichen

Hinter der „Blume“ steckt das offizielle Umweltzeichen der EU. Bei der Vergabe wird die Umweltverträglichkeit des gesamten Lebenszyklus eines Produktes – von der Produktentwicklung und Rohstoffgewinnung über die Nutzung bis zur Entsorgung - untersucht.

In den letzten zehn Jahren ist die „Blume“ in ganz Europa zu einem Symbol für umweltfreundlichere Produkte geworden, das dem VerbraucherInnen als einfacher und zuverlässiger Wegweiser dient.

Alle mit der „Blume“ gekennzeichneten Produkte werden von unabhängigen Stellen auf die Einhaltung strenger ökologischer und gebrauchstauglichkeitsbezogener Kriterien geprüft. Im IKT Bereich gibt es das EU-Ecolabel für PCs, Laptops und TV-Geräte.

Mehr dazu finden Sie auf:
<http://www.eu-ecolabel.de/>
www.ecolabel.eu



6.6. Das österreichische Umweltzeichen

Das Österreichische Umweltzeichen für Produkte gibt es seit 1990.

Es stellt umfassende Anforderungen an Qualität, Gebrauchstauglichkeit und Langlebigkeit, Gesundheit und Sicherheit für den Menschen, Umweltverträglichkeit, Produkt und Verpackung, Information und Service sowie an den gesamten Lebenszyklus von der Rohstoffgewinnung bis hin zur Entsorgung.

Im IKT Bereich gibt es das Umweltzeichen für Drucker und wiederaufbereitete Tonermodule.

Mehr dazu finden Sie auf:
www.umweltzeichen.at



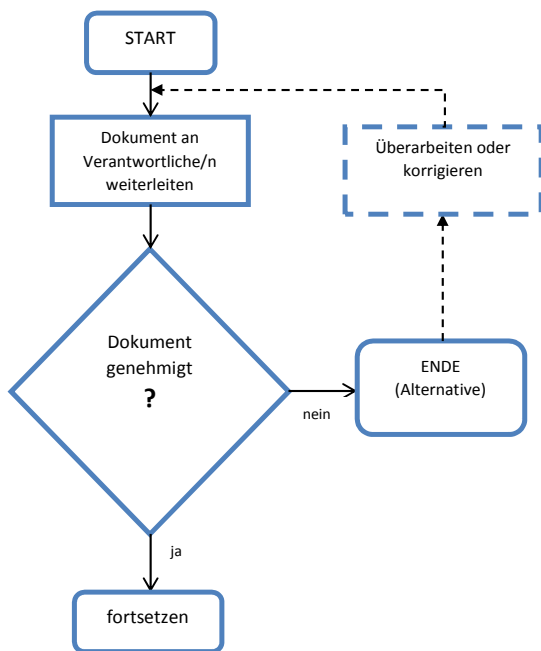
7. PAPIERLOSE GESTALTUNG

Ein naheliegender, aber effektiver Ansatz zur Schonung der Umwelt stellt die Gestaltung von Prozessen dar.

Um darzustellen, wie einfach so ein Prozess in einen digitalen Workflow umgewandelt werden kann, wird auf den folgenden Seiten ein System dargestellt, welches es möglich macht, alltägliche Prozesse herunter zu brechen und vereinfacht grafisch darzustellen.

Dies geschieht mit Modulen, die einen immer wieder auftretenden Subprozess darstellen, der in anderen Workflows in derselben Art vorkommt.

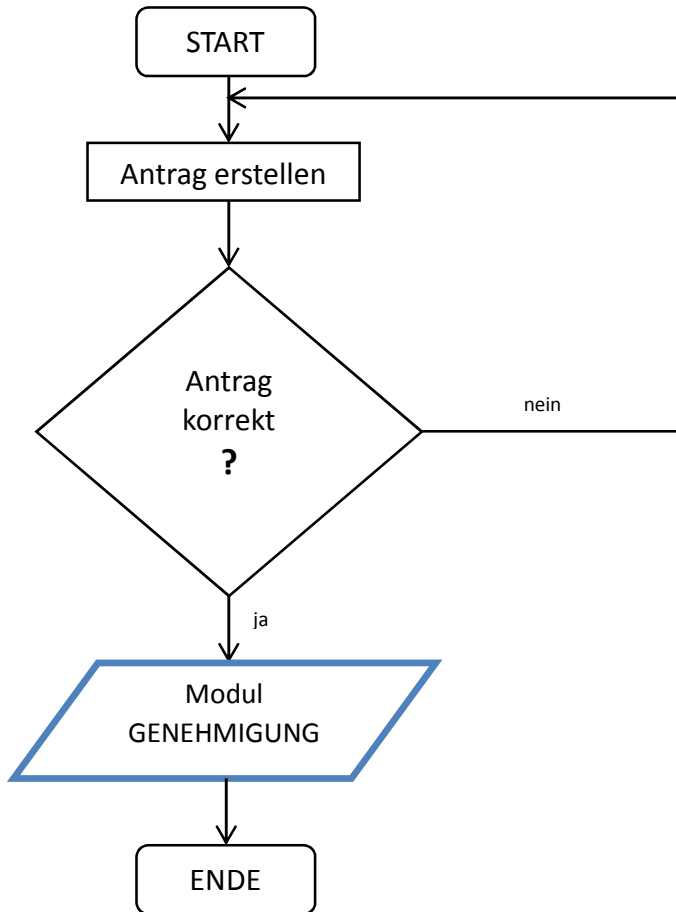
Ein solches beispielhaftes Modul ist die Genehmigung gewisser Anträge wie zum Beispiel ein Urlaubsantrag oder Ähnliches, die allgemein in einem Workflow dargestellt werden können. Die folgenden zwei Grafiken sollen zur besseren Veranschaulichung der Workflows beitragen:



WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass ein Kilogramm Papier (entspricht ca. 200 Blatt DIN A4) ca. 4 bis 10,7 kWh Strom und 20 bis 50 Liter Wasser benötigt? Bei einem österreichischen Strom-Mix entspricht das ca. 1,46 bis 3,92 kg CO₂.²³

Im Urlaubsworkflow, der auf der Karl-Franzens-Universität Graz bereits teilweise digitalisiert wurde, ließe sich dieses Modul zum Beispiel so „einbauen“:



WUSTEN SIE SCHON...?

... dass zurzeit an der Karl-Franzens-Universität Graz an der papierlosen Umsetzung der Dienstreisen-Bearbeitung bzw. an der Rechnungslegung gearbeitet wird? Beide sollen 2015 realisiert werden.





Das Ziel dieser Darstellung ist es aufzuzeigen, dass noch unzählige weitere Prozesse existieren, die ähnlich aufgebaut sind und digitalisiert werden können, um die Umweltbelastung zu senken.

Da MitarbeiterInnen ihre alltäglichen Prozesse bestens kennen, erkennen sie das umweltentlastende Potential der Digitalisierung noch besser. Daher ist es sinnvoll, diese Digitalisierung proaktiv zu unterstützen und sogar zu initiieren, falls dies in der jeweiligen Abteilung noch nicht zur Sprache gebracht wurde. Oftmals bietet die Digitalisierung auch das Potential die Arbeit zu beschleunigen und zu erleichtern. Die Uni IT steht bei der Planung und Besprechung weiterer Möglichkeiten und Schritte zur Verfügung.

Die Papiervermeidung spart nicht nur Ressourcen bei der Papierproduktion sondern auch Kosten bei der Beschaffung von Papier und hat daher auch ökonomische Vorteile.

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass die Firma Nypro aufgrund einer elektronischen Formularlösung (Microsoft Info-Path) 2 Mio. US-Dollar Papierkosten pro Jahr eingespart hat?²⁴



GREEN BUILDING

Als *Green Building* wird ein Gebäude bezeichnet, dessen Ressourceneffizienz in den Bereichen Energie, Wasser und Material höher ist als bei herkömmlichen Gebäuden. Gleichzeitig werden die schädlichen Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt reduziert, indem bei der Planung und Sanierung von entsprechenden Konstruktionen auf besonders ressourcenschonendes Bauen bzw. Sanieren Wert gelegt wird. Von diesen Maßnahmen sind von der Anlage, der Planung und der Konstruktion über den Betrieb, die Wartung und die Demontage alle Bereiche des Lebenszyklus eines Gebäudes betroffen.¹



1. NEUBAU

Hört oder liest man das Wort *Neubau* denkt man an Neubeginn, Anfang, Neugestaltung. Es verspricht etwas Positives. Es verspricht, dass alle Bedürfnisse und Wünsche der einzelnen NutzerInnen erhört und erfüllt werden. Ziel eines Universitätsbaus ist es, für alle beschäftigten Akteuren die bestmögliche Arbeitsumgebung zu schaffen.

Jedoch ist die Liste der Kriterien, wie ein Neubau am Besten in die Realität umzusetzen ist, sehr lang. Hier ist nur ein kurzer Auszug dessen, woran gedacht werden muss:

- Nachhaltigkeit
- Architektur
- erneuerbarer Energie
- Wirtschaftlichkeit
- CO₂-Emission
- Barrierefreiheit
- universitäre Einrichtungen
- Labore
- Wohlfühlen
- Flexibilität
- technische Anlagen
- Wünsche der NutzerInnen
- Wünsche der Bauherren
- Kosten
- Life Cycle Analysis
- Effizienz
- Umweltfreundlichkeit
- StudentInnen, Bedienstete,...
- Freibereiche, Hörsäle, Seminarräume, Büros,...

Wie man erkennen kann, ist es viel komplexer als erwartet. Um diese schwierige Aufgabe des Universitätsneubaus bewältigen zu können, ist es notwendig, eine gewisse Struktur in die Planung zu bekommen. Hier ist man gut beraten, sich auf das sogenannte „Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit“ zu stützen.

WUSSTEN SIE SCHON...?

... dass das Drei-Säulen Modell als Basis für Nachhaltigkeit verwendet wird? Ökonomie, Ökologie und Soziales werden hier gleichzeitig und gleichberechtigt behandelt.



1.1. Zertifizierungssysteme

Diese Systeme versuchen jeglichen zuvor genannten Kriterien und Anforderungen gerecht zu werden. Sie fördern nachhaltiges Bauen sowie Betreiben und Nutzen von Lebensräumen. Umweltschonung, Sparen von Ressourcen, Wirtschaftlichkeit, Soziales und andere Aspekte werden hier groß geschrieben.² Die Systeme zielen darauf ab, Nachhaltigkeit transparent zu gestalten und Gebäude miteinander vergleichen zu können. Sie sind ebenso eine gute Grundlage für Architekten, Planer und Bauherren.

Zusätzlich stehen auch das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der NutzerInnen im Vordergrund. Die Basis der Zertifizierungssysteme stützt sich ebenso auf das Nachhaltigkeitsmodell. Neben internationalen Zertifikaten wie *LEED* oder *BREEAM*³ gibt es auch nationale Systeme, wie *ÖGNI*, *ÖGNB* oder *klima:aktiv*, die immer öfter Anwendung finden. Hier ein kurzer Überblick der nationalen Zertifizierungssysteme:



klima:aktiv ⁴	ÖGNB ⁵	ÖGNI ⁶
Planung und Ausführung Energie und Versorgung Baustoffe und Konstruktion Komfort und Raumluftqualität	Wirtschaftlichkeit & technische Qualität Energie und Versorgung Baustoffe & Ressourceneffizienz Gesundheit und Komfort	ökonomische Qualität ökologische Qualität soziokulturelle & funktionale Qualität technische Qualität Prozessqualität Standortqualität

1.2. Best Practice

Ein Best Practice Beispiel für einen Universitätsneubau ist der Campus der Medizinischen Universität Graz. Sämtliche universitätsmedizinischen Einrichtungen der Stadt Graz werden neben dem LKH Universitätsklinikum Graz miteinander vereint. Dazu gehören Human- und Zahnmedizin, sowie Gesundheits- und Pflegewissenschaften.

Ausreichend Lehr-, Lern- und Freiflächen werden den Bediensteten und Studierenden geboten, um ihnen das Arbeiten und Lernen so angenehm wie möglich zu gestalten.

Auch in ökologischer Hinsicht ist der medizinische Campus bestens ausgestattet.

Alternative Energiegewinnung sowie niedriger Energieverbrauch stehen hier an erster Stelle. Heizung und Kühlung werden durch eine Geothermie-Anlage unterstützt. Der Energieverbrauch der Beleuchtung wird durch eine Tageslichtsteuerung verringert. Der außenliegende Sonnenschutz passt sich automatisch dem Sonnenstand an, um so eine Überhitzung und übermäßigen Kälteverbrauch im Sommer vorzubeugen.⁷



Quelle: big.at



Quelle: studium.at

Dieser Bau wurde in Gold zertifiziert⁸:

Objektbewertung	86,68%
Ökologische Qualität	92,04%
Ökonomische Qualität	84,00%
Soziokulturelle Qualität	91,88%
Technische Qualität	74,94%
Prozessqualität	95,38%
Standortqualität	84,85%



2. ANMIETUNG

Bei der Anmietung universitärer Gebäude muss man verschiedene Faktoren beachten. Um dies auch unter Aspekten der Nachhaltigkeit zu tun, kann man sich mit Hilfe folgender Checkliste einen Überblick verschaffen:

Infrastruktur

- Lage in fußläufiger Nähe zum Campus
- Anbindung an öffentlichen Verkehr gewährleistet
- Fahrradabstellplätze

Barrierefreiheit - Ist das Gebäude für Menschen mit körperlichen Beeinträchtigungen geeignet?

- Rampe
- Lift
- Sprachansage im Lift
- Blindenschrift

Energieausweis

Besitzt das Gebäude einen Energieausweis, sollte die Kategorie mindestens C sein, denn eine schlechte Energieeffizienz ist nicht nachhaltig und wirkt sich auch negativ auf die Betriebskosten aus.

Lichtverhältnisse

Eine gute Versorgung mit Tageslicht spart Energiekosten und wirkt positiv auf das Wohlbefinden und die Motivation der MitarbeiterInnen.

- Ausreichend Fensterflächen
- Fensterflächen sind nicht zur Gänze durch Bäume oder Häuser verschattet

Flexibilität

- Man kann die Räume für unterschiedliche Nutzungen verwenden
- Einziehbare Zwischenwände

WUSSTEN SIE SCHON...?



Der Energieausweis gibt die errechnete benötigte Energiemenge für ein Gebäude an. Es werden unterschiedliche Kennwerte ermittelt und dann nach einem Ampelschema von grün bis rot bewertet. Es gilt, je grüner/blauer desto besser

3. SANIERUNG

Die Sanierung von Gebäuden ist ein komplexer Prozess. Hierbei muss man individuell auf die Besonderheiten der Bausubstanz und die Bedürfnisse der Nutzer eingehen. Somit ist es nicht möglich nach einem Musterplan vorzugehen und allgemeine Tipps zu geben.

Treffen Sie die bessere Wahl! Entscheiden Sie sich für Nachhaltigkeit!
Als Denkanstoß für die richtige Wahl eines Baustoffes soll die kommende Grafik dienen:

Baustoff & Herstellung		
EPS-Dämmung		Holzfaserdämmung
EPS (extrudiertes Polysterol) besteht aus verschweißtem, geblähtem Polystyrolgranulat. Polystyrol wird aus dem Erdölraffinerie-Produkt Styrol hergestellt. Es ist ein sehr effizienter Dämmstoff, der in vielerlei Hinsicht zur Anwendung kommt. Jedoch sind Materialien, basierend auf Erdöl, kritisch zu betrachten.		Bei Holzfaserdämmungen kommen meist Fichten oder Tannenholz zur Anwendung, Diese werden geschnitten, zerkleinert und zerfasert. Unter Druck wird das Holz zusammengepresst und weiterverarbeitet. Holzfaserdämmungen sind nicht nur effizient, sondern auch nachhaltig.
Ökobilanzergebnisse für jeweils 1 kg EPS - bzw. Holzfaserdämmung: ⁹		
Dichte kg/m ³	20	160
Wärmeleitfähigkeit W/mK	0,038	0,04
GWP ₁₀₀ kg CO ₂ eq.	4,169	-0,804
acidification kg SO ₂ eq.	0,0149	0,004
CED (Ho)	105,8	15,55
CED (Hu)	98,8	14,4
GWP ohne Speicherung kg CO ₂ eq.	4,169	0,909
GWP - global warming potential	Ho - Brennwert	
acidification - Versäuerung	Hu - Heizwert	
CED - Cumulative energy demand		

Diese Werte beurteilen die Umweltbelastungen für die Herstellung des jeweiligen Materials. Je kleiner die Werte *global warming potential* und *acidification* sind, desto besser ist es für die Umwelt.

Verweis auf Paper

Als Hilfestellung bei der Auswahl eines potentiellen Gebäudes für die Anmietung bzw. Sanierung kann man das von Zilian/Sach/Schosswohl erarbeitete Bewertungstool¹⁰ verwenden. Dieses steht auf der Homepage kostenlos zum Download bereit:

<http://umweltmanagement.uni-graz.at/>



3.1. Campus Service Portal

Dieses Service der Karl-Franzens-Universität Graz ermöglicht es Ihnen, sich bei diversen technischen Beschwerden an das Campus-Service-Portal zu wenden.

Nachdem Sie Ihre Belange per Mail abgeschickt haben, kommt ein Experte zur Reparatur und versucht das Problem vor Ort zu beheben.



Quelle: uni-graz.at

3.2. Bringen Sie sich ein!

Durch Einführung des Finanzierungsmodells *Intracting* ist es der Universität möglich, Projekte umzusetzen und Investitionen zu tätigen. Haben Sie Vorschläge oder Bitten, inwiefern Ihr Büro nachhaltiger werden soll, scheuen Sie sich nicht diese bei Ihrem Vorgesetzten anzubringen.

Vorschläge für allgemeine Verbesserungen können Sie aber auch direkt an folgende E-Mail Adresse schicken:
emas@uni-graz.at

3.3. Best Practice

Sowohl der denkmalgeschützte Altbau als auch der Zubau des Chemieinstituts der Karl-Franzens-Universität Graz wurden umfassend saniert. Im Zuge der Generalsanierung wurde der 1967 erbaute, sieben Geschosse umfassende Zubau komplett entkernt. Fußböden und sämtliche Zwischenwände wurden abgebrochen, nur die Tragkonstruktion des Baus blieb erhalten. Die gesamte Elektro-, Heizungs-, Klima-, Lüftungs- und Sanitärtechnik wurde erneuert. Neue Zwischenwände wurden eingezogen und Fußböden mit Trittschalldämmung eingebaut. Jetzt wird rund ein Drittel der Fläche für Labors und rund zwei Drittel für Büros und Allgemeinflächen genutzt. Zusätzlich gibt es einen rund 200 Plätze fassenden Hörsaal und einen Seminarraum. Auch energetisch wurde der Bauteil umfassend saniert. An die Fassade wurde eine Vollwärmedämmung angebracht und alle Fenster ersetzt. Die Wärme aus der Abluft der rund 180 Chemiker-„Ablufthauben“ wird gesammelt und über eine Wärmerückgewinnungsanlage wieder eingespeist. Auf dem Dach befindet sich jetzt eine Solarthermie-Anlage mit rund 600 Quadratmetern



Quelle: big.at

Kollektorfläche. Sie unterstützt die Warmwasser-Aufbereitung sowie die Klimaanlage bei der Kühlung der Raumluft. Der bereits vorhandene Fernwärmeanschluss wird weiter genutzt. Der aus dem Jahr 1867 stammende drei Geschosse umfassende Altbestand wurde ebenfalls saniert – soweit es der Denkmalschutz zuließ. Zwischenwände wurden nur dort entfernt wo es notwendig war. Auch in diesem Bauteil wurden die komplette Elektro-, Heizungs-, Klima-, Lüftungs- und Sanitärtechnik sowie Fußböden erneuert. Bei beiden Bauteilen wurde durch Bildung neuer Brandabschnitte, Installation von Brandmeldern und Einrichtung neuer Fluchtwege auch der Brandschutz auf den letzten Stand gebracht. Erdgeschoss und Keller des Altbaus sind über eine Rampe und das erste Obergeschoss über einen Aufzug barrierefrei erreichbar. Die Erschließung des Zubaus ist ebenfalls über eine Rampe und einen Lift barrierefrei möglich.¹²

WUSSTEN SIE SCHON...?

Die überschüssig produzierte Wärme des Chemiegebäudes wird unterirdisch in das gegenüberliegende Gebäude der Uni Mensa und des Studentenheimes geliefert.

LITERATURVERZEICHNIS

Literaturverzeichnis - Green Behaviour

- ¹ Kellner, J. (2014). Büro und Umwelt. Der umweltfreundliche Arbeitsplatz. http://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/Publikationen/Buero_und_Umwelt.pdf. Zugriff 21.01.2015
- ² Papierverbrauch Karl-Franzens-Universität Graz (2012)
- ³ Forum Ökologie & Papier (2004). Initiative 2000plus – Umweltbundesamt. www.evelyn-schoenheit.de/media/Kritischer%20Papierbericht%202004.pdf. Zugriff am 21.01.2015
- ⁴ Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e.V (2014). Virtuelles Wasser. www.virtuelles-wasser.de/papier_leder.html. Zugriff am 21.01.2015
- ⁵ Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (2006). Ökologischer Vergleich von Büropapieren in Abhängigkeit vom Faserrohstoff, <http://www.papiernetz.de/docs/Factsheet-Recyclingpapier.pdf>. Zugriff am 21.01.2015
- ⁶ Eigene Berechnungen laut den Informationen des Arbeitspapiers Regenwald-Schützen. Oroverde (2013). Regenwald Schuetzen. http://www.regenwald-schuetzen.org/fileadmin/user_upload/PDF/Arbeitsblaetter/Papier/7.4_LI_wievielinaebäumen_mai_2013.pdf. Zugriff am 21.01.2015
- Eine 25 m hohe, mit einem Durchmesser von 40 cm dicke, heimische Fichte besitzt aufgrund ihrer Rohdichte von 470 kg/m^3 , ein Holzgewicht von ca. 1574,8 kg. Aus einer Fichte lassen sich dementsprechend nur 670,82 kg Papier herstellen. Um die Menge an 90.000 kg Papier für die Universität Graz herzustellen werden also umgerechnet ca. 134 Fichten benötigt. Ein Wald mit 134 Fichten entspricht in etwa einer Fläche von 3350 m^2 , was ca. der Fläche zweier Eishockeyfelder oder der Gesamtfläche von 17 Tennisplätzen entspricht.
- ⁷ Frühwald, A. (2008). Potenzial und Dynamik zur Kohlenstoffspeicherung in Wald und Holz. http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/dk041610.pdf. Zugriff am 21.01.2015
- Darrgewicht 25 m hohe Fichte: 470 kg/m^3 Bei $1574,8 \text{ kg}$ Gewicht -> $3,4 \text{ m}^3$. 1 m^3 Fichte speichert 917 kg CO_2 . Demnach kann eine Fichte ca. 3 Tonnen CO_2 speichern. 134 jährlichen Speicher von etwa 400 Tonnen CO_2 .
- ⁸ German Watch & Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2015). Fliegen ist die klimaschädlichste Art, sich fortzubewegen. www.german-watch.org/de/download/3156.pdf. Zugriff am 21.01.2015
- ⁹ ¹⁰ Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (2006). Ökologischer Vergleich von Büropapieren in Abhängigkeit vom Faserrohstoff, <http://www.papiernetz.de/docs/Factsheet-Recyclingpapier.pdf>. Zugriff am 21.01.2015
- ¹¹ Die Umweltberatung (2014). Getränkeverpackungen am Prüfstand. <http://www.umweltberatung.at/downloads/getraenkeverpackungsranking-Infobl-Abfall.pdf>. Zugriff am 21.01.2015
- ¹² Austria Glas Recycling (2015). AGR. <http://www.agr.at/glasrecycling/umwelterfolge.html>. Zugriff am 21.01.2015
- ¹³ Altstoff Recycling Austria AG (2015). ARA. <http://www.ara.at/d/presse/archiv/detail/article/ueber-1-million-tonnen-verpackungen-gesammelt.html>. Zugriff am 21.01.2015
- ¹⁴ Atmosfair (2015). Partizipation.at. http://www.partizipation.at/fileadmin/media_data/Bilder/Themen/klima/diagramm.jpg. Zugriff am 21.01.2015
- ¹⁵ Eigene Berechnungen (2015) laut myclimate & protectyourplanet. myclimate.org. protectyourplanet.de. Zugriff am 21.01.2015
- ¹⁶ Karl-Franzens-Universität Graz (2015). Betriebsvereinbarung zur Förderung der nachhaltigen Mobilität sowie zur Vergabe von Parkplätzen an der Karl-Franzens-Universität Graz. https://online.uni-graz.at/kfu_online/wbMitteilungsblaetter.displayHTML?pNr=986544&pQuery=. Zugriff am 21.01.2015
- ¹⁷ Seebacher et al. (2014) Nachhaltig Handeln im beruflichen und privaten Alltag. http://nachhaltighandeln.net/wp-content/uploads/2014/12/Leitfaden_Nachhaltig-Handeln.pdf. Zugriff am 21.01.2015

Literaturverzeichnis - Green Interior

- ¹ Povodör, A. et al. (Hrsg.) (2013): European Green Office Handbook. S.64
- ² ÖNORM A 8010. Ergonomische Gestaltung von Büroarbeitsplätzen
- ³ Jantunen, M. et al. (1998): Air pollution exposure in European cities: the „EXPOLIS“ study. Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology. S. 495-518.
- ⁴ Wyon, D. (2004): The effects of indoor air quality on performance and productivity. International Journal of Indoor Environment and Health. S. 92-101.
- ⁵ Wolverton, B. et al. (1989): Interior Landscape Plants for Indoor Air Pollution Abatement. Final Report.
- ⁶ Arundel, A. et al. (1986): Indirect health effects of relative humidity in indoor environments. Environmental Health Perspectives. S. 351-361.
- ⁷ § 28 Arbeitsstättenverordnung – AStV, Raumklima in Arbeitsräumen
- ⁸ Seppänen, O. et al. (2006): Room temperature and productivity in office work. Conference: Healthy Buildings 2006, Portugal.
- ⁹ § 28 Arbeitsstättenverordnung – AStV, Raumklima in Arbeitsräumen
- ¹⁰ Satish, U. (2012): Is CO2 an Indoor Pollutant? Direct Effects of Low to Moderate CO2 Concentrations on Human Decision-Making Performance. Environmental Health Perspectives. S. 1671–1677.
- ¹¹ Müller-Limmroth, W. (2005): Allgemeine Lüftungsanforderungen an Wohnungen aus hygienischer, physiologischer und bakteriologischer Sicht. – unveröffentlichtes Gutachten, München 1977. Lehrstuhl und Institut für Arbeitspsychologie der TU München. Zitiert in BUWAL 1997.
- ¹² Rudnick, S. & Milton D. (2003): Risk of indoor airborne infection transmission estimated from carbon dioxide concentration. Indoor Air. S. 237-245.
- 13 ÖNORM EN 13779 (2005)
- ¹⁴ § 29 Arbeitsstättenverordnung – AStV, Künstliche Beleuchtung in Arbeitsräumen
- ¹⁵ vgl. <http://www.stromverbrauch.de/LED-Leuchten-Lampen-Beleuchtung-140>
- ¹⁶ Spath, D., Bauer, W. & Rief, S. (Hrsg.) (2010). Green Office. Ökonomische und ökologische Potenziale nachhaltiger Arbeits- und Bürogestaltung. Gabler Verlag, 368 S.
- ¹⁷ BMASK (Hrsg.) (2014): Die Arbeitsinspektion. Lärm – Überblick.
- ¹⁸ Bauer, W., Mösle, P. & Schwarz, M. (Hrsg.) (2013): Green Building. Leitfaden für nachhaltiges Bauen. Springer Vieweg, 237 S.
- ¹⁹ Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft (Hrsg.) (2014) Was heißt Dezibel dB(A)? <http://www4.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/39547/>

Literaturverzeichnis - Green IT

1,2,3, 13,14,15,16,22,23,24 Spath, D./Bauer, W./Rief, S. (Hrsg.) (2010): Green Office. Ökonomische und ökologische Potenziale nachhaltiger Arbeits- und Bürogestaltung, 368 S.

⁴ Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2014): Energieeffiziente IKT in der Praxis. Planung und Umsetzung von Green IT, Maßnahmen im Bereich von Büroarbeitsplätzen und Rechenzentren, 47 S.
Online: <http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=638218.html> (Zugriff 12/2014)

^{5,7,8} Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits-, Energietechnik UMSICHT (2008): Ökologischer Vergleich der Klimarelevanz von PC und Thin Client Arbeitsplatzgeräten 2008. 119 S. Online: https://www.igel.com/fileadmin/user/upload/documents/PDF_files/Green_IT/Green%20IT%20TCecology2008_de-1.pdf (Zugriff 12/2014)

^{6, 18, 21} Umweltbundesamt (2009): Computer, Internet und Co. Geld sparen und Klima schützen, 42 S.
Online: <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3725.pdf> (Zugriff 12/2014)

⁹ IT-Dienstleistungszentrums Berlin (ITDZ Berlin) (2010): Klima schonen und Kosten sparen – Leitfaden für eine energieeffiziente Informationstechnik, 16 S.
Online: http://www.itdz-berlin.de/dokumente/itdz_berlin_whitepaper_green_it.pdf (Zugriff 12/2014)

¹⁰ Euan Davis/Forrester Research (Hrsg.) (2008): Green Benefits Put Thin Client Computing Back On The Desktop Hardware Agenda. 10 S.
Online: [http://meritalk.com/uploads_legacy/whitepapers/ForresterGreen_and_TCs\(1\).pdf](http://meritalk.com/uploads_legacy/whitepapers/ForresterGreen_and_TCs(1).pdf) (Zugriff 12/2014)

^{11, 12} Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits-, Energietechnik UMSICHT (2011): Thin Clients 2011 – ökologische und ökonomische Aspekte virtueller Desktops 87 S.
Online: <https://www.igel.com/uploads/media/thinclients2011-de-2.pdf> (Zugriff 12/2014)

¹⁷ Die Beauftragte der Bundesregierung für Informationstechnik (2013): Green-IT. Ein Leitfaden zur Optimierung des Energieverbrauchs des IT-Betriebs. Version 1, 108 S.

Online: http://www.cio.bund.de/Shared-Docs/Publikationen/DE/Innovative-Vorhaben/green-it_leitfaden_download.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff 12/2014)

¹⁹ Öhlinger, Egger, Stieger, Dell (2010): Strom Sparen – Schritt für Schritt im Büro, 31 S.

Online: http://www.stromsparenjetzt.at/fileadmin/redakteure/ESV/Info_und_Service/Publikationen/Strom_sparen_Buero_2010.pdf (Zugriff 12/2014)

²⁰ Arbeiterkammer (2014): Büro und Umwelt. Der umweltfreundliche Arbeitsplatz, 156 S.

Online: http://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/Publikationen/Buero_und_Umwelt.pdf (Zugriff 12/2014).

Literaturverzeichnis - Green Building

¹ Frej, A.B. (Hrsg.) (2005) Green Office Buildings: A Practical Guide to Development. Washington, D.C.: ULI -- The Urban Land Institute.

² Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft (2015) Der Verein. <http://www.ogni.at/de/verein/>. Zugriff 22.01.2015.

³ Hegger M., Fuchs M., Stark T. & Zeumer M. (2008) Energie Atlas - Nachhaltige Architektur, München: Walter de Gruyter.

⁴ Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) (2015) Klimaaktiv. <http://www.klimaaktiv.at/> Zugriff 22.01.2015.

⁵ Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (2015) <https://www.oegnb.net/> Zugriff 22.01.2015.

⁶ Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft (2014) <http://www.ogni.at/>

⁷ Bundesimmobiliengesellschaft (2015) Med-Campus Graz – Neubau Modul 1. <http://www.big.at/projekte/med-campus-graz-2271/> Zugriff 22.01.2014.

⁸ Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft (2015) Med Campus Graz – Neubau Mischnutzung. <http://www.ogni.at/de/medcampusgraz/?highlight=true&unique=1421829695>. Zugriff 22.01.2014

⁹ IBO-Richtwerte für Baumaterialien (2013) Dämmstoffe. <http://www.ibo.at/documents/Dammstoffe2013.pdf>. Zugriff 22.01.2015.

¹⁰ Zilian L., Sach A., Schoßwohl S., (2015) Erstellung eines Bewertungstool für die Anmietung und Sanierung universitärer Gebäude (Berichte des IP-Green Office). Graz: Karl-Franzens Universität, ISIS

¹¹ Karl-Franzens-Universität Graz (2015) Startseite - Quicklinks. www.uni-graz.at. Zugriff 21.01.2015

¹² Bundesimmobiliengesellschaft (2015) Karl-Franzens-Universität Graz, Chemie Institut – Sanierung. <http://www.big.at/projekte/universitaet-graz-chemie-institut/>. Zugriff 22.01.2015.

Haftung:

Die Texte und Grafiken im Leitfaden wurden vor der Veröffentlichung einer sorgfältigen Prüfung unterzogen. Dessen ungeachtet kann keine Garantie für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Angaben übernommen werden. Eine Haftung der Karl-Franzens-Universität Graz wird daher ausgeschlossen. Die Hinweise zu weiterführenden Informationen wurden gewissenhaft ausgewählt. Da die Karl-Franzens-Universität Graz auf deren Inhalte keinen Einfluss hat, übernimmt die Karl-Franzens-Universität Graz dafür auch keine Verantwortung. Die Karl-Franzens-Universität Graz kann für fehlende oder irrtümliche Informationen nicht haftbar gemacht werden. Irrtümer vorbehalten.

Checkliste *Green Behaviour* Auflösung



0-7 Checkpoints:

Hmm...! Geben Sie sich Mühe die Tipps in den Kapiteln *Green Behaviour* anzuwenden und auch Sie können es schaffen, sich in Zukunft nachhaltiger zu verhalten, um zu einem lebenswerteren Arbeitsplatz und einer besseren Umwelt beizutragen.

8-12 Checkpoints:

Jaa...! Sie sind auf einem guten Weg und schaffen es an viele Dinge zu denken und diese auch in die Tat umzusetzen. Versuchen Sie auch jene Punkte zu beherzigen, die Sie nicht abhaken konnten und aus Ihnen wird ein echter *Green Office-King* bzw. eine *Green Office-Queen*.

13-16 Checkpoints:

Woow...! Sie haben das Wissen, die Willenskraft und beweisen Durchhaltevermögen um einen nachhaltigen Arbeitsplatz zu schaffen. Versuchen Sie diese positiven Eigenschaften an Ihre MitarbeiterInnen weiterzugeben und motivieren Sie Ihre KollegInnen zu besserem Umweltverhalten. Sie sind ein richtiger *Green Office-King* bzw. eine richtige *Green Office-Queen*! Weiter so!



GREEN OFFICE

In Kooperation mit: Abteilung für Gebäude und Technik, Abteilung für Leistungs- und Qualitätsmanagement, Dekanat der Geisteswissenschaftlichen Fakultät, Direktion für Ressourcen und Planung, Institut für Ethik und Gesellschaftslehre, Institut für Systemwissenschaften, Innovations- und Nachhaltigkeitsforschung, IT-Services der Universität Graz, sowie mit den Lehrveranstaltungsbetreuern: Aschemann Ralf, Baumgartner Rupert, Perstel Peter, Ulz Anita, Zettl Ralph.

GREEN OFFICE

BEHAVIOUR | INTERIOR | IT | BUILDING



© 2015 | Universität Graz

