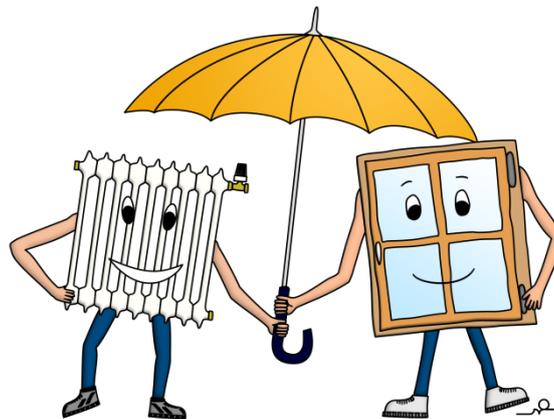


Regionalverband Umweltberatung Nord e.V.

„Ingenieure erklären das Zimmerwetter - Ein Bildungsprojekt für Schulen und Wohnungsbaugenossenschaften“

Abschlussbericht über ein Bildungsprojekt
gefördert unter dem Az: 28780 von der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt



von

Dipl.-Geogr. Susan Radke und Dipl.-Biol. Meike Ried

November 2015

Projektkennblatt
der
Deutschen Bundesstiftung Umwelt



| | | | | | |
|----|-------------------|---------|-----------|-------------|---------------------|
| Az | 28780-43/0 | Referat | 43 | Fördersumme | 120.109 Euro |
|----|-------------------|---------|-----------|-------------|---------------------|

Antragstitel **Ingenieure erklären das Zimmerwetter - Ein Bildungsprojekt für Schulen und Wohnungsbaugenossenschaften**

Stichworte Zimmerwetter (Innenraumklima), Heizen, Lüften, Energie sparen, gesunde Raumluft, Kohlendioxid in der Innenraumluft in Schulen

| | | | |
|----------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| Laufzeit | Projektbeginn | Projektende | Projektphase(n) |
| 3 Jahre | 17.11.2011 | 30.09.2015 | |

| | | | |
|------------------|------------|------------|------------|
| Zwischenberichte | 15.10.2013 | 27.08.2014 | 01.04.2015 |
|------------------|------------|------------|------------|

| | | |
|--|------------------------------|--------------|
| Bewilligungsempfänger Regionalverband Umweltberatung Nord e.V. Herzmoortwiete 2 22417 Hamburg | Tel | 040-404005 |
| | Fax | 040-53050781 |
| | Projektleitung Meike Ried | |

Bearbeiter

Kooperationspartner Bundesverband für Umweltberatung bfub e.V.
ecoteam NRW
Umweltschutzamt der Landeshauptstadt Kiel
BUND Bremen
Naturerlebnisausstellung Blanker Hans, Büsum
Gesundheitsamt Lüneburg
Rotary-Club Neu Wulmstorf

Zielsetzung und Anlass des Vorhabens

Gebäude verursachen in Deutschland rund 40 Prozent des Energieverbrauchs und etwa 20 Prozent des CO₂-Ausstoßes. Durch energetische Sanierung können bis zu 80 Prozent des Verbrauchs eingespart werden. Doch moderne, energieeffiziente Räume mit luftdichter Gebäudehülle erfordern auch ein angepasstes Wohnverhalten. In Schulgebäuden kommt als Problem die Belastung der Innenraumluft in den Klassenräumen mit Kohlendioxid hinzu, was zu sinkender Konzentration und Lernfähigkeit führt.

Im Rahmen dieses Projektes will der Regionalverband Umweltberatung Nord e.V. (R.U.N.) das innovative Zimmerwetter-Bildungskonzept, das in einer Pilotstudie 2009/2010 erprobt wurde, erweitern, evaluieren, optimieren und multiplizieren. Ziel des Unterrichts ist es, mit Kindern und Jugendlichen das Zimmerwetter (Raumklima) mit Messgeräten und Experimenten zu erforschen. Dabei erwerben sie Wissen über energieeffizientes Wohnen, angepasst an die unterschiedlichen gebäudetechnischen Gegebenheiten. Sie erwerben die Kompetenz für klimabewusstes und gesundes Wohnen.

Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden

Das Projekt besteht aus folgenden 4 Projektbausteinen:

- 1. Projektstart in Hamburg:** Zunächst werden freiwillige Ingenieure und Studierende in einer Schulung zu Zimmerwetter-Referenten ausgebildet. Diese führen anschließend während der Wintermonate Oktober bis März ehrenamtlich Unterrichtseinheiten in 5./6. Schulklassen in Hamburg durch.
- 2. Ausweitung des Projekts:** Anschließend wird dieses Konzept auf 3 Partnerstädte übertragen.
- 3. Entwicklung eines Konzeptes für 8./9. Klassen:** Um höhere Klassenstufen zu erreichen, wurde ein Pilotversuch gestartet, in dem Schüler der 11. Klasse zu Zimmerwetter-Profis ausgebildet wurden. Sie werden ihre Mitschüler aus der 5. Klassenstufe unterrichten und lernen dabei selbst am meisten.
- 4. Zimmerwetter-Forscher-Stunden für Mieterkinder:** In freizeitorientierten Mieterveranstaltungen werden jüngere Kinder spielerisch an das Thema herangeführt. Zimmerwetter-Forscher-Stunden können von Wohnungsbaugenossenschaften für ihre Mieter gebucht werden.

Auf diese Weise sollen die Projektziele auf verschiedenen Wegen erreicht werden, wobei Synergieeffekte erwartet werden.

Ergebnisse und Diskussion

Innerhalb der dreijährigen Projektlaufzeit gab es insgesamt 11 Zimmerwetter-Schulungen für Interessierte. Insgesamt 60 Teilnehmer/innen waren anschließend ehrenamtlich als Zimmerwetter-Profi tätig und haben in Zweier-Teams Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten durchgeführt. Insgesamt haben 135 Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten in Hamburg sowie in sechs Partnerstädten stattgefunden. Auf diese Weise wurden rund 3.400 Schulkinder und mindestens 135 Lehrkräfte erreicht. Es zeigte sich, dass das Angebot für ehrenamtliches Engagement für Ingenieure und Naturwissenschaftler attraktiv ist und dass das Zimmerwetter-Unterrichtskonzept auch von „geschulten Laien“ erfolgreich durchgeführt werden kann. Das Konzept ließ sich gut auf Partnerstädte übertragen. Als sehr gut erwies sich die Kopplung des Zimmerwetter-Projekts mit Energiesparprojekten wie fifty/fifty, Dreh-Ab oder ¾plus, da Synergieeffekte genutzt werden konnten. Gerade durch die Ausbildung von Zimmerwetter-Profis ist ein enormer Pool an Multiplikatoren entstanden, die die Themen in ihre Bekannten- und Freundeskreise trugen und damit zum Erreichen der Projektziele auf breiter Basis beitrugen. Hinderliche Umstände für die Durchführung des Zimmerwetter-Unterrichts waren die nicht immer optimalen Wetterbedingungen (zwei warme Winter) sowie die Tatsache, dass sich in vielen Klassenräumen die Fenster gar nicht oder nicht vollständig öffnen lassen. Eine bauliche Lösung für die Belüftung der Klassenräume erscheint hier nötig. Es erscheint sinnvoll, ergänzende Versuche im Sinne eines Baukastensystems zu entwickeln. Der Forschungsauftrag für zu Hause trug zum besseren Transfer des Gelernten in den Alltag bei.

Das Projekt weist eine große Anziehungskraft auf neue Partner auf. So interessierten sich immer wieder neue potentielle Kooperationspartner für die Übernahme des Projekts. Ein bundesweiter Projekttransfer erscheint daher unbedingt erstrebenswert, da auf diese Weise die Wirkung enorm potenziert werden kann. Eine nachhaltige Strategie und Finanzierung dafür soll angestrebt werden.

Insgesamt 10 Zimmerwetter-Forscher-Stunden oder Zimmerwetter-Aktionen konnten erfolgreich durchgeführt und auf diese Weise rund 200 Erwachsene und Kinder erreicht werden. Die Bewerbung der Veranstaltungen erfordert jedoch weitere Optimierungen. Da sich Zimmerwetter-Forscher-Stunden prinzipiell für unterschiedlichste Gruppen und Anlässe eignen, wird hier noch ein großes Potential für die Verbreitung der Projektziele gesehen.

Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation

In Hamburg und in allen Partnerstädten wurde Öffentlichkeitsarbeit in Form von Veröffentlichungen auf eigenen Websites, Pressemitteilungen und Infoständen durchgeführt. Es erschienen Artikel in den Lokalzeitungen. Das Zimmerwetter-Projekt wurde auf Veranstaltungen oder Workshops bzw. Seminaren präsentiert. Auf der Projekt-Homepage www.zimmerwetter.de werden wichtige Infos und aktuelle Entwicklungen veröffentlicht. Im September 2015 wurde ein Wirkungsbericht für die Jahre 2012 bis 2015 unter dem Titel Zimmerwetter-Bericht veröffentlicht. Er ist dem Abschlussbericht als Anlage beigelegt.

Fazit

Das Zimmerwetter-Projekt konnte so wie geplant durchgeführt werden. Die regionale Ausweitung des Projekts war größer als ursprünglich geplant. In Hamburg und in sechs Partnerstädten fanden Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten nach dem R.U.N.-Konzept erfolgreich statt. Es zeigte sich, dass der Projekttransfer auf Kooperationspartner in verschiedenen Konstellationen möglich ist. Ebenfalls zeigte sich, dass Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten erfolgreich von geschulten Ehrenamtlichen durchgeführt werden können. Die Wirkungsanalyse zeigt, dass Zimmerwetter-Unterricht wirkt. Nach über einem Jahr gab es Berichte aus Schulklassen, die „Lüftungsdienste“ eingerichtet hatten, die für das regelmäßige Lüften und (sofern möglich) Herunterdrehen der Heizung währenddessen zuständig waren. Durch angepasstes Heiz- und Lüftungsverhalten könnten in diesen Klassen ca. 10 bis 20 % der Heizenergie und somit jährlich etwa 200 kg CO₂ eingespart werden. Zimmerwetter-Forscher-Stunden als freizeitorientiertes Angebot für kleinere Kinder in Begleitung eines Erwachsenen sind eine gute Ergänzung zu dem Schulunterricht. Auch Zimmerwetter-Aktionen für andere Zielgruppen können dazu beitragen die Projektziele zu erreichen und Synergieeffekte zu nutzen. Weitere Optimierungen und Ergänzungen des Zimmerwetter-Konzepts sind denkbar und erscheinen möglich.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|---|------|
| 1. | Verzeichnis von Bildern und Tabellen..... | 2 |
| 2. | Verzeichnis von Begriffen und Definitionen | 3 |
| 3. | Zusammenfassung..... | 5 |
| 4. | Einleitung..... | 6 |
| 5. | Darstellung der Arbeitsschritte, angewandten Methoden und Ergebnisse | 9 |
| 5.1 | Baustein: Projektstart in Hamburg | 9 |
| 5.1.1 | Zusammenfassung der geleisteten Arbeiten für Hamburg..... | 11 |
| 5.1.2 | Akquise von Freiwilligen..... | 13 |
| 5.1.3 | Schulung und Coaching der freiwilligen Zimmerwetter-Profis | 14 |
| 5.1.4 | Durchführung der Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten | 15 |
| 5.2 | Baustein: Partnerstädte | 16 |
| 5.2.1 | Das Zimmerwetter-Projekt in Kiel | 17 |
| 5.2.2 | Das Zimmerwetter-Projekt in Bremen | 18 |
| 5.2.3 | Das Zimmerwetter-Projekt in Duisburg | 20 |
| 5.2.4 | Das Zimmerwetter-Projekt in Büsum..... | 21 |
| 5.2.5 | Das Zimmerwetter-Projekt in den Landkreisen Lüneburg und Harburg..... | 22 |
| 5.2.6 | Im Projektzeitraum durchgeführte Unterrichtseinheiten, ZW-Profis und Schulungen | 22 |
| 5.2.7 | Überregionaler Erfahrungsaustausch, Evaluation und Überarbeitungen | 23 |
| 5.3 | Baustein: Ausweitung des Konzepts auf höhere Klassenstufen..... | 24 |
| 5.4 | Baustein: Zimmerwetter-Forscher-Stunden für Mieterkinder | 25 |
| 5.5 | Qualitätssicherung, Wirkungsanalyse..... | 26 |
| 5.6 | Werbung und Öffentlichkeitsarbeit..... | 27 |
| 5.7 | Ausblick | 31 |
| 5.8 | Abweichungen vom ursprünglich geplanten Vorgehen | 32 |
| 5.9 | Diskussion der Ergebnisse..... | 34 |
| 6. | Fazit | 38 |
| 7. | Literaturverzeichnis..... | 40 |
| | | |
| 8. | Anhang | |
| 8.1 | Auflistung Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten | A 2 |
| 8.2 | Fotodokumentation..... | A 7 |
| 8.3 | Zimmerwetter-Bericht..... | A 15 |

1. Verzeichnis von Bildern und Tabellen

| | |
|---|------|
| Abbildung 1: Zusammenwirken von Maßnahmen zum Erreichen der Klimaschutzziele | 7 |
| Abbildung 2: Typischer Verlauf der CO ₂ -Konzentrationen und verschiedener Raumklima- parameter während der Unterrichtszeit in einer Schule | 8 |
| Abbildung 3: Partnerstädte und –regionen des Zimmerwetter-Projekts | 17 |
| Abbildung 4: Plakat anlässlich des 5-jährigen Jubiläums des Aktivoli-Marktplatzes „Gute Geschäfte“ | 29 |
| Abbildung 5: Auszeichnungen für das Zimmerwetter-Projekt..... | 30 |
| Abbildung 6: Projekthistorie des Zimmerwetter-Projekts im Überblick..... | A 7 |
| Abbildung 7: Zimmerwetter-Team 2009 | A 7 |
| Abbildung 8: Die ersten freiwilligen Zimmerwetter-Profis in Hamburg, 2013 | A 8 |
| Abbildung 9-12: Zimmerwetter-Teams in den Partnerstädten Kiel, Bremen, Büsum und Duisburg | A 8 |
| Abbildung 13-14: Zimmerwetter-Profis in Hamburg, Herbst 2013 und Frühjahr 2014..... | A 9 |
| Abbildung 15-16: Zimmerwetter-Profis in Hamburg, Herbst 2014 und erste Schüler- Zimmerwetter-Profis in Hamburg, Frühjahr 2015 | A 9 |
| Abbildung 17-20: Ausbildung zum Zimmerwetter-Profi mit Messungen, Experimenten und Nebelzauber | A 9 |
| Abbildung 21-28 Zimmerwetter-Unterricht mit Messungen, Experimenten und Theaternebel..... | A 10 |
| Abbildung 29-30: Wäschetrocknen in der Kiste -> die Luftfeuchtigkeit steigt. So viel Wasser war im Handtuch. | A 11 |
| Abbildung 31-32: Junge Zimmerwetter-Forscher untersuchen das Raumklima. | A 11 |
| Abbildung 33-34: Junge Zimmerwetter-Forscher auf der Suche nach der kältesten Wandoberfläche..... | A 11 |
| Abbildung 35: Kalte und warme Stellen im Raum | A 12 |
| Abbildung 36: Nebelzauber..... | A 12 |
| Abbildung 37: Zimmerwetter-Experten aus der 5. Klasse | A 12 |
| Abbildung 38: Kieler Bürgermeister Peter Todeskino (Mitte) | A 12 |
| Abbildung 39: Junger Zimmerwetter-Forscher | A 12 |
| Abbildung 40: Zimmerwetter-Experten in der Baugenossenschaft..... | A 13 |
| Abbildung 41: Förderer und Aktive im Zimmerwetter-Projekt..... | A 13 |
| Abbildung 42: Schülerzeitung einer Förderschule in Bremen | A 14 |
| | |
| Tabelle 1: Zimmerwetter-Partnerstädte, Schulungen, ZW-Profis, ZW-Unterrichts einheiten (Stand: 30.06.2015)..... | 23 |
| Tabelle 2: Ablauf der Zimmerwetter-Forscher-Stunden (Stand: 30.09.2015) | 26 |
| Tabelle 3: Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten im Großraum Hamburg und Niedersachsen, 20.02.2013 – 10.04.2015 | A 2 |

2. Verzeichnis von Begriffen und Definitionen

| | |
|---|--|
| CO₂-Gehalt in Innenräumen | Kohlenstoffdioxid (CO ₂) ist ein farb- und geruchsloses Gas. Normale Außenluft enthält etwa 0,04 % CO ₂ . Halten sich viele Menschen in einem Raum auf, so steigt allein durch das Ausatmen der Kohlenstoffdioxidgehalt der Raumluft an. In Schulklassen werden oft schon nach 20 Minuten hygienisch inakzeptabel hohe Werte (> 0,2 %) erreicht. Das führt zu Müdigkeit, Konzentrationsschwäche und Leistungsabfall. Wie Studien mit Schulkindern gezeigt haben, steigert frische Luft die Leistungsfähigkeit von Schülern und Lehrern. |
| Hygrometer | Messgerät zur Bestimmung der relativen Luftfeuchtigkeit |
| Luftfeuchtigkeit | Luftfeuchtigkeit bezeichnet den Anteil von Wasserdampf am Gasgemisch der Luft. |
| absolute Luftfeuchtigkeit | Sie gibt an, wie viel Wasserdampfmasse in einem bestimmten Luftvolumen enthalten ist. Die übliche Einheit ist g/m ³ . |
| relative Luftfeuchtigkeit | Je nach Temperatur kann Luft nur eine gewisse Menge Wasserdampf aufnehmen. Die relative Luftfeuchtigkeit gibt das Verhältnis des vorhandenen Wasserdampfs zu dem maximal bei der Temperatur und dem Druck möglichen Wasserdampf an. Sie wird in Prozent angegeben. Bei 100 % relativer Luftfeuchtigkeit ist die Sättigung erreicht. Es bilden sich Tröpfchen. |
| Lüftungsampel | Ein Gerät, das den CO ₂ -Gehalt der Luft misst und mittels grünen, gelben und roten Leuchtdioden anzeigt. Beim Überschreiten der empfohlenen Richtwerte springt die Ampel von „grün“ auf „gelb“ und dann auf „rot“. Lüftungsampeln eignen sich für Schulräume, Seminarräume und Büros, um schnell und leicht zu erkennen, wann es Zeit zum Lüften ist. |
| MINT | M athematik, I nformatik, N aturwissenschaften, T echnik als Lernfächer zum Beispiel in der Schule |
| R.U.N. | Regionalverband Umweltberatung Nord e.V. |
| Wohnungsschimmel | Schimmelpilzbefall in Wohnräumen nimmt seit Jahren zu. Schimmelpilze können überall dort wachsen, wo der Untergrund feucht ist oder die Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche hoch ist. |

| | |
|----------------------|--|
| Zimmerwetter® | Bedeutung: Innenraumklima; eingetragener Markenname für das Zimmerwetter-Bildungsangebot |
| ZW-Profi | Zimmerwetter-Profi: Ehrenamtliche/r Ingenieur/in, Naturwissenschaftler/in, Studierende, Techniker/in oder technisch Interessierte, der/die nach einer Schulung durch den Regionalverband Umweltberatung Nord Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten in Schulen durchführt |
| ZW-UE | Zimmerwetter-Unterrichtseinheit |

3. Zusammenfassung

Ziel des Projekts „Ingenieure erklären das Zimmerwetter“ ist die Vermittlung von bedarfsgerechtem Heizen und Lüften mit dem Ziel der Energieeinsparung, der gesunden Innenraumluft und der Vermeidung von Wohnungsschimmel. Dazu wurden jeweils in den Wintermonaten Oktober bis März Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten in 5. und 6. Schulklassen durchgeführt, in denen die Schulkinder mit Messgeräten und Experimenten das Zimmerwetter (Innenraumklima) erforschten. Ein großer Nebelzauber mit Theaternebel symbolisierte die schlechte Luft im Raum und führte die Wirkung unterschiedlicher Lüftungsarten vor Augen. Die Schulkinder wurden zu Zimmerwetter-Experten in der Schule und zu Hause.

Um eine große Breitenwirkung zu erreichen, wurden ehrenamtliche Ingenieure/innen, Techniker/innen, Naturwissenschaftler/innen, technisch Interessierte, Studierende und Senioren in einer achtstündigen Schulung ausgebildet, den Zimmerwetter-Unterricht in Schulen durchzuführen. Innerhalb der dreijährigen Projektlaufzeit wurden insgesamt 11 Schulungen mit insgesamt 116 Teilnehmer/innen durchgeführt. Im Anschluss waren 60 Interessierte bis Juni 2015 tatsächlich als Zimmerwetter-Profis tätig. Die Schulstunden erhielten ganz überwiegend gutes oder sehr gutes Feedback von Seiten der Lehrkräfte und Schüler/innen. Außerdem fungierten die Zimmerwetter-Profis als Multiplikatoren in ihrem eigenen Umfeld und trugen so zum Erreichen der Projektziele bei.

Nach einer ersten Erprobung dieses Konzepts in Hamburg im Winter 2013 wurde das Projekt auf Partnerstädte übertragen, um die Wirkung weiter zu vergrößern und die Übertragbarkeit auf Kooperationspartner zu erproben. Vom Winter 2013/2014 an wurde Zimmerwetter-Unterricht außer in Hamburg nach und nach in sechs Partnerstädten oder -regionen angeboten: Bremen, Büsum, Duisburg, Kiel, Landkreis Lüneburg und Landkreis Harburg. Kooperationspartner oder Unterstützer in den Partnerstädten waren: BUND Bremen, Naturerlebnis-ausstellung Blanker Hans, ecoteam NRW, Umweltschutzamt der Landeshauptstadt Kiel, Gesundheitsamt Lüneburg und Rotary Club Neu Wulmstorf. Insgesamt wurden in der dreijährigen Projektlaufzeit 135 Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten durchgeführt und auf diese Weise rund 3.400 Schüler/innen sowie mindestens 135 Lehrkräfte erreicht.

Neben dem Schulunterricht gab es mit den Zimmerwetter-Forscher-Stunden ein Angebot, das sich an jüngere Kinder im Alter von 5-12 Jahren in Begleitung eines Erwachsenen richtete. Die zwei- bis dreistündigen Veranstaltungen boten Kindern und Erwachsenen einen ersten, spielerischen Einblick in die raumklimatischen Zusammenhänge in einem Innenraum. Sie sollten den ersten Anstoß zu energiesparendem und gesundem Wohnen geben. Insgesamt wurden 10 Zimmerwetter-Forscher-Stunden oder Zimmerwetter-Aktionen durchgeführt und auf diese Weise rund 200 Kinder und Erwachsene erreicht.

Die Zimmerwetter-Angebote haben sich zum Erreichen der Projektziele als wirksam erwiesen. Daher sollten sie fortgeführt und inhaltlich und organisatorisch weiter optimiert wer-

den. Eine Übertragung auf zusätzliche Partnerstädte sowie auf zusätzliche Zielgruppen sollte angestrebt werden.

Das Zimmerwetter-Projekt wurde vom Regionalverband Umweltberatung Nord e.V. (R.U.N.) in Kooperation mit dem Bundesverband für Umweltberatung e.V. (bfub) durchgeführt. Es wurde regional unterstützt von: BINGO! Projektförderung Bremen, BINGO-Projektförderung Schleswig-Holstein, Hamburger Sparkasse, Hanns R. Neumann Stiftung, hanseWasser, IKEA Stiftung, Landeshauptstadt Kiel, Praxispool Dithmarschen, Rotary Club Neu Wulmstorf, Verein Deutscher Ingenieure (VDI) e.V., Bezirksverein Hamburg. Das Projekt wurde von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) unter dem Aktenzeichen 28780 gefördert.

4. Einleitung

Rund 40 Prozent des Energieverbrauchs in Deutschland gehen auf das Konto von Heizung, Warmwasser und Beleuchtung in öffentlichen und privaten Gebäuden. Die Gebäude verursachen damit rund 20 Prozent des CO₂-Ausstoßes. Das Einsparpotential durch Wärmedämmung, effizientere Heizsysteme und Nutzung erneuerbarer Energien ist enorm. Durch fachgerechtes Sanieren und moderne Gebäudetechnik können bis zu 80 Prozent des Energiebedarfs bei Altbauten eingespart werden. Passivhäuser haben neue Maßstäbe im Neubaubereich gesetzt. Die Bundesrepublik fördert Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes im Gebäudebereich durch KfW-Fördermittel. Viele Bundesländer haben zusätzlich eigene Förderprogramme aufgelegt.

Während bei Gebäuden und Technik bereits große Erfolge zu verzeichnen sind, ist es noch nicht gelungen, die Menschen, die sich in diesen modernen Gebäuden aufhalten, in gleicher Weise zu „modernisieren“. Moderne, energieeffiziente Räume mit luftdichter Gebäudehülle erfordern ein verändertes Wohnverhalten. Ein Niedrigenergiehaus oder ein sanierter Altbau muss ganz anders beheizt und gelüftet werden als eine ungedämmte Wohnung. Auch ein Passivhaus erfordert klimabewusstes Verhalten. In der Verbraucherberatung stellen die Mitglieder des Regionalverbands Umweltberatung Nord regelmäßig eine große Unkenntnis von Möglichkeiten der energiesparenden Wohnungslüftung fest. Selbst bei guter Information fällt es Ratsuchenden schwer, die Empfehlungen umzusetzen, weil sie langjährige Gewohnheiten ändern müssten. Technische Lösungen für die Wohnungslüftung leiden bislang unter geringer Bekanntheit und mangelnder Akzeptanz durch die Nutzer/innen. Dies führt in der Folge häufig zu Wohnungsschimmel und/oder Energieverschwendung, z.B. durch Dauerkipplüftung oder Fehlnutzung technischer Anlagen. Gerade Schimmelschäden gehören zu den häufigsten Bauschäden nicht nur nach einer Altbausanierung, sondern auch in Neubauten. So werden Kosten und Gesundheitsrisiken verursacht, der Effekt der Energiesparmaßnahmen sinkt und schließlich auch die Akzeptanz der Gebäudesanierungen und der energieeffizienten Bauweise insgesamt. Das Projekt soll zur Bewusstseinsbildung beitragen, indem Kinder und Jugendliche gesundes Wohnen in energieeffizienten Gebäuden lernen.

Abbildung 1 zeigt, wie das Projektziel mit anderen Maßnahmen zum Erreichen der Klimaschutzziele zusammenwirkt.

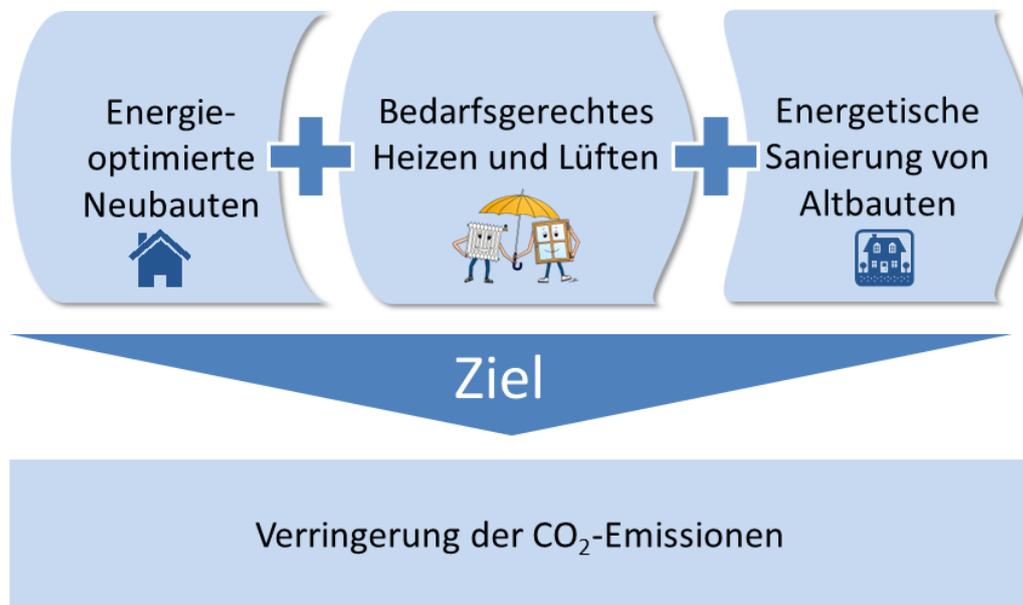


Abb 1: Zusammenwirken von Maßnahmen zum Erreichen der Klimaschutzziele

In Klassenräumen kommt ein weiteres Problem hinzu. Halten sich viele Menschen in einem Raum auf, so steigt die Konzentration von Kohlenstoffdioxid in der Raumluft an. Der Anstieg der Kohlenstoffdioxidkonzentration korreliert mit dem Anstieg der Geruchsintensität menschlicher Ausdünstungen. Bei Abwesenheit anderer CO₂-Quellen gilt deshalb die Kohlenstoffdioxidkonzentration als allgemeiner Indikator für die Gesamtmenge der vom Menschen abgegebenen organischen Emissionen einschließlich der Geruchsstoffe und als Leitparameter zur Beurteilung der Lüftungssituation ([UMW08], S. 1358–1369). Aus diesem Grund wird in dem Zimmerwetter-Unterricht der CO₂-Gehalt der Luft stellvertretend für andere Luftschadstoffe gemessen.

Gesunde Innenraumluft ist wichtig für die Konzentrationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler im Klassenraum. So lässt sich wissenschaftlich nachweisen, dass die Aufnahmefähigkeit bei einer Kohlendioxidkonzentration von über 1000 ppm (parts per million) nachlässt. Dieser sogenannte Pettenkofer-Wert wird jedoch in Klassenräumen in der Regel bereits nach einer etwa 20-minütigen Unterrichtszeit erreicht. Eine systematische Interventionsstudie hat gezeigt, dass Absenkungen der mittleren CO₂-Konzentration von 1300 ppm auf 900 ppm bzw. der mittleren CO₂-Spitzenkonzentration von 1700 auf 1100 ppm zu einer signifikanten Leistungssteigerung bei Schulkindern führen. (Wargocki zitiert nach [UMW08], S. 1364). Abbildung 1 zeigt beispielhaft einen typischen Verlauf der CO₂-Konzentration in einem Klassenraum mit 45-minütigen Schulstunden:

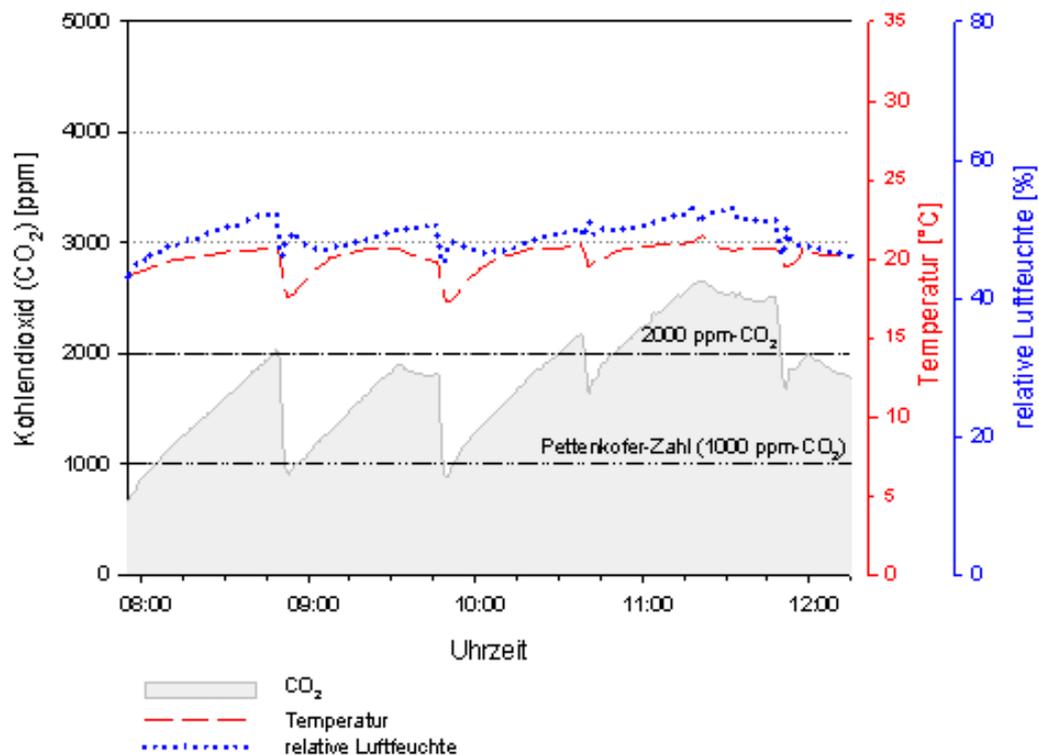


Abb. 2: Typischer Verlauf der CO₂-Konzentrationen und verschiedener Raumklimaparameter während der Unterrichtszeit in einer Schule ([UMW08], S. 1361)

Eine ausreichende Lüftung ist aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes und des Erhalts der Lernfähigkeit in Schulen unerlässlich. In energetisch sanierten Schulgebäuden findet eine unbeabsichtigte Fugenlüftung nicht mehr statt. Bei Einführung des Doppelstundenprinzips und des Ganztagschulbetriebs verschärft sich die CO₂-Problematik. Das Lüften der Klassenräume in den Pausen ist nicht mehr ausreichend. Kurze Lüftungsintervalle auch während der Schulstunden sind nötig. Das nötige Problembewusstsein bei Schulleitungen, Baurägern und Lehrkräften muss jedoch erst aufgebaut werden. Die Messungen des CO₂-Gehalts in Klassenräumen im Rahmen dieses Vorhabens sollen dazu beitragen.

Das Zimmerwetter-Schulprojekt des Regionalverbands Umweltberatung Nord (R.U.N.) hat das Ziel, zur Umweltbildung von Kindern und Jugendlichen im Bereich Klimaschutz im Alltag beizutragen. Insbesondere soll der Erfolg der CO₂-Gebäudesanierungsprogramme durch Maßnahmen der Umweltkommunikation unterstützt werden. Mit dem Zimmerwetter-Unterricht sollen Schüler lernen, moderne und modernisierte, wärmegeämmte Wohnräume zu benutzen und dabei Energie zu sparen, die Luft gesund zu halten und Wohnungsschimmel vorzubeugen. Umweltentlastungen werden erwartet durch:

- Energieeinsparung durch angepasstes Heizen und Lüften durch Schüler selbst
 - Synergieeffekte: Schule - Zuhause
- Energieeinsparung durch angepasstes Heizen und Lüften durch Multiplikatoren (Eltern, Freunde...)

- Erhalt von Bausubstanz und Vermeiden von aufwändigen Feuchte- oder Schimmelpilzsanierungen (Ressourceneffizienz)
- Vermeiden von umweltbelastenden Schimmelvernichtungsmitteln
- Vermeiden von Gesundheitsbelastungen durch Wohnungsschimmel
- Erhöhung der Akzeptanz von Gebäudesanierungen und energieeffizienten Neubauten
- Erhöhung der Akzeptanz der Förderprogramme zur CO₂-Einsparung

Durch angepasstes Heiz- und Lüftungsverhalten können 10-20% der Heizenergie eingespart werden ([MAA95]). Daher können die Klassen, die an dem Zimmerwetter-Unterricht teilgenommen haben, durch konsequent energiesparendes Lüften und Heizen pro Jahr etwa 200 kg CO₂ ([LAN11], S. 9) einsparen.

Schulklassen der 5./6. Jahrgangsstufen in Hamburg und den Zimmerwetter-Partnerstädten sollten innerhalb der dreijährigen Projektlaufzeit spannenden Zimmerwetter-Unterricht erhalten. Dazu wurden Ingenieure, Naturwissenschaftler, Techniker und Studierende als freiwillige Referenten gewonnen, die nach einer Schulung durch den R.U.N. ehrenamtlich Unterrichtsstunden in Schulen durchführten. In diesen Stunden erkundeten die Schüler/innen mit Experimenten und Messgeräten das Zimmerwetter in ihrem Klassenraum. Sie machten Unsichtbares sichtbar (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Kohlenstoffdioxid u.a.). Ein großer Nebelzauber mit Theaternebel ließ sie herausfinden, welche Lüftung effektiv ist. Sie erkannten, wie sie gesunde Luft zum Lernen und Wohlfühlen in der Klasse und in ihrer Wohnung zu Hause erreichen und dabei gleichzeitig Energie sparen und Schadstoffe und Wohnungsschimmel vermeiden. Sie wurden Experten für Zimmerwetter in der Schule und zu Hause.

Parallel dazu gab es ein freizeitorientiertes Angebot für Mieter in Wohnungsgenossenschaften, die Zimmerwetter-Forscher-Stunden. Bei diesen zwei- bis dreistündigen Veranstaltungen erforschten 5-12-jährige Kinder mit ihren Eltern spielerisch das Zimmerwetter. Sie taten dabei den ersten Schritt zum Experten für gesundes Wohnen.

Zimmerwetter-Schulstunden und -Forscherstunden können in der kalten Jahreszeit von Oktober bis März durchgeführt werden, da für die Klimamessungen Temperaturunterschiede zwischen Innen und Außen nötig sind.

5. Darstellung der Arbeitsschritte, angewandten Methoden und Ergebnisse

5.1 Baustein: Projektstart in Hamburg

Nach der Bewilligung der Förderung durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt wurde am 1. Februar 2012 mit dem ersten Projekt-Baustein „Zimmerwetter-Forscher-Stunden für Mieter in Wohnungsbaugenossenschaften“ begonnen. Parallel dazu wurden zunächst weitere Förderanträge gestellt, um die Eigenmittel für das Gesamtprojekt zu sichern. Nach

der Bewilligung von Fördermitteln durch die Hanns R. Neumann Stiftung für den Baustein „Projektstart in Hamburg“ startete das Schul-Projekt am 1. Oktober 2012.

Das Projekt begann mit technischen und organisatorischen Vorbereitungen. Für das Gesamtprojekt wurden zwei Projektstellen (je 30%-Stellen) für die Projektleitung eingerichtet. Außerdem wurden Honorarverträge für die fachliche Begleitung sowie für die Konzeption und Durchführung der Zimmerwetter-Schulungen für Freiwillige abgeschlossen. Eine detaillierte Aufgabenplanung, ein detaillierter Zeitplan sowie ein Meilensteinplan wurden erstellt.

In dieser ersten Projektphase wurde das Konzept der Durchführung von Zimmerwetter-Unterricht durch freiwillige Ingenieure in Hamburg erprobt. Die Akquise von Freiwilligen, die nach einer Schulung durch den R.U.N. als Zimmerwetter-Profis Schulstunden durchführen würden, war daher zunächst eine der wichtigsten Aufgaben. Parallel dazu wurden Angebote für Geräte und Materialien eingeholt, Geräte angeschafft sowie Werbe- und Infomaterial, Schulungsmaterialien für Freiwillige sowie Arbeitsmaterialien für Schulklassen überarbeitet oder neu erstellt. Die erste Freiwilligen-Schulung wurde für den 6. und 13. Februar 2013 in Hamburg geplant, um die Möglichkeit zu haben, auf der Aktivoli-Freiwilligenbörse am 3. Februar 2013 noch Interessenten dafür zu gewinnen. Im Anschluss an die Schulung wurden in der Zeit zwischen dem 20. Februar und dem 12. April 2013 insgesamt 9 Unterrichtseinheiten in 5. und 6. Hamburger Schulklassen durchgeführt. Die Heizperiode 2012/2013 diente so als wichtiger „Probelauf“ für das Schulprojekt, der nach einer ausführlichen Evaluation die Optimierung des Konzepts für die nächste Heizperiode ermöglichte.

In der Wintersaison 2013/2014 wurde das Projekt in Hamburg planmäßig weitergeführt. Es wurden erneut Freiwillige akquiriert, die eine Ausbildung zum Zimmerwetter-Profi mitgemacht haben. Im Winter 2013/2014 haben zwei Schulungen in Hamburg stattgefunden: 04. und 11.09.2013 sowie 29.01. und 05.02.2014. Insgesamt haben 30 angehende Zimmerwetter-Profis an den beiden Schulungen teilgenommen. Die zweite Schulung im Frühjahr 2014 war als überregionale Schulung angelegt. An ihr nahmen auch Teilnehmer/innen aus Bremen, Kiel und Lüneburg teil. Diese hatten sich teilweise schon für das Projekt interessiert oder sogar schon einmal eine Unterrichtseinheit als Beobachter begleitet, aber noch keine Schulung erhalten. In Hamburg und Niedersachsen haben im Winter 2013/2014 insgesamt 22 aktive Zimmerwetter-Profis 28 Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten durchgeführt. Davon fanden 21 an Hamburger Schulen, 4 an Schulen im Landkreis Lüneburg und 3 an Schulen im Landkreis Harburg statt.

Auch in der Wintersaison 2014/2015 fand das Projekt in Hamburg planmäßig statt. In einer Schulung am 12. und 19. November 2014 wurden elf neue Zimmerwetter-Profis ausgebildet. Darunter waren vier Teilnehmer aus dem Landkreis Harburg und zwei aus dem Landkreis Lüneburg. Da das Zimmerwetter-Unterrichtskonzept während der Sommermonate überarbeitet und optimiert worden war, gab es für die „erfahrenen“ Zimmerwetter-Profis aus der

letzten Saison ein vierstündiges „Zimmerwetter-Update“ am 1. Oktober, an dem zehn Ehrenamtliche teilnahmen. Darunter befanden sich auch zwei Teilnehmerinnen aus Kiel. Hier wurden die Überarbeitungen des Zimmerwetter-Unterrichtskonzepts vorgestellt und den Teilnehmern vermittelt. Drei weitere erfahrene Zimmerwetter-Profis nahmen ganz oder teilweise an der Schulung teil und informierten sich so über das optimierte Unterrichtskonzept. Insgesamt standen im Winter 2014/2015 in Hamburg und Niedersachsen 22 aktive Zimmerwetter-Profis zur Verfügung. Sie haben 21 Unterrichtseinheiten durchgeführt. Davon fanden zwölf an Hamburger Schulen, sechs an Schulen im Landkreis Lüneburg, eine an einer Schule im Landkreis Harburg und zwei an einer Schule in Großhansdorf (Kreis Segeberg in Schleswig-Holstein) statt.

Eine weitere Schulung für Zimmerwetter-Profis fand am 16. und am 23. September 2015 in Hamburg statt. Acht neue Zimmerwetter-Profis wurden ausgebildet, die nach Ende des Förderzeitraums im Winter 2015/2016 in Hamburg und in den Landkreisen Lüneburg und Harburg zum Einsatz kommen sollen.

5.1.1 Zusammenfassung der geleisteten Arbeiten für Hamburg

- Organisatorische Vorbereitungen, Einrichtung von 2 Projektstellen, Honorarverträge
- Corporate Identity: Logo, Wolkenhintergrund, Schriftarten, Heizung-Fenster-Männchen
- Erstellen von Werbe- und Infomaterial
 - Flyer für Schulen
 - Flyer für die Akquise von Freiwillige
 - Aufkleber für Schüler
 - Urkunden für Schüler
 - Rollup für Infostände und Veranstaltungen
 - mit dem Zimmerwetter-Logo bedruckte Regenschirme
 - mit dem Zimmerwetter-Logo bestickte Poloshirts für Zimmerwetter-Profis
- Technische Realisation und laufende Pflege der Homepage www.zimmerwetter.de
- Anschaffung von Messgeräten und Materialien:
 - 4 Gerätesätze für Hamburger Schulklassen
 - 2 Gerätesätze für Zimmerwetter-Forscher-Stunden
 - Luftgüteampeln zur Ausleihe an Klassen
 - Hygrometer für die Ausleihe an Schüler
 - farbige Faltkartons für jede Experimentierstation
 - Sackkarren und Ikea-Taschen zum Transport der Messgeräte
 - „Ausleihkisten“ für Schulklassen mit je 6 Hygrometern und 1 Lüftungsampel
- Akquise von Geld- und Sachspenden (Grundeigentümer-Verband Hamburg, SAGA GWG Hamburg, Verein Deutscher Ingenieure VDI-Bezirksverein Hamburg, Fortbildung in Hamburg)

- Beantragung weiterer Fördermittel (Hanns R. Neumann Stiftung, Zweckertrag Lotteriesparen der Hamburger Sparkasse, Hamburger Sammelfonds für Bußgelder, BINGO-Projektförderung Schleswig-Holstein, Klimaschutzfonds der Landeshauptstadt Kiel, Rotary Club Neu Wulmstorf)
- Laufende Akquise von Freiwilligen als Zimmerwetter-Profis
- Erstellen und Überarbeiten von Schulungsunterlagen für die Ausbildung der Ehrenamtlichen sowie von Handreichungen für alte und neue Zimmerwetter-Profis und Lehrkräfte
- 5 Schulungen für Freiwillige in Hamburg:
 - 6. und 13. Februar 2013, jeweils von 14:00 bis 18:00 Uhr
 - 4. und am 11. September 2013, jeweils von 14:00 bis 18:00 Uhr
 - 29. Januar und am 5. Februar 2014, jeweils von 14:00 bis 18:00 Uhr
 - 12. und am 19. November 2014, jeweils von 14:00 bis 18:00 Uhr
 - 16. und 23. September 2015, jeweils von 14:00 bis 18:00 Uhr
- Durchführung von 44 Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten durch Freiwilligen-Tandems mit Hamburger Schulklassen
- Unterrichtsbegleitung (Coaching) durch fachliche Beraterin oder Projektleitung bei 10 Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten in Hamburg
- Zusammentragen von Optimierungsvorschlägen und Überarbeitung der Schüler-Arbeitsmaterialien, Anleitungen und des Unterrichtskonzepts im Sommer 2013 und 2014
- 5 Treffen für Zimmerwetter-Profis in Hamburg:
 - Saison-Abschlussstreffen am 11. April 2013, 16:00 bis 18:00 Uhr
 - Saison-Auftakttreffen am 7. November 2013 von 17:00 bis 19:00 Uhr
 - Saison-Abschlussstreffen am 8. April 2014, 16:00 bis 19:00 Uhr
 - Zimmerwetter-Update am 1. Oktober 2014 von 14:00 bis 18:00 Uhr
 - Saison-Abschlussstreffen am 22. April 2015, 16:00 bis 18:00 Uhr
- Fortbildungsangebote für Zimmerwetter-Profis:
 - „Kommunikations-Workshop“ am 15. Februar 2014 mit Kommunikationstrainerin Brigitte Harste (8 Teilnehmer/innen)
 - Smartboard-Schulung integriert in das Zimmerwetter-Update am 1. Oktober durchgeführt von Hamburger Zimmerwetter-Profi und Lehrer i.R. Rolf Urban
 - „Präsentation und Unterricht“ am 24. Januar 2015 mit Kommunikationstrainerin Brigitte Harste und dem Bremer Zimmerwetter-Profi und Physiklehrer i.R. Volker Clasen-Holderied (9 Teilnehmer/innen)
- Teilnahme an Veranstaltungen und Fortbildungen:
 - Airbus-Speednetworking Event am 21. Februar 2013
 - Teilnahme am Aktivoli-Marktplatz für Gute Geschäfte am 23. Oktober 2013 in der Körber-Stiftung (Abschluss von 4 „Verträgen“)
 - openTransfer Camp mit dem Thema Projekttransfer am 27. September 2014 von 9:30 bis 16:30 Uhr in Hamburg, Veranstalter: Stiftung Bürgermut

- Q-Aktivoli-Fachtag „Fahrt aufnehmen für gute Kommunikation im freiwilligen Engagement“ am 8. November 2014 von 10:00 bis 17:00 Uhr, Veranstalter: Freiwilligenzentrum Hamburg
- MINT-Tag (Initiative der Joachim Herz Stiftung, Körber-Stiftung, Nordmetall Stiftung und der Behörde für Schule und Berufsbildung) mit dem Zimmerwetter-Unterrichts-angebot für Schulen am 18. November 2014
- 3. MINTforum-Fachtagung am 26. März 2015 in der TU Hamburg-Harburg, Veranstalter: MINTforum Hamburg
- Sechsmonatiges Qualifizierungsprogramm „Gute Sache“ in Hamburg, Qualifizierungsprogramm für Unternehmenskooperationen, Träger: Gute Tat e.V., 15. April bis 5. November 2015
- „Instrumente der Personalentwicklung für Freiwillige“ am 19. und 20. Mai 2015, Veranstalter: Institut für Engagementförderung, Hamburg
- openTransfer Camp mit dem Thema Demografie am 29. Mai 2015 von 9:30 bis 16:00 Uhr in Berlin, Veranstalter: Stiftung Bürgermut
- Q-Aktivoli-Fachtag „Freiwilliges Engagement in der Flüchtlingshilfe“ am 11.07.2015 von 10:00 bis 17:00 Uhr, Veranstalter: Freiwilligenzentrum Hamburg
- Interner Workshop „Zukunftsplanung für das Zimmerwetter“ des Projektteams mit Beratungsinitiative Heldenrat e.V. am 18. September 2014, 17:00 bis 20:00 Uhr

5.1.2 Akquise von Freiwilligen

Die Akquise von Freiwilligen, die nach einer Schulung durch den R.U.N. Unterrichtsstunden in Schulen durchführten, fand auf ganz unterschiedlichen Wegen statt:

- Rundmail an alle R.U.N.-Mitglieder
- Newsletter des Bundesverbands für Umweltberatung (bfub)
- Anzeigen in Online-Praktikums- oder Jobbörsen
- Online-Bewerbungsformular auf der Projekthomepage www.zimmerwetter.de
- Datenbank des Freiwilligenzentrums Hamburg und weiterer Freiwilligenbörsen sowie Freiwilligen-Newsletter
- Messestände auf der Aktivoli-Freiwilligenbörse Hamburg
- Zusammenarbeit mit seniorTrainern Hamburg
- Zusammenarbeit mit VDI Bezirksverein Hamburg
- Vorstellung in Seminaren für Studierende der TU Hamburg-Harburg sowie der Leuphana Universität Lüneburg
- Mund-zu-Mund-Propaganda: Werbung durch Freiwillige in ihrem Bekanntenkreis
- Veröffentlichungen in regionalen Medien

Das Angebot für ehrenamtliches Engagement im Zimmerwetter-Projekt erwies sich als attraktiv für unterschiedlichste Altersgruppen und berufliche Phasen. So befanden sich zum

Beispiel im Winter 2013/2014 unter den 22 aktiven Zimmerwetter-Profis 10 Ingenieur/innen, 7 Naturwissenschaftler/innen, 2 Studierende, 1 Lehrer, 1 Sozialpädagoge, 1 Angestellte. Als besonders interessiert, engagiert, kompetent und darüber hinaus zeitlich flexibel erwiesen sich die seniorTrainer. Mit ihrer Erfahrung und persönlichen Kompetenz bekamen sie sehr positive Rückmeldungen von Schüler/innen und Lehrkräften. Darüber hinaus engagierten sie sich für die Werbung für das Projekt an Schulen und bei der Akquise weiterer Freiwilliger in ihrem Bekanntenkreis, so dass sich das Team durch Mund-zu-Mund-Propaganda erweiterte.

Der Stamm an aktiven Zimmerwetter-Profis war ständig einer gewissen Fluktuation unterworfen, die sich durch die Änderung der persönlichen Situation (Geburt eines Kindes, Aufnahme einer Beschäftigung, Ausweitung der Beschäftigungszeit, Krankheit, Unfälle u.ä.) ergab. Außerdem gab es in jeder Schulung ein oder zwei Teilnehmer, die sofort oder nach ihrem ersten Einsatz feststellten, dass dieses ehrenamtliche Engagement doch nicht das Richtige für sie war und wieder ausstiegen. Der zeitliche Aufwand war für viele Ehrenamtliche größer, als sie zunächst vermutet hatten: Vorabtelefonat mit Lehrkraft, Absprache mit zweitem Zimmerwetter-Profi, Abholen der Geräte, Durchführung des ersten Projekttag, Zurückbringen der Geräte, Durchführung des zweiten Projekttag, Zurückbringen der Ausleihgeräte. Aus diesem Grund führten die meisten Ehrenamtlichen nicht mehr als 1- 3 Unterrichtseinheiten pro Winter durch. Zeitlich flexibler waren die seniorTrainer unter den Zimmerwetter-Profis, die bis zu 5 Unterrichtseinheiten pro Saison durchführten.

5.1.3 Schulung und Coaching der freiwilligen Zimmerwetter-Profis

In dem Projektzeitraum fanden in Hamburg insgesamt 5 Schulungen für Ehrenamtliche statt. Nach den Erfahrungen aus dem ersten Winter wurde in den darauffolgenden Schulungen mehr Wert darauf gelegt, die Zimmerwetter-Profis dazu anzuregen, das Gespräch unter den Schüler/innen zu fördern und Lehrervorträge zu vermeiden. Insbesondere die jüngeren Zimmerwetter-Profis nahmen diese Hilfen gerne an.

Folgende Inhalte wurden in den Schulungen vermittelt:

1. Schulungstag

- Orientierung und Einstieg
- Das Zimmerwetter mal ganz praktisch
- Ablauf, Tipps und Tricks zur Durchführung
- Organisatorisches

2. Schulungstag:

- Wer, wie, was? Orientierung und Einstieg
- Raumluftparameter messen in Theorie und Praxis
- Das Zimmerwetter-Projekt und seine großen und kleinen Ziele

- Pädagogik und Medieneinsatz
- Lernen, Wahrnehmung und Neugier
- Offengebliebenes und Organisatorisches

Die Teilnehmer der Schulung bekamen ausführliche Unterlagen mit weiteren Informationen zu den genannten Themen. Am Ende des ersten Schultages erhielten sie die Möglichkeit, eines der Messgeräte mit nach Hause zu nehmen, um damit eigene Messungen anzustellen. Die Erfahrungen wurden am 2. Schultag besprochen.

Bei der Durchführung des Zimmerwetter-Unterrichts wurden die Freiwilligen auf Wunsch durch die fachliche Beraterin Brigitte Harste oder Susan Radke aus dem Projektleitungsteam begleitet. Pro Winter wurden vier bis fünf Unterrichtseinheiten fachlich durch das Projektteam begleitet. Interessenten, die zunächst nicht an einer Schulung teilnehmen konnten, hospitierten teilweise bei einzelnen Unterrichtsstunden, um auf diese Weise das Konzept kennen zu lernen.

Nach jedem Winter fand ein zwei- bis dreistündiges Saison-Abschlusstreffen mit den Zimmerwetter-Profis statt. Er diente der Auswertung der Erfahrungen, dem Einsammeln von Feedback sowie dem Erfahrungsaustausch der Zimmerwetter-Profis untereinander.

Darüber hinaus fanden zwei ganztägige Workshops als freiwillige Fortbildungen für Zimmerwetter-Profis statt. Hier erhielten die Ehrenamtlichen die Möglichkeit ihre Fähigkeiten in der Kommunikation und Präsentation zu üben und auszubauen. Am 1. Oktober 2014 fand eine Smartboard-Schulung für Zimmerwetter-Profis statt, da immer mehr Schulen statt Kreidetafeln elektronische Smartboards in den Klassenzimmern besitzen.

5.1.4 Durchführung der Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten

Alle weiterführenden Schulen in Hamburg wurden jeweils im September per Mail und per Post über das Zimmerwetter-Angebot informiert. Im Newsletter des Landesinstituts für Lehrerbildung und Schulentwicklung wurde sowohl im Herbst als auch im Frühjahr auf das Zimmerwetter-Projekt hingewiesen. Auf dem Hamburger Bildungsserver ist das Projekt dauerhaft als externes Bildungsangebot eingestellt. Die Schulklassen, die auf der Warteliste vom vorhergehenden Winter standen oder schon einmal teilgenommen hatten, wurden direkt angeschrieben. In allen Jahren gab es die meisten Terminanfragen für die Zeit vor und nach der Zeugnisvergabe Ende Januar, so dass sich hier die Termine immer wieder häuften, was die Koordination erschwerte. Mehrere Schulen buchten jeweils Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten für den gesamten Jahrgang. Außerdem gab es Schulen oder Lehrkräfte, die mehrere Jahre hintereinander immer wieder gebucht haben.

Eine Zimmerwetter-Unterrichtseinheit bestand aus zwei Doppelstunden an einem Tag sowie einer Einzelstunde nach 7 bis 14 Tagen. Am Ende des ersten Unterrichtstages erhielt die teil-

nehmende Klasse eine Lüftungsampel für den Klassenraum sowie 6 Hygrometer zur Ausleihe. Die Hygrometer wurden von den Schüler/innen reihum mit nach Hause genommen. Sie erhielten dazu einen Forscherauftrag (Hausaufgabe).

Inhalt und Ablauf der Zimmerwetter-Unterrichtseinheit:

1. Unterrichtstag (180 Min.):

- Begrüßung, Vorstellung, Ablauf
- Was ist Wetter? Was ist Zimmerwetter?
- Was ist in der Luft?
- Messen und Einheiten
- Schülerversuche im arbeitsteiligen Gruppenunterricht an 5 Messstationen
- Vorstellung der Ergebnisse durch Schülergruppen, gemeinsame Auswertung
- Nebelversuch - effektives Lüften
- Transfer in den Alltag: Lückentext und Forscherauftrag

2. Unterrichtstag - Abschlussstunde (45 Min.)

- Besprechen des Forscherauftrags
- Erfahrungen mit der Lüftungsampel
- Wohnungs-Lüftungs-Quiz
- Wie zukünftig lüften - zu Hause / in der Schule?
- Auszeichnung der Schüler/innen als Zimmerwetter-Experten (Urkunden, Aufkleber)

5.2 Baustein: Partnerstädte

Nach der Erprobungsphase in Hamburg im Winter 2012/2013 wurde das Zimmerwetter-Projekt von der Heizperiode 2013/14 an auf weitere Städte ausgeweitet. Geplant waren drei Partnerstädte. Es wurden Kontakte zu mehreren möglichen Kooperationspartnern aufgenommen. Das ecoteam NRW hatte sich bereits 2012 entschlossen, als Kooperationspartner in dem Zimmerwetter-Projekt mitzuwirken und eine Schulung erhalten. Weitere vorbereitende Gespräche fanden in Bremen, Büsum und Kiel statt. Alle drei Städte waren schnell von dem Projekt überzeugt, so dass Kooperationsvereinbarungen abgeschlossen wurden und erste Schulungen für Zimmerwetter-Profis stattfanden. Das Zimmerwetter-Projekt startete mit folgenden vier Partnerstädten in die Heizsaison 2013/14:

- Sturmflutenwelt Blanker Hans, Büsum (Schleswig-Holstein)
- Umweltschutzamt der Landeshauptstadt Kiel (Schleswig-Holstein)
- BUND Bremen (Bremen)
- ecoteam NRW (Nordrhein-Westfalen)

Zwei weitere Kooperationspartner in Niedersachsen kamen im Winter 2013/2014 hinzu:

- Gesundheitsamt Lüneburg (Niedersachsen)
- Rotary Club im Landkreis Harburg (Niedersachsen)



Abb. 3: Partnerstädte und –regionen des Zimmerwetter-Projekts

Um das Hamburger Projekt übertragbar zu machen, wurde ein Handbuch für die Partnerstädte erstellt. Darin befanden sich Handlungsanweisungen, Textvorlagen, Checklisten, Infomaterialien, Graphikvorlagen und vieles mehr. Es wurde den Kooperationspartnern als Ordner mit beigelegter CD sowie in digitaler Form in einer Dropbox zur Verfügung gestellt. Die Schulungen der Zimmerwetter-Profis in den Partnerstädten wurden durch das Hamburger Projektteam durchgeführt. Die Projektträger in den Partnerstädten unterschieden sich in ihrer Struktur und arbeiteten demzufolge nach leicht unterschiedlichen Konzepten im Zimmerwetter-Projekt.

5.2.1 Das Zimmerwetter-Projekt in Kiel

In Kiel war das Umweltschutzamt der Landeshauptstadt Projektträger. Hier wie auch in Bremen und in NRW war das Zimmerwetter-Projekt organisatorisch an das Energiesparprogramm fifty/fifty bzw. 3/4plus, 50:50 angebunden. In Kiel wurde das Projekt nach dem gleichen Konzept wie in Hamburg durchgeführt. Es wurden Freiwillige akquiriert und geschult, die anschließend in Zweier-Teams Unterricht in Schulen durchführten.

Das Angebot von Zimmerwetter-Projekttagen durch das Umweltschutzamt war hier Teil der Kampagne „Fifty-Fifty – Energiesparen an Kieler Schulen“, welche die Schulen in energieeffizienter Gebäudenutzung unterstützte und erzielte Einsparungen mit einer Prämie

belohnte. Das Zimmerwetter-Angebot sollte die Themen „Schonender Umgang mit Ressourcen“ auf den Schul-Gebäudebereich erweitern und „Entspanntes Lernen im Klassenzimmer“ bei Lehrkräften und Schülerschaft der Kieler Schulen in den Fokus rücken.

In Kiel fanden insgesamt zwei Schulungen für Zimmerwetter-Profis statt. Im September 2013 und im Oktober 2014 wurden Zimmerwetter-Profis ausgebildet, von denen 11 aktiv waren. Sie führten im Projektzeitraum 26 Unterrichtseinheiten in Kieler Schulen durch.

Das Kieler Zimmerwetter-Team nahm an mehreren Veranstaltungen mit einem Infostand teil:

- Kieler Woche im Juni 2013 – im Klimaschutzzelt der Landeshauptstadt Kiel
- Praxistag Globales Lernen am 25.09.2013 in der Christian Albrecht Universität zu Kiel
- Fachmesse für Energieeffizienz am 06. und 07.11.2013 im Ostseekai in Kiel
- 5. Ehrenamtsmesse am 14.03.2014 im Citti-Park in Kiel
- BNE Fachtag 2014 am 02.10.2014 in der Sparkassenakademie Kiel
- KieldenktZukunft: Ideen zur Nachhaltigkeit, 10/2014-12/2014
- Fachforum Schule und Energie am 01.12.2014 im Wissenschaftspark Kiel

Ausblick

Das Zimmerwetter-Projekt erfuhr große Resonanz von den Schulen. Die Teammitglieder waren äußerst engagiert. Das Umweltschutzamt Kiel ist bemüht, eine geeignete Lösung zu finden, um ein Fortbestehen des Zimmerwetter-Projektes Kiel zu ermöglichen.

Es war sehr förderlich für das Projekt, die Koordinatorin auch für die Durchführung der Projekttag einzusetzen. So entstand ein besserer Überblick, Termine ließen sich besser und einfacher festlegen und die Anforderungen an die Ehrenamtlichen wurden offensichtlicher, so dass diesen Tipps und Hilfestellungen gegeben werden konnten.

5.2.2 Das Zimmerwetter-Projekt in Bremen

Projektträger in Bremen war der Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND), Landesverband Bremen, im Rahmen des Projekts „3/4plus – Clevere Energie- und Wassernutzung an Schulen im Land Bremen“. Auch in Bremen wurde das Projekt nach dem gleichen Konzept wie in Hamburg durchgeführt. Es wurden Freiwillige akquiriert und geschult, die anschließend in Zweier-Teams Unterricht in Schulen durchgeführt haben. Hier startete das Zimmerwetter-Projekt im August 2013. Nach organisatorischen Vorbereitungen und Materialerstellung begann ab Mitte September die Regionalkoordinatorin Helen Oelgeklaus mit der Werbung von Ehrenamtlichen als zukünftige Zimmerwetter-Profis. Diese Akquise fand auf verschiedenen Wegen statt:

- Presseartikel: Lokalzeitung, Verbandszeitung des VDI
- Verteilung der Flyer in Veranstaltung des VDI Bremen

- Anzeigen auf online-Plattformen wie Freiwilligenagentur und Webseite greenjobs.de
- Werbung auf Homepage des BUND Bremen
- gezielte Ansprache von bisherigen oder neu interessierten Ehrenamtlichen des BUND Bremen
- Ansprache an Energieexperten „bauraum – Ausstellungszentrum Modernisieren und Energiesparen in Bremen“ (internes Mailing)
- Vorstellung des Zimmerwetter-Projekts in Seminaren der Fachdidaktiken Naturwissenschaften und des Studiengangs „Arbeit & Technik“ der Uni Bremen (incl. Flyer)
- Kontaktaufnahme mit Seminar- und Fachleitern in der Lehrerausbildung

Die Schulen wurden ebenfalls auf verschiedenen Wegen angesprochen:

- direkte Werbung an Schulen:
 - Verschicken des Flyers über Schul-Mailingliste
 - Anschreiben & Papier-Flyer an Postfächer aller weiterführenden Schulen in Bremen
- Newsletter des BUND Bremen
- Homepages des BUND Bremen und 3/4plus
- gezielte Ansprache von Lehrkräften der Naturwissenschaften
- Artikel in Lokalzeitungen (als Ankündigung sowie Bericht nach erster Durchführung)

Insgesamt waren in Bremen 10 Zimmerwetter-Profis aktiv und führten 20 Unterrichtseinheiten in verschiedenen Schulformen durch. Damit haben sich etwa 500 Bremer Schülerinnen und Schüler mit dem „Zimmerwetter“ beschäftigt, das Interesse und Engagement war bei den meisten sehr groß, es gab viele positive Rückmeldungen. In einigen Klassen sind Projekthalte verstetigt worden, z.B. über in der Klasse entworfene und aufgehängte Poster zum richtigen Lüften. Die Rückmeldungen der beteiligten Lehrkräfte waren überwiegend positiv bis sehr positiv.

Am Ende des Zimmerwetter-Projekts hatte sich ein „harter Kern“ der ZW-Profis gebildet, der sich weiterhin ehrenamtlich für Energiesparen und Klimaschutz engagieren möchte.

Das Thema „Heizen & Lüften als Beitrag zu Klima- und Ressourcenschutz“ ist über Presse-Artikel in die Öffentlichkeit und mit Infoständen auf Messen und Veranstaltungen getragen worden.

Für das Projekt in Bremen wurden folgende Punkte als förderlich für einen positiven Projektverlauf genannt:

- Die Schulungstage haben die ZW-Profis sehr motiviert, gleiches gilt für das Zwischen- und Saisonabschluss-Treffen.

- Der Bremer Rahmenplan sieht das Thema „Atmung & Luftqualität“ am Ende von Klasse 7 und 8 vor – es konnte mit dem Zimmerwetter-Projekt also eine Anforderung des Curriculums abgedeckt werden.

Eher hemmend wurden folgende Punkte bewertet:

- An einer Bremer Schule war keine Durchführung möglich, weil die Lehrkraft die Öffnung der Fenster am Projekttag nicht organisieren konnte. Allgemein ist die Öffnung der Fenster an Bremer Schulen ein großes Problem.
- Sowohl in der Saison 2013/14 als auch in 2014/15 liefen die Buchungen seitens der Schulen zunächst sehr schleppend an, im Frühjahr musste dann Klassen abgesagt (bzw. sie auf die Warteliste gesetzt) werden, da die Zeit-Kapazitäten der Zimmerwetter-Profis in dieser „Stoßzeit“ begrenzt war.

Ausblick

In Bremen wird ebenfalls nach Wegen gesucht, das Projekt weiterhin durchführen zu können. Ein möglicher Weg kann sein, die Koordination an einen Ehrenamtlichen abzugeben.

5.2.3 Das Zimmerwetter-Projekt in Duisburg

Das ecoteam NRW ist ein Beratungsverbund bestehend aus drei freiberuflich tätigen Umweltbildnern. Sie haben den Zimmerwetter-Unterricht selbst in Schulen durchgeführt, die sie im Rahmen von Energiesparprogrammen (50:50) betreuen. Bereits im Oktober 2012 haben sie eine Zimmerwetter-Schulung in Hamburg erhalten. Da sich das Konzept seither leicht verändert hatte, fand am 17. Oktober 2013 eine erste Unterrichtseinheit mit Coaching durch die fachliche Beraterin Brigitte Harste statt. Sie führte außerdem eine Infoveranstaltung für Lehrkräfte vor Ort durch. Ab Januar 2014 führten die Mitglieder des ecoteams weitere 23 Unterrichtseinheiten durch. Dabei wurden die ersten Termine von jeweils zwei Personen übernommen. Später wurden die Unterrichtsstunden jeweils von einem Zimmerwetter-Profi gegeben. Da die Lehrkräfte jeweils anwesend waren, war dies bei den im Unterricht erfahrenen Umweltbildnern kein Problem.

Das ecoteam bewertet folgende Umstände als positiv für den Projektverlauf:

Durch die optimalen Rahmenbedingungen in Duisburg – ein seit 2002 bestehendes und kontinuierliches betreutes Energiesparprojekt mit einem fest beauftragten Beratungsbüro - gab es kaum Hindernisse bei der Organisation und auf der Umsetzungsebene. Zusätzlichen Aufwand durch Koordination von freiwilligen Zimmerwetterprofis und den Transport von Material gab es nicht. Auch die Einwerbung von Schulen wurde durch die Verbindung der Betreuer zu den Schulen deutlich vereinfacht.

Hinderliche Umstände waren bei der Umsetzung eher die nicht immer optimalen Wetterbedingungen, die bei dem einen oder anderen Fall die Umsetzung einiger Bestandteile der Zimmerwettereinheit erschwert haben. So konnte z.B. bei zu warmer Witterung die prakti-

sche Darstellung der optimalen Belüftung einer Klasse (Nebelexperiment) kaum dargestellt werden.

Ausblick

Das ecoteam NRW wird weiterhin bestehen und Angebote rund um das Thema Engersparen an Schulen durchführen. Auch das Zimmerwetter-Projekt soll weiterhin angeboten werden.

5.2.4 Das Zimmerwetter-Projekt in Büsum

In der Erlebnisausstellung Blanker Hans wurden Informationen über Wetter- und Klimaphänomene, Gezeiten sowie über die Geschichte der Sturmfluten auf unterhaltsame Weise vermittelt. Sinnliche Erfahrung und spielerisches Lernen durch interaktive Angebote standen dabei im Mittelpunkt. Die Phänomene Klima und Wetter konnten durch das Zimmerwetter ergänzt werden. Dabei wurde dargestellt, wie das Wetter drinnen und draußen miteinander zusammenhängt und was das Zimmerwetter mit dem Klima und dem Klimawandel zu tun hat. Im Rahmen des bereits vorhandenen Workshop-Angebots für Schulklassen wurden Zimmerwetter-Stunden in den Seminarräumen der Ausstellung angeboten. Referenten waren dabei Freiwillige, die bereits Erfahrung mit anderen Bildungsangeboten des Blanken Hans hatten. Das Workshop-Angebot wurde ergänzt durch ein neues Ausstellungselement zum Thema „Zimmerwetter“. Es wurde eine riesige CO₂-Ampel in Form einer Verkehrsampele in der Ausstellung aufgestellt, die bei schlechter Luft von grün über gelb auf rot umsprang. Die Besucher/innen konnten den CO₂-Gehalt selbstständig durch Öffnen eines Fensters wieder senken.

Das Zimmerwetter-Projekt in Büsum wurde von der BINGO-Projektförderung Schleswig-Holstein unterstützt. Am 27. und 29. August 2013 nahmen 13 Mitarbeiter der Sturmflutenwelt Blanker Hans an einer Schulung zum Zimmerwetter-Profi teil. Unter ihnen befanden sich vor allem freie Mitarbeiter aus den unterschiedlichsten Berufsgruppen, die Besuchergruppen durch die Ausstellung führen. Anschließend wurde das Zimmerwetter-Angebot in das Bildungsprogramm der Erlebnisausstellung für 5. bis 7. Schulklassen aufgenommen und ein eigener Flyer erstellt. Über Mailings an die Schulen im Landkreis Dithmarschen, Anzeigen und Presseberichte wurde das Zimmerwetter-Angebot beworben. Auch auf Aktionstagen wie z.B. auf dem „Tourismustag“ am 22. März 2014 in Büsum, dem „Praxistag Globales Lernen“ in Kiel oder der Tagung „Naturerlebnis im touristischen Angebot“ am 14. November 2013 in Husum war die Sturmflutenwelt Blanker Hans mit Infos zum Zimmerwetter vertreten.

Der Talentekompass des Praxispools Dithmarschen (Starterprojekt des Modellvorhabens „LandZukunft“) unterstützte das Projekt bis Ende 2014, indem er einen Teil des Kostenbeitrags der Schulen übernahm. Dies wurde als förderlich eingeschätzt, trotzdem war die Resonanz von Schulen aus dem näheren Umkreis nur mäßig. Es wurden insgesamt acht Unterrichtseinheiten durchgeführt, die zum Teil vor Ort in den Schulen und zum Teil im

Blanken Hans stattfanden. Als Hindernis erwies sich hier die insgesamt sehr schwache Besiedelung im Kreis Dithmarschen. Es entstanden lange Anreisewege für die Schulklassen. Außerdem wurde hier als hemmend bewertet, dass das Zimmerwetter-Projekt nur eine kleine Zielgruppe (Schulklassen 5-6) anspricht und die Schulungsmonate in der Heizperiode liegen, in denen die Schulen nach Einschätzung des Blanken Hans lehrplanbedingt kaum Spielraum für außerschulische Bildungsprojekte hatten. Die Ausstellung war vor allem in den Sommermonaten sehr gut besucht, in denen klimatisch bedingt kein Zimmerwetter-Unterricht stattfinden kann. Eine Weiterentwicklung des Konzepts, so dass es sich auch in den Sommermonaten durchführen lässt, wäre hier daher sehr attraktiv gewesen.

Als Angebot im Rahmen der Ausstellung eignete sich das Zimmerwetter-Konzept nur bedingt. Benötigt wurde dort eher ein Freizeitangebot für die Besucherinnen und Besucher. Es hat sich während der Durchführungsphase herauskristallisiert, dass ein kompakteres Angebot und auch ein Angebot für Kinder und Erwachsene besser gepasst würden, also eher das Konzept der Zimmerwetter-Forscher-Stunden. Eine Weiterentwicklung in diese Richtung ist nicht mehr möglich, da das Naturerlebniszentrum am 2. November 2015 geschlossen wurde.

5.2.5 Das Zimmerwetter-Projekt in den Landkreisen Lüneburg und Harburg

Die Organisation der Unterrichtsstunden und die Betreuung der Zimmerwetter-Profis in den Landkreisen Lüneburg und Harburg wurden von Hamburg aus durchgeführt. Das Gesundheitsamt Lüneburg unterstützte das Projekt, indem es einen Klassensatz Messgeräte anschaffte. Die Messgeräte wurden im Gesundheitsamt gelagert und von einer Mitarbeiterin ausgegeben. Außerdem unterstützte das Gesundheitsamt das Projekt durch Öffentlichkeitsarbeit und Werbung an Schulen. Auf der Homepage „lueneburg.de“ wird das Projekt vorgestellt. Im Landkreis Lüneburg fanden während des Projektzeitraumes insgesamt 10 Unterrichtseinheiten statt, die von 3 aktiven Zimmerwetter-Profis durchgeführt wurden.

Im Landkreis Harburg hatte sich durch das Engagement zweier Zimmerwetter-Profis (senior-Trainer) der Rotary Club Neu Wulmstorf entschlossen, das Projekt zu unterstützen. Der Club finanzierte einen Gerätesatz, der in den Räumen des Rotary Clubs gelagert wird. Eine Kooperation mit dem Energiespar-Projekt „Dreh‘ ab!“ und der Stabstelle Klimaschutz im Landkreis Harburg sichert die Finanzierung für die Durchführung von Unterrichtseinheiten im Winter 2015/2016.

Vor Ort kümmert sich jeweils ein Zimmerwetter-Profi ehrenamtlich um die Instandhaltung der Gerätesätze.

5.2.6 Im Projektzeitraum durchgeführte Unterrichtseinheiten, ZW-Profis und Schulungen

Im Projektzeitraum wurden wie in Tabelle 1 dargestellt insgesamt 135 Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten in 6 Partnerstädten und in Hamburg durchgeführt. Eine Liste der im

Großraum Hamburg und in den Landkreisen Harburg und Lüneburg durchgeführten Unterrichtseinheiten (Tabelle 3) sowie eine Fotodokumentation (Abb. 6-40) befinden sich im Anhang.

Tabelle 1: Zimmerwetter-Partnerstädte, Schulungen, ZW-Profis, ZW-Unterrichtseinheiten (Stand: 30.06.2015)

| Zimmerwetterstadt | ZW-Schulung | aktive ZW-Profis | ZW-UEs durchgeführt |
|---|-------------|------------------|---------------------|
| R.U.N., Hansestadt Hamburg (Hamburg) | 4 | 18 | 44 |
| Umweltschutzamt der LH Kiel (Schleswig-Holstein) | 2 | 11 | 26 |
| BUND Bremen (Bremen) | 2 | 10 | 20 |
| ecoteam NRW, Duisburg (Nordrhein-Westfalen) | 1 (in HH) | 3 | 23 |
| Blanker Hans, Büsum (Schleswig-Holstein) | 1 | 13 | 8 |
| Gesundheitsamt Landkreis Lüneburg (Niedersachsen) | - (->HH) | 2 | 10 |
| Landkreis Harburg (Niedersachsen) | - (->HH) | 3 | 4 |
| Gesamt | 10 | 60 | 135 |

5.2.7 Überregionaler Erfahrungsaustausch, Evaluation und Überarbeitungen

Von den Kooperationspartnern in den Partnerstädten war der Wunsch nach gegenseitigem Kennenlernen und Erfahrungsaustausch geäußert worden. Daher wurden zwei Netzwerktreffen der Partnerstädte jeweils nach Ende der Zimmerwetter-Saison organisiert.

Das erste Treffen fand am 15. Mai 2014 von 15:00 bis 18:30 Uhr im Madison Hotel in Hamburg statt und wurde moderiert von dem professionellen Moderator und Coach Hagen Schurbohm. An dem Netzwerktreffen nahmen 11 Personen aus allen Partnerstädten teil. Bei diesem Treffen wurde nach einer Vorstellungsrunde ein allgemeines Feedback zum Zimmerwetter-Projekt eingeholt. Im Anschluss wurden Verbesserungsvorschläge in Gruppenarbeit entwickelt. Jede Gruppe stellte anschließend ihre Lösungsvorschläge vor. Die Teilnehmenden entwickelten kreative Optimierungsvorschläge für die Organisation und den Ablauf des Zimmerwetter-Unterrichts.

Alle Änderungswünsche und Verbesserungsvorschläge aus dem Netzwerktreffen, dem Saison-Abschlusstreffen, von den eingesammelten Feedback-Bögen und den Dokumentationen der Kooperationspartner wurden von dem Projektleitungsteam im Sommer 2014 zusammengestellt und so weit wie möglich in die Arbeitsmaterialien und in den Ablauf der Zimmerwetter-Unterrichtseinheit integriert. Die überarbeiteten Materialien und Unterlagen wurden noch einmal zur Abstimmung an die Kooperationspartner geschickt. Rechtzeitig zum

Beginn der Zimmerwetter-Saison 2014/2015 wurden die überarbeiteten Materialien an alle Partner verteilt.

Zu Beginn der Zimmerwetter-Saison 2014/15 wurden in Hamburg und den Partnerstädten vierstündige Auftaktveranstaltungen (Zimmerwetter-Update) durchgeführt. Sie richteten sich an die Zimmerwetter-Profis aus dem vorangegangenen Winter und dienten dazu, die Profis über die Optimierungen im Unterrichtskonzept und die überarbeiteten Schüler-Materialien und Anleitungen zu informieren, sowie die Inhalte wieder aufzufrischen. Teilnehmer aus Kiel, Lüneburg und Harburg haben an der Auftaktveranstaltung in Hamburg teilgenommen. Insgesamt nahmen zehn Zimmerwetter-Profis aus den Partnerstädten und sieben Zimmerwetter-Profis aus Hamburg an Auftaktveranstaltungen teil.

Das zweite Netzwerktreffen fand am 22.05.2015 von 10.00-14.00 Uhr in den Räumen der Pestalozzistiftung in Hamburg statt. Themen waren zum einen inhaltliche Anregungen für die Unterrichtseinheit zu sammeln und zum anderen zu diskutieren, wie sich unter den freiwilligen Zimmerwetter-Profis eine gute Feedback-Kultur etablieren lässt. Die letzte Heizperiode zeichnete sich durch recht milde Witterungsbedingungen aus, was dazu führte, dass es oftmals schwierig war, die Zimmerwetter-Versuche mit dem gewünschten Ergebnis durchzuführen. Es wäre daher wünschenswert, Experimente für die Unterrichtseinheit zu entwickeln, die witterungsunabhängig sind. Dazu fand ein Brainstorming statt. Ebenso stellte sich das Thema relative und absolute Luftfeuchtigkeit als sehr komplex und für die Schülerinnen und Schüler als schwer vorstellbar dar. Hierfür wurden Ideen gesammelt, das Thema Luftfeuchtigkeit einfach und bildhaft zu erklären. Sämtliche Ideen wurden festgehalten und sollen eingearbeitet werden, sofern die Kapazität des Projektteams das zulässt.

Das Thema Feedbackkultur ist ein wichtiger Faktor für die Qualitätssicherung des Projektes. Es ist wünschenswert, dass die ehrenamtlichen Zimmerwetter-Profis Feedback als konstruktiv verstehen und eine Kultur entwickeln, Feedback wertschätzend zu geben und zu nehmen. Dieses nützliche Instrument soll stärker in die Ausbildung der Zimmerwetter-Profis integriert werden, was in der Schulung im September 2015 in Hamburg bereits umgesetzt wurde.

5.3 Baustein: Ausweitung des Konzepts auf höhere Klassenstufen

Die Projektplanung sah ursprünglich die Ausweitung des Unterrichtskonzepts auf die 8. und 9. Klassenstufe vor. Aus Kostengründen wurde dieser Teil jedoch zunächst nicht umgesetzt. Teilweise nahmen 7. Klassen von Stadtteil- oder Realschulen an dem Projekt teil. Das war ohne grundsätzliche Änderungen im Unterrichtskonzept möglich. Die bisherigen Erfahrungen aus der Arbeit mit Freiwilligen ließen vermuten, dass 8. und 9. Klassen aufgrund der höheren Anforderungen an die pädagogischen Fähigkeiten nur von besonders geschulten Ehrenamtlichen unterrichtet werden sollten.

Im Frühjahr 2015 wurde ein Pilotversuch für das Modell „Lernen durch Lehren“ für höhere Klassenstufen gestartet. Fünf Schüler der 11. Klasse der Gyula-Trebitsch Stadtteilschule in Hamburg erhielten am 26. März 2015 eine sechsstündige Zimmerwetter-Schulung. Die Schüler bilden die Klima AG der Schule, die sich für Klimaschutz in ihrer Schule engagiert. In dieser Funktion sollen die Schüler in Zweier-Teams Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten in 5. Klassen ihrer Schule durchführen. Sie sollen dabei von einem R.U.N.-Projektteammitglied begleitet werden. Aus schulischen Gründen konnte direkt nach der Schulung keine Zimmerwetter-Unterrichtseinheit mehr stattfinden. Der erste Einsatz ist daher für November/Dezember 2015 geplant. Anschließend sollen die ersten Erkenntnisse aus diesem Pilotversuch ausgewertet werden.

5.4 Baustein: Zimmerwetter-Forscher-Stunden für Mieterkinder

Mit diesem Baustein wurde im Februar 2012 begonnen. Es wurden Plakate für die Werbung in Wohnanlagen sowie ein Infoblatt und ein Rollup zur Werbung von Wohnungsbau-genossenschaften erstellt. Messgeräte und Gerätschaften wurden getestet und angeschafft. Ein Feinkonzept für die Veranstaltungen wurde ausgearbeitet und anschließend ein Termin für eine erste Veranstaltung zur Erprobung mit der Genossenschaft Gartenstadt Hamburg eG vereinbart. Am 14. April 2012 fand die erste Veranstaltung statt. Die Versuche, Messungen und Spiele erwiesen sich als geeignet für dieses Veranstaltungsformat.

Im Berichtszeitraum wurden sechs Zimmerwetter-Forscher-Stunden durchgeführt, an denen insgesamt rund 200 Kinder und Erwachsene teilgenommen haben. Zusätzlich gab es kurze Zimmerwetter-Aktionen für Schüler/innen, für Mitarbeiter/innen von Jugendherbergen, Zimmermädchen und Room Boys in einem Hotel, für VDI-Mitglieder und für Lehrkräfte.

In Zimmerwetter-Forscher-Stunden erkundeten 5-12-jährige Kinder in Begleitung eines Erwachsenen das Innenraumklima mit Messgeräten und Experimenten. Sie fanden dabei heraus, wie gesundes und energiesparendes Wohnen geht und erhielten als Anerkennung einen Button und eine Urkunde. Die Eltern nahmen mit eigenen Versuchen an den Experimentierstunden ebenfalls aktiv teil und lernten dabei das bedarfsgerechte Lüften und Heizen. Die Veranstaltungen konnten von Baugenossenschaften für ihre Mieter gebucht und ausgerichtet werden. Sie fanden vor Ort, also im direkten Wohnumfeld der Menschen statt und konnten als Ferien-, Abend- oder als Wochenendveranstaltung stattfinden. „Zimmerwetter-Forscher-Stunden“ sollten Spaß machen und Interesse wecken.

Die dreistündige Veranstaltung wurde durch eine Pause geteilt. Für die Erwachsenen bot diese Veranstaltung eine gute Möglichkeit, viele Fragen zu Schimmelbildung und Feuchtigkeit in Wohnräumen an die anwesenden Sachverständigen zu stellen. In Tabelle 2 ist der zeitliche Ablauf der Veranstaltungen in der Übersicht dargestellt.

Tabelle 2: Ablauf der Zimmerwetter-Forscher-Stunden (Stand: 30.09.2015)

| Phase | Inhalt | |
|---------------------|--|---|
| Einführung | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Begrüßung und Vorstellung ▪ Was ist in der Luft? ▪ Wer wohnt wo? | |
| Experimente | | |
| | Kinder | Erwachsene |
| Temperatur | Oberflächentemperaturen messen verschiedenfarbige Temperaturpunkte kleben | Lufttemperaturen bestimmen |
| Feuchtigkeit | Versuch zur Luftfeuchtigkeit / Verdunstung (Handtuch-Versuch) Luftfeuchtigkeit bestimmen | Luftfeuchtigkeit bestimmen |
| Kondensation | Versuch zu Kondensation (Spiegel-Föhn-Versuch) | Versuch zu Kondensation (Eiswürfel-Versuch) Taupunkt bestimmen |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zusammentragen der Ergebnisse | |
| Quiz | | |
| | Unterhaltsames Quiz für Kinder und Eltern | |
| Nebelzauber | | |
| | Theaternebel zur Veranschaulichung der Wirkung verschiedener Lüftungsarten | |

5.5 Qualitätssicherung, Wirkungsanalyse

Die Qualitätssicherung der Zimmerwetter-Unterrichtseinheit war ein zentrales Thema, dem sich das Zimmerwetter-Projektteam in kontinuierlichem Prozess widmete. Sowohl die Zimmerwetter-Profis als auch die teilnehmenden Lehrkräfte erhielten Feedback-Bögen mit der Bitte, ihre Erfahrungen darauf zurückzumelden. Als weiterer wichtiger Informationsaustausch dienten die jährlichen Saison-Abschlusstreffen mit den Zimmerwetter-Profis. Hier stand das Projektteam im direkten Austausch mit den Zimmerwetter-Profis. Das bot die Möglichkeit, gemeinsam mit den Ehrenamtlichen Abläufe zu optimieren. Die laufende Qualitätssicherung im Zimmerwetter-Projekt erfolgte durch folgende Maßnahmen:

- Qualitative Feedbackbögen Lehrkräfte
- Qualitative Feedbackbögen Zimmerwetter-Profis
- Jährliche Saison-Auftakt- und -Abschlusstreffen der Zimmerwetter-Profis
- Jährliches Netzwerktreffen der Partnerstädte
- Coaching-Angebot für Zimmerwetter-Profis

- Jährliche Dokumentation der Partnerstädte
- Schüler-Befragung durch Fragebögen im Sommer 2015 (Schüler-Wettbewerb)

Insgesamt wurden 47 Feedbackbögen seit März 2013 von den Lehrkräften der Schulen aus Hamburg und Partnerstädten erhalten. Die Auswertung zeigte folgendes Ergebnis für die Gesamteinschätzung:

sehr gut: 16x
gut: 26x
neutral: 4x
schlecht: 0x
sehr schlecht: 1x (1. Durchgang im Frühjahr 2013)

Rückmeldungen von Lehrkräften mehrere Wochen nach der Zimmerwetter-Unterrichtseinheit:

- Eine Schule in Büsum hat als Routine eingeführt, dass die Lehrkräfte drei Minuten vor Pausenende in die Klassen gehen und querlüften.
- In mehreren „Zimmerwetter-Klassen“ wurden Lüftungsdienste eingerichtet.
- Der Lehrer einer Schule in Lohbrügge berichtet nach mehr als einem Jahr, dass seine Schüler/innen immer noch auf gute Lüftung achten.
- „Das Projekt hat sehr große Wirkung hinterlassen! Meine Schüler achten seitdem sehr auf die gute Luft im Klassenraum und lüften immer selbstständig. Keiner braucht sie zu erinnern.“

Als wichtiger Faktor für das gute Gelingen der Zimmerwetter-Unterrichtseinheit hat sich das Engagement der beteiligten Lehrkräfte erwiesen. Nur wenn der Lehrer oder die Lehrerin ihre Klasse auf die Aktion vorbereitet hatte und auch hinterher mit den Schüler/innen über die Erfahrungen gesprochen hat, war eine gute und längerfristige Wirkung zu erzielen.

Eine ausführliche Wirkungsanalyse wurde in dem Wirkungsbericht 2012-2015 ([RUN15]) erörtert. Er ist als Anhang beigefügt.

5.6 Werbung und Öffentlichkeitsarbeit

Nach Beginn des Schulprojekts am 1. Oktober 2012 wurden zunächst ein Projektlogo sowie Vorlagen für Text-Dokumente, Power-Point-Präsentationen und Infomaterialien entwickelt. Ziel war ein möglichst einheitliches Erscheinungsbild im Sinne einer Corporate Identity. Es wurden vier Elemente festgelegt, die bei allen Materialien gleich bleiben sollten: Schriftart, Zimmerwetter-Logo, Wolkenhintergrund sowie das Heizung-Fenster-Pärchen.

Die Öffentlichkeitsarbeit fand in der ersten Projektphase überwiegend in Form von Netzwerkarbeit statt. Als sehr wertvoll erwiesen sich die Kontakte zu den Freiwilligenzentren und -agenturen, zu Universitäten und zu den seniorTrainern.

Die Projekt-Homepage www.zimmerwetter.de war langfristig das wichtigste Instrument für die Öffentlichkeitsarbeit für das Projekt. Die Homepage wurde laufend aktualisiert und aktuelle Meldungen und Termine eingestellt. Im Bereich Presse wurde ein Pressespiegel zusammen gestellt (www.zimmerwetter.de/index.php/presseecho.html). 2014 wurde die Homepage um einen Download-Bereich für Lehrkräfte ergänzt (www.zimmerwetter.de/index.php/downloads-lehrer.html), in dem Unterlagen hinterlegt sind, die zuvor in Lehrermappen verteilt worden waren. Der Link zu diesem Download-Bereich wurde an die Lehrkräfte bereits im Vorfeld versandt, so dass diese die Unterlagen bereits für den vorbereitenden Unterricht nutzen konnten.

Über das Zimmerwetter-Projekt wurde regelmäßig im Newsletter des Bundesverbands für Umweltberatung (bfub) berichtet, der bundesweit an über 700 Mitglieder und Interessenten versendet wird. In allen Partnerstädten wurden zu Beginn der Saison und zu besonderen Anlässen Pressemitteilungen an die lokalen Medien versandt, so dass zahlreiche Artikel in regionalen Zeitungen erschienen. Auch Fernseh- und Radiobeiträge für regionale Sender wurden aufgenommen und gesendet. Filmaufnahmen, die 2013 im Rahmen von PRIMA TV des Vereins Sponsoren für Hamburg e.V. entstanden waren, wurden in die Zimmerwetter-Homepage integriert. Ein kurzer Filmausschnitt, der die Arbeit der Freiwilligen in einer Schulklasse dokumentiert, wurde mehrfach bei Kooperationsgesprächen und bei den Zimmerwetter-Schulungen gezeigt. Er erwies sich als gutes Werbemittel für das Projekt.

Das Zimmerwetter-Projekt wurde auf Messen und Veranstaltungen mit Infoständen vorgestellt:

- Aktivoli-Freiwilligenbörse in der Handelskammer Hamburg am 3. Februar 2013, 26. Januar 2014 und 1. Februar 2015
- Messe B2B Nord am 25. April 2013 in Hamburg-Schnelsen mit über 200 Ausstellern und 3.000 Besucher/innen
- Kieler Woche im Juni 2013 – im Klimaschutzzelt der Landeshauptstadt Kiel
- Praxistag Globales Lernen am 25. September 2013 in der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- Aktivoli-Marktplatz für Gute Geschäfte am 23. Oktober 2013 in der Körber-Stiftung Hamburg (siehe Abbildung 4)
- Fachmesse für Energieeffizienz am 06. und 07. November 2013 im Ostseekai in Kiel
- Tagung „Naturerlebnis im touristischen Angebot“ am 14. November 2013 in Husum
- 5. Ehrenamtsmesse am 14. März 2014 im Citti-Park in Kiel
- Tourismustag am 22. März 2014 in Büsum
- Fest „100 Jahre BUND Bremen“ am 22. Juni 2014 in Bremen

- Bremer Umweltbildungsfest am 6. Juli 2014
- sowie weitere Messen und Veranstaltungen in den Partnerstädten



Abb. 4: Plakat anlässlich des 5-jährigen Jubiläums des Aktivoli-Marktplatzes „Gute Geschäfte“

Das Zimmerwetter-Projekt wurde in folgenden Vorträgen, Seminaren und Workshops präsentiert:

- Vortrag im Arbeitskreis „Innovationen in der Umweltbildung – Kinder und Jugendliche für Natur- Umweltschutz begeistern“ der DBU-Sommerakademie am 13. Juni 2013 in St. Marienthal in Ostritz (Sachsen), Referentin: Brigitte Harste
- Workshop für Schüler und Lehrkräfte am Praxistag Globales Lernen am 25. September 2013 in der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Referentin: Brigitte Harste
- Seminare für Lehramtsstudierende der Leuphana Universität Lüneburg: „Bildungs- und Lernprozesse“ bei Dipl.-Phys. Thorsten Kosler sowie „Didaktik der Naturwissenschaften“ bei Prof. Dr. Kai Niebert am 14. Januar 2014, Referentin: Andrea Blötz
- Zimmerwetter-Workshop im Rahmen der „Fortbildung für gesundheitsorientierte und angehende FitDrauf|Jugendherbergen“ am 25. Februar 2014 in der Jugendherberge Lingen, Referentin: Brigitte Harste
- Zimmerwetter-Thementisch im Rahmen des World Cafe als Auftakt zur Mitgliederversammlung des Bundesverband für Umweltberatung (bfub) am 13. Juni 2014 in Göttingen, Referentin: Brigitte Harste
- Seminare der Fachdidaktiken Naturwissenschaften und des Studiengangs „Arbeit & Technik“ der Uni Bremen, Referentin: Helen Oelgeklaus

- Vortrag „Gutes Zimmerwetter als Lernerfolg in Schulen?“ beim Arbeitskreis Umweltschutztechnik des Hamburger Bezirksverein des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) am 27. Oktober 2014, Referentin: Brigitte Harste
- Projektpräsentation „Gutes Zimmerwetter?“ am 8. September 2015 im Gymnasium Othmarschen in Hamburg, Vorstellung des Zimmerwetter-Berichts und Preisverleihung im Schüler-Wettbewerb 2015 „Erklär‘ mir das Zimmerwetter“

Folgende Veröffentlichungen wurden erstellt:

- HARSTE, B.: Umweltkommunikation als Mittel zur energetischen Sanierung an Schulen. Beitrag in WITTE, U. (Hrsg.): Nachhaltigkeit gestalten. Trends und Entwicklungen in der Umweltkommunikation. S. 96-100, oekom verlag München, 2014 ([HAR14]).
- REGIONALVERBAND UMWELTBERATUNG NORD E.V. (Hrsg.): Zimmerwetter-Bericht. Wirkungsbericht Zimmerwetter-Projekt 2012-2015. Bericht nach dem Social Reporting Standard (SRS-Standard 2014). Hamburg 2015. ISBN-Nummer 978-3-00-050135-7 ([RUN15]). Der Bericht ist als Anlage beigefügt.

Das Zimmerwetter-Projekt hat sich in 2015 erfolgreich um folgende Preise beworben:

- Sparda-Bank Hamburg Award 2015: Preis in der Kategorie „Umweltschutz“ dotiert mit 7.500 Euro, Preisverleihung am 7. Oktober 2015 in Hamburg
- Signal- Iduna Umwelt- und Gesundheitspreis der Handwerkskammer Hamburg: Sonderpreis dotiert mit 2.000 Euro, Preisverleihung am 5. November 2015 in Hamburg



Abb. 5: Auszeichnungen für das Zimmerwetter-Projekt

5.7 Ausblick

Das Zimmerwetter-Projekt kann auch über den Unterstützungszeitraum durch die DBU hinaus in Hamburg und in den Landkreisen Lüneburg und Harburg weitergeführt werden. Das Gesundheitsamt Lüneburg und die Stabstelle Klimaschutz des Landkreises Harburg unterstützen die Durchführung der Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten im Winter 2015/2016 finanziell. Durch den Gewinn der Förderpreise und mit Hilfe weiterer Fördermittel kann das Projekt auch in Hamburg weitergeführt werden. In den Partnerstädten ist die Situation uneinheitlich. Der BUND in Bremen versucht die Weiterführung mit den vorhandenen Ehrenamtlichen, ist aber aus Eigenmitteln nur sehr eingeschränkt dazu in der Lage. Das ecoteam NRW wird voraussichtlich weiterhin Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten durchführen. In Kiel muss die Organisation neu geregelt werden, da das Projekt fifty/fifty ausgelaufen ist, an das das Zimmerwetter-Projekt gekoppelt war. Die Naturerlebnisausstellung Blanker Hans in Büsum wurde am 2. November 2015 aus finanziellen Gründen geschlossen. Damit ist auch das Zimmerwetter-Projekt in dieser Region zunächst beendet.

Das Zimmerwetter-Projekt ist auf eine sichere und langfristige Finanzierung angewiesen. Die Rückmeldungen aus Schulen, Partnerstädten und Baugenossenschaften zeigen, dass das Zimmerwetter-Projekt gut ankommt, als sinnvoll erachtet wird und dass branchenübergreifend eine hohe Nachfrage besteht. Es erscheint daher sinnvoll, dass das Projekt fortgesetzt und ausgeweitet wird.

Wie der interne Workshop mit der Beratungsinitiative Heldenrat e.V. gezeigt hat, erscheint eine langfristige Finanzierung des Zimmerwetter-Projekts nicht ohne Unterstützung durch Wirtschaftsunternehmen machbar. Um das Fundraising professionell durchzuführen, wurde der Fundraiser Christian Rasch der HCR-Media UG engagiert. Der Fundraiser hat die Aufgabe, potenzielle Unternehmenspartner zu recherchieren und Kontakte zu knüpfen. Die Projektleitung versorgt ihn mit Informationen, Projektdarstellungen und kommt bei erfolgsversprechenden Gesprächsterminen dazu, um das Projekt zu präsentieren. Der Fundraiser arbeitet auf Provisionsbasis. Das Projektteam legte Branchen und Unternehmen fest, die als Unterstützer für das Zimmerwetter-Projekt in Frage kommen. Anschließend wurden durch das Projektteam anschauliche Finanzierungspakete geschnürt. Der Fundraiser hat seine Tätigkeit aufgenommen und berichtet regelmäßig über seine Aktivitäten. Erfolge sind langfristig zu erwarten.

Für die Entwicklung von Neuerungen für den Zimmerwetter-Unterricht, für die weitere Ausweitung des Projekts und beim Aufbau bundesweiter Strukturen wird auch nach Beendigung des Förderzeitraums durch die DBU finanzielle Unterstützung durch Stiftungen erforderlich sein.

5.8 Abweichungen vom ursprünglich geplanten Vorgehen

Das Projekt wurde später begonnen als zunächst geplant, da der Antrag auf Fördermittel aus dem Hamburger Klimaschutzkonzept, der für die Finanzierung des ersten Bausteins eingeplant war, überraschend abgelehnt wurde. Aus diesem Grund mussten zunächst weitere Förderanträge gestellt werden, so dass mit dem Schulprojekt erst am 1. Oktober 2012 begonnen werden konnte. Der Winter 2012/2013 diente zunächst als „Probelauf“, in dem die Akquise von Ehrenamtlichen und ihr Einsatz als Zimmerwetter-Profis getestet wurden. Die Erfahrungen und Rückmeldungen erwiesen sich als sehr wertvoll für die Weiterführung und Ausweitung des Projekts. Das Schulungskonzept für die Ehrenamtlichen und das Unterrichtskonzept für die Schulen wurden überarbeitet. Der Einsatz von ehrenamtlichen Zimmerwetter-Profis in Zweier-Teams erwies sich als gut geeignet. Die Profis waren nach der achtstündigen Schulung in der Lage, Zimmerwetter-Unterricht durchzuführen. Ab dem zweiten Winter konnten die „Neuen“ zunächst von den „Alten“ lernen, in dem die Teams entsprechend zusammengestellt wurden. Als aufwändig und zeitintensiv zeigte sich die Koordination der Schultermine und der Ehrenamtlichen sowie das Gerätemanagement. Die Landeshauptstadt Kiel ist daher im zweiten Winter dazu übergegangen, jeweils nur eine/n Ehrenamtliche/n zusammen mit der Koordinatorin einzusetzen. Das verringerte den Koordinationsaufwand sehr deutlich. Außerdem wurden dort Bundesfreiwilligendienstleistende (Bufdis) als Zimmerwetter-Profis ausgebildet und eingesetzt. Auch dieser Ansatz zeigte sich als geeignet.

Im Verlauf des Projektes hat es sich gezeigt, dass das ehrenamtliche Engagement der Zimmerwetter-Profis häufig zeitlich begrenzt ist. Aus beruflichen oder privaten Gründen wird die Tätigkeit oftmals nach einiger Zeit wieder beendet. Auch sind nicht alle ausgebildeten Zimmerwetter-Profis gleichermaßen gut in der Lage, den Unterricht mit den Kindern zu gestalten. Ein gutes Team, das sich in seinen Fähigkeiten ergänzt, ist aber für den Erfolg der Unterrichtseinheiten ausschlaggebend. Daher ist es nötig, auf einen großen Pool an aktiven Zimmerwetter-Profis zugreifen zu können, um die angefragten Termine abdecken zu können. Insgesamt wurden daher mehr Zimmerwetter-Profis geschult als ursprünglich geplant und eine zusätzliche Schulung für Teilnehmer/innen aus ganz Norddeutschland im Januar/Februar 2014 in Hamburg durchgeführt.

Die Ausleihe von Datenloggern an teilnehmende Schulklassen wurde ersetzt durch die Ausleihe von Lüftungsampeln, weil die Evaluation der Pilotphase ergeben hatte, dass Datenlogger die Schüler/innen der 5. und 6. Klassenstufe überfordern. Statt Datenloggern wurden daher Lüftungsampeln angeschafft. Diese Geräte zeigen wie eine Verkehrsampel mittels 3 bzw. 6 Leuchtdioden (grün, gelb, rot) den CO₂-Gehalt der Luft an. So ist an der gelben oder roten Leuchte für die Schüler/innen direkt zu erkennen, wann der Klassenraum gelüftet werden sollte. Ein angepasstes Lüftungsverhalten kann so von den teilnehmenden Klassen für ein oder zwei Wochen geübt werden.

Um den Transfer des Gelernten aus der Schule in das eigene Zuhause sicher zu stellen, bekamen die Schüler/innen am Ende des ersten Unterrichtstages einen Forscherauftrag

(Hausaufgabe). Ursprünglich war geplant, jeder Schülerin und jedem Schüler zu diesem Zweck eine Meteo-Test-Karte (Plastikkarte mit Folienthermometer und Farbtteststreifen für Luftfeuchtigkeit) zu überlassen, mit der sie die Temperatur und Luftfeuchtigkeit in ihrem eigenen Zuhause untersuchen könnten. Es wurden einige Meteo-Test-Karten zur Probe bestellt. Dabei zeigte sich, dass diese Anzeigekärtchen sehr ungenau sind und sehr langsam reagieren. Für Schülerversuche sind sie daher ungeeignet. Aus diesem Grund wurden jeweils 6 digitale Thermo-Hygrometer an die teilnehmenden Schulklassen ausgeliehen. Diese sollten die Schüler/innen reihum mit nach Hause nehmen, um dort ihr eigenes Zuhause zu untersuchen. Die Ergebnisse wurden in der Abschlussstunde ausgewertet. Dieser Ansatz führte je nach Engagement der beteiligten Lehrkräfte und Einbindung in den Unterricht zu sehr guten Ergebnissen.

Die regionale Ausweitung des Projekts war größer als zu Anfang geplant. Ursprünglich war die Übertragung auf drei Partnerstädte geplant. Doch das Zimmerwetter-Projekt stieß bereits kurz nach dem Start auf großes Interesse bei überregionalen Partnern. So gab es im Winter 2013/2014 bereits vier Partnerstädte, mit denen Kooperationsvereinbarungen abgeschlossen werden konnten. Es wurden Zimmerwetter-Profis ausgebildet, Geräte und Materialien angeschafft und Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten durchgeführt. Die Kooperationen mit dem ecoteam NRW und der Naturerlebnisausstellung Blanker Hans in Büsum war durch Initiative dieser Partner entstanden. Das Gesundheitsamt des Landkreises Lüneburg stieß ebenfalls auf eigene Initiative im Herbst 2013 als Kooperationspartner dazu. Durch das Engagement zweier Zimmerwetter-Profis, die im Rotary Club Neu Wulmstorf aktiv sind, konnte der Rotary Club Neu Wulmstorf ab dem Winter 2014/2015 und anschließend auch die Stabstelle Klimaschutz des Landkreises Harburg als Kooperationspartner gewonnen werden. So waren zuletzt neben Hamburg 6 Kooperationspartner an dem Projekt beteiligt. Darüber hinaus gab es weitere Anfragen von potentiellen Projektträgern, die das Konzept gerne übernehmen würden, bislang aber aus finanziellen und zeitlichen Gründen nicht aufgenommen werden konnten: Umweltschutzamt der Hansestadt Lübeck, Verbraucherzentrale Halle (Saale), Umweltamt der Landeshauptstadt Mainz und das Umweltschutzamt Großhansdorf (Kreis Segeberg in Schleswig-Holstein). Das große Interesse seitens überregionaler Partner zeigt, dass das Zimmerwetter-Konzept eine wichtige Lücke füllt. Lüften und Heizen sind Themen, für die es bis dato noch keine vergleichbaren Unterrichtsansätze gab.

Die ursprünglich geplante Ausweitung des Unterrichtskonzepts auf 8. und 9. Klassen fand aus zeitlichen Gründen nicht wie ursprünglich geplant statt. Es wurde jedoch ein Pilotversuch gestartet, in dem Schüler der 11. Klasse einer Hamburger Gyula Trebitsch Schule (Stadtteilschule) zu Zimmerwetter-Profis ausgebildet wurden. Diese Schüler werden im November und Dezember 2015 Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten in 5. Klassen ihrer Schule durchführen. Die Schüler-Zimmerwetter-Profis lernen dabei nach der Methode „Lernen durch Lehren“. Die abschließende Auswertung des Pilotversuchs steht derzeit noch aus.

Die Erfahrungen aus der Schulung der Schüler-Zimmerwetter-Profis zeigen jedoch, dass diese hochmotiviert sind und in der Lage scheinen, ihre jüngeren Mitschüler zu unterrichten.

Das Zimmerwetter-Projekt erwies sich auch als interessant für ganz andere Zielgruppen, als zunächst geplant. So wurde auf der DBU-Sommerakademie 2013 ein Kontakt zu den Leitern der FitDrauf|Jugendherbergen geknüpft. Das Projekt wurde in einem Workshop im Rahmen einer Fortbildung für Mitarbeiter der Jugendherbergen vorgestellt. Weitere Schulungen für Jugendherbergsmitarbeiter sind angedacht. Auf dem Aktivoli-Marktplatz für „Gute Geschäfte“ wurde eine Kooperation mit dem Madison-Hotel Hamburg vereinbart. Hier wurde eine Zimmerwetter-Schulung für Hotel-Bedienstete durchgeführt. Angepasstes Lüften, Schimmelvermeidung und Energiesparen sind offenbar auch für Übernachtungsbetriebe sehr wichtige Themen, die anschaulich und leicht verständlich an Mitarbeiter vermittelt werden müssen.

5.9 Diskussion der Ergebnisse

Im Rahmen des Zimmerwetter-Schulprojekts wurden innerhalb von drei Jahren insgesamt 135 Schulklassen und damit rund 3.400 Schüler/innen sowie mindestens 135 Lehrkräfte erreicht. Wenn diese Klassen durch konsequent energiesparendes Lüften und Heizen pro Jahr 200 kg CO₂ ([LAN11], S. 9) einsparen, ergeben sich in der Summe Einsparungen von 27 Tonnen CO₂ pro Jahr. Wird dieses Verhalten über die weitere Schulzeit (durchschnittl. 4 Jahre) beibehalten, sind Einsparungen von 108 Tonnen CO₂ machbar.

Der Zimmerwetter-Unterricht hat darüber hinaus die Änderung des Heiz- und Lüftungsverhaltens der Schüler in ihrem eigenen Zuhause und Umfeld als Ziel. Auch hier können 10-20% der Heizenergie eingespart werden. Nach Schätzungen der Sachverständigen des R.U.N. lüften etwa 70% der Verbraucher nicht optimal. Sie lüften zum Beispiel durch dauerhaftes Kippen der Fenster. Wenn die Hälfte der 3.400 Schüler/innen, die bislang nicht optimal zu Hause gelüftet haben, das Gelernte anwendet, sind weitere mögliche Einsparungen von ca. 1.160 Tonnen CO₂ pro Jahr erreichbar. Wenn die Schüler tatsächlich für ihr Leben gelernt haben, und für weitere ca. 60 Jahre (Alter der Schüler 10-15 Jahre) Energie sparen, können sich insgesamt Einsparungen von rund 70.000 Tonnen CO₂ ergeben. Hinzu kommen noch Einsparungen durch die übrigen Zielgruppen des Zimmerwetter-Projekts: Lehrkräfte und Zimmerwetter-Profis.

Im Rahmen des Projekts wurde der Einsatz von Freiwilligen als „Zimmerwetter-Profis“ erprobt. Es zeigte sich, dass das Angebot für ehrenamtliches Engagement für Ingenieure und Naturwissenschaftler attraktiv ist und dass das Zimmerwetter-Unterrichtskonzept auch von „geschulten Laien“ erfolgreich durchgeführt werden kann. Dabei erwiesen sich vor allem eine altersangemessene Ansprache und altersangemessene Erwartungen als wichtig für das Mitmachen der Schüler/innen. Eine gute Vorbereitung und Begleitung seitens der jeweiligen Lehrkräfte war für den Stundenerfolg ebenfalls ausschlaggebend. Voraussetzung für das er-

folgreiche und langfristige Engagement der Ehrenamtlichen ist eine verlässliche und gute Betreuung. Auch der Austausch untereinander und regelmäßiges Feedback trägt dazu bei, für Zufriedenheit und Erfolgserlebnisse bei den Ehrenamtlichen zu sorgen und das Engagement zu stärken.

Die Übertragung auf Partnerstädte konnte erfolgreich durchgeführt werden. In allen Partnerstädten wurden Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten nach dem R.U.N.-Konzept durchgeführt. Eine Integration in die länderspezifischen Lehrpläne war möglich. Unterschiede gab es bei der Trägerschaft sowie bei den Zimmerwetter-Profis. Bremen und Kiel waren die Städte, die am ehesten vergleichbar mit Hamburg waren. In beiden Städten wurden Freiwillige akquiriert, die nach der Schulung in Zweier-Teams Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten durchführten. Dabei konnte festgestellt werden, dass der Projektträger BUND Bremen als gemeinnütziger Verein für ehrenamtliches Engagement attraktiv war. Andererseits gab es hier zunächst Anlaufschwierigkeiten, die Schulen für das Angebot zu interessieren. Das Umweltschutzamt Kiel als Behörde hatte hingegen kaum Probleme einen Zugang zu interessierten Schulen zu finden. Hier war jedoch das Engagement der Freiwilligen schwieriger zu gewinnen und aufrecht zu erhalten. Daher wurde das Konzept in der zweiten Durchführungs-Saison in Kiel so geändert, dass jeweils die Regionalkoordinatorin alle Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten zusammen mit jeweils einer/m Freiwilligen durchführte. Das verringerte den Koordinationsaufwand sehr deutlich. Außerdem wurden sowohl in Kiel als auch in Bremen Bundesfreiwilligendienstleistende als Zimmerwetter-Profis geschult und eingesetzt. Diese überwiegend jungen Leute sind ebenfalls eine interessante Zielgruppe, die auf diese Weise mit erreicht wird. Als sehr gut erwies sich die Kopplung des Zimmerwetter-Projekts mit Energiesparprojekten wie fifty/fifty, Dreh-Ab oder ¾plus, da Synergieeffekte genutzt werden konnten. Gerade durch die Ausbildung von Zimmerwetter-Profis ist ein enormer Pool an Multiplikatoren entstanden, die die Themen in ihre Bekannten- und Freundeskreise trugen und damit zum Erreichen der Projektziele auf breiter Basis beitrugen.

Die Naturerlebnisausstellung Blanker Hans hatte aufgrund der geringen Anzahl von Klassenreisen im Winterhalbjahr vor allem Schwierigkeiten, interessierte Klassen zu finden. Ausgebildete Zimmerwetter-Profis waren hier in ausreichender Anzahl vorhanden, da es sich um Mitarbeiter der Ausstellung handelte.

Das ecoteam NRW arbeitet eng mit Schulen im Bereich Klimaschutz und Energiesparen zusammen und konnte viele Schulklassen mit dem Zimmerwetter-Unterricht erreichen. Durch die optimalen Rahmenbedingungen in Duisburg – ein seit 2002 bestehendes und kontinuierliches betreutes Energiesparprojekt mit einem fest beauftragten Beratungsbüro - gab es kaum Hindernisse bei der Organisation und auf der Umsetzungsebene. Zusätzlichen Aufwand durch Koordination von freiwilligen Zimmerwetterprofis und dem Transport von Material gab es nicht. Auch die Einwerbung von Schulen wurde durch die Verbindung der Betreuer zu den Schulen deutlich vereinfacht.

Die Landkreise Lüneburg und Harburg wurden von Hamburg aus mitorganisiert. Hier waren vor allem eine gut zugängliche Lagerstätte für die Messgeräte und Materialien, engagierte Ehrenamtliche sowie eine gute Öffentlichkeitsarbeit vor Ort wichtig.

Hinderliche Umstände für die Durchführung des Zimmerwetter-Unterrichts waren die nicht immer optimalen Wetterbedingungen (zwei warme Winter), die teilweise die Umsetzung von Bestandteilen der Zimmerwetter-Unterrichtseinheit erschwert haben. So konnte z.B. bei zu warmer Außen-Witterung die praktische Darstellung der optimalen Belüftung einer Klasse (Nebelexperiment) kaum dargestellt werden. Außerdem waren Temperaturunterschiede der Wände und Gegenstände dann nur schwer messbar. Seitens der Kooperationspartner wurde daher der Wunsch an das Projektteam herangetragen, witterungsunabhängiger zu werden und die Versuche im Sinne eines Baukastensystems zu erweitern.

Ein großes Problem in vielen Schulklassen bestand darin, dass sich die Fenster nicht ganz oder sogar gar nicht öffnen lassen. Häufig lässt sich nur ein Notausstiegsfenster mit einem speziellen Schlüssel vollständig öffnen. Bei allen übrigen Fenstern ist oft nur Kipplüftung möglich. Die Demonstration der Effektivität von Stoßlüften oder Querlüften mit Hilfe von Theaternebel war somit oft erschwert. An einer Bremer Schule war keine Durchführung möglich, weil die Lehrkraft die Öffnung der Fenster am Projekttag nicht organisieren konnte. Dies zeigt andererseits wie wichtig es ist, das Bewusstsein für gesundes und energiesparendes Lüften in die Schulen zu tragen, denn kurze Kipplüftung reicht nicht aus, um den erforderlichen Luftaustausch zu gewährleisten und Dauer-Kipplüftung verschwendet sehr viel Energie.

Wie die Rückmeldungen der Zimmerwetter-Profis und der Lehrkräfte gezeigt haben, erleichterten die Optimierungen des Konzepts im Sommer 2014 die Unterrichtsdurchführung. Insbesondere die Auswertung der Raummessungen wurde dadurch erleichtert, dass die Schüler jetzt Post-its an die Stellen klebten, an denen sie die wärmste und kälteste Oberfläche sowie die feuchteste und die trockenste Luft gefunden hatten. Damit wurden wärmetechnische Problemzonen im Raum optisch sichtbar, was Schülern und Zimmerwetter-Profis erleichterte, die Zusammenhänge zwischen Oberflächentemperatur und Lage im Raum sowie zwischen kühlen Oberflächen und feuchten Luftzonen herzustellen.

Es zeigte sich, dass gerade die Durchführung der Auswertungsstunde (trotz erhöhtem Organisationsaufwand) aus mehreren Gründen eine besondere Stärke des Projekts darstellt: Die Schüler/innen erinnerten sich an den vergangenen Projekttag und festigten somit das Erlernete. Durch die zwischenzeitlichen Messungen zu Hause waren sie einerseits weiter mit dem Thema in Kontakt und sprachen andererseits auch oftmals mit ihren Familien über das Projekt bzw. die Projektthemen. Und schließlich nahmen auch die Lehrkräfte (durch die Lüftungsampel im Klassenraum und den zweiten anstehenden Termin) das Thema verstärkt in ihrem Regelunterricht auf, so dass es sich nicht im "Einmal-Effekt" verlor.

Eine grundlegende Änderung zwischen den ersten beiden und der dritten Zimmerwetter-Saison bestand in der Optimierung der "Hausaufgabenmessungen", die die Schüler/innen zwischen dem Projekttag und der Auswertungsstunde zu Hause durchführten. Mit diesen optimierten Aufgaben (Messungen von Luftfeuchtigkeit und Temperatur in verschiedenen Räumen der eigenen Wohnung und vor bzw. nach verschiedenen Haushalts-Tätigkeiten) gelang es deutlich besser, die Schüler/innen zu Gesprächen mit ihren Eltern, Geschwistern oder Großeltern über das Thema Heizen und Lüften anzuregen. Auf diese Art wurden die Themen in die jeweiligen Familien hineingetragen.

Nach wie vor weist das Projekt eine große Anziehungskraft auf neue Partner auf. Der Regionalverband Umweltberatung Nord erhielt Kooperationsanfragen von weiteren potentiellen Projektträgern, die bislang aus Kapazitätsgründen nicht erfüllt werden konnten. Ein bundesweiter Projekttransfer erscheint daher unbedingt erstrebenswert, da auf diese Weise die Wirkung enorm potenziert werden kann. Eine nachhaltige Strategie und Finanzierung dafür soll angestrebt werden.

Das Veranstaltungskonzept „Zimmerwetter-Forscher-Stunden“ erwies sich als sehr gut geeignet für große und kleine Gruppen von Teilnehmern. So gab es erfolgreiche Veranstaltungen mit wenigen Teilnehmern und mit bis zu 70 Teilnehmern. Die Mädchen und Jungen untersuchten begeistert ihre energetische Umwelt im Zimmer und gewannen erste Erkenntnisse über Kondensation und Luftfeuchtigkeit in Innenräumen. Die Vermeidung von Wohnungsschimmel und das energiesparende Lüften und Heizen stießen auch bei den Erwachsenen auf großes Interesse. Angesteckt durch die Neugier der Kinder fiel das Messen von Temperaturen und Luftfeuchtigkeiten leichter und machte Zusammenhänge besser deutlich als theoretische Erläuterungen. Absolutes Highlight jeder Veranstaltung war der Nebelzauber, der die Kinder stets begeisterte und allen Teilnehmern die Zusammenhänge zwischen Lüftung und Luftaustausch eindrucksvoll vor Augen führte. Mit dem abschließenden Wohnungs-Lüftungs-Quiz wurden noch einmal alle Erkenntnisse aus den Versuchen in spaßiger Form zusammengefasst. Buttons und Urkunden sorgten zum Abschluss dafür, dass das Zimmerwetter nicht so schnell in Vergessenheit gerät.

Die Zimmerwetter-Forscher-Stunden legten den ersten Keim für das Interesse der Kinder an einem gesunden Wohnklima. Da im Rahmen des Zimmerwetter-Gesamtprojekts Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten in 5. und 6. Schulklassen mit dem gleichen Thema auf erhöhtem Niveau durchgeführt wurden, bestand die Chance, dass die Kinder ihre ersten Erfahrungen später in der Schule weiter ausbauen würden, was zur Nachhaltigkeit des Projektes beitragen würde. Im Gegensatz zu den Schulstunden wurden bei den Zimmerwetter-Forschern die Eltern gleichzeitig involviert. Dadurch sollten die Projektziele auf verschiedenen Wegen insgesamt besser erreicht werden. Auf diese Weise sollten die Bausteine des Gesamtprojekts vernetzt und Synergieeffekte verstärkt werden.

Schwierigkeiten bereitete es, die Mieter für dieses Veranstaltungsformat zu gewinnen, wenn der Vermieter dazu einlud. Obwohl für die Veranstaltungen sehr breit geworben wurde, gab es oft nur mäßig viele Anmeldungen. Daher soll für zukünftige Aktionen das Werbe- und Infomaterial überarbeitet werden. Außerdem konnten zwei Hamburger Mietervereine als Kooperationspartner gewonnen werden. Die Veranstaltungen selbst kamen bei Kindern und Erwachsenen gut an und sollen weiterhin auch über die Projektlaufzeit hinaus angeboten werden. Da sich Zimmerwetter-Forscher-Stunden oder Zimmerwetter-Aktionen prinzipiell für unterschiedlichste Gruppen und Anlässe eignen, wird hier noch ein großes Potential für die Verbreitung der Projektziele gesehen.

6. Fazit

Das Zimmerwetter-Projekt konnte so wie geplant durchgeführt werden. Die regionale Ausweitung des Projekts war größer als ursprünglich geplant. In Hamburg und in 6 Partnerstädten fanden Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten nach dem R.U.N.-Konzept erfolgreich statt. Es zeigte sich, dass der Projekttransfer auf Kooperationspartner in verschiedenen Konstellationen möglich ist. Ebenfalls zeigte sich, dass Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten erfolgreich von geschulten Ehrenamtlichen durchgeführt werden können. Die ausgebildeten Zimmerwetter-Profis bilden gleichzeitig einen großen Pool an Multiplikatoren, die sich auch privat für die Projektziele engagieren. Die Wirkungsanalyse ([RUN15]) zeigt, dass Zimmerwetter-Unterricht wirkt. Nach über einem Jahr gab es Berichte aus Schulklassen, die „Lüftungsdienste“ eingerichtet hatten, die für das regelmäßige Lüften und (sofern möglich) Herunterdrehen der Heizung währenddessen zuständig waren. In anderen Klassen hieß es, dass viele Schüler/innen oder auch die Lehrkraft verstärkt von selbst lüften und dass sich das Lüftungsverhalten dahingehend geändert habe. Durch angepasstes Heiz- und Lüftungsverhalten könnten in diesen Klassen ca. 10 bis 20% der Heizenergie und somit jährlich etwa 200 kg CO₂ eingespart werden. Zimmerwetter-Forscher-Stunden als freizeitorientiertes Angebot für kleinere Kinder in Begleitung eines Erwachsenen sind eine gute Ergänzung zu dem Schulunterricht. Auch Zimmerwetter-Aktionen für andere Zielgruppen können dazu beitragen die Projektziele zu erreichen und Synergieeffekte zu nutzen.

Um Zimmerwetter-Unterricht auch bei nicht optimalem Außenwetter durchführen zu können, sind weitere einfache Versuche zu entwickeln, die bei jedem Wetter die Zusammenhänge zwischen Luftfeuchtigkeit, Kondensation und Temperatur in Innenräumen erfahrbar machen. Eine Weiterentwicklung des Konzepts in Richtung eines Baukastensystems würde die Effektivität der Maßnahmen sicherlich noch weiter optimieren können.

Auch der Ansatz „Lernen durch Lehren“, in dem Oberstufenschüler als ausgebildete Zimmerwetter-Profis ihre jüngeren Mitschüler unterrichten, erscheint sehr aussichtsreich. Nach Auswertung des ersten Pilotversuchs ist eine Ausweitung denkbar, um auf diese Weise noch mehr Schulklassen zu erreichen und möglicherweise Zimmerwetter-Unterricht dauerhaft strukturell in Schulen zu integrieren.

Eine sinnvolle Ergänzung des Zimmerwetter-Unterrichts wäre die Durchführung von Lehrerseminaren, um Zimmerwetter auf eine breitere Basis zu stellen und das Ziel eines optimierten Lüftungs- und Heizverhaltens besser zu erreichen. So wird die Notwendigkeit einer guten Belüftung der Klassenräume nicht auf einzelne Klassen beschränkt, sondern in Gänze in die Kollegien getragen.

Auch eine engere Zusammenarbeit mit der Gebäudebewirtschaftung und Gesundheitsbehörden könnte dazu beitragen, die Projektziele einer gesunden und energiesparenden Lernumgebung für Schulkinder besser zu erreichen. So lässt sich das Problem, dass sich Fenster in Klassenräumen nicht vollständig öffnen lassen, nur schulintern nicht lösen. In Hamburg haben vorbereitende Gespräche mit der Gesundheitsbehörde und Schulbau Hamburg stattgefunden. Schulbau Hamburg ist als Landesbetrieb der Freien und Hansestadt Hamburg und als Partner von mehr als 400 staatlichen Schulen verantwortlich für den Bau und die Bewirtschaftung von rund 3.000 Schulgebäuden. Auch in Kiel gab es Gespräche mit der Gebäudewirtschaft. Hier ist eine engere Zusammenarbeit des Zimmerwetter-Projekts mit der Haustechnik gewünscht. In Bremen ist auch das Gesundheitsamt sehr an gesunder Luft in Klassenräumen interessiert.

7. Literaturverzeichnis

- [HAR14] HARSTE, B.: *Umweltkommunikation als Mittel zur energetischen Sanierung an Schulen*. Beitrag in WITTE, U. (Hrsg.): *Nachhaltigkeit gestalten. Trends und Entwicklungen in der Umweltkommunikation*. S. 96-100, oekom verlag München, 2014.
- [LAN15] LANDESINSTITUT FÜR LEHRERBILDUNG UND SCHULENTWICKLUNG: *Projekt Klimaschutz an Schulen: Kleines Handbuch Klimaschutz*. Hamburg, 2011, S. 9, <http://li.hamburg.de/contentblob/2994484/data/pdf-handbuch-klimaschutzan-schulen-50-tipps.pdf> (abgerufen am 13. 07. 2015).
- [MAA95] MAAS, A.: *Experimentelle Quantifizierung des Luftwechsels bei Fensterlüftung*. Dissertation Uni Kassel, 1995, www.uni-kassel.de/fb6/bpy/de/forschung/abgeschlprojekte/pdfs/maas_diss.pdf (abgerufen am 13.07.2015).
- [RUN15] REGIONALVERBAND UMWELTBERATUNG NORD E.V. (Hrsg.): *Zimmerwetter-Bericht. Wirkungsbericht Zimmerwetter-Projekt 2012-2015*. Bericht nach dem Social Reporting Standard (SRS-Standard 2014), Hamburg 2015.
- [UMW08] UMWELTBUNDESAMT: *Gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumluft*. Bundesgesundheitsblatt 2008/51, S. 1358–1369.

Anhang

**Abschlussbericht „Ingenieure erklären das Zimmerwetter“
gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt
Az: 28780**

8.1. Auflistung Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten

Tabelle 3: Zimmerwetter-Unterrichtseinheiten im Großraum Hamburg und Niedersachsen,
20.02.2013 – 10.04.2015

| | Schule | | Termin | Tag | Uhrzeit | Lehrkraft | Zimmerwetter-Profis |
|----|---|-----|----------|-----|---------------|-------------------------------------|--|
| 1 | Otto-Hahn-Schule Jenfelder Allee 53, 22043 Hamburg | STS | 20.02.13 | Mi | ab 8:00 Uhr | Susanne Muntendorf-Warneke | Erik Kröner Björn Schöning |
| 2 | Stadtteilschule Alter Teichweg Alter Teichweg 200, 22049 Hamburg | STS | 21.02.13 | Do | 12:30 - 16:00 | Laura Lütz | Björn Schöning Erik Kröner |
| 3 | Stadtteilschule Eidelstedt Lohkampstraße 145, 22523 Hamburg | STS | 22.02.13 | Fr | 8:00 - 11:30 | Dörte Bernhardt | Christina Gühmann Michael Wachtel |
| 4 | Stadtteilschule Alter Teichweg Alter Teichweg 200, 22049 Hamburg | STS | 27.02.13 | Fr | 8:45 - 12:30 | Vivica Becker | Jil Munga Andrea Blötz |
| 5 | Stadtteilschule Alter Teichweg Alter Teichweg 200, 22049 Hamburg | STS | 28.02.13 | Do | 12:30 - 16:00 | Laura Lütz | Michael Wachtel Erik Kröner |
| 6 | Stadtteilschule Alter Teichweg Alter Teichweg 200, 22049 Hamburg | STS | 22.03.13 | Fr | Fr 10-12:30 | Laura Lütz | Christina Gühmann Susanne Welz |
| 7 | Gymnasium Farmsen Swebenhöhe 50, 22159 Hamburg | GY | 26.03.13 | Di | 8:00 - 12:00 | Eleni Sotiropoulos | Maria Lavarini Kim Jaspers |
| 8 | Erich Kästner Schule Hermelinweg 10, 22159 Hamburg | STS | 26.03.13 | Di | 9:00 - 12:30 | Kerstin Wittenbrink | Klaus Wagner Michael Wachtel |
| 9 | Otto-Hahn-Schule Jenfelder Allee 53, 22043 Hamburg | STS | 12.04.13 | Fr | 8:00 - 11:30 | Carolin Betke | Christina Gühmann Erik Kröner |
| 10 | Stadtteilschule am Heidberg Tangstedter Landstraße 300 22417 Hamburg | STS | 12.11.13 | Di | 10-13:30 Uhr | Jan Weißenborn | Irina Kraus-Johnsen, Björn Schöning |
| 11 | Stadtteilschule Winterhude Meerweinstr. 26-28, 22303 Hamburg | STS | 18.11.13 | Mo | 13-16 Uhr | Jan Borgstaedt | Neri Josten Viola Artemeva Brigitte Harste |
| 12 | Stadtteilschule Bahrenfeld Regerstraße 21, 22761 Hamburg | STS | 20.11.13 | Mi | 8:30-12:30 | Oliver Koller & Kathrin Lang Gerdes | Dietrich Zimmermann Werner Gutke |

| | Schule | | Termin | Tag | Uhrzeit | Lehrkraft | Zimmerwetter-Profis |
|----|--|-----|----------------|-----|---------------------|--|--|
| 13 | Gymnasium Bornbrook Schulenburg 4, 21031 Hamburg | GY | 16.01.14 | Do | 9:50-13:15 Uhr | Birgit Pripnow | Werner Gutke Dietrich Zimmermann |
| 14 | Gymnasium Bornbrook Schulenburg 4, 21031 Hamburg | GY | 17.01.14 | Fr | 9:50 - 13:15 Uhr | Inga Robinson | Erik Kröner Christina Gühmann |
| 15 | Johannes-Brahms-Gymnasium Höhenkoppelort 24, 22179 Hamburg | GY | 20.01.14 | Mo | 10-13:30 Uhr | Frank Pauleit | Irina Kraus- Johnsen Alke Osterloh |
| 16 | Gyula Trebitsch Schule Barenkrug 16 22159 Hamburg | STS | 21.01.201 4 | Di | vormittags | Mariam Shabaz Julie Wiencke | Erik Kröner Neri Josten |
| 17 | Stadtteilschule Lohbrügge Binnenfeldredder 7, 21031 Hamburg | STS | 05.02.14 | Mi | 8:00 - 12:00 | Christoph Blaszck | Andrea Blötz Jil Munga |
| 18 | Bugenhagenschule am Hessepark, Oesterleystr. 22 22587 Hamburg | | 06.02.14 | Do | vormittags | Meike Trommler | Irina Kraus- Johnsen Alke Osterloh |
| 19 | Bugenhagenschule am Hessepark, Oesterleystr. 22 22587 Hamburg | | 07.02.14 | Fr | vormittags | Meike Trommler | Jil Munga Björn Schöning |
| 20 | Stadtteilschule Lohbrügge Binnenfeldredder 7, 21031 Hamburg | STS | 12.02.14 | Mi | 8:00 - 12:00 | Christoph Blaszck | Alexandra Warns Karoline Kabel |
| 21 | Stadtteilschule Lohbrügge Binnenfeldredder 7, 21031 Hamburg | STS | 14.02.14 | Fr | 8:00 - 12:00 | Christoph Blaszck | Jara Febrer Christina Gühmann |
| 22 | Gyula Trebitsch Schule Barenkrug 16 22159 Hamburg | STS | 19.02.14 | Mi | vormittags | Mariam Shabaz Julie Wiencke | Brigitte Harste Tobias Freyermuth |
| 23 | Stadtteilschule Lohbrügge Binnenfeldredder 7, 21031 Hamburg | STS | 20.02.14 | Do | 8:00 - 12:00 | Christoph Blaszck | Jil Munga Rolf Urban |
| 24 | Bugenhagenschule am Hessepark, Oesterleystr. 22 22587 Hamburg | | 24.02.14 | Mo | vormittags | Valentino Wilimzig, Katharina Ehrfeld | Norbert Lappan (Jara Febrer) |
| 25 | Bugenhagenschule am Hessepark, Oesterleystr. 22 22587 Hamburg | | 25.02.14 | Di | vormittags | Sarah Desiniss M. Behrendsen | Alexandra Warns Karoline Kabel |

| | Schule | | Termin | Tag | Uhrzeit | Lehrkraft | Zimmerwetter-Profis |
|----|--|-----|----------|-----|--|----------------------|--|
| 26 | Stadtteilschule Lohbrügge Binnenfeldredder 7, 21031 Hamburg | STS | 27.02.14 | Do | 8:00 - 12:00 | Christoph Blaszck | Hans Marquard Rolf Urban |
| 27 | Johannes-Brahms-Gymnasium, Höhnkoppelort 24, 22179 HH- Bramfeld | GY | 28.02.14 | Fr | im Zeitraum 8-13:30 Uhr | Frank Pauleit | Alja Kirk Norbert Lappan Neri Josten |
| 28 | Stadtteilschule Lohbrügge Binnenfeldredder 7, 21031 Hamburg | STS | 19.03.14 | Mi | 8:00 - 12:00 | Christoph Blaszck | Rolf Urban Hans Marquard |
| 29 | Gymnasium Hummelsbüttel Hummelsbüttler Hauptstraße 107, 22339 Hamburg | GY | 19.03.14 | Mi | vormittags | Beate Schaper | Werner Gutke Erik Kröner Brigitte Harste |
| 30 | Johannes-Brahms-Gymnasium, Höhnkoppelort 24, 22179 HH- Bramfeld | GY | 21.03.14 | Di | im Zeitraum 12-15:30 Uhr | Frank Pauleit | Michael Wachtel Brigitte Harste |
| 31 | Heilwig-Gymnasium Wilhelm-Metzger-Straße 4 22297 Hamburg | GY | 06.11.14 | Do | 08:00-11:30 | Jutta Ekrutt | Rolf Urban Hans Marquard |
| 32 | Gyula Trebitsch Schule Barenkrug 16 22159 Hamburg | STS | 15.12.14 | Mo | 8:00-11:20 | Mefdune Yürekli | Rolf Urban Alina Sifcevici |
| 33 | Gyula Trebitsch Schule Barenkrug 16 22159 Hamburg | STS | 17.12.14 | Mi | 11:40-15:30 | Mariam Shabaz | Rolf Urban Brigitte Harste |
| 34 | Gyula Trebitsch Schule Barenkrug 16 22159 Hamburg | STS | 13.01.15 | Di | 09:50-13:10 | Katrin Arnold | Erik Kröner Daniel Schweigatz |
| 35 | Stadtteilschule am Heidberg Tangstedter Landstraße 300 22417 Hamburg | STS | 10.02.15 | Di | 10:50-15:30 mit 1 Std. Mittagspaus | Jan Weißborn | Alina Sifcevici Rolf Urban |
| 36 | Gymnasium Corveystraße Corveystr. 6 22529 Hamburg | GY | 13.02.15 | Fr | 8:00-11:30 | Andreas Fischer | Michael Wachtel Daniel Schweigatz |
| 37 | Stadtteilschule am Heidberg Tangstedter Landstraße 300 22417 Hamburg | STS | 17.02.15 | Di | | Jan Weißborn | Rolf Urban |
| 38 | Gymnasium Othmarschen Walderseestraße 99 22605 Hamburg | GY | 18.02.15 | Mi | | Karin Sackmann | Alke Osterloh Irina Kraus- Johnsen |
| 39 | Gymnasium Othmarschen Walderseestraße 99 22605 Hamburg | GY | 19.02.15 | Do | 9:45-13:15 | Grit Vogel | Alke Osterloh Hans Marquard |

| | Schule | | Termin | Tag | Uhrzeit | Lehrkraft | Zimmerwetter-Profis |
|----|---|----|----------|-----|------------|------------------|--------------------------------------|
| 40 | Gymnasium Othmarschen Walderseestraße 99 22605 Hamburg | GY | 26.02.15 | Do | 7:50-10:30 | Jay Wiese | Alke Osterloh Irina Kraus-Johnsen |
| 41 | Grundschule Windmühlenweg Windmühlenweg 17 22607 Hamburg | GS | 02.03.15 | Mo | 9:00-12:30 | Kerstin Weirauch | Susan Radke |
| 42 | Gymnasium Othmarschen Walderseestraße 99 22605 Hamburg | GY | 10.04.15 | Fr | 7:50-11:20 | Jonas Basilius | Michael Wachtel Brigitte Harste |

| Landkreis Segeberg (SH) | | | | | | | |
|-------------------------|---|-----|----------|----|------------|---------------------|--|
| 43 | Emil-von-Behring-Gymnasium Sieker Landstraße 203a 22927 Großhansdorf | GY | 15.12.14 | Mo | 8:30-11:50 | Brigitta Carstensen | Susan Radke Gert Faedrich |
| 44 | Friedrich-Junge-Schule Sieker Landstraße 203 22927 Großhansdorf | STS | 12.03.15 | Do | | Leon Pugac | Rolf Urban Alina Sifcevic Viola Artemeva |

| Landkreis Lüneburg (NS) | | | | | | | |
|-------------------------|--|----------|----------|----|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | Realschule Bleckede Nindorfer Moorweg 2 21354 Bleckede | RS | 13.02.14 | Do | 10:00 -13:20 Uhr | Silke Reichardt | Andrea Blötz Birgit Meyn |
| 2 | Gymnasium Oedeme Oedemer Weg 77 21335 Lüneburg | GY | 18.02.14 | Di | ab 9:50 Uhr | Thomas Herbst (Organisation) | Katharina Wenzel Andrea Blötz |
| 3 | IGS Lüneburg, Graf-Schenk-von-Stauffenberg-Str. 1, 21337 Lüneburg | GS | 04.03.14 | Di | 8:15-11:20 Uhr | Jörn Rauscher | Andrea Blötz Katharina Wenzel |
| 4 | Bernhard-Riemann-Gymnasium Scharnebeck Duvenbornsweg 5a 21379 Scharnebeck | GY | 11.03.14 | Di | 9:45-13:15 Uhr | Ilona Peschke | Werner Gutke Dietrich Zimmermann |
| 5 | Gymnasium Lüneburger Heide Schützenstraße 3 21406 Melbeck | GY | 01.12.14 | Mo | 12.25-15.30 10.20-13.50 | Florian Kniedler | Andrea Blötz, Lothar H., Gert F. |
| 6 | Oberschule Dahlenburg Dornenweg 2 21368 Dahlenburg | H/R S | 29.01.15 | Do | 8:20-11:45 | Irina Pepper | Anna Lütje Andrea Blötz |
| 7 | Realschule Bleckede Nindorfer Moorweg 2 21354 Bleckede | RS | 10.02.15 | Di | 8:00-11:25 | Silke Reichardt | Gert Faedrich Anna Lütje |

| | Schule | | Termin | Tag | Uhrzeit | Lehrkraft | Zimmerwetter-Profis |
|----|---|----|----------|-----|------------|-----------------|-------------------------------|
| 8 | Realschule Bleckede Nindorfer Moorweg 2 21354 Bleckede | RS | 09.02.15 | Mo | 8:00-11:25 | Silke Reichardt | Anna Lütje Andrea Blötz |
| 9 | Gymnasium Oedeme Oedemer Weg 77 21335 Lüneburg | GY | 13.02.15 | Fr | 9:50-13:15 | Claudia Berger | Anna Lütje Martin Peters |
| 10 | Gymnasium Oedeme Oedemer Weg 77 21335 Lüneburg | GY | 18.02.15 | Mi | 9:50-13:15 | Claudia Berger | Andrea Blötz Gert Faedrich |

| Landkreis Harburg (NS) | | | | | | | |
|------------------------|--|-----|----------|----|------------|---------------------|---|
| 1 | Rudolf-Steiner-Schule Nordheide, Lange Straße 2 21255 Kakenstorf | STS | 28.01.14 | Di | vormittags | Frau Keller | Werner Gutke Dietrich Zimmermann |
| 2 | Johann-Peter-Eckermann Realschule Bürgerweide 1 21423 Winsen-Luhe | RS | 03.02.14 | Mo | 9:40-13:05 | Insa Jäger | Werner Gutke Dietrich Zimmermann |
| 3 | Integrierte Gesamtschule Buchholz , Buenser Weg 42, 21244 Buchholz in der Nordheide | GS | 31.03.14 | Mo | 10-15:15 | Sebastian Moises | Werner Gutke Dietrich Zimmermann |
| 4 | Johann-Peter-Eckermann Realschule Bürgerweide 1 21423 Winsen-Luhe | RS | 27.01.15 | Di | | Insa Jäger | Gert Faedrich Lothar Heinemann Martin Peters |

8.2 Fotodokumentation

8.2.1 Projekthistorie

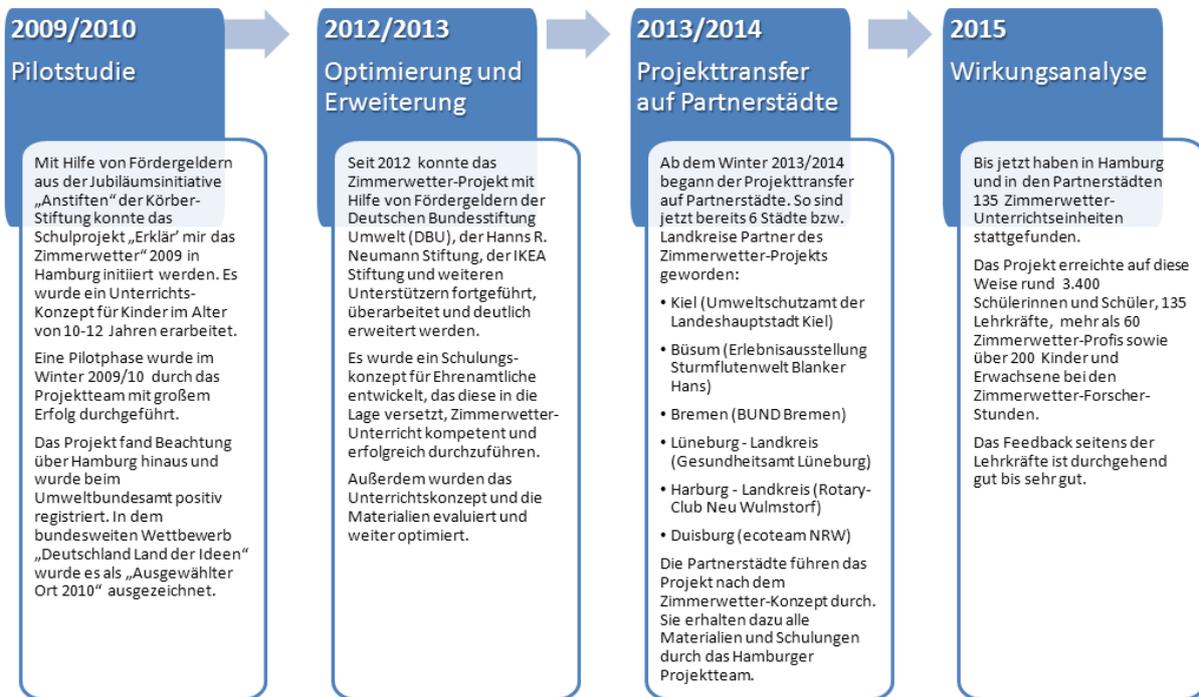


Abb. 6: Projekthistorie des Zimmerwetter-Projekts im Überblick



Abb. 7: Zimmerwetter-Team 2009 (Foto: R.U.N.)



Abb. 8: Die ersten freiwilligen Zimmerwetter-Profis in Hamburg, 2013 (Foto: R.U.N.)



Abb. 9-12: Zimmerwetter-Teams in den Partnerstädten Kiel, Bremen, Büsum und Duisburg 2013 (Fotos: R.U.N., BUND, Blanker Hans, ecoteam NRW)



Abb. 13-14: Zimmerwetter-Profis in Hamburg, Herbst 2013 und Frühjahr 2014 (Fotos: R.U.N.)

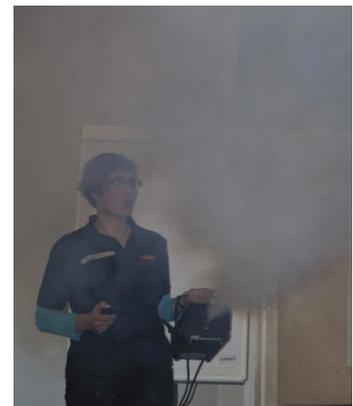


Abb. 15-16: Zimmerwetter-Profis in Hamburg, Herbst 2014 und erste Schüler-Zimmerwetter-Profis in Hamburg, Frühjahr 2015 (Fotos: R.U.N.)

8.2.2 Ausbildung zum Zimmerwetter-Profi



Abb. 17-20: Ausbildung zum Zimmerwetter-Profi mit Messungen, Experimenten und Nebelzauber (Fotos: R.U.N.)



8.2.3 Zimmerwetter-Schulunterricht

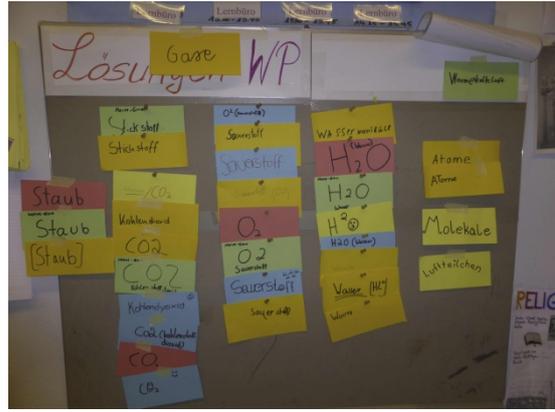


Abb. 21-28 Zimmerwetter-Unterricht mit Messungen, Experimenten und Theaternebel (Fotos: R.U.N., BUND, VDI, Umweltschutzamt LH Kiel)



8.2.4 Zimmerwetter-Forscher-Aktionen



Abb. 29-30: Wäschetrocknen in der Kiste -> die Luftfeuchtigkeit steigt. Sooo viel Wasser war im Handtuch. (Foto: R.U.N. [l.], Kristina Wedekind [r.])



Abb. 31-32: Junge Zimmerwetter-Forscher untersuchen das Raumklima. (Foto: Carsten Frömchen)



Abb. 33-34: Junge Zimmerwetter-Forscher auf der Suche nach der kältesten Wandoberfläche (Fotos: Carsten Frömchen [l.], Kistina Wedekind [r.])



Abb. 35: Kalte und warme Stellen im Raum (Foto: Kristina Wedekind [l.])



Abb. 36: Nebelzauber (Foto: Carsten Frömchen [r.])

8.2.5 Zimmerwetter-Experten



Abb. 37: Zimmerwetter-Experten aus der 5. Klasse (Fotos: Eibe Maleen Krebs)



Abb. 38: Kieler Bürgermeister Peter Todeskino (Mitte)
(Foto: Karsten Frahm)



Abb. 39: Junger Zimmerwetter-Forscher (Foto: R.U.N.)



Abb. 40: Zimmerwetter-Experten in der Baugenossenschaft



Abb. 41: Förderer und Aktive im Zimmerwetter-Projekt: Projektteam, Ehrenamtliche, Schüler/innen, Lehrkräfte, Dr. Alexander Bittner (DBU), Dr. Jürgen Ritterhoff (bfub), Ute Böther (Gesundheitsamt Lüneburg), Projektpräsentation am 08.09.2015 in Hamburg

das Rhododendron-Blatt

Zimmerwetter

von Denise Erasme und Vanessa Stern

Herr Clasen und Frau Schulze-Kops sind hier in die Klasse gekommen. Das sind Zimmerwetter-Experten. Wir haben überlegt, was zum Wetter im Zimmer gehört:

| | |
|--------------|-----------------|
| - warm | - trockene Luft |
| - kalt | - frische Luft |
| - heiß | - Wind |
| - stinkig | - heisse Luft |
| - kalte Luft | - Essensluft |
| - Regenluft | - Rauchluft |
| - Sauerstoff | - CO 2 |

Dann haben wir Versuche gemacht. Vanessa ist auf den Tisch gestiegen und hat die Spitze vom Messgerät hochgehalten und sie hat gemessen wie warm es unter der Decke war. Da war es 23,9°C warm. An der Heizung war es 52°C warm. Das ist richtig heiß! Am kältesten war es draußen: 8,2°C.

Temperatur: °C Grad Celsius und Luftfeuchtigkeit: % Prozent

| Klassenzimmer | Temperatur | Luftfeuchtigkeit |
|------------------|------------|------------------|
| Decke über Tisch | 23,9°C | 44% |
| Heizung | 52°C | 32% |
| Fußboden | 18°C | 32% |
| Unten an der Tür | 17,8°C | 37% |
| Draußen | 8,2°C | 64% |

Wir haben auch zuhause gemessen mit einem Messgerät. Thermometer heißt das. Wir haben die Temperatur und Luftfeuchtigkeit gemessen. In verschiedenen Räumen, zum Beispiel in der Küche und im Keller. Jeder hat in seiner Wohnung gemessen.

| Zimmer | Temperatur | Luftfeuchtigkeit |
|--------------|------------|------------------|
| Reza | | |
| Schlafzimmer | 16°C | 57% |
| Kinderzimmer | 15,5°C | 51% |
| Küche | 17,9°C | 46% |
| Wohnzimmer | 18,3°C | 42% |
| Badezimmer | 17,5 °C | 44% |
| Keller | 11,3°C | 61% |

das Rhododendron-Blatt



www.zimmerwetter.de

| Zimmer | Temperatur | Luftfeuchtigkeit |
|----------------|------------|------------------|
| Vanessa | | |
| Schlafzimmer | 17,7°C | 59% |
| Kinderzimmer | 19,4°C | 48% |
| Küche | 17,8°C | 60% |
| Wohnzimmer | 19,9°C | 51% |
| Badezimmer | 36,8°C | 55% |
| Balkon | 10,9°C | |

| Zimmer | Temperatur | Luftfeuchtigkeit |
|---------------|-------------------------|------------------|
| Denise | | |
| Schlafzimmer | 15,3°C | 46% |
| Kinderzimmer | 18,0°C | 64% |
| Küche | 16,5°C | 62% |
| Wohnzimmer | 18,1°C | 49% |
| Badezimmer | Von dem Duschen 18,5°C | 49% |
| | Nach dem Duschen 19,9°C | 75% |

Der Luftversuch

Die stickige Luft haben wir durch Theaternebel sichtbar gemacht. Zuerst haben wir ein Fenster auf Kipp gestellt. Da zog der Nebel nur nach oben, der Nebel zog nicht raus. Jetzt öffneten wir das Fenster ganz. Jetzt ging der Nebel auch nicht raus. Dann öffneten wir auch die Zimmertür. Endlich ging der Nebel raus und die Luft war wieder frisch, es war genug Sauerstoff da. Das nennt man **Stoßlüften** oder **Schocklüften**.

Nach dem Duschen ist die Luft feucht und dann muss man schock-lüften, damit die Luftfeuchtigkeit weniger wird. Jetzt schimmelt es nicht. Das Fenster in der Küche beschlägt beim Kochen. Jetzt das Fenster auf machen, damit die feuchte Luft raus kann – Stoßlüften!

Wenn das Fenster auf Kipp ist wird nur die Wand kalt. Die warme und feuchte Luft geht nicht raus. Lieber das ganze Fenster öffnen und auch die Tür. 5 oder 10 Minuten reichen.

Abb. 42: Schülerzeitung einer Förderschule in Bremen