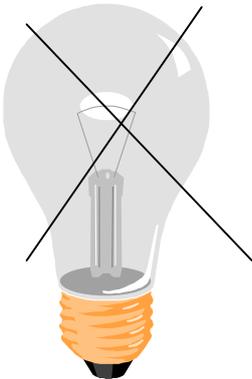


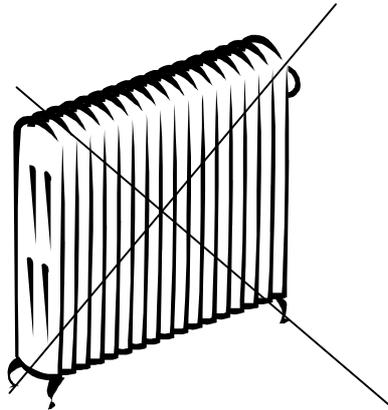
Projektbericht „Energiesparen an Universitätsgebäuden“

Erstellt im Rahmen des Projektseminars „Energiesparen“, WS 2003/2004,
Psychologisches Institut der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Leitung der Veranstaltung und Überarbeitung:
Dr. Joachim Schahn



Licht aus?



Heizung aus?



Fenster zu?

Kontaktadressen für Rückmeldungen und Rückfragen:

Leah von Trott
seacow@gmx.de

Sarah Müller
Rheinstr. 101
76185 Karlsruhe
Tel.: 0621/ 1567749
sarahfe@gmx.de

Fabienne Thielmann
Bergstraße 51
69120 Heidelberg
Tel: 06221/412507
faeibi@gmx.de

Stefan Petruch
Im Glasloch 12
64658 Fürth
Tel: 06253/5772
Stefan.Petruch@gmx.net

Carina Hess
Haetty@gmx.de

Claudia Ullrich
Schönauer Str. 1
69118 Heidelberg
Tel: 06221/890638
Maja_C@gmx.de

1. EINLEITUNG: (S. MÜLLER, C. ULLRICH)	3
2. ZUSAMMENFASSUNG DES BISHERIGEN PROJEKTES (S. MÜLLER)	4
3. VORSTELLUNG „UNSERES PROJEKTS“	5
3.1. Zielsetzung (C. Ullrich)	5
3.2. Methodik (C. Ullrich)	6
4. ERGEBNISSE DER EINZELNEN INSTITUTE	8
4.1. Ergebnisse der Intervention am Institut für Übersetzen und Dolmetschen (S. Müller)	8
4.2. Ergebnisse der Intervention am Romanischen Seminar (C. Ullrich)	12
4.3. Ergebnisse der Intervention am Erziehungswissenschaftlichen Seminar (F. Thielmann)	17
4.4. Ergebnisse der Intervention am psychologischen Institut (S. Petruch)	20
4.5. Ergebnisse der Intervention am Institut für Wirtschaftswissenschaften (C. Hess)	22
5. VERGLEICH DER RAUMDATEN DER EINZELNEN INSTITUTE (ZUSAMMENGEFASST) UND DES PSYCHOLOGISCHEN INSTITUTS	26
6. FAZIT	28

1. **Einleitung:** (S. Müller, C. Ullrich)

Auch wenn die Energiekrise der 70er Jahre überwunden scheint, bleibt das Thema der Ausbeutung nicht-erneuerbarer Energieressourcen weiterhin brisant. Dies liegt vor allem daran, dass die Verantwortlichen des Energiesektors durch die damalige Situation nicht den notwendigen Anstoß bekommen haben, langfristig umzudenken.

Kalkulationen von Experten weisen in eindeutigen Studien darauf hin, dass die Mengen an noch verfügbaren fossilen Energieträgern wie vor allem Kohle, Erdöl und Erdgas bei gleich bleibendem Verbrauch in einigen Jahrzehnten knapp würden. Trotz dieser Erkenntnisse investieren die Regierungen der einzelnen Länder noch immer sehr wenig in die Erforschung und Nutzung erneuerbarer Energie wie Photovoltaik oder Windenergie. Da die dafür notwendigen technischen Innovationen noch nicht soweit ausgereift sind, dass sie bei einem sinnvollen Kosten-Nutzen-Verhältnis flächendeckend Anwendung finden können, ist es unabdingbar eine Lösung zu finden, eine neue Energiekrise zu vermeiden.

Eine der unmittelbarsten Möglichkeiten einen kleinen Schritt in diese Richtung zu unternehmen besteht darin, im persönlichen Umfeld den Verbrauch von Energie zu senken. Da es nicht praktikabel ist, auf z. B. Strom verbrauchende Geräte im Haushalt komplett zu verzichten, und man auch von niemandem verlangen kann und will, sich im Winter in unbeheizten Räumen aufzuhalten, ist es nahe liegend, Energie da einzusparen, an der sie verbraucht wird, ohne genutzt zu werden. Situationen, in denen das umgesetzt werden könnte, gibt es wesentlich mehr als man auf den ersten Blick erkennt.

Zum einen sind für die Umsetzung dieser Energiesparmaßnahmen einige technische Informationen grundlegend wichtig, da man ansonsten oft nicht beurteilen kann, mit welchen Mitteln man Energie spart und mit welchen nicht, weil beispielsweise das Mittel zum Zweck mehr Energie verbraucht, als dann bei dem jeweiligen Gerät eingespart werden kann. Zum anderen muss man sich die energiesparenden Verhaltensweisen aneignen und dauerhaft umsetzen. Diesem letzten Aspekt widmet sich vor allem die Psychologie, im Speziellen die Umweltpsychologie.

Am Psychologischen Institut der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg wird seit dem Wintersemester 2001/2002 das Projektseminar „Energiesparen“ unter der Leitung von Dr. Joachim Schahn durchgeführt. Durch die verschiedenen Interventionen und Informationskampagnen im Rahmen dieses Projektseminars konnten schon Erfolge im Sinne von Einsparungen im Energieverbrauch erzielt werden. Unser Interesse im Wintersemester 2003/2004 konzentrierte sich vor allem darauf, ob dieselbe Intervention, welche am Psychologischen Institut zu einer

Verhaltensveränderung der Gebäudenutzer im Bezug auf das Einsparen von Energie geführt hat, auch bei anderen Instituten eine Wirkung erzielt.

Im Rahmen des diesjährigen Projektseminars „Energiesparen“ wurde dann eine ähnliche Intervention wie vorher am Psychologischen Institut an mehreren anderen Instituten durchgeführt. Für die Untersuchung suchten wir die folgenden Institute aus: das Erziehungswissenschaftliche Seminar, das Institut für Übersetzen und Dolmetschen, das Romanische Seminar und das Institut für Alfred-Weber-Institut für Wirtschaftswissenschaften. Zusätzlich wurde am Psychologischen Institut ohne eine vollkommen neue Intervention, nur durch einige Veränderungen der Hinweisschilder, die bei der letzten Intervention angebracht worden waren, untersucht, ob sich das Verhalten der Raumnutzer im Verlauf der letzten Monate bzw. durch die Veränderung der Schilder verändert hatte bzw. nochmals veränderte.

Nach Beendigung der Interventionsphase wurden die Gebäudenutzer der einzelnen Institute per Fragebogen bezüglich der Intervention und deren Wirkung stichprobenartig befragt.

Ganz konkret bestand unsere Forschungshypothese darin, dass nach einer durchgeführten Intervention, also dem Anbringen von Hinweisschildern auf das Energiesparen, das Licht häufiger ausgeschaltet, das Fenster öfter geschlossen und die Heizung häufiger heruntergedreht wird. Bei den Computerräumen, die ebenfalls untersucht wurden, sollten die Monitore der PCs nach der Nutzung häufiger ausgeschaltet werden.

2. Zusammenfassung des bisherigen Projektes (s. Müller)

Am Psychologischen Seminar findet seit Juni 2001 ein Pilotprojekt zum Thema “Energiesparen in Universitätsgebäuden” statt. Ziel des Projektes ist es, zu erreichen, dass zum einen technische Änderungen durchgeführt werden, um den Stromverbrauch zu reduzieren, und zum anderen dass bei den Personen, die das Gebäude nutzen, eine größere Sensibilität für das Thema und für energiesparendes Verhalten erwirkt wird.

Eine Annahme, die dem Projekt von psychologischer Seite aus zu Grunde gelegt wird ist, dass Umweltschutz, der durch technische Neuerungen erreicht wird, nicht ausreichend ist, um den Energieverbrauch dauerhaft und effektiv zu senken. Der offizielle Projektbeginn mit der Erfassung des Verbrauchs von Strom und Fernwärme war der 1. Juli 2001. Weitere ergänzende Ideen und Vorschläge wurden ab September 2001 fortlaufend umgesetzt. Um die Studierenden mehr in das Sparen von Energie und die Durchführung des Projektes einzubeziehen wird seit dem Wintersemester 2001/2002 alle zwei Semester das Projektseminar “Energiesparen” von Dr. Joachim Schahn angeboten. Zu Beginn des Jahres 2002 war es erstmals möglich, eine

Rückmeldung über Veränderungen im Verbrauch von Strom und Fernwärme im Vergleich zum Vorjahr zu erhalten. Hierdurch wurde der Erfolg des Projektes deutlich: Es konnte Energie eingespart werden und somit konnten finanzielle Einsparungen erzielt werden. Im Rahmen der Projektleitung kam man überein, dass man die so eingesparten Finanzressourcen für ein "Energiesparfest" am Psychologischen Institut Heidelberg am 23. Oktober 2003 aufwenden wollte.

Am Psychologischen Institut werden seit dem Wintersemester 1997/1998 Veranstaltungen zum Thema „Energiesparen“ durchgeführt. In diesem ersten Semester wurde von Alwin Schneider eine Untersuchung zur Verwendung von Recyclingpapier zum Kopieren durchgeführt. Im Wintersemester 2001/2002 wurde mittels einer Intervention versucht, die Studierenden des Psychologischen Instituts dazu zu animieren, nach dem Ende von Veranstaltungen offene Fenster zu schließen, die Heizung abzdrehen, das Licht auszuschalten, sowie im PC-Raum unbenutzte Bildschirme auszuschalten. Im Wintersemester 2002/2003 wurden per Fragebogen sowohl MitarbeiterInnen (Vollerhebung) als auch Studierende (Stichprobenerhebung) am Psychologischen Institut über ihre subjektive Wahrnehmung des Projekts befragt. Zudem wurde eine empirische Studie zu zwei wichtigen Energiesparhandlungen (Zurückdrehen der Heizung bei Abwesenheit und Ausschalten der EDV-Geräte per Sicherung) durchgeführt.

3. Vorstellung des Projektes im WS 2003/2004

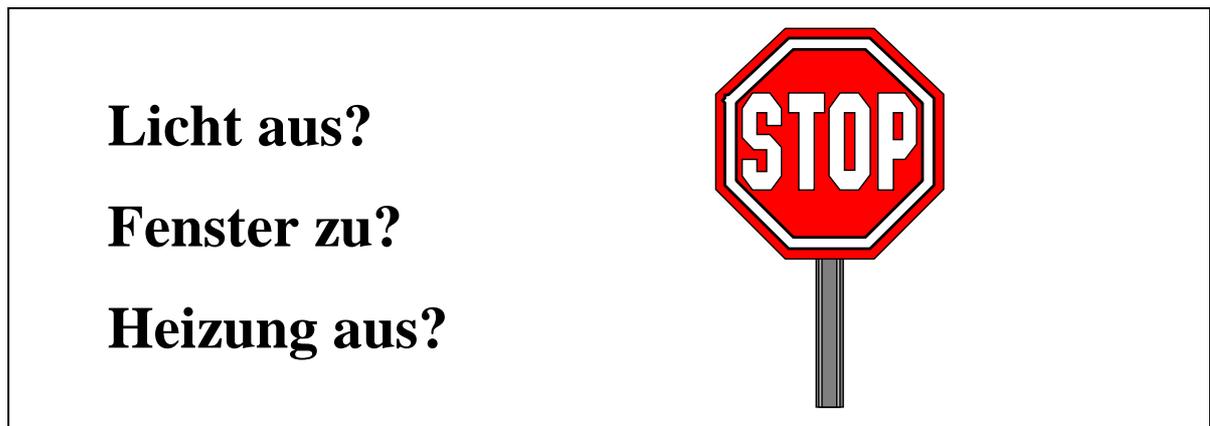
3.1. Zielsetzung (C. Ullrich)

Im Wintersemester 2003/2004 führten wir im Rahmen des Projektseminars eine erneute Intervention durch, die sich an den Inhalten und Ergebnissen der Interventionen der letzten Semester orientierte. Als grobe Vorlage diente die Intervention, die im Wintersemester 2001/2002 am Psychologischen Institut durchgeführt wurde. Unsere Intention lag darin, zu überprüfen, ob eine ähnliche Intervention an anderen Instituten auch ähnliche Ergebnisse zur Folge hätte.

Konkret bestand die Intervention darin, Hinweisschilder in den Seminar- und PC-Räumen der verschiedenen Institute anzubringen, welche die Benutzer der Räume dazu anregen sollten, ihr Verhalten im Bezug auf energiesparendes Verhalten zu verändern: Sie sollten beim Verlassen des Raumes darauf achten, dass sich Licht, Heizung, und Fenster in energiesparendem Zustand befanden. Ein energiesparender Zustand bedeutet im Bezug auf Licht, dass es ausgeschaltet ist, und erst wieder angeschaltet wird, wenn die nächste Gruppe - eventuell erst am nächsten Morgen - den Raum betritt. Heizungen im Raum sollten vor dem Verlassen des Raumes zurückgedreht werden, sodass in der Zeit, in der der Raum nicht genutzt wird, die Heizung nicht unnötig weiter heizt. Und in Zusammenhang mit dem Aspekt der Heizung sollten die Raumnutzer darauf achten, dass die

Fenster beim Verlassen des Raums geschlossen sind, damit die warme Luft im Raum nicht durch die Fenster entweicht und somit Energie in Form von Fernwärme ungenutzt verloren geht. In den PC-Räumen der verschiedenen Institute wurden die Nutzer darauf hingewiesen, die Monitore der Computer, nicht jedoch die Rechner selbst, abzuschalten, wenn sie den Arbeitsplatz verlassen, da die Monitore im eingeschalteten Zustand sehr viel Energie verbrauchen. Gleichzeitig wurden die nachfolgenden Nutzer darauf aufmerksam gemacht, dass bei abgeschaltetem Monitor nur dieser und nicht der ganze Computer neu eingeschaltet werden muss (in früheren Studien hatten die Nutzer die Hinweise teils falsch verstanden, und den Rechner neu gestartet, obwohl nur der Monitor abgeschaltet war, was mehr Energie verbraucht, als durch das vorherige Ausschalten eingespart werden konnte).

Die Hinweisschilder („Prompts“) bestanden aus einem weißen Papier, auf das die Schrift gedruckt worden war. gedruckt war und dieses weiße Papier nochmals auf ein größeres Papier in auffälligem Orange geklebt, um einen „Hinkuck-Effekt“ zu erzielen. Die Hinweisschilder, die in den verschiedenen Räumen angebracht wurden, sahen so aus:



Ein zweites Ziel des Projektes war es, die Wahrnehmung der Hinweisschilder und die subjektive Wirkung bei den einzelnen Raumnutzern zu überprüfen. Dies wurde mittels eines Fragebogens realisiert, der nach Ende des Interventionszeitraums in den untersuchten Räumen verteilt bzw. ausgelegt wurde.

3.2. Methodik (C. Ullrich)

Die Umsetzung der oben dargestellten Zielsetzung erfolgte in vier Phasen, die im Folgenden einzeln erläutert werden sollen: Die erste dieser Phasen war die Erhebung einer so genannten **Baseline**. Dies bedeutet, dass man vor der eigentlichen Intervention das Verhalten der Raumnutzer über einen bestimmten Zeitraum beobachtet, um das „normale“ Verhalten der Personen zu analysieren. Die dadurch gewonnenen Grunddaten werden dann nach Ende der Studie mit den

Daten verglichen, die während des Interventionszeitraums gesammelt wurden. Die Baseline-Daten wurden durch tägliches Überprüfen der Räume nach Ende der letzten Veranstaltung über einen Zeitraum von zwei Wochen erhoben. Kontrolliert und aufgezeichnet wurden in den Seminarräumen jeweils die Einstellung der Heizungsventile (an/aus und „Ventilsumme“; Erkl. s.u.) und der Zustand von Licht (an/aus) und Fenster (offen/geschlossen). In den PC-Räumen lag das Interesse auf dem Zustand der Bildschirme von denjenigen Arbeitsplätzen, die zum Zeitpunkt der Erhebung nicht besetzt waren, und somit nicht genutzt wurden. Im Bezug auf die Heizung wurden zwei verschiedene Datenreihen erhoben: Bei der ersten handelt es sich um eine Überprüfung, ob die Heizkörper ein- oder ausgeschaltet waren, ob also das Verhalten der Raumnutzer richtig oder falsch war. Bei der zweiten Datenreihe wurde erhoben, auf welcher Regulierungsstufe sich die verschiedenen Heizkörper eines Raumes befanden. Anschließend wurde unter dem Stichwort „Heizungsventile“ das arithmetische Mittel dieser Werte gebildet. Durch diesen zweiten Datensatz ist es möglich, z.B. eine leichte Verbesserung des Verhaltens zu ermitteln, auch wenn die Heizungen nach wie vor nicht vollkommen korrekt eingestellt waren, oder man kann Rückschlüsse auf Witterungsänderungen ziehen, die eventuell stärkeres Heizen notwendig gemacht haben. Bei der Interpretation der ermittelten Daten muss darauf geachtet werden, dass die Prozentangaben bei den Parametern Licht, Heizung, Fenster die Rate des richtigen Verhaltens angeben (Bsp.: Licht 95 % → in 95 % der Fälle war das Licht ausgeschaltet). Im Bezug auf die Monitore in den PC-Räumen geben die Prozentangaben jedoch die Rate des falschen Verhaltens wieder (Bsp.: Monitore 40 % → bei 40 % der unbesetzten PCs war der Monitor angeschaltet, d.h. nicht in korrektem Zustand bzw. bei 60 % der unbesetzten PCs war der Monitor ausgeschaltet, d.h. in korrektem Zustand). Bei Licht, Fenster und der dichotomen Bewertung bei der Heizung (an/aus bzw. richtig/falsch) wurde ein Raum nur dann als „richtig“ bzw. „korrekt“ gewertet, wenn *alle* Lichter aus, *alle* Fenster geschlossen und *alle* Heizungsventile höchstens auf Stufe 2 eingestellt waren.

Dieser Baseline-Erhebung folgten in einem zweiten Schritt die **Intervention** selbst, und die neuerliche Erhebung des Verhaltens. Die Intervention des Projektes bestand konkret darin, In den Seminarräumen Hinweisschilder (Prompts) anzubringen, welche die Raumnutzer bei Verlassen des Raumes darauf aufmerksam machen sollten, zu überprüfen, ob sich Heizung, Licht und Fenster in „energiesparendem“ Zustand befanden. Um die Wahrnehmung dieser Hinweisschilder seitens der Raumnutzer möglichst wahrscheinlich zu machen, wurden diese in unmittelbarer Nähe zur Tür in Blickhöhe angebracht. Zusätzlich sollten die auffälligen Farben der Hinweisschilder dazu führen, den Blick der Raumnutzer verstärkt auf diese zu lenken.

Im Anschluss gab es noch eine Befragung der Studierende mit Hilfe eines **Fragebogens**, bei dem ermittelt werden sollte, ob die Studierende auf die Intervention aufmerksam geworden waren oder

nicht und wenn ja wie viele. Die letzte Phase des Projektes bestand in der **statistischen Auswertung** der gesammelten Daten mit Hilfe computergestützter Statistikprogramme. Diese berechneten zum einen das Verhalten der Raumnutzer in relativen Werten, an denen wiederum die Veränderungen im Verhalten abgelesen werden konnten.

4. Ergebnisse der einzelnen Institute

4.1. Institut für Übersetzen und Dolmetschen (s. Müller)

Eine der Interventionen wurde am Institut für Übersetzen und Dolmetschen (IÜD) in Heidelberg durchgeführt. Die Gebäude des Instituts für Übersetzen und Dolmetschen befinden sich in der Altstadt Heidelbergs, zwischen der Hauptstrasse und der Plöck. Bei den Gebäuden des Instituts für Übersetzen und Dolmetschen wurden 14 Veranstaltungsräume in die Intervention einbezogen.

Außerdem wurden die 2 öffentlich zugänglichen Computerräume des IÜD untersucht.

Die Erhebung der Baseline-Daten erfolgte vom 12.-19. Januar. Am 19. Januar wurden die Prompts angebracht und vom 20. bis 26. Januar wurden die Interventionsdaten erhoben. Vom 19.-26. Januar wurden die Daten der öffentlich zugänglichen Computerräume, bei denen noch keine Intervention durchgeführt worden war, erfasst. Am 26. wurden auch hier die Prompts angebracht, und die Interventionserhebung erfolgte vom 27. Januar bis 2. Februar.

Ergebnisse der Raumdaten

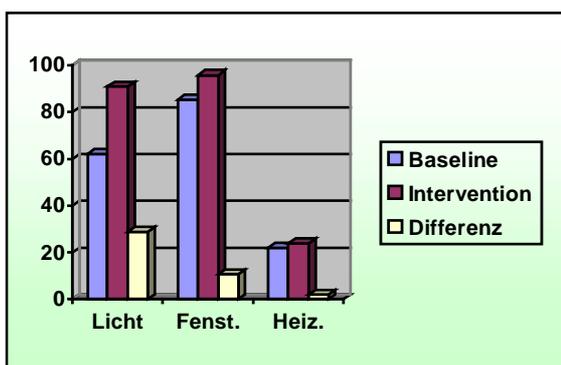


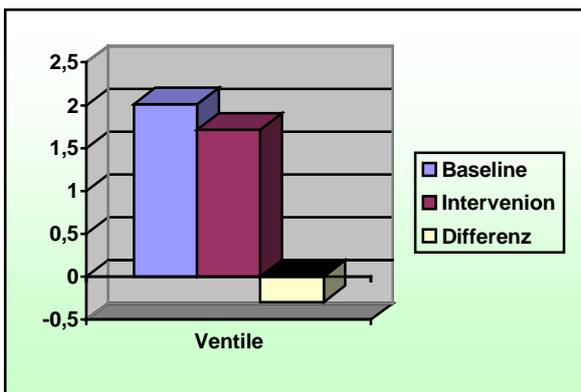
Abb.1: Ergebnisse Raumdaten IÜD

Bei der Interventions-Erhebung wurde das Licht in 28,8 % der Fälle häufiger ausgeschaltet als vor der Intervention. Vor der Intervention wurden die Räume in 62,14 % der Fälle mit ausgeschaltetem Licht vorgefunden, bei der Interventionserhebung in 90,95 %.

Die Fenster wurden bei der Interventions-Erhebung in 10,6 % der Fälle häufiger geschlossen. Vor der Intervention wurden die Fenster in 85,24 % der Fälle geschlossen vorgefunden, bei der Interventionserhebung in 95,83 %.

Die Heizung wurde vor der Intervention in 21,9 % der Fälle so vorgefunden, dass keines der Heizungsventile über 2 eingestellt war. Während der Interventions-Erhebung waren es 23,93 %, d.h. die Heizung wurde in 2,02 % der Fälle häufiger so vorgefunden, dass kein Heizungsventil über 2 eingestellt war.

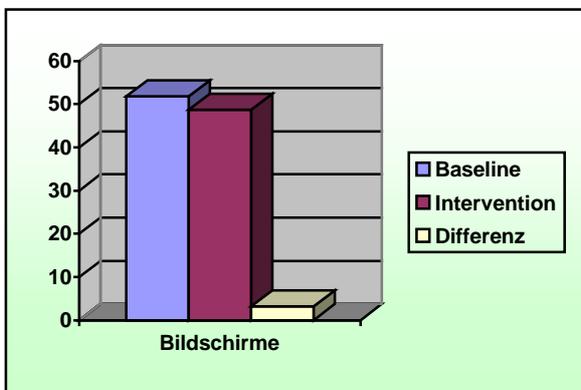
Ergebnisse der Heizungsventilsumme



Vor der Intervention wurde die Heizung durchschnittlich auf Ventileinstellung 2,013 angetroffen. Während der Interventions-Erhebung auf Einstellung 1,72, d.h. die durchschnittliche Ventileinstellung war um 0,297 geringer.

Abb.2: Ergebnisse Heizungsventile IÜD

Ergebnisse der Monitore



Bei der Interventions-Erhebung waren 48,68 % der Bildschirme angeschaltet, im Gegenzug zu den 51,86 % vor der Intervention. Dies entspricht einer Differenz von 3,18 %.

Abb.3: Ergebnisse Monitore IÜD

Ergebnisse der Fragebögen

Da uns zusätzlich die Meinung der Studierenden zu dem Projekt „Energiesparen“ interessierte, haben wir einen Fragebogen konzipiert. Dieser wurde im Zeitraum von 3. Februar bis 9. Februar verteilt und wieder eingesammelt. Von den 90 verteilten Fragebögen, kamen 54 Fragebögen zum Computerraum und 56 zu den Veranstaltungsräumen zurück. Im Folgenden werden die Fragebögen dargestellt, in welchen die blau eingefärbten Flächen den Ergebnissen entsprechen.

Fragebogen zu den Computerräumen

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen aus und geben Sie ihn wieder an die Person zurück, von der Sie ihn erhalten haben!! Es dauert nur wenige Minuten!!!

Bitte kreuzen Sie das für Sie Zutreffende an; Anmerkungen können Sie auf die Rückseite schreiben.

1. Wie oft arbeiten Sie zur Zeit im PC-Raum?

täglich
19 (35,85 %)

wöchentlich
22 (41,51 %)

seltener
12 (22,64 %)

2. Wie häufig haben Sie in letzter Zeit zuerst den Monitor anschalten müssen, bevor Sie arbeiten konnten, wenn Sie an einen *unbesetzten* Arbeitsplatz kamen?

<input type="radio"/> noch nie 18 (34,62 %)	<input type="radio"/> ein- oder zwei Mal 27 (51,92 %)	<input type="radio"/> öfter 7 (13,46 %)
--	--	--

3. Sind Ihnen die Hinweise zum Ausschalten der Monitore aufgefallen?

<input type="radio"/> ja 38 (74,51 %)	<input type="radio"/> nein 8 (15,69 %)	<input type="radio"/> gerade eben 5 (9,80 %)
--	---	---

Falls Sie diese Frage mit „nein“ oder „gerade eben“ beantwortet haben, ist der Fragebogen für Sie beendet. Falls „ja“ die richtige Antwort war, bitte weiter bei 4!

4. Wie lange hängen die Hinweise bereits?

<input type="radio"/> 1 Tag 3 (7,69 %)	<input type="radio"/> 1 Woche 30 (76,92 %)	<input type="radio"/> 1 Monat 6 (15,38 %)	<input type="radio"/> länger 0 (0 %)
---	---	--	---

5. Wie häufig haben Sie in letzter Zeit nach Arbeitsende den Monitor ausgeschaltet?

<input type="radio"/> noch nie 19 (48,72 %)	<input type="radio"/> ein- oder zwei Mal 15 (38,46 %)	<input type="radio"/> öfter 5 (12,82 %)
--	--	--

6. Hat sich Ihr Verhalten hinsichtlich des Ausschaltens geändert, seit Sie die Hinweise bemerkt haben?

<input type="radio"/> nein 6 (15,38 %)	<input type="radio"/> ja, ich schalte öfter aus 19 (48,72 %)	<input type="radio"/> ja, ich schalte seltener aus 1 (2,56 %)
---	---	--

nein, aber ich habe mir Gedanken darüber gemacht

13 (33,33 %)

Fragebogen zu den Veranstaltungsräumen

1. Sind Ihnen die Hinweise mit dem orange umrandeten Stoppschild neben den Türen aufgefallen?

<input type="radio"/> ja 44 (80,00 %)	<input type="radio"/> nein 9 (16,36 %)	<input type="radio"/> gerade eben 2 (3,64 %)
--	---	---

Falls Sie diese Frage mit „nein“ oder „gerade eben“ beantwortet haben, ist die weitere Bearbeitung des Fragebogens nicht nötig! Falls Sie „ja“ angegeben haben, weiter mit 2.).

2. Seit wann hängen diese Schilder schon? (Schätzen Sie den Zeitraum)

seit

<input type="radio"/> 1-2 Wochen 12 (25,53 %)	<input type="radio"/> 2-3 Wochen 9 (19,15 %)	<input type="radio"/> mehr als 3 Wochen: 26 (55,32 %)
--	---	--

3. Haben Sie *seitdem* beim Verlassen des Raumes

.... das Licht ausgemacht?	<input type="radio"/> NIE 26 (54,17 %)	<input type="radio"/> 1 MAL 8 (16,67 %)	<input type="radio"/> ÖFTER 14 (29,17 %)
.... die Heizung zurückgedreht?	<input type="radio"/> NIE 39 (81,25 %)	<input type="radio"/> 1 MAL 2 (4,17 %)	<input type="radio"/> ÖFTER 7 (14,58 %)
.... die Fenster verschlossen?	<input type="radio"/> NIE 26 (55,32 %)	<input type="radio"/> 1 MAL 7 (14,89 %)	<input type="radio"/> ÖFTER 14 (29,79 %)

4. Haben Sie *vor* dem Aufhängen der Schilder beim Verlassen des Raumes

....das Licht ausgemacht?	<input type="radio"/> NIE 20 (46,51 %)	<input type="radio"/> SELTEN 9 (20,93 %)	<input type="radio"/> ÖFTER 14 (32,56 %)
....die Heizung zurückgedreht?	<input type="radio"/> NIE 29 (67,44 %)	<input type="radio"/> SELTEN 10 (23,26 %)	<input type="radio"/> ÖFTER 4 (9,30 %)
....die Fenster zugemacht?	<input type="radio"/> NIE 19 (44,19 %)	<input type="radio"/> SELTEN 10 (23,26 %)	<input type="radio"/> ÖFTER 14 (32,56 %)

Anmerkungen / Vorschläge (falls der Platz nicht reicht, Rückseite benutzen):

Da wenige Anmerkungen vermerkt wurden, lassen sich diese kurz auflisten. Eine der Anmerkungen lautete: „*Auf was wollt ihr/ wollen Sie hinaus?*“. Die Bemerkung einer anderen Person lautete: „*Die Heizung war teilweise aus. Außerdem ist es schwierig die Heizung ganz auszumachen, da ich nicht weiß, ob noch jemand kommt, oder wie schnell der Raum am nächsten Tag wieder aufwärmt.*“

Eine weitere Person schrieb: „*Nicht alle haben dieses Schild gesehen, ich glaube es sollte größer und deutlicher sein.*“ Weitere Fußnoten waren: „*Heizung muss im Winter laufen, sonst wird es in den Räumen zu kalt, bzw. das Aufheizen kostet mehr Energie, als die Beibehaltung einer bestimmten Temperatur.*“ Jemand anderes protokollierte: „*Unabhängig von den Schildern sollte dies selbstverständlich sein; außer die Räume sind durchgehend genutzt, wie es hier ja oft der Fall ist bei den Dolmetschern.*“ Weitere Einwürfe waren: „*Geduld haben, früher oder später werden alle sich daran gewöhnen.*“ Zusätzliche Vorschläge lauteten: „*Große Veranstaltungen*

o.ä. um alle dazu aufzufordern.“ Eine andere Anregung lautete: *„Der Umfragebogen ist eine gute Idee. Denn diejenigen, die die Fenster nicht geschlossen haben etc. werden jetzt damit anfangen! (Mich eingeschlossen). Größerer Effekt durch Fragebogen als durch Stoppschilder.“* Des Weiteren wurde vermerkt: *„Räume sind oft kalt, wenn wir sie betreten.“* Eine weitere Bemerkung lautete: *„Jemand anders war immer schon schneller mit dem Licht.“*

4.2. Zusammenfassung der Ergebnisse der Intervention am Romanischen Seminar (C. Ullrich)

Zunächst sollen die Örtlichkeiten des Romanischen Seminars kurz dargestellt werden, um die Betrachtung der Daten vorzubereiten: Das Romanische Seminar (RS) ist ein älteres Gebäude mit meist hohen Räumen. Insgesamt gibt es sechs Räume im Gebäude, die für Veranstaltungen genutzt werden können. Vier davon befinden sich im Erdgeschoss, die beiden anderen befinden sich im dritten Obergeschoss. Die Räume können jeweils Gruppen von maximal 30 bzw. 20 Personen aufnehmen. Die Untersuchung wurde in den beiden Räumen im 3. Obergeschoss (317, 323) und in zwei der Räume im Erdgeschoss (017, 020) durchgeführt.

In den vier Räumen im Erdgeschoss, von denen zwei untersucht wurden, können die Fenster nicht komplett geöffnet werden. Man kann lediglich das Oberlicht kippen, wozu ein spezieller Holzstab von Nöten ist, der nicht immer in allen Räumen vorhanden ist. Außerdem können einige dieser Oberlichter nicht mehr vollkommen geschlossen, sondern nur zugeedrückt werden. In den zwei Räumen im dritten Obergeschoss, die beide untersucht wurden, können die Fenster zwar komplett geöffnet werden, allerdings gibt es auch hier Probleme, die Fenster vollkommen zu verschließen, da die Rahmen verzogen zu sein scheinen.

Ergebnisse der Raumdaten

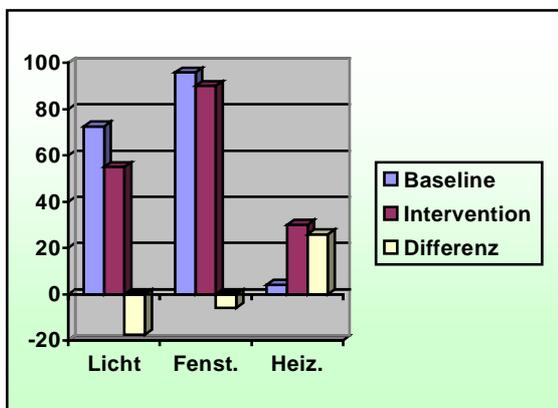


Abb.4: Ergebnisse Raumdaten RS

Die Situation während der Baseline-Erhebung sah folgendermaßen aus:

In Bezug auf die Heizung war auffällig, dass in den Räumen 017, 020 und 323 die Heizung an keinem der Untersuchungstage korrekt eingestellt war. Lediglich im Raum 317 war an vier von sechs Tagen die Heizung korrekt eingestellt. Dies ergibt bei der statistischen Auswertung aller Räume ein Wert von 17,39 %.

Der mittlere Wert der Einstellung der Ventile (Baseline) lag bei 1,059, d.h. knapp über der Regulierungsstufe 1. Eine Auffälligkeit in Bezug auf die einzelnen Räume ergibt sich nur für Raum 323, bei dem die mittleren Werte konstant nie unter 2 lagen. In den anderen Räumen wurde dieser Wert nur an wenigen Tagen überschritten.

Das Licht war in 72,5 % der Fälle ausgeschaltet. In den Räumen 017 und 323 wurde während des Untersuchungszeitraums nur an einem von sechs Tagen das Licht nicht ausgeschaltet, wohingegen in den anderen beiden Räumen in mindestens 50 % der Fälle das Licht brannte.

Was das Verschließen der Fenster betrifft, kann man feststellen, dass in drei der vier Räume auffällig korrekt gehandelt wurde, nur im Raum 317 waren an drei Tagen die Fenster nicht verschlossen. Der daraus resultierende statistische Wert beträgt 95,83 %.

Die Situation während der Intervention sah folgendermaßen aus:

Im Bezug auf die Heizung lässt sich eine Verbesserung gegenüber des Baseline-Zeitraums feststellen. Die Heizung war nun in 30 % der Fälle korrekt eingestellt. Der einzige Raum, in dem auch während der Intervention die Heizung nie korrekt eingestellt war, war der Raum 017. Diese Verbesserung entspricht ca. 26 Prozentpunkten. Die Heizung wurde zwar öfter korrekt eingestellt, jedoch hob die nicht korrekte (zu hohe) Einstellung in einem der Räume den Vergleichswert für die mittlere Ventileinstellung an.

Ergebnisse der Heizungsventilsomme

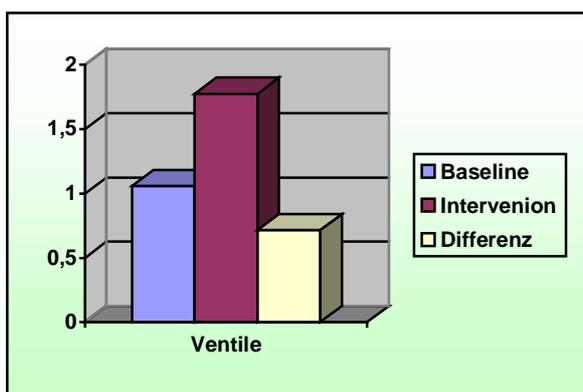


Abb.5: Ergebnisse Heizungsventile RS

Der mittlere Wert der Ventileinstellungen lag im Interventionszeitraum bei 1,77, also knapp unter der Regulierungsstufe 2. Auffällig ist hierbei, dass vor allem in den beiden Räumen im Erdgeschoss 017 und 020 die Werte wesentlich höher lagen als in den Räumen im dritten Obergeschoss. Das ergibt im Vergleich mit dem Baseline-Wert der Regulierungsstufe eine Differenz von + 0,71, was eine Verschlechterung bedeutet.

Das Licht war im Interventionszeitraum in 70 % der Fälle ausgeschaltet. Es fällt auf, dass vor allem in den Räumen 323 und 017 das Licht fast immer ausgeschaltet war. Im Vergleich zur Baseline ergibt das eine Verschlechterung um 2,5 Prozentpunkte.

Die Fenster der Räume waren während des Interventionszeitraums in 90,0 % der Fälle geschlossen, was gegenüber dem Wert der Baseline eine Verschlechterung um 5,8 Prozentpunkte bedeutet.

Fragebogen Romanisches Seminar

1. Sind Ihnen die Hinweise mit dem orange umrandeten Stoppschild neben den Türen aufgefallen?

<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> gerade eben	<input type="radio"/> k. A.
42 (84 %)	5 (10 %)	2 (4 %)	1 (2 %)

2. Seit wann hängen diese Schilder schon? (Schätzen Sie den Zeitraum)

<input type="radio"/> 4-5 Wochen	<input type="radio"/> 6-Wochen	<input type="radio"/> mehr als 8 Wochen	<input type="radio"/> k. A.
26 (57,8 %)	8 (17,8 %)	7 (15,6 %)	4 (8,8 %)

3. Haben Sie *seitdem* beim Verlassen des Raumes

.... das Licht ausgemacht?	<input type="radio"/> NIE	<input type="radio"/> 1 MAL	<input type="radio"/> ÖFTER
	29 (59,1%)	10 (22,7%)	8 (18,2%)
.... die Heizung zurückgedreht?	<input type="radio"/> NIE	<input type="radio"/> 1 MAL	<input type="radio"/> ÖFTER
	40 (90,9%)	1 (2,3%)	3 (6,8%)
.... die Fenster verschlossen?	<input type="radio"/> NIE	<input type="radio"/> 1 MAL	<input type="radio"/> ÖFTER
	37 (84,1 %)	7 (15,9 %)	0 (0 %)

4. Haben Sie *vor* dem Aufhängen der Schilder beim Verlassen des Raumes

.... das Licht ausgemacht?	<input type="radio"/> NIE	<input type="radio"/> SELTEN	<input type="radio"/> ÖFTER
	24 (55,8 %)	10 (23,5 %)	9 (20,9 %)
.... die Heizung zurückgedreht?	<input type="radio"/> NIE	<input type="radio"/> SELTEN	<input type="radio"/> ÖFTER
	39 (90,7 %)	2 (4,6 %)	2 (4,6 %)
.... die Fenster zugemacht?	<input type="radio"/> NIE	<input type="radio"/> SELTEN	<input type="radio"/> ÖFTER
	34 (79,1 %)	5 (11,6 %)	4 (9,3 %)

Anmerkungen / Vorschläge (falls der Platz nicht reicht, Rückseite benutzen):

- Studierende über diverse Themen (Energiesparen) aufklären.
- Jedes Mal (z.B. morgens gegen 10) sollten wir die Heizung zurückdrehen?? Mit der Licht und Fenstersache bin ich einverstanden!
- Fenster habe ich nur zugemacht, wenn sie ganz (also nicht gekippt) offen waren. Ansonsten hängt es davon ab, ob sofort anschließend eine weitere Übung stattfindet, dann lässt man eher alles, wie es war.
- Irgendwie denkt man immer, dass sowieso gleich der nächste Kurs kommt und auch ansonsten merkt man recht selten, dass man der Letzte ist, der den Raum verlässt. Ich denke der Letzte hat am ehesten den Automatismus zumindest das Licht auszumachen. Das Fenster vielleicht auch. Aber die Heizungen vergesse ich auch zu Hause.
- Die Schilder nicht wegnehmen.

- Ich finde die Hinweise freundlich und einprägsam.
- Vorschlag: gescheite Stöcke/ Hebel anschaffen, um Fenster besser öffnen/ schließen zu können.
- Habe seitdem nur vormittags Kurse gehabt, so dass die Räume danach noch besetzt waren. Finde die Schilder sehr sinnvoll!
- Das Problem bzw. das fehlende Bewusstsein liegt wohl auch daran, dass man beim Verlassen des Raumes davon ausgeht, dass im Anschluss noch weitere Veranstaltungen stattfinden werden und man dann nicht so darauf achtet. In den eigenen vier Wänden achtet man natürlich darauf, dass zumindest die Fenster geschlossen sind, wenn die Heizung läuft und die Lichtquellen aus sind, wenn man das Haus verlässt.
- Der Kurs war immer der erste morgens.
- Dieser Fragebogen ist gut zum „aufmerksam machen“.
- Warum im Winter Heizung ausmachen und den Raum auskühlen lassen, wenn der Tag noch nicht rum ist?
- Wäre ich die Letzte gewesen, die den Raum verlässt, hätte ich das Licht selbstverständlich ausgemacht und die Fenster geschlossen (positive Wirkung der Schilder).

Zusammenfassung der Anmerkungen und Vorschläge:

Aufklärung ist wichtig/ Schilder nicht wegnehmen, weil freundlich, einprägsam, machen aufmerksam.	6
Warum tagsüber / jedes Mal Heizung zurückdrehen?/ Vergisst man zu Hause auch.	3
Licht und Fenster zu kontrollieren ist eine gute Idee.	1
Fenster schließen nur, wenn sie ganz offen waren.	1
Wenn danach jemand den Raum nutzt, lässt man alles so./ Man denkt nie, dass man der Letzte ist.	3
Licht macht man automatisch als Letzter aus.	2
Zu Hause achtet man mehr aufs Energiesparen	1
War nie die letzte/ nie im letzten Kurs	3
Vorschlag: bessere Öffnungsbedingungen der Fenster	1

Auswertung der Fragebögen des Romanischen Seminars

Bei der Auswertung der Fragebögen fiel auf, dass 84 % der Befragten die Hinweisschilder in den einzelnen Räumen aufgefallen waren. Viele der Befragten gaben zusätzlich an, die Schilder einprägsam und freundlich zu finden, und finden ein „Aufmerksam machen“ auf diesem Wege sinnvoll. Auf die Frage, wie lange die Schilder schon hingen, antworteten 57,8 % der Befragten, es handele sich um einen Zeitraum von vier bis fünf Wochen. Dies entsprach dem tatsächlichen Zeitraum (26,6 %: „vier Wochen“, 31,1 %: „fünf Wochen“). 17,8 % schätzten den Zeitraum auf 6-8 Wochen, nahmen also an, dass die Schilder zum Jahreswechsel Anfang Januar aufgehängt worden waren. Diese Antwort wich um zwei Wochen vom tatsächlichen Zeitraum ab. Nur 15,8 % der Befragten glaubten, die Schilder hingen schon seit Beginn des Semesters.

Auf die Frage, ob die Personen seit dem Bemerkten der Schilder schon einmal das Licht beim Verlassen eines Raums ausgemacht hätten, antworteten 59,1 % mit „nie“, 22,7 % mit „1 Mal“ und 18,2 % mit „öfter“. Im Bezug auf das Zurückdrehen der Heizung gaben 90,9 % der Befragten an, dies „nie“, 2,3 % dies „1 Mal“ und 6,8 % dies „öfter“ getan zu haben. Die Fenster verschlossen haben nach eigenen Angaben seit Bemerkten der Schilder 84,1 % der Befragten „nie“, 15,9 % „1 Mal“ und 0 % „öfter“.

Die gleichen Fragen im Bezug auf die Zeit vor dem Bemerkten der Schilder beantworteten die Befragten folgendermaßen: Das Licht haben 55,8 % „nie“, 23,3 % „selten“ 20,9 % „öfter“ ausgeschaltet. Die Heizung hatten 90,7 % „nie“, 4,6 % „selten“ und 4,6 % „öfter“ zurückgedreht. Die Fenster hatten 79,1 % „nie“, 11,6 % „selten“ und 9,3 % „öfter“ verschlossen.

Einige der Befragten merkten an, dass die Aufklärung über das Energiesparen wichtig sei, und dass sowohl die Schilder als auch der Fragebogen gute Mittel seien, um auf dieses Problem aufmerksam zu machen. Ebenfalls wurde einige Male angemerkt, dass es nicht sinnvoll erscheine, die Heizungen tagsüber, wenn also noch andere Kurse in diesem Raum stattfinden würden, abzdrehen. Diese Reaktion ist eventuell auf die wenig präzise Formulierung der Hinweisschilder zurückzuführen. Im Bezug auf das Licht und auch auf die Fenster zeigten sich die Befragten mit den Hinweisen einverstanden. Öfter wurde erwähnt, dass man das Licht schon automatisch ausmachen würde, wenn man als letzter einen Raum verlasse und nicht unmittelbar danach die nächste Gruppe den Raum betrete. Allerdings gaben einige Befragte an, nie die Letzten beim Verlassen des Raums gewesen zu sein, bzw. nur am Vormittag Kurse besucht zu haben, an die sich der nächste Kurs direkt anschließt. Als Vorschlag wurde des Öfteren eine Verbesserung der Schließbedingungen der Fenster genannt.

4.3. Ergebnisse der Intervention am Erziehungswissenschaftlichen Seminar (F. Thielmann)

In die Intervention wurden im Gebäude des Erziehungswissenschaftlichen Seminars (EWS) fünf Veranstaltungsräume und ein PC-Pool miteinbezogen. Die Baseline-Erhebung erfolgte ähnlich wie in den anderen Instituten vom 12. bis 19. Januar, bevor am 20. Januar Prompts aufgehängt wurden, wonach vom 20. bis zum 26. Januar die Interventionserhebung durchgeführt werden konnte.

Raumdaten

Die deutlichste Verbesserung der Raumdaten im Vergleich von Baseline und Intervention ist bei

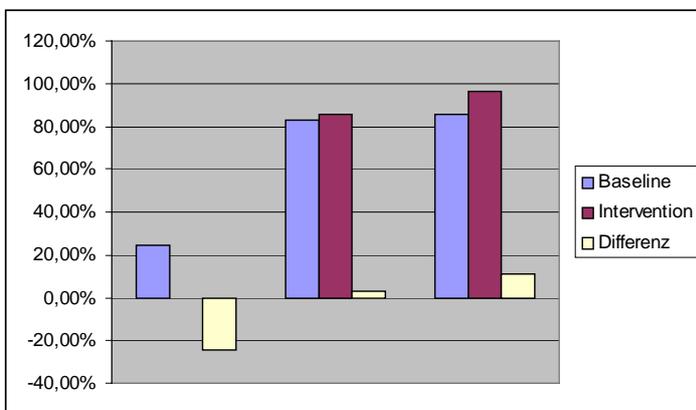


Abb. 6: Ergebnisse Raumdaten EWS
(Heizung/Licht/Fenster)

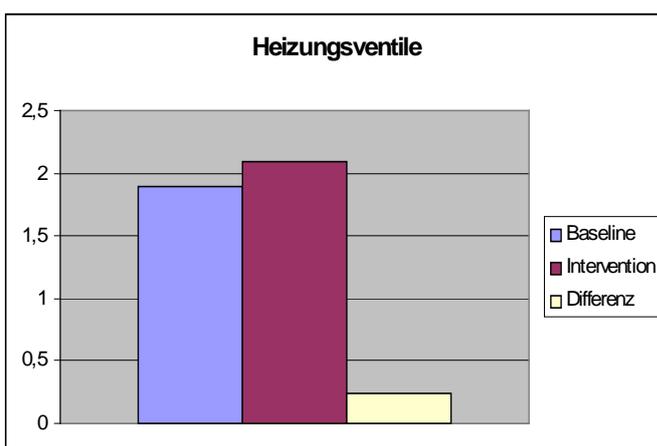
der Kategorie Fenster zu finden: Sie beträgt 11,1 % Prozentpunkte. Vor der Intervention lag der Wert bei 85,5 %.

Bei der Kategorie Licht ist auch eine leichte Verbesserung um 3,1 Prozentpunkte festzustellen. Während vor der Intervention durchschnittlich in 82,7 % der Fälle das Licht ausgemacht wurde,

erfolgte dies während der Intervention in 85,8 % der Fälle. Negativ fällt bei der

Kategorie Heizung auf, dass während der Interventionsphase in keinem der sechs untersuchten Räume im EWS die Ventil auf Stufe 2 oder darunter eingestellt waren. Während der Baseline-Erhebung dagegen waren in 24,4 % aller Fälle, also in knapp ein Viertel aller Räume, die Heizkörperventile durchschnittlich unter Stufe 2 eingestellt.

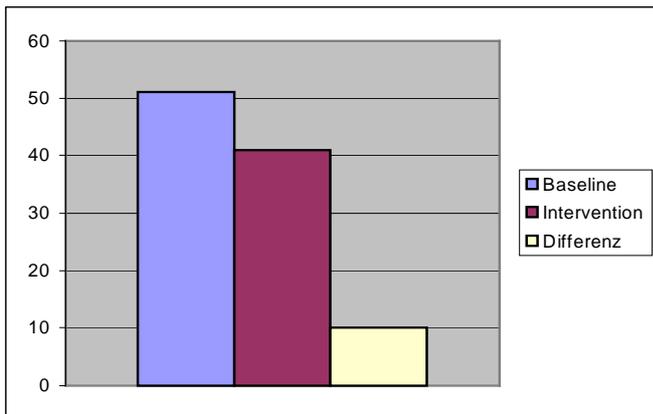
Ergebnisse der Heizungsventilsommen



Während der Baseline-Erhebung waren die Heizungsventile in den sechs erhobenen Räumen im EWS durchschnittlich auf 1,87 eingestellt. Während der Interventionsphase waren die Ventile um „0,2 Stufen“ höher auf durchschnittlich 2,08 eingestellt, was einer negativen Entwicklung gleichkommt.

Abb. 7: Ergebnisse Heizungsventile EWS

Ergebnisse der Monitore



Bei der Baseline-Erhebung waren 51 %, d.h. rund die Hälfte der Bildschirme, die eingeschaltet waren, unbesetzt. Während der Intervention waren „nur“ noch 41 % der unbesetzten Bildschirme eingeschaltet, was eine Verbesserung um 10 Prozentpunkte bedeutet.

Abb. 8: Ergebnisse Monitore EWS

Ergebnisse des Fragebogens am EWS

Am Erziehungswissenschaftlichen Seminar wurden 60 Fragebögen ausgeteilt, davon wurde 47 ausgefüllt zurückgegeben. 70 % der Befragten waren die Hinweisschilder in den einzelnen Räumen aufgefallen, und bemerkten dies auch mit Kommentaren wie „gute Idee die Schilder aufzuhängen“. Von diesen 70 % konnte jedoch nur ein Viertel der Befragten den richtigen Zeitpunkt, an dem die Schilder aufgehängt worden waren, benennen. Etwas mehr, nämlich 27 % gaben einen Zeitraum zwischen einer und drei Wochen an. Die meisten (39 %), was erstaunlich ist, meinten jedoch, die Schilder wären zu Beginn des Wintersemesters aufgehängt worden oder noch früher. Nach eigener Einschätzung der Studierende legten und legen die meisten von ihnen keinen Wert darauf, den Veranstaltungsraum in angemessener Weise zu verlassen.

So hatte vor dem Aufhängen der Schilder knapp die Hälfte der Studierende (48 %) das Licht „nie“, 28 % „selten“ und nur knapp ein Viertel von ihnen das Licht „öfter“ ausgemacht. Demgegenüber wurde das Licht nach dem Aufhängen der Prompts nach subjektiver Einschätzung in 45 % der Fälle „nie“ ausgemacht, in 15,2 % „ein Mal“ und in 39,4 % „öfter“ ausgemacht, was eine leichte Verbesserung bedeutet.

Bei der Variablen „Fenster zumachen“ hatten vor der Intervention knapp über die Hälfte der Studierende (51,5 %) das Fenster „nie“, ein Viertel von ihnen (24,2 %) „selten“ und nur 21,2 % das Fenster „öfter“ zugemacht. Während der Intervention haben mehr Studierende die Fenster „nie“ verschlossen als vorher (66,7 %), 15,2 % „ein Mal“ und nur 18,2 % „öfter“, was erstaunlich ist.

Eine leichte Verbesserung kann man bei der Variablen „Heizung“ erkennen: Während der Baseline-Erhebung haben 81,8 % die Heizung „nie“ abgedreht, 9,1 % „selten“ und 6,1 % „öfter“. Dagegen wurde während der Interventionsphase beim Verlassen des Raumes in 84,8 % der Fälle die Heizung „nie“, 3 % „ein Mal“ und 18,2 % „öfter“ zurückgedreht.

4.4. Ergebnisse der Intervention am Psychologischen Institut (S. Petruch)

Die Situation im Psychologischen Institut (PI) war eine besondere, da bereits im Wintersemester 2001/2002, im Rahmen des Projekts Energiemanagement, eine sehr ähnliche Studie durchgeführt wurde. Die von dem damaligen Projektseminar angebrachten Prompts wurden nach Beendigung der Erhebung nicht entfernt, so dass die Übungsräume und Hörsäle des PI die gesamte Zeit, einschließlich der Baseline-Phase in dieser Untersuchung, mit den entsprechenden Hinweisen ausgestattet waren. Die Intervention bestand darin, die bisherigen Schilder abzunehmen und durch leicht modifizierte Schilder zu ersetzen. Der Fokus dieser Untersuchung lag nun darin, festzustellen, ob durch eine erneute Intervention das Verhalten der Studierende und Mitarbeiter des Instituts verändert werden kann. In dem PC-Raum wurde keine Intervention vorgenommen. Eine Datenerhebung fand dennoch statt. Hier interessierte die Frage, ob das ein Jahr zuvor durch die Hinweisschilder veränderte Verhalten stabil geblieben war.

Raumdaten

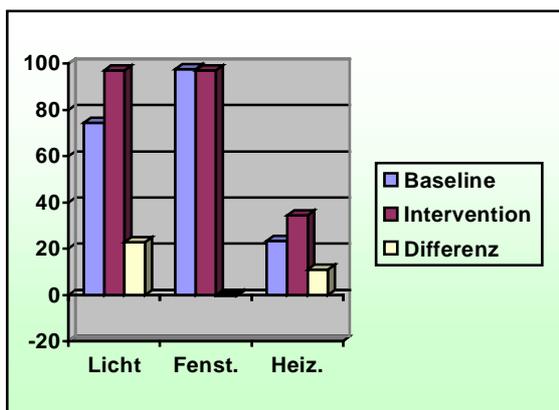


Abb. 9: Ergebnisse Raumdaten PI

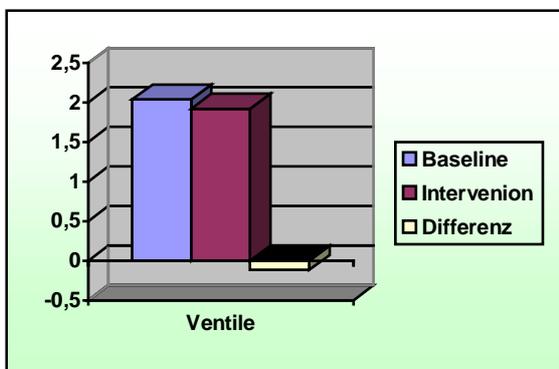


Abb. 10: Ergebnisse Heizungsventile PI

Das Licht wurde in der Baseline-Phase nach Beendigung der Lehrveranstaltungen in 74,29 % aller Fälle ausgeschaltet, gegenüber 97,14 % nach der Intervention. Es wurde also eine Verbesserung um 22,85 Prozentpunkte erreicht.

Die Fenster waren nach der Intervention in 97,14 % der Fälle geschlossen. Dies entspricht jedoch einer minimalen Verschlechterung von knapp einem halben Prozentpunkt, da die Fenster während der Baseline-Phase in 97,62 % der Fälle geschlossen waren.

Die Heizungen waren vor der Intervention nur in 23,33 % der Fälle bei dem Verlassen der Räume zurückgedreht worden. Nach der Intervention stieg der Anteil an korrekt eingestellten Heizungen um 10,95 Prozentpunkte auf 34,29 %.

PC-Pool

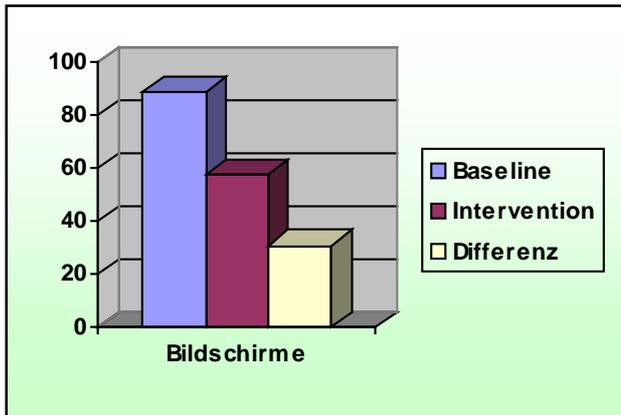


Abb. 11: Ergebnisse Monitore PI

Auch wenn im Rahmen dieser Untersuchung im PC-Raum des PI keine Intervention stattgefunden hat, sollen die Ergebnisse der Baseline-Erhebung dargestellt, und mit den Daten der Studie aus dem WS 2001/2002 verglichen werden.

Vor dem Anbringen der Prompts im Jahre 2001/2002 waren bei 88,57 % der unbesetzten Arbeitsplätze die PC-Monitore eingeschaltet. Nach der Intervention sank die Anzahl der unbesetzten Arbeitsplätze mit eingeschaltetem Monitor um 30,88 Prozentpunkte auf 57,69 %. Während der Untersuchung im Jahre 2004 lag die Anzahl der nicht korrekt hinterlassenen Arbeitsplätze auf 46,09 %. Dies entspricht einer weiteren Verbesserung von 11,6 Prozentpunkten, obwohl keine erneute Intervention stattgefunden hatte. Allerdings war auch in der obligatorischen Einführungsveranstaltung für die Benutzung der EDV-Anlagen auf diese Handlung hingewiesen worden.

Nach der Erhebung der Raumdaten wurde ein Fragebogen konzipiert, mit dem festgestellt werden sollte, ob die Studierende von den veränderten Hinweisreizen in den Übungsräumen und Hörsälen Notiz genommen hatten. Ziel der Befragung war außerdem, herauszufinden, ob die Studierende nach dem Bemerkten der neuen Prompts ihr Verhalten geändert haben. Im PI wurden insgesamt 88 Studierende befragt.

Fragebogen Psychologisches Institut

1. Sind Ihnen die Hinweise mit dem orange umrandeten Stoppschild neben den Türen aufgefallen?

<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> gerade eben
43 (48,86 %)	25 (28,40 %)	20 (22,72 %)

Falls Sie diese Frage mit „nein“ oder „gerade eben“ beantwortet haben, ist die weitere Bearbeitung des Fragebogens nicht nötig! Falls Sie „ja“ angegeben haben, weiter mit 2.).

2. Seit wann hängen diese Schilder schon? (Schätzen Sie den Zeitraum)

<input type="radio"/> 1-2 Wochen	<input type="radio"/> 2-3 Wochen	<input type="radio"/> mehr als 3 Wochen
18 (41,86 %)	16 (37,21 %)	9 (20,93 %)

3. Haben Sie <i>seitdem</i> beim Verlassen des Raumes			
.... das Licht ausgemacht?	O NIE	O 1 MAL	O ÖFTER
	15 (34,88 %)	20 (46,51 %)	8 (18,60 %)
.... die Heizung zurückgedreht?	O NIE	O 1 MAL	O ÖFTER
	34 (79 %)	6 (13,95 %)	3 (6,98 %)
.... die Fenster verschlossen?	O NIE	O 1 MAL	O ÖFTER
	42 (97,67 %)	1 (2,33 %)	0 (0 %)

4. Haben Sie *vor* dem Aufhängen der Schilder beim Verlassen des Raumes

.... das Licht ausgemacht?	O NIE	O SELTEN	O ÖFTER
	10 (23,26 %)	22 (51,16 %)	11 (25,58 %)
.... die Heizung zurückgedreht?	O NIE	O SELTEN	O ÖFTER
	36 (83,72 %)	6 (13,95 %)	1 (2,33 %)
.... die Fenster zugemacht?	O NIE	O SELTEN	O ÖFTER
	34 (79 %)	8 (18,6 %)	1 (2,33 %)

5. Anmerkungen / Vorschläge (falls der Platz nicht reicht, Rückseite benutzen):

Ergebnisse der Fragebogen

Die Ergebnisse der Befragung entsprechen in etwa den Erwartungen. Nur sehr wenige Studierende scheinen Wert darauf zu legen, den Hörsaal oder Seminarraum in angemessen Zustand zu verlassen. Dies gilt insbesondere für den Zustand der Heizung und der Fenster.

Bemerkenswert ist weiterhin, dass fast der Hälfte aller Studierende die neuen Hinweisschilder gar nicht oder nur flüchtig aufgefallen sind. Aus diesem Grunde konnten diese den Fragebogen erst gar nicht beantworten.

4.5. Ergebnisse der Intervention am Institut für Wirtschaftswissenschaften (C. Hess)

Eine weitere Intervention wurde in den 2 Seminarräumen und dem PC-Pool des Alfred-Weber-Institutes (AWI) durchgeführt. Das genannte Institut gehört zur Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät und befindet sich in der Grabengasse 2 am Universitäts-Platz, direkt über der Triplex-Mensa. Die untersuchten Seminarräume 1016 und 1017 befinden sich im ersten Stock direkt nebeneinander und werden beide werktags bis mindestens 18 Uhr genutzt.

Ergebnisse der Raumdaten

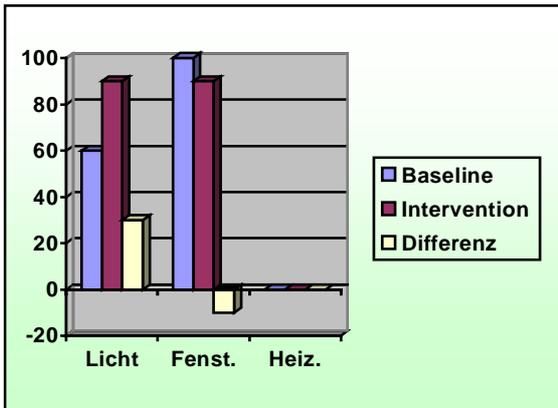
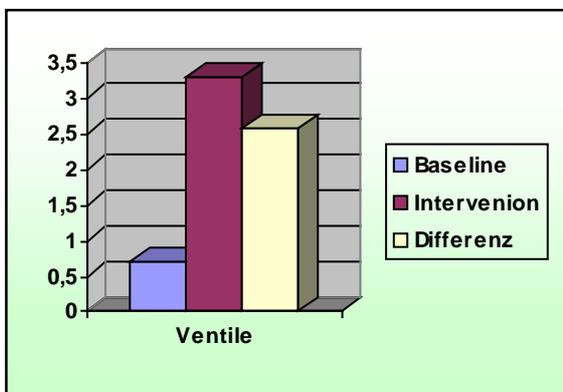


Abb. 12: Ergebnisse Raumdaten AWI

Bei der Baseline-Erhebung haben wir festgestellt, dass die Heizungen nie zurückgedreht wurden.

Das Licht wurde zu 60% ausgemacht, die Fenster in 100% der Fälle geschlossen. Im Erhebungszeitraum hat sich bei der Heizung nichts geändert - sie wurde nach wie vor nicht zurückgedreht.



Das Licht war in 90% der Fälle ausgeschaltet, was eine Verbesserung um 30% darstellt. Die Fenster waren allerdings nur noch in 90% der Fälle geschlossen, so dass hier eine Verschlechterung aufgetreten ist.

Abb. 13: Ergebnisse Heizungsventile AWI

Ergebnisse des PC-Pools

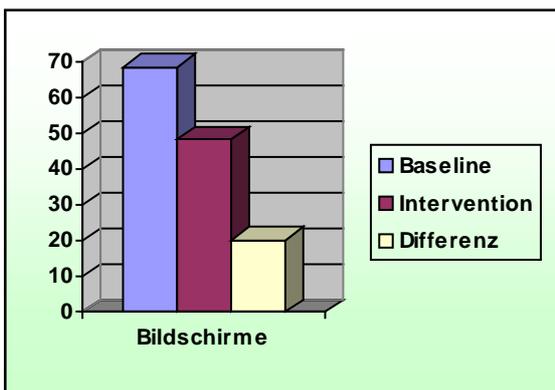


Abb. 14: Ergebnisse Heizungsventile AWI

In der Baseline-Phase waren im Mittel 14 PC-Bildschirme unbesetzt und davon 9,6 eingeschaltet.

Nach dem Anbringen der Schilder waren im Mittel 12 Bildschirme unbesetzt, von denen 6 eingeschaltet waren. Dies entspricht einer Verringerung um 20,31% unbesetzter und trotz dem eingeschalteter Monitore.

Insgesamt konnte eine deutlich messbare und nennenswerte Verbesserungen in den Seminarräumen wie im PC-Pool festgestellt werden. Dies korreliert

mit den Rückläufen der Fragebögen: Die Studierende im AWI sind aufmerksam geworden auf das Energiesparen, demgegenüber sie zwar nicht abgeneigt sind, das sie aber auch nicht konsequent umsetzen.

Fragebogen zu den Computerräumen

(Von den Fragebogen, die im PC-Pool auslagen, wurden nur sieben zurückgegeben, von denen, die in den Seminarräumen ausgeteilt wurden jedoch 37.)

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen aus und geben Sie ihn wieder an die Person zurück, von der Sie ihn erhalten haben!! Es dauert nur wenige Minuten!!!

Bitte kreuzen Sie das für Sie Zutreffende an; Anmerkungen können Sie auf die Rückseite schreiben.

1. Wie oft arbeiten Sie zur Zeit im PC-Raum?

<input type="radio"/> täglich 5 (71,42 %)	<input type="radio"/> wöchentlich 1 (14,29 %)	<input type="radio"/> seltener 1 (14,29 %)
--	--	---

2. Wie häufig haben Sie in letzter Zeit zuerst den Monitor anschalten müssen, bevor Sie arbeiten konnten, wenn Sie an einen *unbesetzten* Arbeitsplatz kamen?

<input type="radio"/> noch nie 0 (0 %)	<input type="radio"/> ein- oder zwei Mal 4 (57,15 %)	<input type="radio"/> öfter 3 (42,85 %)
---	---	--

3. Sind Ihnen die Hinweise zum Ausschalten der Monitore aufgefallen?

<input type="radio"/> ja 5 (71,42 %)	<input type="radio"/> nein 2 (28,57 %)	<input type="radio"/> gerade eben 0 (0 %)
---	---	--

Falls Sie diese Frage mit „nein“ oder „gerade eben“ beantwortet haben, ist der Fragebogen für Sie beendet. Falls „ja“ die richtige Antwort war, bitte weiter bei 4!

4. Wie lange hängen die Hinweise bereits?

<input type="radio"/> 1 Tag 0 (0 %)	<input type="radio"/> 1 Woche 3 (60 %)	<input type="radio"/> 1 Monat 2 (40 %)	<input type="radio"/> länger 0 (0 %)
--	---	---	---

5. Wie häufig haben Sie in letzter Zeit nach Arbeitsende den Monitor ausgeschaltet?

<input type="radio"/> noch nie 1 (20 %)	<input type="radio"/> ein- oder zwei Mal 0 (0 %)	<input type="radio"/> öfter 4 (80 %)
--	---	---

6. Hat sich Ihr Verhalten hinsichtlich des Ausschaltens geändert, seit Sie die Hinweise bemerkt haben?

<input type="radio"/> nein 1 (20 %)	<input type="radio"/> ja, ich schalte öfter aus 4 (80 %)	<input type="radio"/> ja, ich schalte seltener aus 0 (0 %)
--	---	---

nein, aber ich habe mir Gedanken darüber gemacht
0 (0 %)

Fragebogen zu den Veranstaltungsräumen

1. Sind Ihnen die Hinweise mit dem orange umrandeten Stoppschild neben den Türen aufgefallen?

- | | | |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> ja | <input type="radio"/> nein | <input type="radio"/> gerade eben |
| 28 (75,67 %) | 7 (18,92 %) | 2 (6,66 %) |

Falls Sie diese Frage mit „nein“ oder „gerade eben“ beantwortet haben, ist die weitere Bearbeitung des Fragebogens nicht nötig! Falls Sie „ja“ angegeben haben, weiter mit 2.).

2. Seit wann hängen diese Schilder schon? (Schätzen Sie den Zeitraum)

seit

- | | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|---|------------------------------------|
| <input type="radio"/> 1-2 Wochen | <input type="radio"/> 2-3 Wochen | <input type="radio"/> mehr als 3 Wochen | <input type="radio"/> keine Angabe |
| 4 (13,33 %) | 1 (3,33 %) | 23 (76,66 %) | 3 (10 %) |

3. Haben Sie *seitdem* beim Verlassen des Raumes

- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| das Licht ausgemacht? | <input type="radio"/> NIE | <input type="radio"/> 1 MAL | <input type="radio"/> ÖFTER |
| | 23 (82,14 %) | 3 (10,71 %) | 2 (7,14 %) |
| die Heizung zurückgedreht? | <input type="radio"/> NIE | <input type="radio"/> 1 MAL | <input type="radio"/> ÖFTER |
| | 23 (82,14 %) | 1 (3,57 %) | 2 (7,14 %) |
| die Fenster verschlossen? | <input type="radio"/> NIE | <input type="radio"/> 1 MAL | <input type="radio"/> ÖFTER |
| | 23 (82,14 %) | 2 (7,14 %) | 3 (10,71 %) |

Haben Sie *vor* dem Aufhängen der Schilder beim Verlassen des Raumes....

- | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| das Licht ausgemacht? | <input type="radio"/> NIE | <input type="radio"/> SELTEN | <input type="radio"/> ÖFTER |
| | 23 (82,14 %) | 3 (10,71 %) | 2 (7,14 %) |
| die Heizung zurückgedreht? | <input type="radio"/> NIE | <input type="radio"/> SELTEN | <input type="radio"/> ÖFTER |
| | 25 (67,44 %) | 1 (3,57 %) | 2 (7,14 %) |
| die Fenster zugemacht? | <input type="radio"/> NIE | <input type="radio"/> SELTEN | <input type="radio"/> ÖFTER |
| | 23 (82,14 %) | 3 (10,71 %) | 2 (7,14 %) |

Anmerkungen / Vorschläge (falls der Platz nicht reicht, Rückseite benutzen):

- Der Dozent der als letztes den Raum verlässt sollte drauf achten
- Schilder größer, erkenntlicher machen, ich hab sie zwar gesehen aber nicht wirklich wahrgenommen
- Schilder in DIN 2
- nie der erste und nie der letzte gewesen

- man denkt das es noch spätere Veranstaltungen gibt
- Heizung gar nicht erst anmachen
- zusätzliche Informationen per Blatt
- der letzte macht das Licht aus
- Bewusstsein schaffen für solche Probleme

5. Vergleich der Raumdaten der einzelnen Institute (zusammengefasst) und des Psychologischen Instituts

Bevor auf die Interpretation der Daten eingegangen werden kann, sollten die unterschiedlichen Bedingungen in den einzelnen Instituten erläutert werden. Es handelt sich um Institute verschiedener Fakultäten, wobei sich einige der untersuchten Gebäude nicht komplett im Besitz der Universität befinden. Das PI sollte in dieser Auswertung eine Sonderstellung einnehmen, da die Studierenden dieser Einrichtung schon durch zahlreiche Projekte, Plakate und Interventionen an die Thematik gewöhnt und bezüglich der Aufforderung, Energie zu sparen, sensibilisiert sind. Bei den Interventionen in den vorangegangenen Jahren konnte zwar eine Einsparung von Energie verzeichnet werden, jedoch ließ sich an Hand der Daten nicht analysieren, welches die ausschlaggebenden Faktoren für die Einsparung waren.

Aufgrund der vorangegangenen Studien erscheint es sinnvoll, einerseits einen Vergleich zwischen dem PI und den anderen Einrichtungen vorzunehmen, sowie andererseits alle Institute untereinander zu vergleichen. Die Datensätze sind getrennt in die Daten der Baseline- und der Interventionserhebung. Denn erst der „Vorhehr-Nachhehr-Vergleich“ ermöglicht eine Interpretation der gesammelten Daten.

Zuerst sollen die Daten des PI mit denen der anderen Einrichtungen verglichen werden, wobei die Daten der anderen Institute jeweils zusammengefasst sind. Die folgende Darstellung unterscheidet sich insofern von der bisherigen, als bei den dichotom codierten Variablen (Licht, Fenster, Heizung an/aus) die Prozentsätze in Wahrscheinlichkeiten umgerechnet wurden, den Raum in der jeweiligen Hinsicht korrekt anzutreffen:

Tabelle 1: Durchschnitt aller Institute außer PI:

Variable	Baseline	Intervention	Differenz
Fenster	0.86	0.93	0.07
Licht	0.68	0.86	0.18
Heizung an/aus	0.20	0.18	-0.02
Ventilsumme	1.74	1.93	0.19

Das heißt mit einer Wahrscheinlichkeit von 20 % war die Heizung in den Räumen während der Baseline-Erhebung ausgeschaltet. Während der Intervention gab es so gut wie keine Veränderung im Verhalten bezüglich der richtigen Einstellung der Heizkörper. Während der Baseline-Erhebung war das Licht mit einer Wahrscheinlichkeit von 68 % ausgeschaltet, während der Intervention in 86 % der Fälle. Die Ventile der Heizkörper (arithmetische Mittel der eingestellten Regulierungsstufen) waren während des Baseline-Zeitraums durchschnittlich auf die Stufe 1.74 eingestellt, nach der Intervention auf 1.93, was einer Zunahme von 0.19 Stufen gleichkommt.

Tabelle 2: Psychologisches Institut (PI)

Variable	Baseline	Intervention	Differenz
Fenster	0.85	0.96	0.11
Licht	0.62	0.91	0.29
Heizung an/aus	0.22	0.24	0.02
Ventilsumme	2.01	1.72	0.29

Im Psychologischen Institut war die Heizung während des Baseline-Zeitraums durchschnittlich auf Stufe 2.01 eingestellt, nach der Intervention auf Stufe 1.72, was einer Differenz von 0.29 in die erwünschte Richtung entspricht. Eine geringe Verbesserung zeigt sich auch bei der Wahrscheinlichkeit, einen Raum hinsichtlich der Heizung (alle Ventile maximal Stufe 2) „korrekt“ anzutreffen, allerdings auf niedrigem Niveau (von 22 auf 24 %). Leichte Verbesserungen gab es beim Schließen der Fenster, deutliche beim Ausschalten des Lichts.

Tabelle 3: Vergleich der Veränderungen am PI gegenüber den anderen Instituten

Institut ----- Variable	Differenz Baseline- Intervention Psychologisches Institut	Differenz Baseline- Intervention andere Institute	Vergleich Psychologisches Institut / andere Institute (Differenz der Differenzen)	Differenz Intervention: Psychologisches Institut – andere Institute absolut
Fenster	0.11	0.07	0.04	0.03
Licht	0.29	0.18	0.11	0.04
Heizung	0.02	-0.02	0.04	0.06
Ventilsumme	0.29	0.19	0.10	0.19

Kontrastiert man die Daten nun gegeneinander, so kann davon ausgegangen werden, dass im Psychologischen Institut ein – wenn auch nur geringfügig – besseres Verhalten bezüglich des Energiesparens vorliegt, da die festgestellten Differenzen zwischen dem Baseline- und dem Interventionszeitraum im Psychologischen Institut größer ist als im Durchschnitt der übrigen Institute; zusätzlich sind die absoluten Werte nach der Intervention etwas besser.

6. Fazit

Generell ist zu sagen, dass die ermittelten Unterschiede keine gesicherte Aussage darüber zulassen, ob die Intervention zu einer Verhaltensänderung der Studierende geführt hat. In Bezug auf die Ergebnisse kann deshalb nur von Tendenzen gesprochen werden, insbesondere weil die Stichprobengröße unzureichend groß war. Zudem gab es während des Interventionszeitraums eine Witterungsänderung (es wurde kälter), die sicherlich auch dazu beigetragen hat, dass es insgesamt auf Grund der niedrigeren Außentemperaturen eine geringe Verschlechterung im Verhalten bezüglich des Energiesparens gegeben hat. Die hat sich besonders bei der Ventileinstellung ausgewirkt, weil nicht herunter gedrehte Heizungen wahrscheinlich höher eingestellt waren; andererseits ist die Wahrscheinlichkeit, bei kälterem Wetter ein Fenster zu öffnen, geringer. Unklar ist dennoch, wie das Verhalten während des Wetterumschwungs ohne Intervention ausgesehen hätte. Im Fall eines erneuten Projektes bzw. einer erneuten Intervention sollte deshalb darauf Wert gelegt werden, immer die Daten einer Kontrollgruppe mit zu erheben, um hierauf Rückschlüsse ziehen zu können.

Zudem muss berücksichtigt werden, dass im Psychologischen Institut schon mehrere Studien zu diesem Thema stattgefunden haben. Die Daten lassen daher auf eine größere Sensibilität der

Studierenden für diese Thematik schließen, was die besseren Ausgangswerte des PI im Vergleich mit den anderen Instituten erklären würde.

Ein weiteres Problem ist die recht kurze Dauer der Erhebung und die geringe Anzahl der Räume, die untersucht wurden. Ein Zeitraum für die Baseline-Erhebung von zwei Wochen ist sehr kurz, da manche Räume nur einmal in der Woche von denselben Studierenden benutzt werden. Anhand von zweimaliger Erhebung lässt sich kaum ein Verhaltensmuster erkennen. Die Interventionserhebung dauerte nur eine Woche, was ebenfalls als zu kurz angesehen werden kann, da unklar ist, ob die Studierenden ihr Verhalten noch nicht geändert haben, oder ob sie ihr Verhalten bereits nach einer Woche wieder im negativen Sinne verändert haben. Die Beantwortung dieser Frage wäre erst nach einem längeren Untersuchungszeitraum möglich.

Auf Grund der geringen Datenmengen lassen sich in der Auswertung keine Signifikanztests durchführen, da dies erst ab einer bestimmten Stichprobengröße, die hier nicht erreicht wurde, zulässig ist. Somit gibt es auch keine Aussage darüber, ob einzelne Ergebnisse signifikant waren oder nicht. Deshalb lassen sich die Ergebnisse allenfalls als Tendenzen im Verhalten betrachten.

Wenn man die Daten unter dieser Voraussetzung betrachtet, lassen sich die Ergebnisse folgendermaßen interpretieren: Die Intervention hatte scheinbar einen Einfluss auf das Verhalten der Studierenden, vor allem im Psychologischen Institut. Hier gab es bei den Raumdaten eine Tendenz dazu, die Heizung weniger weit aufzudrehen als im Baseline-Zeitraum und das Licht wurde häufiger ausgeschaltet. Im PC-Raum, in dem keine neue Intervention durchgeführt wurde, wurden nur erneut Daten erhoben, und diese mit den alten Daten von 2001 verglichen. Der Vergleich ergab, dass auch ohne eine erneute Intervention die Bildschirme in den PC-Räumen häufiger abgeschaltet wurden, als während der letzten Intervention. Dies lässt vermuten, dass eine ständige Präsenz von Prompts das Verhalten der Studierenden positiv beeinflusst. In den anderen Instituten hingegen ergab sich nur im Bereich der Ventileinstellung (also im Verhalten bezüglich der Heizköpereinstellung) eine tendenzielle Verbesserung.

Insgesamt kann vor allem anhand der Fragebögen die Einstellung der Studierenden zum Thema Energiesparen ermittelt werden. Die Mehrzahl der Studierenden hatte zwar bemerkt, dass (neue) Schilder angebracht worden waren, aber nur die wenigsten von ihnen waren bereit, selbst die Initiative zu ergreifen, um Energie einzusparen, indem sie z.B. das Licht ausschalteten. Die Mehrzahl der Studierenden konnte auch keine korrekte Auskunft darüber geben, wann genau die Schilder angebracht worden waren.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Thema Energiesparen von den Studierenden zwar als wichtig erachtet wird, sie jedoch nicht selbst dafür Verantwortung tragen wollen, und nicht bereit sind sich

auch nur mit geringem persönlichen Aufwand für eine Sparmaßnahme einzusetzen. Eine Rolle hat jedoch auch die Unkenntnis über das konkrete Verhalten gespielt, das erwartet wurde (soll die Heizung immer oder nur am Abend heruntergedreht werden?), und die Unsicherheit darüber, ab man der/die letzte Person in der letzten Veranstaltung des Tages ist.

Die Ergebnisse lassen folgende Schlussfolgerung zu: Damit Menschen Energie sparen, muss erst einmal eine Sensibilisierung für das Thema erfolgen, bevor sie dazu bereit sind, sich für diese Belange persönlich einzusetzen. Diese Verhaltensänderung erfolgt sehr langsam, was man am Beispiel des Psychologischen Instituts sehen kann. Die Studierenden dort sind schon länger mit der Thematik vertraut und wohl deshalb auch eher bereit, sich persönlich für eine Energiesparmaßnahme einzusetzen. Für Interventionen im Bereich Umweltschutz sollten also sehr lange Zeiträume veranschlagt werden, um überhaupt einen Effekt zu erzielen, und es sollte im Voraus eine Phase der Sensibilisierung für diese Thematik geben, um den Erfolg der Intervention zu unterstützen. Abschließend sollte bemerkt werden, dass die Ergebnisse der Studie zeigen, wie wichtig es ist, das Thema Umweltschutz und damit auch Energiesparen in den Köpfen der Menschen präsent zu halten und fortlaufend auf die Thematik aufmerksam zu machen.