

**Projektbericht
„Energiesparen an Universitätsgebäuden
am Beispiel des Psychologischen Instituts in Heidelberg“**

Tobias Gillen, Angelika Supp, Annegret Scheibe,
Joyce Steinhäuser-Pigao, Vera Steiger und Christoph Witzel

Erstellt im Rahmen des Projektseminars „Energiesparen“, WS 2001/ 02,
Montag, 16-18 Uhr, ÜR F, Psychologisches Institut Heidelberg

Leitung der Veranstaltung und Überarbeitung:
Dr. Joachim Schahn

Kontaktadressen für Rückmeldungen und Rückfragen:

Tobias Gillen
tgillen@ix.urz.uni-
heidelberg.de

Angelika Supp
Angelot2807@hotmail.com

Annegret Scheibe
Lenastraße 3
69 115 Heidelberg
Tel.: 06221/ 58 52 43
Annegret_Scheibe@web.de

Joyce Steinhäuser
Jägerpfad 6
69 118 Heidelberg
Tel.: 06221/ 89 05 73
Layalina@t-online.de

Vera Steiger
Pfaffengasse 12
69 117 Heidelberg
Tel.: 06221/ 48 59 45
Vera.Steiger@epost.de

Christoph Witzel
Fritz-Frey-Str. 8
69 121 Heidelberg
Tel.: 06221/ 48 50 44
christoph_witzel@gmx.de

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung		S. 4
1 Einführung	(A. Scheibe, V. Steiger & J. Steinhäuser)	S. 5
2 Interventionsformen	(A. Scheibe & J. Steinhäuser)	S. 6
2.1 Verhaltenstheoretische Interventionsansätze		S.6
2.2 Kognitionstheoretische Interventionsansätze		S.10
2.3 Partizipative Interventionsplanung		S.13
3 Projektbericht „Energiesparen“	(T. Gillen & A. Supp)	S.15
3.1 Merkmale des Projekts, Projektseminar		S.15
3.2 Zielsetzung		S.17
3.3 Vorstellung der Variablen		S.17
3.3.1 Raumdaten		S.18
3.3.2 PC-Pool		S.18
3.4 Interventionen		S.18
3.4.1 In den Veranstaltungsräumen		S.19
3.4.2 Im PC – Pool		S.19
3.4.3 Zusätzliche Maßnahmen		S.19
3.4.4 Operationalisierung		S.20
3.5 Ablauf des Projektes		S.21
3.6 Auswertung der Daten		S.22
4 Ergebnisse	(Ch. Witzel)	S.24
4.1 Darstellung der Ergebnisse		S.25
4.1.1 Dichotome Raumdaten		S.25
4.1.2 Stufendaten		S.25
4.1.3 Schirmdaten		S.26
4.2 Interpretation und Diskussion der Ergebnisse		S.26
4.2.1 Interpretation		S.26
4.2.2 Diskussion und Kritik		S.27
5 Abschließender Kommentar und Ausblick	(V. Steiger)	S.31
6 Literaturverzeichnis		S.35
7 Anhang		S.36

Zusammenfassung

Am Psychologischen Institut der Universität Heidelberg fand im Wintersemester 2001/2002 das Projektseminar „Energiesparen“ statt. Das Seminar diente als ein Teil des Pilotprojektes, welches seit Frühjahr 2001 zum Thema „Energiesparen in Universitätsgebäuden,“ von der Stadt Heidelberg gemeinsam mit der Universität im Rahmen der „Agenda 21“ durchgeführt wird. Im Rahmen des Projektseminars sollte untersucht werden, ob die durchgeführten Interventionsmaßnahmen Verhaltensänderungen bei Studierenden des Psychologischen Instituts bewirken, mit dem Ziel Energie einzusparen. Das Projektseminar „Energiesparen“ orientierte sich deshalb an einem *partizipativen Ansatz* in der Ausführung.

Die Intervention selbst beinhaltete eine Kombination verhaltenstheoretischer wie auch kognitionstheoretischer Interventionsformen. Im Folgenden werden zuerst theoretische Hintergründe zu den möglichen Interventionsformen im Bereich des Umweltschutzes gegeben bevor die Projektphase selbst erläutert wird. Die Projektphase beschreibt kurz die Erarbeitung, Planung und Durchführung der Intervention. Abschließend werden die Ergebnisse der Intervention zusammen mit einem kritischen Abschlusskommentar dargestellt.

1. Einführung

Das Jahr 1973 war das Jahr der Energiekrise. Die besonderen politischen Umstände damals bewirkten nicht nur, dass Energie in Form von elektrischem Strom, Öl und Gas fortan nicht mehr als uneingeschränkt verfügbare Energiequellen wahrgenommen und genutzt werden konnten. Die Energiekrise 1973 leitete auch einen grundlegenden Bewusstseinswandel in der deutschen Bevölkerung ein, der eine bis heute vorhandene Verhaltensbereitschaft bewirkte, die seitdem als „Energiesparen“ bezeichnet wird.

Seit den 70-er Jahren und wegen der hier erlebten Knappheit an verfügbaren Energieressourcen, aber auch ausgelöst durch eine sich immer stärker ausweitende Umwelt- und Klimaproblematik, wurden immer wieder technische Verbesserungen auf den Markt gebracht, um nachhaltiger und sparsamer mit knappen Rohstoffen umgehen zu können. Es ist jedoch seither auch das Bewusstsein dafür stetig gewachsen, dass technische Innovationen alleine nicht für den angemessenen Umgang mit knappen Energiequellen ausreichen und auch zur Lösung umweltrelevanter Probleme alleine nicht taugen. Vielmehr hat sich immer deutlicher herauskristallisiert, dass Verbesserungen auf technischer Ebene zwar notwendige Voraussetzungen zur Lösung von Umweltproblemen sind, nicht aber als Konzepte umfassend eingesetzt werden können, die hinreichend zur Problemlösung dienen.

Um die Nachhaltigkeit bestehender Ressourcen gewährleisten zu können, empfiehlt sich daher, neben der technischen Seite auch die Verhaltensebene zu berücksichtigen. Umweltschutzmaßnahmen, zusätzlich zum Einsatz technischer Innovationen auch auf grundlegende Verhaltensänderungen abzielen, erscheinen hierbei sehr nützlich und effektiv. Seit langem schon besteht deshalb das Engagement dafür, psychologisches Know-how auch in die Bearbeitung konkreter umweltrelevanter Aufgabenstellungen und Projekte mit einfließen zu lassen. Sowohl die theoretische als auch die angewandte Psychologie verfügen nämlich über vielfältige Strategien, welche zum Zwecke einer langfristigen und anhaltenden Änderung umweltbezogenen Verhaltens herangezogen werden können. Derartige Strategien, die auf umweltpsychologischem Wissen beruhen, sollten, sofern sie für einen effektiven Einsatz in der Praxis bestimmt sind, immer daraufhin konzipiert werden, die betreffende Zielgruppe in der Gesellschaft auch tatsächlich erreichen zu können. Denn um im beabsichtigten Sinne wirken zu können, ist eine so genannte „Diffusion“ umweltrelevanter Innovationen nötig: Umweltorientierte Innovationen und Informationen müssen von der betreffenden Zielgruppe aufgenommen, angemessen verarbeitet und schließlich weiter

verbreitet werden. Ziel eines solchen Diffusionsprozesses ist es, möglichst viele Personen zu erreichen, damit diese ein erstrebenswertes neues, umweltorientiertes Verhalten zeigen.

Als ebenfalls wirkungsvoll hat sich in neuerer Zeit ein Ansatz herausgestellt, der darauf abzielt, die beteiligte Zielgruppe in den gesamten Verlauf eines umweltpsychologischen Interventionsprozesses mit einzubeziehen. Eine derartige Partizipation, also eine Beteiligung der Betroffenen in die Intervention, ist sinnvoll, um verhaltensbezogene Veränderungsvorhaben zur Förderung umweltfreundlichen Verhaltens zielgruppengerecht zu entwickeln. Eine Kombination des hier erwähnten Diffusions- und Partizipationskonzepts kann auf verschiedene Arten erfolgen, welche in den nachfolgenden Ausführungen und in dem sich daran anschließenden Projektbericht dargestellt werden.

2. Interventionsformen

Im Folgenden soll nun ein Überblick über Interventionsformen zur Beeinflussung von Einstellungen und Verhalten im Umweltbereich gegeben werden. Frey, Stahlberg & Wortmann (1990, nach Mosler & Gutscher, 1998) gliedern diese nach ihrer theoretischen Grundlage in verhaltensorientierte und kognitive Ansätze. Dem Verständnis der theoretischen Grundlagen im Hintergrund kommt bei der Planung und Durchführung von Umweltkampagnen zu Verhaltensänderungen eine besondere Bedeutung zu. Die vorgestellten Interventionsformen gestalten sich unterschiedlich komplex von einfacher Informationsweitergabe bis hin zu integrierten Programmen. Beim Einsatz konkreter Maßnahmen ist folglich das Verhältnis zwischen Aufwand, Kosten und Effektivität von Bedeutung.

2.1 Verhaltensorientierte Interventionsansätze

Im Vordergrund dieser Maßnahmen und Methoden steht das beobachtbare Verhalten und dessen Veränderung. Verhaltensveränderungen sollen gezielt über vorausgehende und folgende Bedingungen bewirkt werden.

Prompts

Hierbei handelt es sich um Hinweise, Bitten oder Aufforderungen, die geschrieben, gesprochen oder gezeichnet zum Einsatz kommen können. Schilder, Aufkleber, Poster und Flugblätter dienen in diesem Zusammenhang als einfachste Form, Interventionsmöglichkeiten umzusetzen. Um ein bestimmtes Zielverhalten zu bewirken, werden Informationen wachgerufen, die meist schon im Gedächtnis vorhanden sind.

Vorteile von Prompts zeigen sich dadurch, dass sie leicht einzusetzen sind und das gewünschte Verhalten ohne großen Aufwand zu tun oder zu unterlassen ist. Kommen sie eindeutig und sichtbar zu Einsatz, so wirken sie effizient in einer jeweilig spezifischen Situation. Außerdem hervorzuheben ist ihr einfacher Einsatz im Alltag. Grenzen von Prompts ergeben sich dadurch, dass sie immer nur in einer spezifischen Situation wirksam sind. Das gewünschte Verhalten wird nur dann und einmalig gezeigt, wenn ein Prompt zum Einsatz kommt. Es ist also eher unwahrscheinlich, dass gezielte Hinweise auf andere/ähnliche Situationen generalisieren. Folglich ergibt sich ein kleiner Wirkungsspielraum. Beispiele für den Einsatz von Prompts können Schilder in öffentlichen Grünanlagen sein mit dem Hinweis: "Bitte keinen Müll liegen lassen", aber auch der Hinweischarakter von sichtbar geparkten Polizeiautos zur Einhaltung des Tempolimits.

Rückmeldungen

Hierbei handelt es sich um Feedbackverfahren über ein erwünschtes Verhalten und/oder dessen Ergebnisse. Rückmeldungen können in mündlicher oder schriftlicher Form gegeben werden und sind sowohl in individueller als auch kollektiver Form wirksam. Eine besondere Form des Feedbacks ist die Selbstüberwachung. Um ein bestimmtes Zielverhalten zu bewirken, soll im Rahmen von Rückmeldeverfahren Verhalten so (um)organisiert werden, dass Änderungen vorbereitet werden können. Wichtig ist das Einbeziehen einer konkreten Zielstellung am Ende der Interventionsmaßnahme.

Innerhalb eines Rückmeldeverfahrens ist für Personen die Größe des wahrgenommenen Effekts ihres eigenen Verhaltens von großer Bedeutung. Die Wahrnehmung der Effektivität des eigenen Verhaltens beeinflusst maßgeblich die Größe der Handlungsmotivation, bestimmte erwünschte Verhaltensweisen zu zeigen. In diesem Zusammenhang spielen Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (self-efficacy) und wahrgenommene Kontrollierbarkeit (locus of control) für Verhaltensänderungen eine bedeutende Rolle.

Bei der Planung von Interventionsverfahren über Rückmeldungen sollten die wahrgenommenen Effekte des eigenen Verhaltens im mittleren Bereich liegen, denn hohe wahrgenommene Effekte des eigenen Verhaltens führen nicht zwangsläufig auch zu einer hohen Handlungsmotivation. Auf der einen Seite können große Effekte handlungsaufrechterhaltend im Sinne der Selbstwirksamkeit und des wahrgenommenen Änderungsspielraums sein, auf der anderen Seite können sie auch unterbrechend wirken im Sinne von: "Ich habe ja schon genug getan...". Mittlere Effekte sind vor allem kurzfristig in

Richtung eines erwünschten Verhaltens wirksam, eine langfristige Wirksamkeit ist aber vor allem im Rahmen der Selbstüberwachung gegeben. Prinzipiell lassen sich also mit Hilfe von Feedbackverfahren längerfristige Verhaltensänderungen erzielen. Außerdem vorteilhaft bei dieser Art von Intervention ist die Tatsache, dass Personen sowohl individuell und kollektiv, als auch regelmäßig erreicht werden können.

Rückmeldeverfahren im Rahmen von Interventionsprogrammen sind vermehrt mit Kosten und Aufwand verbunden, weshalb sie einer genauen Planung und Durchführung bedürfen. Ein Beispiel für ein Feedbackverfahren könnte im Rahmen einer Intervention zur Stromeinsparung beschrieben werden. Dabei wird während der Interventionsmaßnahme regelmäßig der Verbrauch, die prozentuale Veränderung und/oder die erreichten Einsparungen rückgemeldet.

Belohnungen

Hierbei werden Personen, die sich auf gewünschte Weise verhalten oder ein bestimmtes Zielverhalten erreicht haben, mit finanziellen, naturalen oder symbolischen Mittel entlohnt. Belohnungen können nach einem bestimmten System gegeben werden, entweder immer wenn das gewünschte Verhalten gezeigt wird, oder nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit, wenn das Verhalten gezeigt wird (Lotterien, Wettbewerbe). Im theoretischen Hintergrund steht vor allem das Konditionierungsparadigma.

Problematisch bei Belohnungsverfahren scheint, dass die extrinsische Motivation steigt, wenn Personen immer bei erwünschtem Verhalten belohnt werden. Das heißt, der äußere Anreiz wird so groß, dass er als externe Rechtfertigung für eine Verhaltensänderung ausreicht und eine mögliche Einstellungsänderung überflüssig macht. Bedeutend effektiver für eine längerfristige Verhaltensänderung dagegen ist die Belohnung mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit für gewünschtes Verhalten, die eine zusätzliche interne Rechtfertigung bei Personen notwendig macht. Prinzipiell gilt, dass eine größere Verhaltensänderung bei der Übernahme sozialer Verantwortung zu erwarten ist, das heißt, die Motivation ein erwünschtes Verhalten zu zeigen, intrinsisch ist.

Im Rahmen von Interventionsmaßnahmen mit Belohnungen besteht das Problem der idealen Gewinnwahrscheinlichkeit. Ist der Gewinn zu hoch, besteht die Gefahr der externen Rechtfertigung, ist sie zu niedrig, kann das Frustration bedeuten, weil Erfolgserlebnisse ausbleiben. Belohnungskonzepte im Rahmen von Intervention können zeitaufwendig sein und erfordern u.U. (pol.) Übereinstimmung, etwa wenn es um ausgeschriebene Belohnungen oder

auch die Aussetzung von Strafen geht. Außerdem müssen gegebene soziale Netzwerke vorhanden sein, die die Umsetzung dieser Form von Interventionsmaßnahmen möglich machen. Das Belohnungsprinzip greift immer bei einer spezifischen Interventionsmaßnahme, aber auch hier stellt sich die Frage nach Generalisierbarkeit bestimmter erwünschter Verhaltensweisen auf andere/ähnliche Situationen.

Vor allem bei längeren Interventionsmaßnahmen haben sich Lotterie- und Wettbewerbsprinzip als besonders effektiv und kostengünstig herausgestellt. Besonders die Lotterie folgt in ihrem theoretischen Hintergrund intermittierenden Verstärkungsplänen, die besonders effektiv sind. Beispiele für Belohnungen sind das Aussetzen von Lotterielosen, die Vergabe von Gutscheinen, Geldpreisen, Ehrungen und Lob.

Modellverhalten

Diese Interventionsmaßnahme orientiert sich daran, dass bestimmte Modellpersonen ein erwünschtes Verhalten zeigen. Sie können als reale oder fiktive Personen in Medien, Fernsehen oder auf Plakaten zum Einsatz kommen. Ihr Einsatz folgt dem Prinzip der Modellwirkung und der sozialen Erwünschtheit für bestimmte Verhaltensweisen. Von besonderem Vorteil ist die langfristige Wirkung von Modellen, wenn sie wiederholt dargeboten werden. Sie sind besonders präsent und leicht im Alltag von Personen verfügbar zu machen. Außerdem können Modelle in vielfältigen Situationen eingesetzt werden und erreichen eine relativ große Zielgruppe. Hierbei ist jedoch einschränkend zu sagen, dass die Zielgruppe die Modellwirkung auch einschränken kann. Der Status, die Ausstrahlung und die Normgebung sind also besonders wichtig bei der Wahl von Modellen.

Von Nachteil ist, dass die Modellwirkung im Vergleich zu Feedbackverfahren oder Belohnungskonzepten schwerer zu kontrollieren ist. Es kann leicht eine Verantwortungsdiffusion zu erwünschtem Verhalten auftreten. Ein Beispiel für die Wirkung von Modellen ist die TV-Werbekampagne mit deutschen Schauspielern zur Nutzung natürlicher Energieressourcen ("e-on").

2.2 Kognitionsorientierte Interventionsansätze

Bei den kognitionsorientierten Interventionsansätzen wird es angestrebt kognitive Veränderungen bei dem Individuum herzustellen, die auf das gezeigte Verhalten des Individuums einwirken. Das erwünschte Verhalten soll in diesem Falle der Umweltschutz und das Energiesparen begünstigen. Kognitive Veränderungen können auf zwei möglichen Wegen

zustande kommen: zum einen durch soziale Mechanismen, wie das allzu bekannte Vorbildsverhalten oder zum anderen durch das Individuum selbst ausgelöst werden durch zum Beispiel Selbstzielsetzungen. Folgend sind die wichtigsten kognitiven Interventionsansätze nach ihrer Form, Mittel, Methode und zum Teil theoretischen Hintergründe aufgeführt.

(Selbst) Zielsetzung, Selbstüberwachung

Durch die Strategie der Selbstzielsetzung wird das Individuum gebeten für sich selbst ein eigenes Verhaltensziel zu setzen. Das Verhalten des Individuums wird daraufhin im Bezug auf dieses festgelegte Ziel hinweg regelmäßig Verhaltenskontrollen unterzogen, und darüber informiert wie es um Erreichung des Ziels steht. Diese Methode ist besonders motivierend, dadurch, dass das Individuum selbst freiwillig das Ziel festgelegt hat und nur durch eigenes Verhalten das Ziel erreichen kann. Die Freiwilligkeit und die regelmäßigen Kontrollen mit individuellen Feedback verknüpft vermitteln dem Individuum das Gefühl, dass er oder sie selbst die Kontrolle besitzt das Zielverhalten zu erreichen oder nicht. Die Erreichung des Zielverhaltens ist somit die Belohnung in sich, und die Methode ist deshalb anwendbar ohne zusätzliche externe Anreize. Die Methode stützt sich, wie bei den Verhaltensorientierten Interventionsansätzen schon erwähnt, auf das Konzept der Selbstwirksamkeit.

Die Effektivität dieser Interventionsform wird zuerst einmal kurzfristig bestätigt dadurch, dass das Zielverhalten schnell erreicht wird. Das Zielverhalten kann langfristig gesehen ein von zwei Wegen einschlagen: das Zielverhalten verschwindet in dem Moment, wo das Zielverhalten erreicht wird (bleibt nicht bestehend) oder verfestigt sich längerfristig, weil das Zielverhalten in dem Normalverhalten mit integriert wird. Problematisch bleibt allerdings am Anfang die Festlegung des Ziels. Das Ziel muss weder zu hoch noch zu tief festgelegt werden, weil man dann in die Gefahr der Demotivierung läuft oder, dass die Potentiale der Methode nicht ausreichend ausgeschöpft werden.

Öffentliche- und private Selbstverpflichtung

Bei der öffentlichen- und privaten Selbstverpflichtung verpflichtet das Individuum sich zeitlich beschränkt zu einem bestimmten Verhalten. Die Selbstverpflichtung kann mündlich wie auch schriftlich gemacht werden. Die öffentliche Selbstverpflichtung unterscheidet sich von der privaten Selbstverpflichtung, indem die Teilnehmenden der öffentlichen Selbstverpflichtung durch die verschiedenen Kanäle, z.B. in den Medien, öffentlich bekannt gemacht werden. Durch die Selbstverpflichtung werden vorhandene umweltgerechte

Einstellungen bewusst, und können somit verhaltensleitend wirken. Auch hier ist der Aspekt der Selbstwirksamkeit zu erwähnen. Durch die private Selbstverpflichtung strebt das Individuum Selbstachtung und Konsistenz vor sich selbst zu erlangen. Bei der öffentlichen Selbstverpflichtung müssen soziale Normen (Gesellschaftsnormen) berücksichtigt werden.

Bei den Effekten sind Unterschiede zu verzeichnen zwischen den mündlichen und den schriftlichen Formen der Selbstverpflichtung: die schriftliche Selbstverpflichtung ist erfolgreicher als die mündliche. Weiter ist die private Selbstverpflichtung effektiver als die öffentliche Selbstverpflichtung, und von allen Interventionsformen überhaupt zeigt sich die private Selbstverpflichtung als die effizienteste, wenn es darum geht, dass gewünschte Verhalten auch nach der Intervention zu verfestigen. Problematisch bei der öffentlichen Selbstverpflichtung bleibt aber, dass ein Individuum das alte und unerwünschte Verhalten möglicherweise „heimlich“ weiterführt, während dessen das neue und erwünschte Verhalten nur dann gezeigt wird, wenn er oder sie beobachtet wird bzw. weil das Individuum die möglichen gesellschaftlichen Sanktionen befürchtet. Ein weiteres Problem ist die Auswahl eines Massenmediums für die öffentliche Selbstverpflichtung. Das Massenmedium muss nämlich genügend Gewicht im Sinne von Bedeutung bei den Teilnehmenden tragen.

Modellverhalten (siehe auch Verhaltensorientierte Interventionsformen)

Diese Interventionsform zielt darauf ab, dass sogenannte Modellpersonen eingesetzt werden, um als Vorbildfunktion zu dienen. Man geht von der Annahme aus, dass die Modellpersonen das erwünschte Verhalten vorzeigen, und dass in der Gesellschaft daraufhin das Vorbildverhalten nachgeahmt wird. Das Vorbildverhalten wird überall im Alltag gezeigt, wie zum Beispiel im Fernsehen, auf Plakaten oder anderen Medien. Die Modelle, die als Vorbilder dienen, können reale oder fiktive Personen, Tiere oder gar Comic – Figuren sein. Je höher der Status einer Modellperson, desto eher finden sich Nachahmer für das erwünschte Verhalten.

Zur Effektivität dieser Interventionsform ist nachgewiesen worden, dass eine größere Anzahl von Modellen effektiver ist als eine kleinere Anzahl. Entscheidend für die Wirkung des Vorbildverhaltens ist auch, dass die richtigen Modelle für die entsprechende Zielgruppe gewählt worden ist. Die Zielgruppe bestimmt, ob die ausgewählten Modelle genug Status besitzen, um auf sie Normgebend zu wirken. Hierin liegt somit auch das Problem dieser Interventionsform. Bei einer misslungenen Auswahl der Modelle ist auch die Intervention prädestiniert zu verfehlen.

Persuasion

Bei dieser Interventionsform ist eine Einstellungsänderung durch Überzeugung oder Überredung gemeint. Ein Vertrauenswürdiger „Kommunikator“ wird ausgewählt, um durch überzeugende Argumente für ein bestimmtes Verhalten zu werben. Solche „Kommunikatoren“ können sowohl bekannte oder öffentliche Personen/Prominente sein, wie auch Nachbarn oder Bekannte bei denen das Individuum Vertrauen oder Bewunderung hegt. Wichtig für die Effizienz dieser Interventionsform ist die persönliche „face-to-face“ Kontaktaufnahme und zum Teil auch die Qualität der Argumente die das erwünschte Verhalten herbeiführen sollen.

Moralische Appelle und soziale Normvorgaben

Moralische Appelle und soziale Normvorgaben befassen sich mit den Verhaltensweisen, die in der Gesellschaft als die „richtigen“ oder „moralisch zu billigen“ aufgezeigt werden. Die Gesellschaft stellt auf welche Verhaltensweisen als sozial und umweltgerecht betrachtet werden können, und vermitteln diese Verhaltensweisen somit als „normal“ und „richtig angepasst.“ Solche Appelle und Normen werden von dem Individuum angenommen, weil eine Missachtung oder eine Ablehnung dessen soziale Sanktionen bedeuten würden. Die Effizienz dieser Interventionsform ist deshalb gewährleistet, obwohl das erwünschte Verhalten eher extrinsisch motiviert ist.

„Foot-in-the-Door-Technik“ bzw. „Door-in-the-Face-Technik“

Diese Interventionsform beruht auf die Selbstwahrnehmungstheorien von *Bem* aus der Sozialpsychologie, und ist nicht als eigenständige Technik zu betrachten, da sie Elemente aus den anderen Interventionsformen in sich trägt. Das Individuum wird zuerst um eine kleine Gefälligkeit gebeten, die normalerweise auch gewilligt wird, um dann mit einer größeren Bitte konfrontiert zu sein. Die Methode zielt darauf ab, dass die kleine Bitte eine Selbstwahrnehmung des Individuums auslöst, die dazu führt, dass die nächste Bitte auch gewilligt werden muss, damit die vorhandene Selbstwahrnehmung aufrechterhaltend bleibt:

„Die Motivation vor sich selbst glaubwürdig und konsistent zu erscheinen, wirkt als „Türöffner“ und erleichtert die Gewährung einer nachfolgenden zweiten, anspruchsvolleren Bitte“ (Mosler & Gutscher, 1998, S. 72).

Die „Door-in-the-Face-Technik“ wirkt ähnlich, wobei hier zuerst ein große Bitte abverlangt wird. Aufgrund der großen Ansprüche dieser Bitte wird sie in der Regel abgelehnt, aber funktioniert somit als Zugang für die nachfolgende kleinere Bitte. Der Gedanke ist, dass man nach einem großen Verlangen nicht ein Kleines Verlangen abschlagen kann. Zusammenfassend ist darauf hinzuweisen, dass wie die „Foot-in-the-door-Technik“ die Interventionsformen am effektivsten funktionieren, wenn sie in Programmen miteinander kombiniert werden. Zum Beispiel zeigte eine Untersuchung von *Becker (1978)*, dass Rückmeldungen und Selbstzielsetzungen kombiniert effizienter wirkten als die beiden Interventionsformen für sich alleine.

2.3 Partizipative Interventionsplanung

Die Partizipative Interventionsplanung ist wie eingangs erwähnt, eine Beteiligung der Betroffenen in die Intervention, die das erwünschte umweltgerechte Verhalten erzeugen soll. Die Betroffenen einer Intervention oder Maßnahme werden freiwillig in den Entscheidungsprozess einer Intervention miteinbezogen. Aus der Forschung, insbesondere seit den 90-er Jahren, wurde dokumentiert, dass das Anstreben, die Zielgruppe als Ganzes oder Teile in die Planung bzw. zumindest bei der Durchführung und Verbreitung einer Intervention mit einzubeziehen, von großen Vorteil ist für eine gelungene Intervention, um erwünschte Verhaltensweisen zu erzeugen und verfestigen.

Systematisch evaluierte partizipative Interventionen haben gute und dauerhafte Effekte aufgezeigt, die auf den folgenden fünf Begründungen zurückgeführt werden können:

1. Eine optimale Anpassung der Maßnahmen für die in Frage kommende Zielgruppe wird durch ihre Beteiligung erreicht. Die Zielgruppe sucht selbst Techniken aus und gestaltet diese für die Intervention die in Frage kommt. Durch das Nutzen von diesem „Insider wissen“ werden die Besonderheiten der ausgewählten Zielgruppe berücksichtigt.
2. Durch die Partizipation werden die Interventionsmaßnahmen durch Gruppenprozesse angeregt und unterstützt. In der Zielgruppe bilden sich aufmerksamkeitssteuernde bzw. erinnernde Gruppenprozesse und neue soziale Normen entwickeln sich, die in der Zielgruppe schnell aufgenommen werden..
3. Durch die aktive Beteiligung in der Intervention findet eine öffentliche Selbstverpflichtung statt, die von allen Interventionsformen eine dauerhafte Wirkung des Verhaltens bei dem Individuum herbeiführen kann.

4. Bei der Selbstbestimmung bestimmen die Beteiligten selbst die Veränderungen ihrer Verhaltensgewohnheiten. Dies ermöglicht, dass die Beteiligten umweltschonende Verhaltensweisen durch selbstbestimmte Aktionen etablieren, die Spaß machen und mit den sie sich identifizieren können. Dies ist wichtig für die dauerhafte Aufrechterhaltung des erwünschten Verhaltens.
5. Eine Studie von *Ludwig & Geller* (1997) zeigt auf, dass eine Einbindung der Zielgruppe bei der Interventionsplanung Verhaltensgeneralisierungen fördert. Der Erfolg einer Intervention hängt nämlich auch davon ab, ob erworbene Verhaltensänderungen von einem Bereich auf andere und auf neue Verhaltensbereiche übertragbar ist. Die partizipative Interventionsplanung scheint solche Generalisierungen zu ermöglichen.

Die aufgeführten Begründungen zeigen die Bedeutung und die Vorteile einer partizipativen Interventionsplanung. Ausgehend von den hier aufgezeigten theoretischen Grundlagen, die eine starke Effektivität partizipativer Interventionsplanung vermuten lassen, erfolgt nun die Beschreibung des Projekts.

3. Projektbericht

Um eine bessere Nutzung der Ressourcen und damit Energieeinsparungen zu gewährleisten, wurde das Projekt „Energiemanagement an der Universität Heidelberg“ ins Leben gerufen. Dazu wurde im März 2000 die Projektgruppe „Energiemanagement“ der Universität Heidelberg gegründet. Beteiligt daran sind Mitarbeiter der Universität, die Stadt Heidelberg, die lokale Agenda 21 Gruppe sowie die Klimaberatungsagentur KLIBA.

Auf Seiten der Universität ist das Projekt hierarchisch gegliedert, wobei an oberster Stelle Organisation und Verwaltung gewährleistet werden. Hierzu gehört die „Projektbezogene Energiesparkkommission“. Die nachfolgenden Ebenen sind durch stärker exekutive Funktionen gekennzeichnet. So gibt es am Psychologischen Institut eine interne Energiesparkkommission, die im November 2000 gegründet wurde. Hier wurde in jedem Arbeitsbereich ein Energiesparbeauftragter gewählt. Sie leiten in Zusammenarbeit mit Mitarbeiterinnen, Hilfskräften und Studierenden verschiedene Maßnahmen in die Wege. Zu

diesen Maßnahmen gehört auch das Seminar „Energiesparen“, das im Bereich der Ökologischen Psychologie angeboten wurde.

3.1 Merkmale des Projekts, Projektseminar

Das Projekt läuft als Pilotprojekt und findet vorerst an zwei Instituten statt, d.h. es gibt zwei Modellinstitute, zum einen das Psychologische Institut, das sich durch relativ geringen Energieverbrauch (wg. des geringen Bedarfs an technischer Geräte) auszeichnet und wo es darum geht, Energie durch Verhaltensänderungen von Personen einzusparen. Das Psychologische Institut fungiert hier als Beispiel für ein geisteswissenschaftliches Institut. Das andere Modellinstitut ist das sog. „Verfügungsgebäude“ im Neuenheimer Feld, in dem z.Zt. vor allen Dingen physikalische und chemische Institute beheimatet sind. Dieses Gebäude zeichnet sich durch einen besonders hohen Energieverbrauch (aufgrund der großen Nutzung technischer Gerätschaften) aus, und dort geht es darum, Energie im wesentlichen durch technische Verbesserungen einzusparen. Das Verfügungsgebäude fungiert als Beispiel für ein naturwissenschaftliches Institut.

Als weiteres Charakteristikum des Projektes ist der *partizipative Ansatz* zu nennen, d. h. das ganze Projekt ist so angelegt, dass es nur funktionieren kann, wenn alle Mitarbeiter/innen ihren Teil dazu beitragen. Deshalb wurde versucht, die Mitarbeiter/innen und Studierenden mit in das Projekt einzubeziehen. Auf Seiten der Studierenden übernahm diese Funktion das Projektseminar Energiesparen. Das Projekt ist längerfristig angelegt und läuft voraussichtlich mindestens bis Ende 2003. Es geht vor allem darum, die Betroffenen zu informieren, was sie selbst beitragen können, um Energie einzusparen und der Umwelt etwas Gutes zu tun.

Eine Rückmeldung von Verbraucherveränderungen bei Strom und Fernwärme im Vergleich zum entsprechenden Basis- oder Vergleichszeitraum (das ist der durchschnittliche Verbrauch der Jahre 1997 bis 2000) wird es Anfang 2002 für das Jahr 2001 geben. Ab Juli 2002 ist es darüberhinaus möglich, den monatlichen Verbrauch im Vergleich zum selben Monats des Vorjahres rückzumelden. Stellt sich heraus, dass es tatsächlich Einsparungen im Strom und Heizbereich gegeben hat, gehen die eingesparten Mittel an das Psychologische Institut. Und dieses möchte die erwirtschafteten Einsparungen zumindest teilweise an die Personen, die sich im besonderen Maße für die Einsparungen verdient gemacht haben, weitergeben. Bei den Mitarbeitern/Mitarbeiterinnen dachte man hierbei an Preise, die sie durch besonders umweltfreundliches und energiesparendes Verhalten erlangen können. Dazu sollen sich die Mitarbeiter/innen gegenseitig nominieren. Bei den Preisen wird es sich um Arbeitsmittel im

weitesten Sinne handeln, für die es sonst keine Finanzierungsmöglichkeiten gibt. Bei den Studenten geht es eventuell um Gelder, die für Kongressbesuche oder ähnliches unterstützend zur Verfügung gestellt werden könnten. Genauere Angaben lassen sich hierzu leider noch nicht treffen, da die genaue Summe der Einsparungen noch nicht ermittelbar sind. Strittig ist derzeit auch noch, ob bei der Fernwärme die absoluten Ersparnisse ausbezahlt werden, oder ob eine Korrektur hinsichtlich der Temperaturschwankungen vorgenommen wird, um Zufälligkeiten bei warmen und kalten Winter auszugleichen. Dies betrifft jedoch nur die finanzielle Vergütung; bei der Beurteilung der Projektergebnisse erfolgt diese Korrektur auf jeden Fall.

Um Studierenden die Möglichkeit zu geben unmittelbar an dem Projekt Energiemanagement der Universität Heidelberg teilzunehmen, fand das Projektseminar Energiesparen im Wintersemester 2001/2002 statt. Die Anzahl der Seminarteilnehmer betrug sieben. Ziel war es die Energiespar- Problematik den Studierenden auf eine möglichst „studentenfreundliche“ Art näher zu bringen. Unsere Überlegung war also: Was können die Studierenden in der Universität tun um Energie einzusparen und der Umwelt etwas Gutes tun? Nachdem wir uns zur aktueller Forschungsliteratur in diesem Bereich einen Überblick verschafft hatten und uns so über verschiedene Interventionsformen informierten, wählten wir folgenden Struktur zur Durchführung unsres konkreten Projektes:

3.2 Zielsetzung

Wie im theoretischen Teil des Projektberichts bereits vorgestellt, haben wir uns für die Durchführung eines Modellversuchs zur Beeinflussung des Verhaltens der Studierenden entschieden. Ziel der Intervention ist, einen möglichst nachhaltigen Einfluss auf das Verhalten der Probandengruppe, also alle Studierende am Psychologischen Institut (PI), zu nehmen. Die zeitliche Konzeption des Versuchs, gebunden an die Vorlesungsstruktur der Universität, machte eine komplette Durchführung innerhalb von sechs Wochen notwendig. Daher musste die langfristige Perspektive zugunsten des unmittelbaren Effekts aufgegeben werden.. Ob es weitere, langfristige Einwirkungen für das Verhalten gibt, lässt sich nur bedingt aus unseren Untersuchungen herleiten, kann aber ggf. zu einem späteren Zeitpunkt durch eine entsprechende Erhebung überprüft werden.

3.3 Vorstellung der Variablen

Allgemein ist festzustellen, dass die Studierenden nur recht geringe Einflussmöglichkeiten auf umweltschonendes Verhalten im PI haben. Direkte Steuerungsmöglichkeiten haben sie in den

Veranstaltungsräumen, sofern ihnen die Steuerung der Heizkörper und Lichtschalter zugänglich sind, und auf die Türen. Ferner gibt es bei den Toiletten die Möglichkeit, die Lichtsteuerung zu betätigen. Ungleich größer ist der Einfluss im PC-Pool, da hier eine größere Anzahl an stromintensiven Geräten für die Studierenden vorgehalten werden. Damit stellten sich für unsere Untersuchung zwei Typen von Variablen zusammen: die auf die Veranstaltungsräume bezogenen „Raumdaten“, sowie die Veränderungsmöglichkeiten an den Computerarbeitsplätzen im „PC-Pool“.

3.3.1 Raumdaten

Die Raumdaten stellen sich für uns nach den verschiedenen Steuerungsmöglichkeiten in den Räumen zusammen. Insgesamt verfügt das PI über acht Veranstaltungsräume (zwei Hörsäle, sechs Übungsräume). Betrachtet wurde hierin die Variablen:

1. Heizung
2. Licht
3. Fensterstellung
4. (Türstellung)¹

Dabei sind verschiedene Eigenheiten, die auch in der Auswertung zu Problemen führten, unter 2.4.5, im Anschluss an die Vorstellung der Interventionen näher erläutert. Neben den acht Veranstaltungsräumen wurden zusätzlich die Daten der Toiletten im Erdgeschoss des Hintergebäudes aufgenommen. Hier war jedoch lediglich eine Messung der Variablen Licht, (Türstellung) sinnvoll.

3.3.2 PC – Pool

Im PC-Pool wurde bei der Erhebung festgestellt, an wie vielen der unbesetzten Arbeitsplätzen der Monitor eingeschaltet war.

3.4 Interventionen – Konkretisierung der Hypothese

Nachdem nun festgestellt ist, welche Variablen zur Betrachtung sinnvoll erscheinen, möchten wir darlegen, wie wir Verhaltensänderungen herbeiführen wollten. Wie im Theorieteil geschildert, erschien uns ein Setting aus verschiedenen Interventionsformen am sinnvollsten. Dabei wollten wir, im besonderen unter Berücksichtigung der Performanz dieses Ansatzes,

¹ Die Wertung der Türstellung wurde nicht in die Auswertung mit aufgenommen, die Gründe hierfür finden sich unter 2.4.5

partizipative Elemente verstärkt nutzen. Folgende Interventionsformen wurden von uns genutzt:

- i.) Prompts
- ii.) Informationsweitergabe

Dabei war das Ziel der Interventionen, eine Sensibilisierung der Probanden zu erreichen, die letztendlich zu einer Verhaltensänderung führen sollte. Damit lässt sich die Hypothese (Vgl. 2.2) folgendermaßen operationalisieren:

Wir nehmen an, dass **nach** der Intervention in den jeweiligen Räumen *Licht, Heizung und Fenster* öfter im gesamten Raum abgeschaltet, bzw. im gesamten Raum geschlossen vorgefunden werden als vor der Intervention. Im PC-Pool nehmen wir an, dass mehr Monitore der unbesetzten Arbeitsstationen ausgeschaltet sind.

Im folgenden werden wir nun detailliert die einzelnen Maßnahmen schildern.

3.4.1 In den Veranstaltungsräumen

In den Veranstaltungsräumen sowie den Toiletten wurden Hinweisschilder („Reminder“, siehe Anlage 6.1) gut sichtbar zum Ausgang der Tür hin angebracht. Diese wurden laminiert und sollen auch nach Beendigung des Projekts weiter installiert bleiben. Insgesamt gibt es drei verschiedene Symbole, die im Laufe der Zeit gegeneinander ausgetauscht werden sollen, um einen dauerhaften Effekt zu erreichen.

Zusätzlich wurde in allen Räumen, in denen die Notwendigkeit bestand- um alle Zweifel aus dem Weg zu räumen welcher Lichtschalter zu welcher Lichtleiste gehört- die Lichtschalter beschriftet, um Fehlbetätigungen zu vermeiden. Die Lichtschalterbeschriftungen geben mit einem Wort Auskunft darüber, welche Lichter mittels des betreffenden Schalters angesteuert werden. Ein erhoffter, aber schwer zu messender Nebeneffekt könnte sein, dass insgesamt bewusster bei der Betätigung der Lichtsteuerung umgegangen wird.

3.4.2 Im PC – Pool

Im PC-Pool wurden die Medien Information und Erinnerung miteinander verbunden. Hier wurde nämlich einerseits der konkrete Nutzen der Verhaltensänderung geschildert, mit einem DIN A5 Informationsblatt, das wir mit Klebefolie auf den Tischen angebracht haben, das aber aufgrund seiner Aufmachung und seiner Positionierung auch als Prompt gesehen werden

kann (vgl. Anlage 6.2). Zusätzliche Aufmerksamkeit soll durch einen Hinweispfeil auf den zu betätigenden Schalter und die farbige Markierung des Schalters erreicht werden.

3.4.3 Zusätzliche Maßnahmen

a.) *Kurzvorträge*

Neben diesen Interventionen haben wir bei der Einführung der Maßnahmen durch Kurzvorträge in allen wesentlichen Veranstaltungen im PI auf das Projekt und die Interventionen den Studierenden erläutert. Diese Kurzvorträge wurden begleitet von Folien (Anlagen...) und zu Beginn von allen großen Lehrveranstaltungen des Grund- und Hauptstudiums der Psychologie wechselnd von den Teilnehmern des Projektseminars gehalten. Auf diese Weise sollte jeder Student der Psychologie direkt angesprochen werden.

b.) *Hinweisplakat*

Daneben wurde an einem zentralen Ort im PI ein großer Banner angebracht, mit der gleichen Aufschrift wie die Reminder in den Veranstaltungsräumen. Bei dieser Aktion wurde das Projektseminar durch die Fachschaft am Psychologischen Institut unterstützt.

3.4.4 Operationalisierung

Leider fehlen am PI die technischen Voraussetzungen, die Verhaltensänderungen auch direkt im Sinne einer eindeutigen Ablesbarkeit des Ergebnisses an einem Zähler, zu messen. Insgesamt stehen nur zwei Zähler (einer pro Gebäude) zur Ermittlung des Stromverbrauchs zur Verfügung. Der Heizungsenergieverbrauch, der über Fernwärme betrieben wird, lässt sich gar nicht direkt ablesen. Daher haben wir uns entschieden, die von uns überprüften Variablen selbst folgendermaßen zu kontrollieren: In der Regel nach Beendigung aller planmäßigen Veranstaltungen (Zwischen 17:45 und 18:15 Uhr) machte ein Teilnehmer des Projekts eine Rundgang durch alle Veranstaltungsräume und protokollierte den vorgefundenen Zustand. Dabei wurden sogenannte Raumerhebungsbögen verwendet, wie sie in den Anlagen zu finden sind.

Zur Auswertung wurden folgende Kodierungen vorgenommen:

- **Raumdaten Licht, Fenster, (Türstellung):** Kodierung mit einer eins, falls die erwünschte Situation vorgefunden wurde (Licht aus, Fenster zu, Türe geschlossen), andernfalls eine null.

- **Heizung:** Hier wurde der gestufte Thermostatstand jedes Heizkörpers abgelesen und aufnotiert. * - Stellung wurde als 0 (=aus) gewertet, und ansonsten die Ziffern 0-5 notiert
- Im **PC-Pool** wurde die Anzahl der unbesetzten Arbeitsplätze und die Anzahl der unbesetzten Arbeitsplätze mit ausgeschaltetem Monitor als absolute Zahlen notiert.

3.4.5 Probleme bei der Operationalisierung und Messung

Neben dem genannten Problem der eingeschränkten technischen Überprüfbarkeit und Ablesbarkeit des Einsparerfolges stellten sich weitere Probleme. Bei den **Heizungen** stellte sich das Problem, dass nicht alle Heizkörper mit dem gleichen Thermostattyp ausgestattet waren. Verschiedene Heizungen ließen sich praktisch gar nicht regulieren (im besonderen in den Hörsälen), daneben gab es auch Heizkörper, die in nur zwei Stellungen (an oder aus) regulierbar waren. Da insgesamt acht verschiedene Personen am Kontrollvorgang beteiligt waren, wurden diese Heizkörper nicht gleichermaßen erfasst. Jedoch wurden die Daten so kodiert, dass daraus kein unmittelbarer Störeffekt bei der dichotomen Heizungswertung zu erwarten ist, bei der gestuften Heizungswertung haben wir versucht, den Fehler zu minimieren. (näheres: vgl. Kap. 2.5, 2.6)

Die von uns mit kontrollierte **Türstellung** haben wir aus der Wertung zur Messung der umweltrelevanten Einsparungen herausgenommen, da bei ausgeschalteter Heizung und geschlossenen Fenstern die Türstellung keinen direkten Einfluss auf die Energieeinsparung hat. Die Türstellung ist nur dann zu berücksichtigen, wenn nicht alle Heizkörper ausgedreht respektive nicht alle Fenster verschlossen sind. Diese verknüpfte Variable haben wir aus der Wertung herausgenommen, um die Auswertung nicht überflüssig komplex zu machen.

Der **Zugang zu den Veranstaltungsräumen** sowie außerplanmäßige Veranstaltungen stellten ein weiteres Problem dar. Selbst in unserem sehr beschränkten Untersuchungszeitraum war es nicht immer möglich, die Daten aller Veranstaltungsräume zu protokollieren. Insbesondere bei der Baseline-Erhebung scheiterte die Kontrolle oftmals an abgeschlossenen Türen, aber auch Veranstaltungen, die den Raum belegten und somit die Messung verzerrt hätten, konnten nicht gewertet werden.

3.5 Ablauf des Projektes

Der gesamte praktische Teil des Projekts beschränkte sich auf die Zeit 10.12.2001 bis zum 1.02.2002 und umfasste insgesamt sechs Vorlesungswochen. Zu bemerken ist, dass über den

genannten Untersuchungszeitraum die äußeren Bedingungen nicht direkt als konstant betrachtet werden können. Insgesamt fiel die Untersuchung in die „Hauptheizperiode“ des Winter 2001/2002 (- zu den Auswirkungen des Wetters auf die Bewertung der Ergebnisse: vgl. Kap. 3.2.2 (3)). Der Effekt der sich veränderten Tageslänge kann aufgrund der Kürze des Untersuchungszeitraums, den Uhrzeiten der Veranstaltungen sowie den witterungsbedingten Helligkeitsschwankungen vernachlässigt werden.

Die Maßnahmen fanden in folgenden Perioden statt:

- Die **Baseline-Erhebung** fand in den Wochen vom 10.12. bis 21.12.2001 statt und umfasste insgesamt zehn Erhebungstage.
- Im Anschluss an die Weihnachtspause (22.12.2001 – 07.01.2002) wurden die Protokolle ausgewertet, die konkrete Durchführung vorbereitet und der weitere Ablauf geplant.
- Die **Durchführung der geschilderten Interventionen** nahm den Zeitraum vom 14.01.2002 bis zum 21.01.2002 in Anspruch. Dabei wurden Zeitgleich die „Informationsprompts“ im PC-Pool installiert und in den Veranstaltungen auf das Projekt hingewiesen. Die Prompts in den Veranstaltungsräumen sowie die Lichtschalterbeschriftung hatten bereits im Vorfeld stattgefunden.
- **Erhebung nach der Intervention:** Vom 21.01. bis zum 1.02.2002 wurde die zweite Erhebung der Raumdaten und des „Monitorwertes“ durchgeführt. Auch sie umfasste zehn Werkstage.
- In den folgenden Sitzungen wurden die Heizungsdaten dichotomisiert, die Auswertung besprochen, und die Analyse der Ergebnisse durchgeführt.

3.6 Auswertung der Daten

a.) allgemeine Auswertung

Wie schon geschildert, wurde i.a. der erwünschte Zustand mit einer 1 kodiert, die unerwünschte Stellung mit 0. Bei der Auswertung der Daten erfuhr die Heizung eine besondere Bewertung. Um die Daten mit den anderen dichotomen Werten vergleichen zu können, wurde der Heizungswert folgendermaßen dichotomisiert: Stufe 0/* oder 1 bei der Heizung wird mit 1 bewertet, wurde also als „erwünscht“ gewertet, die Stufen zwei bis fünf mit 0, also als „unerwünscht“.

Die Türstellung wurde aus den genannten Gründen aus der Bewertung herausgenommen. Danach wurde der Durchschnitt der Variable über das Zeitintervall gebildet, und so die Ergebnisse „Baseline“ und „Intervention“ ermittelt.

b.) Sonderwertung Heizung

Neben den dichotomisierten Werten wurden bei der Heizung auch die gestuften Werte zusätzlich mit in die Auswertung aufgenommen. Folgendermaßen wurde also gewertet: 0 falls abgedreht bzw. auf *, ansonsten ein Punkt je Stufe. Pro Raum werden die Punkte addiert. Bei Heizungen ohne Stufeneinteilung steht 0 für aus und 1 für ein. Diese Werte wurden in zweifacher Hinsicht ausgewertet: Bei Auswertung zwei blieb es dabei, bei Auswertung eins wurde noch durch die Anzahl der Heizkörper in einem Raum dividiert. Nach allen Auswertungen wurde auch noch die Differenz zwischen Baseline - und Interventionserhebung mittels des Rechners gebildet.

4 Ergebnisse

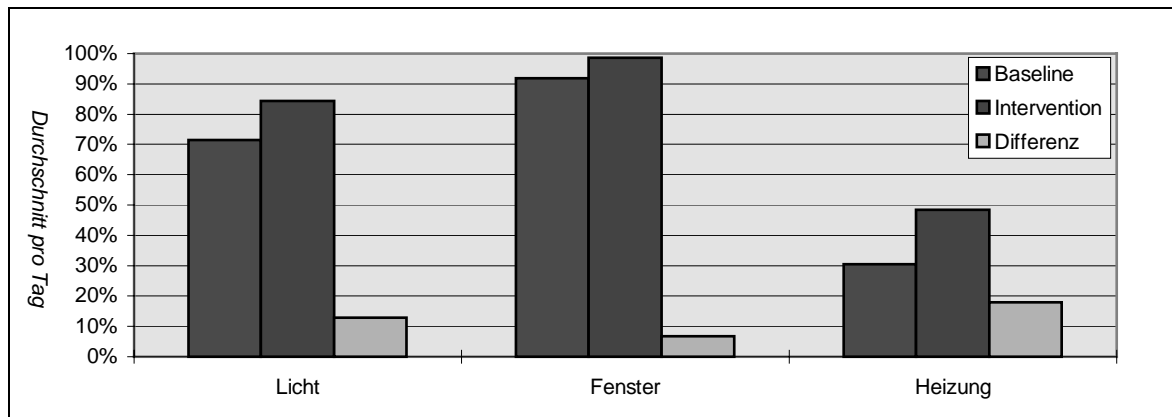
Im folgenden werden in einem ersten Teil die Ergebnisse der Erhebung dargestellt. Der zweite Teil dient dazu, aus diesen Ergebnissen Schlussfolgerungen für den Erfolg der Intervention und die Durchführung der Untersuchung zu ziehen.

4.1 Darstellung der Ergebnisse²

Die dichotomisierten Daten, die Aussage darüber geben ob zum Zeitpunkt der Erhebung das Licht ausgeschaltet, die Fenster geschlossen und die Heizungen abgedreht waren, werden zuerst dargestellt und untersucht. Sodann werden die genauen Stufeneinstellungen der Heizungen in den einzelnen Zimmern analysiert. Den Schluss bilden die im PC-Pool erhobenen Daten, die sich auf die an- bzw. ausgeschalteten Bildschirme an unbesetzten Plätzen beziehen.

4.1.1 Dichotome Raumdaten

² Die genauen Daten können im Anhang in Form von Tabellen eingesehen werden.



Das *Licht* wurde bei den Interventions-Erhebungen 12,90% weniger angelassen als bei den Baseline-Erhebungen, das entspricht einer Verbesserung³ um 18,04 %. Ein einseitiger t-Test für abhängige Stichproben konnte keinen signifikanten Unterschied zwischen den Ergebnissen der Baseline und den Ergebnissen nach der Intervention nachweisen: $P_{(t)} \approx 0,0764$.

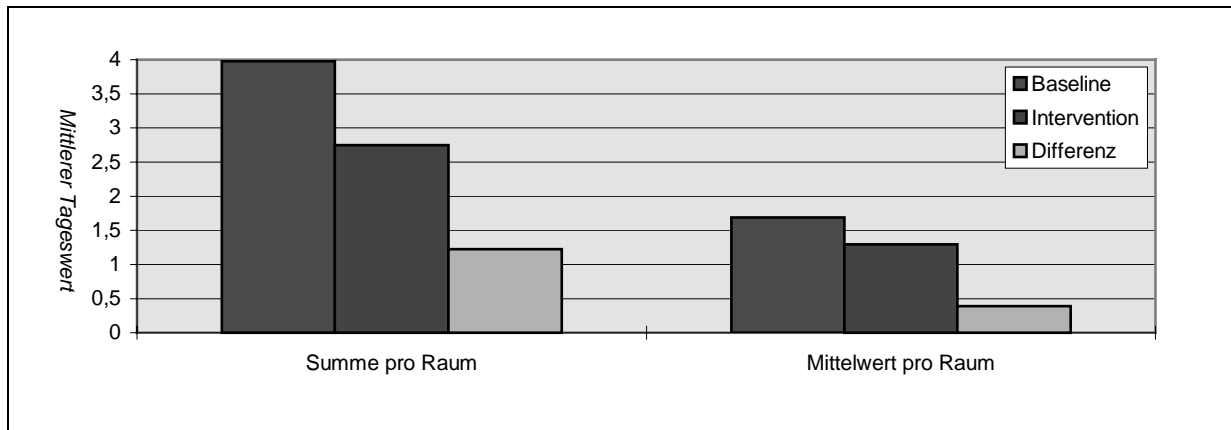
Die *Fenster* waren nach der Intervention um 6,75% der Erhebungen öfter geschlossen als vor der Intervention. Das entspricht einer Steigerung um 7,35% bezüglich der Baseline Daten. Auch hier zeigte der einseitige t-Test keinen signifikanten Unterschied zwischen Baseline und Intervention: $P_{(t)} \approx 0,0580$

Die *Heizungen* waren in 18,00% der Interventions-Erhebungen öfter auf *, 0 oder 1 abgedreht, als bei den Baseline-Erhebungen, das bedeutet eine Steigerung um 59,26%. Trotz dieser relativ hohen Steigerung im Vergleich zur Baseline, konnte ein einseitiger t-Test keinen signifikanten Unterschied zeigen: $P_{(t)} \approx 0,0790$. Auch eine multivariate, einfaktorielle Varianzanalyse kommt zu keinem signifikanten Ergebnis.

4.1.2 Stufendaten

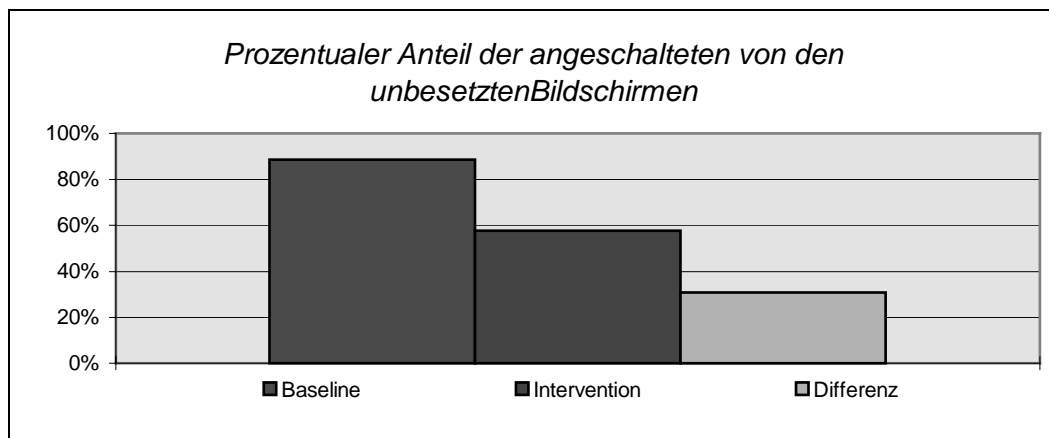
Die Heizungen sind insgesamt nach der Intervention um durchschnittlich 1,23 Stufen niedriger eingestellt, als vor der Intervention, das entspricht einer Verringerung um etwa 30,90 % gegenüber der Baseline-Erhebung. Betrachtet man die durchschnittliche Einstellung einer Heizung pro Raum, so hat sich diese um 0,3925 Stufen gegenüber der Baseline-Erhebung verringert. Das entspricht einer Verminderung um etwa 23,17%.

³ Die Steigerung bzw. Verringerung wird hier als prozentualer Anteil der Differenz an den Ergebnissen der Baseline berechnet: Steigerung = Baselinewert/Differenz



Ein einseitiger T-Test für abhängige Stichproben für die Summen sämtlicher Stufen ergibt ein signifikantes Ergebnis bei einer Fehlerakzeptanz von 5% ($P_{(t)}=0,0351$). Der Unterschied zwischen den Durchschnittswerten der pro Raum gemittelten Stufenwerte ist allerdings nicht signifikant: $P_{(t)}=0,1090$ bei einseitigem t-Test.

4.1.3 Schirmdaten



Im PC-Pool waren nach der Intervention 57,71 % der unbesetzten PCs gegenüber 88,57% bei der Baseline-Erhebung, angeschaltet. Das entspricht einer Differenz von 30,88%, d.h. es wurden 34,87% der bei der Baseline-Erhebung angeschalteten PCs, nach der Intervention ausgeschaltet. Ein einseitiger t-Test für abhängige Stichproben weist eine Signifikanz der Unterschiede zwischen den Ergebnissen der beiden Erhebungszeitpunkte für eine Fehlerwahrscheinlichkeit von 5% nach ($P_{(t)}= 0,0106$).

4.2 Interpretation und Diskussion der Ergebnisse

Bevor genauer betrachtet wird wie diese Ergebnisse zustande kommen, werden im Folgenden erst einmal die numerischen Ergebnisse gedeutet. Schließlich soll abschließend der Nutzen dieser Studie zusammenfassend dargestellt werden; ferner soll der Abschnitt Aussichten auf mögliche Verbesserungen bieten.

4.2.1 Interpretation

Die Hypothese, dass nach der Intervention in den jeweiligen Räumen *Licht, Heizung und Fenster* öfter im gesamten Raum abgeschaltet, bzw. im gesamten Raum geschlossen vorgefunden werden als vor der Intervention, wird nicht durch die Ergebnisse der Erhebung bestätigt. Somit scheint das Aufhängen der Hinweisschilder und des Plakates, sowie die Beschriftungen der Lichtschalter und die Vorträge während der Veranstaltungen keine entsprechenden nachweisbaren Wirkungen auf das Verhalten der Mitarbeiter des Instituts und vor allem auf das der Studenten gehabt zu haben.

Auch wenn man die *mittleren Stufeneinstellungen* pro Raum betrachtet, kann keine verringernde Wirkung der o.a. Intervention statistisch nachgewiesen werden. Allerdings kann eine derartige Wirkung sehr wohl für die *durchschnittliche Stufensumme* pro Raum gezeigt werden. Es ist also statistisch nachgewiesen, dass die Heizungen nach der Intervention zum Erhebungszeitpunkt insgesamt niedriger eingestellt sind: Eine Heizung ist durchschnittlich weniger stark aufgedreht. Was allerdings nicht nachgewiesen werden konnte, ist, dass die durchschnittliche Einstellung der Heizungen eines Raumes durch die Intervention nachweisbar verringert wurde. Das hat für die Beurteilung der Intervention wichtige Folgen, auf die im nächsten Abschnitt eingegangen wird.

Im PC-Pool verringern das Anbringen der Informations- und Hinweisschilder, die Markierungen an den Bildschirmen sowie die Vorträge zu Beginn der Veranstaltungen signifikant die Anzahl an Bildschirmen, die angelassen werden, wenn der PC verlassen wird.

4.2.2 Diskussion und Kritik

1. Geringer Umfang der Stichprobe und hohe Varianz

Da die Untersuchung im Rahmen eines Seminars durchgeführt wurde, stand für die Erhebung der Baseline, die Intervention und die Erhebung der Interventionsdaten ein sehr eingeschränkter Zeitraum von nur 6 Wochen zur Verfügung, die nach theoretischer Einführung in das Thema und Planung der Studie übrig blieben. Dadurch konnten die

Stichproben einen Umfang von je 2 Wochen, d.h. zweimal fünf Tagen, pro Versuchsbedingung nicht überschreiten.

Des Weiteren kommt bei den abhängigen Variablen allein deshalb eine hohe Fehlervarianz zustande, weil z.B. die Räume unterhalb der Woche unterschiedlich stark besetzt sind. Bei der Benutzung des elektrischen Lichts kommt es auch auf die äußeren Lichtverhältnisse zu den Zeiten der Veranstaltungen an. Das Öffnen bzw. Schließen der Fenster und das Auf- oder Abdrehen der Heizung können dadurch beeinflusst werden, in welcher Entfernung die Gruppe oder bestimmte Personen von Fenster bzw. Heizung entfernt sitzen. Andere Störfaktoren, wie z.B. Erkältungen von Personen, soziale Hemmungen und ähnliches können ebenfalls im Spiel sein. Da diese Störfaktoren zwar weitgehend randomisiert oder für die Gruppen gleich gehalten wurden, kann zwar ein Einfluss auf den Mittelwert vernachlässigt werden, die Fehlervarianz, und damit natürlich auch die Gesamtvarianz, aber steigt bedeutend: vgl. hierzu die Variationskoeffizienten: Licht: 2,025, Fenster: 1,577, Heizung: 1,789 und gemittelte Heizstufen: 2,090; d.h. der Variationskoeffizient beträgt z.T. über 200%!!!!.

Sowohl die geringe Größe der Stichprobe, wie auch die hohe Fehlervarianz, erschweren den Nachweis eines statistisch signifikanten Unterschieds beträchtlich. Daher ist es nicht erstaunlich, dass Veränderungen der Baselinewerte durch die Intervention um bis zu 60% (Heizung, dichotom) bei den in den Kursräumen erhobenen Daten nicht statistisch signifikant waren. Obwohl man eine Verhaltensänderung der Population in Höhe von 60% oder auch nur um 18% (Licht) als durchaus erwähnenswert bezeichnen kann, gesetzt den Fall, dass die Ergebnisse wirklich nur durch eine Verhaltensänderung der Zielgruppe entstanden sind.

2. Deckeneffekt der Variablen Fenster und Licht

Für die Variable Fenster ist ein Deckeneffekt deutlich zu erkennen. Wenn schon vor der Intervention in 92% der Räume sämtliche Fenster geschlossen sind, kann durch die Intervention keine enorme Verbesserung mehr zustande kommen. Und tatsächlich waren nach der Intervention in fast 99% der Räume alle Fenster geschlossen, d.h. beinahe alle. Das ist im Winter (vgl. Datum der Durchführung) nur allzu verständlich, denn bei großer Kälte öffnen sehr wenige Personen das Fenster und dieses muss dann ebenso selten wieder geschlossen werden.

Das Licht wurde auch schon vor der Intervention meistens (in 72% der Fälle) ausgeschaltet. Danach waren es etwa 84%. Hier ist es strittig ob es sich tatsächlich um einen Deckeneffekt handelt. Allerdings ist es sehr wahrscheinlich, dass bei einer derartigen Intervention eine

Gruppe von etwa 10%, mindestens jedoch 5%, nicht angesprochen wird, was einen Deckeneffekt nahe legt.

3. Einfluß der Störvariable „Wetter“

Zum Zeitpunkt der Baseline, im Dezember, war es draußen sehr viel kälter, mit Temperaturen weit unter Null, als zum Zeitpunkt der Interventionserhebung Ende Januar, als die Außentemperaturen über Null betragen. Dies liefert naturbedingte Gründe zur Erklärung der verringerten Heizungsbenutzung nach der Intervention. Die höhere Außentemperatur führt meist zu einer geringeren Beheizung der Innenräume. Außerdem ist dann auch die Wahrscheinlichkeit geringer, dass einige Leute erkältet sind, die sonst eine höhere Raumtemperatur zu schätzen wüssten.

Aber Achtung: Die höhere Außentemperatur zum Zeitpunkt der Interventionserhebung erklärt nicht die Unterschiede bei der Handhabung von Licht und Bildschirm (Die Tageszeitverlängerung erscheint dabei unerheblich gering für die Benutzung des elektrischen Lichtes). Für das Öffnen der Fenster liefert die Veränderung der Außentemperatur sogar eine Begründung im Sinne eines Interventionseffekts, da wahrscheinlich öfter Fenster geöffnet werden, wenn es draußen wärmer ist und deshalb auch öfter offen gelassen werden können. Die Erklärung der Daten durch die unterschiedlichen Außentemperaturen stellt also nur die Ergebnisse zur Heizungshandhabung in Frage, sprich die dichotomen, gemittelten und aufsummierten Heizungsdaten.

4. Untersuchung von Verhaltensänderung vs. Energieeinsparungen

Je nachdem ob man die Änderung eines Zielverhaltens - in diesem Falle „Licht ausschalten“ etc. - untersuchen will oder den Umfang von möglichen Energieeinsparungen, ist es sinnvoll die abhängigen Variablen auf die eine oder andere Art zu kodieren.

In dieser Untersuchung wurden die abhängigen Variablen bezüglich der Heizungshandhabung auf drei verschiedene Arten kodiert. Die dichotome Kodierung informiert darüber, ob sämtliche Heizungen auf 1, 0 oder * abgedreht sind oder nicht. Sie soll indirekt darüber Auskunft geben, ob sich eine oder mehrere Personen in diesem Raum befanden die vor Verlassen des Raumes alle Heizungen heruntergedreht haben. Sie erfassen also vor allem das Verhalten, dessen Intention tatsächlich Energiesparen ist. Energieeinsparungen anderer Art, wie z.B. aufgrund einer zu warm empfundenen Raumtemperatur bleiben hierbei außen vor, da sie nicht das vollständige Abdrehen aller Heizungen mit sich führen.

Die pro Raum gemittelten Stufenmessungen erfassen auch, wenn nur ein Teil der Heizungen abgedreht wurde. Sie sind also auch für weniger eindeutiges Verhalten empfindlich, d.h. für Verhalten bei dem nicht klar ist ob es der Verringerung der Raumtemperatur diene oder eine Energiesparmaßnahme war. Die gemittelte Stufenvariable kalkuliert durch die Bildung des Mittelwertes pro Raum aber dennoch mit ein, dass in einem Raum in dem sich mehrere Heizungen befinden, eine Person die Energie sparen will, wahrscheinlich alle Heizungen abdreht.

Da die Möglichkeit, die absoluten Energieersparnisse in den Räumlichkeiten zur Interventionszeit an Zählern abzulesen, nicht bestand, war es die beste Möglichkeit, die Energieersparung durch die aufsummierten Heizungsstufen indirekt zu messen. Denn bei diesen Daten geht es lediglich darum ob, eine Heizung durchschnittlich mehr oder weniger benutzt wird. Diese Benutzung wird hier unabhängig davon gemessen, ob sich mehrere Heizungen in einem Raum befinden, und deshalb von einer Person zusammen abgedreht werden können, oder nicht. Alternativ könnte man allerdings die aufsummierte Stufenvariable auch im Sinne einer Verhaltensänderung interpretieren: Aufgrund der Verantwortungsdiffusion drehen die Personen eher nur jenen Heizkörper ab, der in ihrer Nähe steht, wenn sie Energie sparen wollen.

5. Aussagen der Heizungsdaten

Da die im Rahmen der Untersuchung durchgeführte Intervention das Verhalten der Zielgruppe beeinflussen soll, wirkt sie nur indirekt als einer von verschiedenen Faktoren auf die tatsächliche Einsparung an Energie. Somit läßt sich die Tatsache, dass für die aufsummierten Heizstufen ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden konnte, jedoch nicht für die gemittelten, in zwei Richtungen bezüglich der aufgestellten Hypothese interpretieren.

1. Wenn sich jemand an die Energieeinsparung erinnert, dreht er alle Heizungen ab. Durch die höhere Außentemperatur hingegen frösteln weniger Leute und drehen an ihrem Platz seltener die Heizung hoch, bzw. öfter herunter. Die Signifikanz der aufsummierten Stufen gegenüber der nicht signifikanten gemittelten Werte, geht entgegen der Hypothese, dass die Intervention das Verhalten ändert.

2. Eine Energie sparende Person dreht, aus Gründen sozialer Hemmungen, Verantwortungsdiffusion etc., eher nur an ihrem Platz den Heizkörper herunter.

Die Erhöhung der Außentemperatur bewirkt hingegen, dass die Benutzung der Heizungen allgemein abnimmt. Das Ergebnis bezüglich der Signifikanz der Stufendaten geht bei dieser Interpretation in die Richtung der angenommenen Hypothese.

6. Merkmale der Erhebung im PC-Pool

Die Tatsache, dass es im Alltag, z.B. in Kaufhäusern oder Büros, Gang und Gäbe ist, den Bildschirm eines unbenutzten Computers auch über einen Zeitraum von mehreren Stunden angeschaltet zu lassen, kann dazu führen, dass sich viele Studenten nicht über den tatsächlichen Energieverbrauch eines Bildschirms bewusst sind. Des Weiteren kann es sein, dass sich die Benutzer des PC-Pools nicht trauten die Bildschirme auszuschalten, weil sie diese nicht kaputt machen wollten. Oder auch weil sie Angst hatten von Mitbenutzern schräg angeguckt zu werden. (vgl. hierzu den hohen Prozentsatz an angeschalteten unbenutzten Computern bei der Baseline). Auch kann der Benutzer erst seit die Hinweisschilder aushängen davon ausgehen, dass ein später eintreffender Benutzer weiß was zu tun ist, wenn der Bildschirm schwarz ist. Dahingegen ist es durchaus schon vor der Intervention bei vielen Benutzern der Kursräume üblich gewesen, das Licht, das sie angeschaltet und das Fenster, das sie geöffnet haben, nach Benutzung des Raumes wieder abzuschalten bzw. zu schließen (vgl. Deckeneffekt bei Fenster und Licht). Dadurch kann eine Veränderung des Verhaltens im PC-Pool mehr auf eine Informationsverbreitung und Regelung durch die Hinweisschilder, als auf die Erhöhung des Umweltbewusstseins und die Änderung von Einstellungen zurückgeführt werden.

7. Nicht standardisierte und fehlerhafte Erhebung

Wenn die aufsummierten Werte der Heizstufen pro Raum durch die gemittelten Werte pro Raum dividiert werden, bekommt man z.T. nicht ganze Zahlen für die Anzahl an Heizungen pro Raum heraus. Außerdem unterscheiden sich die Anzahlen der Heizungen pro Raum teilweise zwischen Baseline und Intervention. Dies deutet darauf hin, dass an verschiedenen Erhebungstagen verschieden viele Heizungen kontrolliert wurden. Da verschiedene Personen die Erhebungen durchgeführt haben, kann zum Beispiel manchmal eine Heizung übersehen oder eine nicht verstellbare Heizung mitgezählt worden sein. Auch die Tatsache, dass es in jeder Abteilung des Instituts Umweltbeauftragte gibt, die z.T. den Zustand der Räumlichkeit überprüfen, kann die Ergebnisse der Erhebungen sehr empfänglich für etwaige Fehler machen.

Es wäre also ratsam bei folgenden, ähnlichen Studien, die einzelnen Objekte von denen Daten abgeleitet werden sollen, in diesem Fall Fenster, Heizkörper, Lichter und Bildschirme, im Vorhinein zu festzulegen.

5 Abschließender Kommentar und Ausblick

Die im Rahmen dieser Studie erzielten Ergebnisse erlangten – wie in den obigen Ausführungen dieser Arbeit detailliert dargestellt - allesamt keine statistische Signifikanz. Dennoch bleiben einzelne Ergebnisse erwähnenswert, wenn deren absoluter Betrag berücksichtigt wird. So ergibt sich beispielsweise für die Heizung, insbesondere für die dichotom erhobenen Messwerte, dass nach der Interventionsphase 15,9% aller untersuchten Räume mit abgedrehten Heizkörpern vorgefunden wurden. Im Vergleich zur Baseline drehten die Studierenden nach der Intervention also in 1,6-mal so vielen Räumen die Heizungen vor Verlassen der Zimmer ab als vorher. Da die Intervention demnach offensichtlich doch eine Veränderung in Richtung des angestrebten umweltsensibleren Verhaltens erzielte, kann davon ausgegangen werden, dass die hier eingesetzte Form einer partizipativen Interventionsmaßnahme ihren intendierten Effekt hatte, auch wenn dabei die erhoffte Signifikanz der Ergebnisse nicht zustande kam.

Da auch bei den Raumdaten die erzielten Ergebnisse nur sehr knapp eine Signifikanz verfehlten, besteht hier die Aussicht drauf, künftig auf vorteilhaftere Untersuchungsdesigns zurückzugreifen, die beispielsweise die in dieser Untersuchung noch mangelhaft umgesetzten standardisierten Messungen, das weitestgehende Ausschalten von Störvariablen und eine größere Stichprobe umfassen. Im Zuge dessen wäre auch eine bessere Kontrolle der hier noch zu großen Fehlervarianz möglich, die dann wiederum signifikante Ergebnisse bei ähnlichen Untersuchungen wahrscheinlich macht.

Betrachtet man einmal den großen Aufwand, den solche Untersuchungen erfordern, stellt sich die Frage, ob sich das eingebrachte Ausmaß an Arbeitszeit und Material durch die mithilfe der Intervention erzeugten finanziellen Einsparungen an Elektrizität und Heizkosten überhaupt rechtfertigen lässt. Dem aber sollte auf jeden Fall entgegen gehalten werden, dass ein Aufrechnen von Kosten und Nutzen der Intervention außerhalb einer finanziellen Rechtfertigung liegen sollte. Vielmehr sollte die Maßnahme hinsichtlich ihres Nutzens für den

Umweltschutz bewertet werden. Ob die hier erzielte Verhaltensänderung auch nach der Erhebung bestehen bleibt, sollte man deshalb gegebenenfalls in einer zeitlich versetzten Nacherhebung ermitteln.

Eine umweltsychologische Vorgehensweise wie der partizipative Ansatz spricht den an der Intervention Teilnehmenden ein gewisses Maß an Selbstverantwortung und Autonomie zu. Dieses Konzept setzt wiederum voraus, dass die Beteiligten über eine hinreichende Wahrnehmung der Umweltproblematik verfügen und darüber hinaus auch die Motivation dazu besitzen, ihr Verhalten aktiv umweltschutzorientiert zu gestalten. Inwieweit eine derartige Wahrnehmungs- und Verhaltensbereitschaft bei der hier untersuchten Zielgruppe von Studierenden vorlag, ist jedoch fragwürdig. Gerade das seit einigen Jahren unter jungen Menschen offensichtlich schwindende Interesse daran, sich im Sinne des Umweltschutzes zu verhalten, spiegelte auch in dieser Untersuchung den landläufigen Trend – „Öko ist uncool!“ - wider. Das gleiche Bild ergibt sich, wenn man die Bereitschaft der Zielgruppe, sich an der Intervention zu beteiligen, als eine notwendige Voraussetzung für den Erfolg partizipativer Ansätze betrachtet. Auch hier zeigte sich, dass die Studierenden nur eine mäßige Bereitschaft dazu aufbrachten, sich am Projekt zu beteiligen. Die Tatsache, dass sich die hier untersuchte Zielgruppe bei der Beteiligung am Projekt zurückhaltend verhielt, lässt sich aber wohl auch darauf zurückführen, dass einerseits die Vertrautheit der Studierenden mit Prozessen der Mitbestimmung im Studienalltag nicht gegeben war und andererseits Kommunikationsstrukturen innerhalb der Studentenschaft, die zur Diffusion hätten nützlich sein können, nicht im notwendigen Ausmaß funktionierten. Beides aber, nämlich Erfahrung mit Prozessen der Mitbestimmung und gut funktionierende Kommunikationsstrukturen, sind gleichermaßen wichtige Bedingungen, um eine partizipative Intervention erfolgreich durchführen zu können.

So bestanden beispielsweise psychische Determinanten, wie z.B. „wahrgenommene Einsparungen und deren Eintretenssicherheit“, die den Diffusionsprozess gefördert hätten, nicht, da die Beteiligten keine Rückmeldung über die Wirkung ihres Verhaltens erhielten. Da Erfolgsmeldungen sich auch förderlich auf die Motivation der Beteiligten auswirken, wäre es für zukünftige Untersuchungsdesigns sinnvoll, die untersuchten Räumlichkeiten mit entsprechenden Messinstrumenten, also Strom- und Heizungsähler, auszustatten, um den Beteiligten regelmäßig eine prompte und glaubwürdige Rückmeldung über ihr eigenes Verhalten geben zu können.

Eine Diffusion von umweltrelevanten Informationen, so wie sie durch die Intervention bezweckt wird, ließe sich in Zukunft auch dadurch fördern, dass Lehrkräfte des Instituts ein Projekt wie das hier dargestellte zu Beginn ihrer Lehrveranstaltungen präsentieren. Derartige Autoritätspersonen erscheinen glaubwürdiger, um die Studentenschaft aktiv vom Nutzen und von der Notwendigkeit zu überzeugen, an einer Umweltschutzmaßnahme mitzuwirken.

Bedenkenswert bleibt trotz allem, dass die Umsetzung jeglicher Umweltschutzmaßnahmen nach wie vor keine einfache, geradlinige Aufgabe ist, weil menschliches Verhalten stets von vielfältigen, untereinander mehr oder weniger stark vernetzten soziokulturellen und sozioökonomischen Bedingungen gerahmt wird. Gerade deshalb erscheint die Durchführung des Projektes „Energiesparen“ sinnvoll, da trotz ausbleibender statistischer Signifikanz der Ergebnisse dennoch der absolute Wert der Ergebnisse, z.B. im Bereich der Heizungsdaten, erwähnenswert bleibt.

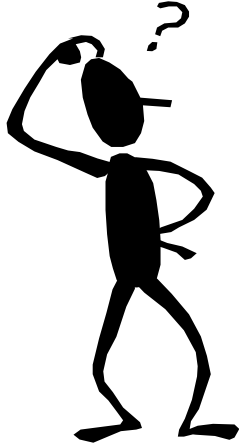
Darüberhinaus betrachten die Autoren dieser Studie die hier beschriebene Intervention als eine durchaus brauchbare Form, umweltorientiertes Verhalten und die nach wie vor bestehende Dringlichkeit der gesamten Umweltthematik ins Bewusstsein der Studierenden zurück zu holen und zu aktualisieren.

6. Quellenverzeichnis

- Matthies, E. (2000), „Partizipative Interventionsplanung – Überlegungen zu einer Weiterentwicklung der Psychologie im Umweltschutz.“, *Umweltpsychologie*, 4 (2), 2000, S. 84-99
- Mosler, H.-J. & Gutscher, H. (1998), „Umweltpsychologische Interventionsformen für die Praxis.“, *Umweltpsychologie*, 2 (2), 64-79
- Schahn, J. & Giesinger, T. (Hrsg.) (1993), „*Psychologie für den Umweltschutz*“, Weinheim: Psychologie Verlags Union

7 Anhang

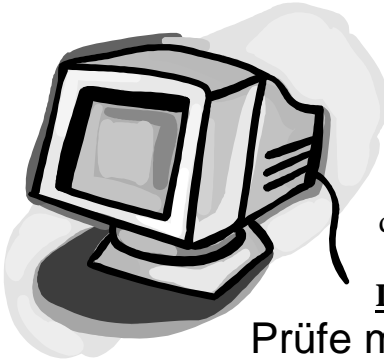
7.1 Reminder



Licht aus?
Fenster zu?
Heizung aus?

7.2 PC-Pool Informationsblatt

Monitor schwarz ?



- könnte sein, dass ein umsichtiger Kommilitone vor Dir den Monitor **ausgeschaltet** hat. Umsichtig deswegen, weil ein Monitor, wenn er aus ist, 100 Watt weniger verbraucht, als einer, der an ist. Und Schaden hat der Monitor davon nicht, solange man das nicht übertreibt. Ganz besonders freut sich darüber die Umwelt, keine Frage.

Deswegen:

Prüfe mal, ob nicht nur der Monitor aus ist, bevor Du den PC neu startest!

Fertig ?

Wenn Du gehen willst, und niemand wartet, um Deinen Arbeitsplatz gleich weiter zu nutzen, solltest Du den **Monitor ausschalten** !



7.3 Projekt Energiesparen, Raumerhebungsliste, Ergebnisse pro Tag

Angegeben wird jeweils pro Tag, ob in der betreffenden Kategorie der Raum wie gewünscht vorgefunden wurde (1), oder ob etwas nicht in Ordnung war (0).
 Stufe 0/* oder 1 bei der Heizung wird mit 1 bewertet, ab Stufe 2 mit 0.
 „Tür“: außer Konkurrenz, wird nicht mitgerechnet.

Datum (Erhebungstag):

Kategorie ----- Raum	Heizung	Licht	Fenster	Tür	Summe der Punkte pro Raum
ÜR F					
ÜR E					
ÜR D					
ÜR C					
ÜR B					
ÜR A					
Toil. Herren	-		-		
Toil. Damen	-		-		
HS II					
HS I					
Summe der Punkte pro Variable					

- PC-Raum, Anzahl der unbesetzten Arbeitsplätze mit eingeschaltetem Schirm (Differenz aus den Originalprotokollen):

7.4 Projekt Energiesparen, Raumerhebungsliste, Ergebnisse Baseline

Angegeben wird jeweils im Durchschnitt der Baseline, ob in der betreffenden Kategorie der Raum wie gewünscht vorgefunden wurde (1), oder ob etwas nicht in Ordnung war (0).
 Stufe 0/* oder 1 bei der Heizung wird mit 1 bewertet, ab Stufe 2 mit 0.
 „Tür“: außer Konkurrenz, wird nicht mitgerechnet.

Kategorie ----- Raum	Heizung	Licht	Fenster	Tür	Summe der Punkte pro Raum
ÜR F					
ÜR E					
ÜR D					
ÜR C					
ÜR B					
ÜR A					
Toil. Herren	–		–		
Toil. Damen	–		–		
HS II					
HS I					
Summe der Punkte pro Variable					

- PC-Raum, Anzahl der unbesetzten Arbeitsplätze mit eingeschaltetem Schirm (Summe aus den Tagesprotokollen):

7.5 Projekt Energiesparen, Raumerhebungsliste, Ergebnisse Intervention

Angegeben wird jeweils im Durchschnitt der Erhebung nach der Intervention, ob in der betreffenden Kategorie der Raum wie gewünscht vorgefunden wurde (1), oder ob etwas nicht in Ordnung war (0). Stufe 0/* oder 1 bei der Heizung wird mit 1 bewertet, ab Stufe 2 mit 0.
 „Tür“: außer Konkurrenz, wird nicht mitgerechnet.

Kategorie Raum	Heizung	Licht	Fenster	Tür	Summe der Punkte pro Raum
ÜR F					
ÜR E					
ÜR D					
ÜR C					
ÜR B					
ÜR A					
Toil. Herren	–		–		
Toil. Damen	–		–		
HS II					
HS I					
Summe der Punkte pro Variable					

- PC-Raum, Anzahl der unbesetzten Arbeitsplätze mit eingeschaltetem Schirm (Summe aus den Tagesprotokollen):

7.6

Projekt Energiesparen, Raumerhebungsliste,
Differenz Intervention – Baseline

Angegeben wird jeweils die Differenz der Punktwerte aus den Erhebungen Intervention minus Baseline. Positive Werte stehen für Verbesserungen, Werte um Null für keine Veränderung, negative Werte für Verschlechterungen.

Inhalt der Tabelle kann vom Rechner ermittelt werden!

Kategorie ----- Raum	Heizung	Licht	Fenster	Summe der Punkte pro Raum
ÜR F				
ÜR E				
ÜR D				
ÜR C				
ÜR B				
ÜR A				
Toil. Herren	–		–	
Toil. Damen	–		–	
HS II				
HS I				
Summe der Punkte pro Variable				

- PC-Raum, Differenz der Anzahl der unbesetzten Arbeitsplätze mit eingeschaltetem Schirm (Intervention minus Baseline):

7.9 Sonderauswertung Heizung, Differenz Intervention – Baseline

Angegeben wird jeweils die Differenz der Punkte aus den Erhebungen Intervention minus Baseline. Positive Werte stehen für Verbesserungen, Werte um Null für keine Veränderung, negative Werte für Verschlechterungen.

Inhalt der Tabelle kann vom Rechner ermittelt werden!

Raum	Differenz der Punkte je Raum
ÜR F	
ÜR E	
ÜR D	
ÜR C	
ÜR B	
ÜR A	
HS II	
HS I	
Mittel Punktedifferenz	

Die Daten aus der Erhebung:

Legende:

B= Baseline
I = Intervention
L=Licht
F=Fenster
H=Heizung

UR = Übungsraum (A-F = Name des ÜR)
HS = Hörsaal
TOI = Toiletten (D/H = Damen/Herren)

Std.abw. = Standardabweichung
Var.koeff. = Variationskoeffizient
Stufmittel = Mittelwert der durchschnittlichen Heizstufen pro Raum
Stufsum = Mittelwert der Summe der Heizstufen pro Raum

Die dichotomisierten Raumdaten

Raum	B-Licht	I-Licht	L-Differenz
ÜRF	1,00	1,00	0,00
ÜRE	1,00	1,00	0,00
ÜRD	0,89	1,00	0,11
ÜRC	0,67	0,89	0,22
ÜRB	0,90	0,89	-0,01
ÜRA	0,86	1,00	0,14
TOIH	0,20	0,70	0,50
TOID	0,20	0,30	0,10
HSII	1,00	0,66	-0,34
HSI	0,43	1,00	0,57
Mittelwert:	0,72	0,84	0,13
Std.abw:	0,3237368	0,2300821	0,2612555
	6	1	2
Var.koeff:	0,4527788	0,2726091	2,0252365
	3	4	6

Raum	B-Fenster	I-Fenster	F-Differenz	B-Heizung	I-Heizung	H-Differenz
ÜRF	0,89	1,00	0,11	0,33	0,50	0,17
ÜRE	1,00	1,00	0,00	0,38	0,60	0,22
ÜRD	1,00	1,00	0,00	0,40	0,22	-0,18
ÜRC	0,89	0,89	0,00	0,20	0,78	0,58
ÜRB	1,00	1,00	0,00	0,20	0,11	-0,09
ÜRA	0,86	1,00	0,14	0,43	0,33	-0,10
TOIH	.	.	.	.	.	.
TOID	.	.	.	.	.	.
HSII	1,00	1,00	0,00	0,20	0,33	0,13
HSI	0,71	1,00	0,29	0,29	1,00	0,71
Mittelwert	0,92	0,99	0,07	0,30	0,48	0,18
Standabw	0,1035702	0,0388908	0,1064693	0,0957582	0,2987085	0,3220470
	7	7	1	5	3	2
Vartkoeffi	0,1127294	0,0394330	1,5773231	0,3152535	0,6174853	1,7891501
	7	8	3	1	3	3

Einseitiger T-test für abhängige Stichproben:Licht-Daten: $P_{(t)} = 0,07642745$ Fenster-Daten: $P_{(t)} = 0,05801819$ Heizungsdaten: $P_{(t)} = 0,07895933$ **Die Stufendaten**

Raum	B-Stufmittel	I-Stufmittel	B-Stufsum	I-Stufsum	D-Stufmittel	D-Stufsum
ÜRF	1,17	0,90	3,10	1,80	0,27	1,30
ÜRE	1,25	1,00	2,50	2,10	0,25	0,40
ÜRD	1,90	2,33	1,90	2,30	-0,43	-0,40
ÜRC	2,22	0,50	4,40	1,00	1,72	3,40
ÜRB	1,66	1,04	9,70	5,70	0,62	4,00
ÜRA	2,57	3,40	2,60	2,80	-0,83	-0,20
HSII	1,49	1,17	3,90	3,20	0,32	0,70
HSI	1,29	0,07	3,70	3,10	1,22	0,60
Mittelwert:	1,69	1,30	3,98	2,75	0,39	1,23
Stdabw.:					0,8203091	1,6237082
					8	8
Var.koeff:					2,0899596	1,3254761
					8	5

Einseitiger T-Test für abhängige Stichproben:

Stufenmittel: $P_{(t)} = 0,10901015$ Stufensumme: $P_{(t)} = 0,03513244$ **Die Bildschirmdaten:**

Differenz = Baseline-Intervention

Tag	Baseline	Intervention	Differenz
1	100,00	53,33	46,70
2	100,00	66,67	33,40
3	100,00	100,00	0,00
4	100,00	20,00	80,00
5	100,00	61,50	38,50
6	100,00	53,33	46,70
7	100,00	46,10	53,90
8	35,70	83,33	-47,60
9	50,00	35,70	14,30
10	100,00	57,10	42,90
Mittelwert	88,57	57,71	30,88
Std.abw.:	24,331143	22,650065	35,023350
	7		9
Var.koeff:	0,2747108	0,3926168	1,1341758

| | 9 3 | 7 |

Einseitiger T-Test für abhängige Stichproben: $P_{(t)} = 0,01058875$

