



## Nachhaltigkeits-Zertifikate für Lernende

Gestaltungskompetenz erwerben



Behörde für  
Bildung und Sport

## IMPRESSUM

Herausgeber: Freie und Hansestadt Hamburg,  
Behörde für Bildung und Sport,  
Hamburger Straße 31, 22083 Hamburg

Verantwortlich: Regina Marek, Fachreferentin Umwelterziehung,  
Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (LI-Hamburg)

Autoren: Lutz Richert (Integrierte Gesamtschule Bad Oldesloe), Regina Marek, Gerhard Nobis  
Layout: Patrick Schempp  
Fotos & Grafiken: JQSH, TuTech Innovation GmbH, Gerhard Nobis, [www.transfer-21.de](http://www.transfer-21.de) (Titel)  
Auflage: 1000 Stück  
Druck: Behördendruckerei Hamburg

weitere Informationen unter: [www.transfer-21-hh.de](http://www.transfer-21-hh.de)

gefördert durch:



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

gefördert als BLK-Programm  
von Bund und Ländern im Zeitraum  
vom 01.08.2004 bis 31.12.2006



Freie und Hansestadt Hamburg  
Behörde für Bildung und Sport

## **Nachhaltigkeits-Zertifikate für Lernende:**

**Gestaltungskompetenz erwerben**

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,  
 liebe Kooperationspartner,

mit dieser Veröffentlichung möchten wir Sie anregen und Ihnen Instrumente zur Verfügung stellen, ein Nachhaltigkeits-Audit in ausgewählten Bereichen durch Schülerinnen und Schüler in ihrer Schule im Rahmen des Unterrichts zu erproben. Die Kolleginnen und Kollegen des Transfer-21 Programm in Schleswig-Holstein haben gute Erfahrungen mit den Materialien gemacht. Multiplikatoren aus Hamburger Transfer-21 Schulen haben bereits an einer Fortbildung des Initiators dieses Projektes Herrn Lutz Richert teilgenommen. Schülerinnen und Schüler erhalten nach erfolgreicher Durchführung des Projektes ein Zertifikat für ihr Portfolio mit der Darstellung ihrer erworbenen Kompetenzen. Mit der Teilnahme an dem Projekt, erwerben Schülerinnen und Schüler Gestaltungskompetenz.

*„Mich hat der Gedanke, dass Lernende auf diese Weise aktiv und verantwortlich an der Gestaltung und Entwicklung der Schule teilnehmen,*

*sofort fasziniert. In unseren Wahlpflicht-Kursen „Naturwissenschaftliches Praktikum“ oder in der Profiloberstufe sehe ich außerdem eine Struktur, in der wir ohne zu große Umstellungen ähnliche Schritte erproben könnten“ (Freca Menzel, Lehrerin am Gymnasium Grootmoor).*

**Leitziel für den Unterricht: Gestaltungs-kompetenzen vermitteln**

Mit Bildung für eine nachhaltige Entwicklung werden Kompetenzen vermittelt, um mit den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts umzugehen und gleichzeitig die Auswirkungen des eigenen Handelns einschätzen zu können.

Gestaltungskompetenzen sind Schlüsselqualifikationen. Sie zu vermitteln ist eines der Leitziele der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ wie auch von Transfer 21, vgl. [www.transfer-21-hh.de](http://www.transfer-21-hh.de). Schülerinnen und Schüler sollen befähigt werden, im ökonomischen, ökologischen und sozialen Bereich im Sinne der Nachhaltigkeit zu handeln. Was dies konkret bedeuten kann, zeigt eine Übersicht von Teilkompetenzen, Leitfragen und möglichen Lernmethoden.

	Weltoffen und neue Perspektiven integrierend Wissen aufbauen	<b>Leitfrage:</b> Können die Schüler/innen unterschiedliche Perspektiven erkennen und würdigen? <b>Lernmethode:</b> Situiertes Lernen, Rollenspiele, Informationsbeschaffung und -auswertung, Interviews, Schülerfirmen.
	Vorausschauend denken und handeln	<b>Leitfrage:</b> Entwickeln Schüler/innen Visionen? Verbinden sie Zukunftsentwürfe mit aktuellem Handeln? <b>Lernmethoden:</b> Fantasiereisen, Ideenwettbewerbe, Zukunftswerkstätten, Planspiele.
	Interdisziplinär Erkenntnisse gewinnen und handeln	<b>Leitfrage:</b> Können Schüler/innen Erlerntes in andere Zusammenhänge übertragen? <b>Lernmethode:</b> Projekte, entdeckendes Lernen, selbständiges Erarbeiten von Fragesellungen und Lösungen.
	Gemeinsam mit anderen planen und handeln können	<b>Leitfrage:</b> Können die Schüler/innen gemeinsam planen und ihre Kenntnisse anwenden? <b>Lernmethode:</b> Projekte, Exkursionen, selbst organisiertes Lernen, Schülerfirmen.
	An Entscheidungsprozessen partizipieren können	<b>Leitfrage:</b> Können die Schüler/innen friedlich kommunizieren an Entscheidungsprozessen mitwirken? <b>Lernmethode:</b> Mediation, Gesprächskreise, Rituale, Übungen zu Teambildung.
	Andere motivieren können, aktiv zu werden	<b>Leitfrage:</b> Können die Schüler/innen mit Freude für eine Überzeugung eintreten? Unterstützen sie andere und tragen sie Verantwortung? <b>Lernmethode:</b> Ausstellungen, Werbeaktionen, Feste gestalten, Hilfsaktionen.

	Die eigenen Leitbilder und die anderer reflektieren können	<b>Leitfrage:</b> Können die Schüler/innen eigene und fremde Verhaltensweisen erkennen und reflektieren? <b>Lernmethode:</b> Spiele zur sinnlichen Wahrnehmung, philosophieren, Reiseberichte über andere Völker.
	Selbständig planen und handeln können	<b>Leitfrage:</b> Können die Schüler/innen selbständig planen und ihre Kenntnisse anwenden? <b>Lernmethode:</b> Exkursionen, Forschungsaktionen, Partizipationsformen, Schülerfirmen.
	Empathie und Solidarität zeigen können	<b>Leitfrage:</b> Haben die Schüler/innen ein Verständnis von Solidarität, Gerechtigkeit und Eine-Welt-Problemen? <b>Lernmethode:</b> Partnerschaften, Hilfsaktionen, Fair-Trade-Projekte, Briefaustausch, Streitschlichter.
	Sich motivieren können, aktiv zu werden	<b>Leitfrage:</b> Erfahren die Schüler/innen Anerkennung und Freude, wenn sie sich verantwortungsvoll für etwas einsetzen? <b>Lernmethode:</b> Ausstellungen, Pressearbeit, Internetauftritte, generationenübergreifende Aktionen, Feste gestalten.

Das allgemeine Ziel des Programms Transfer-21 in Hamburg ist die Weiterentwicklung von Projekten zur Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in Unterricht und Schulleben, Transfer entsprechender Schulentwicklungsprozesse und Auditierungsverfahren sowie Konsolidierung der landesinternen Kooperation und Koordination. Der Hamburger Beitrag zielt - anschließend an die Erfahrungen mit Schulentwicklungsprozessen und Auditierungsverfahren - darauf ab, innerhalb von zwei Jahren ca. 5% der Hamburger Schulen und innerhalb von 4 Jahren ca. 10 % der Hamburger Schulen in vergleichbare Schulentwicklungsprozesse einzubinden.

Das Programm Transfer-21 in Hamburg ist eine Maßnahme im Hamburger Aktionsplan (HHAP) der Initiative Hamburg lernt Nachhaltigkeit zur Unterstützung der UN-Dekade „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“ (2005-2014). Die Initiative „Hamburg lernt Nachhaltigkeit“ bündelt und strukturiert die Hamburger Aktivitäten zur Unterstützung der UN-Dekade. Weitere Informationen finden Sie unter [www.nachhaltigkeitslernen.hamburg.de](http://www.nachhaltigkeitslernen.hamburg.de).

### Was bedeutet Nachhaltigkeit?

„Nachhaltige Entwicklung heißt, Umweltgesichtspunkte gleichberechtigt mit sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu berücksichtigen. Das eine ist ohne das andere nicht zu haben. Zukunftsfähig wirtschaften bedeutet also: Wir müs-

sen unseren Kindern und Enkelkindern ein intaktes ökologisches, soziales und ökonomisches Gefüge hinterlassen.“ Rat für Nachhaltige Entwicklung

### Nutzen Sie die Möglichkeiten von Transfer-21:

- Beteiligen Sie sich an einem für Schülerinnen und Schülern und ihren Lehrerinnen und Lehrern lebensnahen, zukunftsorientierten und motivierenden Themenfeld
- Erschließen Sie mit uns Möglichkeiten ihre Schule lebensweltlicher zu gestalten und sich für vielfältige Partner zu öffnen
- Greifen Sie auf unsere erprobten Materialien (Unterrichtsmaterialien, Handreichungen, Filme etc.) zurück
- Lassen Sie sich von geschulten Multiplikatoren beraten und fortbilden
- Erfahren Sie die Vermittlung neuer Lernkonzepte (wie z. B. Selbstorganisiertes Lernen)
- Profilieren Sie Ihre Schule (Schulprogrammarbeit).

Helfen Sie, Ihre Schülerinnen und Schüler fit für die Zukunft zu machen.

Regina Marek  
Fachreferentin Umwelterziehung, Leiterin des Transfer-21 Programms in Hamburg

<b>1. Einführung:</b>		2.6. Bereich Energie: <b>MOBILITÄT</b> .....	<b>42</b>
Nachhaltigkeits-Zertifikate für Lernende .....	<b>7</b>	2.6.1 Bestandsaufnahme .....	42
<b>2. Themenübersicht</b> .....	<b>9</b>	2.6.2. Auswertung .....	43
2.1. Bereich Stoffe: <b>ABFALL</b> .....	<b>10</b>	2.6.3. Verbesserung .....	44
2.1.1 Bestandsaufnahme .....	10	2.6.4. Selbstbewertungsbogen .....	45
2.1.2. Auswertung .....	11	2.6.5. Kenngrößen .....	47
2.1.3. Verbesserung .....	12	2.7. Bereich Leben: <b>GELÄNDE</b> .....	<b>48</b>
2.1.4. Selbstbewertungsbogen .....	13	2.7.1 Bestandsaufnahme .....	48
2.1.5. Kenngrößen .....	15	2.7.2. Auswertung .....	49
2.2. Bereich Stoffe: <b>GEFAHRSTOFFE</b> .....	<b>17</b>	2.7.3. Verbesserung .....	50
2.2.1 Bestandsaufnahme .....	17	2.7.4. Selbstbewertungsbogen .....	51
2.2.2. Auswertung .....	18	2.7.5. Kenngrößen .....	53
2.2.3. Verbesserung .....	19	2.7.6. Erfassung der Standort-Kenngrößen .....	53
2.2.4. Selbstbewertungsbogen .....	20	2.8. Bereich Leben: <b>ERNÄHRUNG</b> .....	<b>56</b>
2.3. Bereich Stoffe: <b>WASSER</b> .....	<b>22</b>	2.8.1 Bestandsaufnahme .....	56
2.3.1 Bestandsaufnahme .....	22	2.8.2. Auswertung .....	57
2.3.2. Auswertung .....	23	2.8.3. Verbesserung .....	58
2.3.3. Verbesserung .....	24	2.8.4. Selbstbewertungsbogen .....	59
2.3.4. Selbstbewertungsbogen .....	25	2.8.5. Kenngrößen .....	61
2.3.5. Kenngrößen .....	28	<b>3. Zertifikate</b> .....	<b>62</b>
2.4. Bereich Energie: <b>WÄRME</b> .....	<b>29</b>	3.1. Nachhaltigkeits-Management-Zertifikat .....	62
2.4.1 Bestandsaufnahme .....	29	3.2. Solarenergie-Zertifikat im ZSU .....	63
2.4.2. Auswertung .....	30	3.3. Zertifikate „Nachhaltigkeit zum Anfassen“ .....	67
2.4.3. Verbesserung .....	31	<b>4. Evaluation</b> .....	<b>69</b>
2.4.4. Selbstbewertungsbogen .....	32	4.1. Schülerrückmeldungen zum Unterricht .....	69
2.4.5. Kenngrößen .....	35	4.2. Feedback zur Unterrichtseinheit .....	70
2.5. Bereich Energie: <b>ELEKTRIZITÄT</b> .....	<b>36</b>		
2.5.1 Bestandsaufnahme .....	36		
2.5.2. Auswertung .....	37		
2.5.3. Verbesserung .....	38		
2.5.4. Selbstbewertungsbogen .....	39		
2.5.5. Kenngrößen .....	41		

# 1. Einführung: Nachhaltigkeits-Zertifikate für Lernende

## Die Idee

Bundesweit beteiligen sich zunehmend häufiger Bildungseinrichtungen am Management-Verfahren Nachhaltigkeits-Audit. Erfahrungsgemäß ist die Akzeptanz solcher Management-Systeme an Einrichtungen gerade dann besonders groß, wenn sie nicht „nebenher“ laufen, sondern mit dem Kernaktivitäten der Einrichtungen verbunden werden.

## Nachhaltigkeits-Audit...

...ist die gründliche Untersuchung und Verbesserung einer Schule unter Nachhaltigkeits-Gesichtspunkten. Dazu gehört die Aufstellung von selbst gesetzten Zielen und Verbesserungsmaßnahmen sowie die Feststellung von Verantwortlichkeiten und Abläufen.

**Das Ziel:** Durch regelmäßige Überprüfungen und neue Maßnahmen das Nachhaltigkeits-Niveau ständig anzuheben.

**Nachhaltigkeits-Audit für Schulen - die Besonderheit:** Die Schülerinnen und Schüler wirken aktiv an der Umsetzung mit!

## Partizipation laut Agenda 21:

„Es ist zwingend erforderlich, dass Jugendliche aus allen Teilen der Welt auf allen für sie relevanten Ebenen aktiv an den Entscheidungsprozessen beteiligt werden, weil diese ihr heutiges Leben beeinflussen und Auswirkungen auf die Zukunft haben“.

## In vier Schritten zum Ziel!

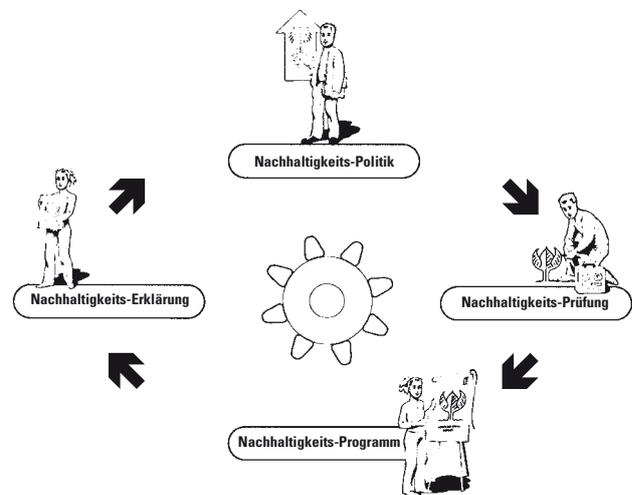
### Nachhaltigkeits-Politik...

...die Jugendlichen befassen sich mit den allgemeinen Zielsetzungen ihrer Einrichtung als Grundvoraussetzung, im Nachhaltigkeitsbereich mitzuarbeiten und selbst Beiträge einzubringen.

### Nachhaltigkeits-Prüfung...

...die eine selbst oder mit Hilfe externer Fachleute durchgeführte Bestandsaufnahme in den Bereichen Ökologie, Ökonomie und Soziales.

### Der Kreislauf des Nachhaltigkeits-Managements Nachhaltigkeits-Programm...



...hält die Ziele und Maßnahmen fest, mit denen die entdeckten Schwachstellen behoben und Verbesserungen erzielt werden sollen.

### Nachhaltigkeits-Erklärung...

...ist eine von allen Projektbeteiligungen erstellte zusammenfassende Veröffentlichung aller ermittelten Daten und Fakten. Sie informiert auch über die angestrebten Ziele und die eingeleiteten Maßnahmen.

### Nachhaltigkeits-Management-System

Das Nachhaltigkeits-Management-System sichert an der Errichtung durch festgelegte Abläufe und Verantwortlichkeiten den kontinuierlichen Verbesserungsprozess. Beteiligte am Nachhaltigkeits-Management-System sind Lernende, Lehrende und technische Mitarbeiter, eventuell auch Eltern.

### Die Zertifizierung

Die Lernenden führen nach einem vereinbarten Muster entweder die Bestandsaufnahme, die Auswertung oder die Verbesserung in einem der drei Bereiche „Stoff / Energie / Leben“ durch und erhalten ein Teilzertifikat.

- Es gibt in der Bildungseinrichtung mindestens eine Person, die die Fortbildung „Nachhaltigkeits-Management-Zertifikat für Lernende“ am LI-Hamburg besucht hat und alle drei Jahre auffrischt.

Wenn sie die Bedingungen für ein Teilzertifikat erfüllen, erhalten sie das **Nachhaltigkeits-Management-Zertifikat für Lernende**.

Die Bildungseinrichtung ist dann berechtigt, das **Nachhaltigkeits-Management-Zertifikat für Lernende** auszustellen.

Alle Bildungseinrichtungen, die selbst ein Nachhaltigkeits-Management praktizieren (z.B. Umweltschulen in Europa / Internationale Agenda 21-Schulen).

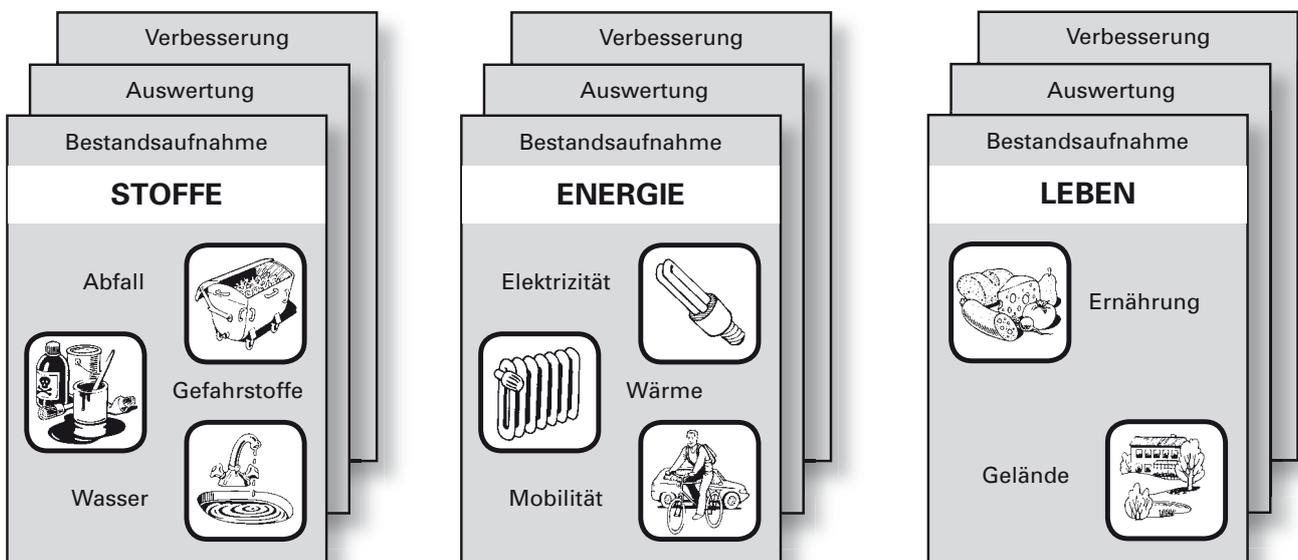
### Kontakt und weitere Informationen

Regina Marek  
Fachreferentin für Umwelterziehung und Umweltberatungslehrerin,  
Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung (LI-Hamburg),  
Felix-Dahn-Str. 3, 20357 Hamburg.  
Tel: (040) 42801-3722 oder -3732.  
Fax: (040) 823142-22  
E-Mail: Regina.Marek@li-hamburg.de

### Das bedeutet:

- Sie haben Leitlinien für den Umwelt- oder Agenda 21-Bereich ausformuliert.
- Sie unterziehen sich regelmäßigen Nachhaltigkeits-(Selbst)Überprüfungen
- Sie verfügen über ein Nachhaltigkeitsprogramm und einen Katalog mit Verbesserungsmaßnahmen.
- Sie veröffentlichen regelmäßig eine Nachhaltigkeits-Erklärung

<http://www.transfer-21-hh.de>  
<http://umwelt-audit.lernnetz.de>

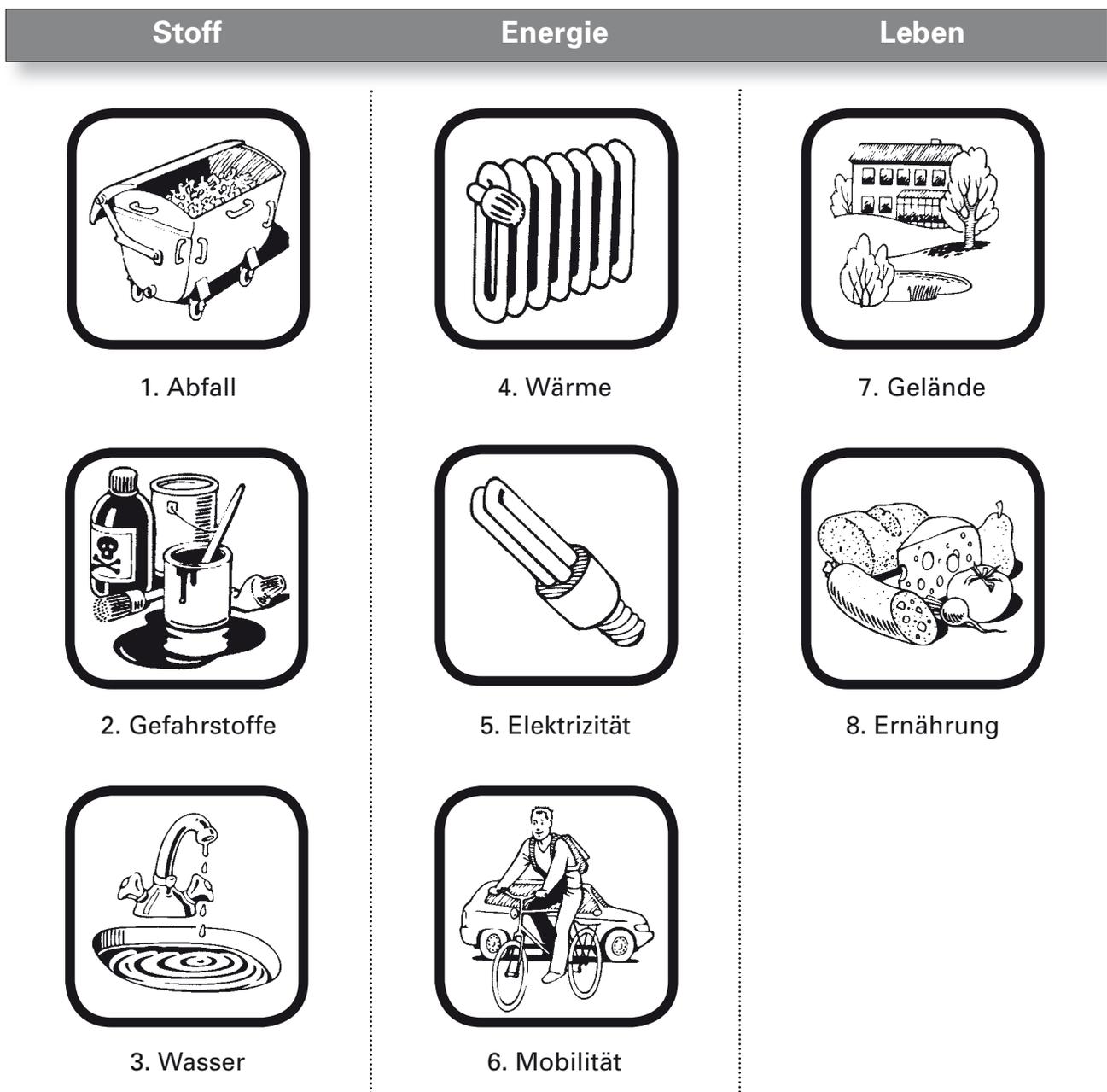


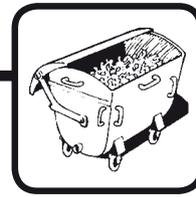
## 2. Themenübersicht

Die folgenden Themenbereiche wurden für die Zertifizierung der Lernenden ausgearbeitet. Berücksichtigt wurde dabei, an welchen Stellen des Nachhaltigkeits-Managements eine Mitwirkung sinnvoll erscheint. Dennoch soll diese Themenaufstellung nicht als abgeschlossen betrachtet werden, Erweiterungen sind durchaus möglich.

Die Zuordnung der einzelnen Themen (Abfall, Wärme, ...) zu den Bereichen Energie, Stoff, Leben erfolgte vor dem Hintergrund

der möglichen Bearbeitung in den Bildungseinrichtungen. Da die Lernenden für das Erreichen des Zertifikates jeden der drei Bereiche bearbeiten müssen, ist gesichert, dass sie sich sowohl mit den energetischen, den stofflichen und den lebenden Aspekten ihrer Umwelt auseinandersetzen.





## 2.1. Bereich Stoffe: **ABFALL**

### 2.1.1 Bestandsaufnahme

Oh je, sieht das hier aus! Bestimmt gibt es bei dir auch Stellen, bei denen man nicht so gern hinsieht, weil dort Abfälle herumliegen. Aber wo viele Menschen zusammen sind, entsteht auch Abfall.

**Mit Hilfe dieser Anregung kannst du herausfinden, wieviel Abfall entsteht und in welchen Bereichen dieser anfällt.**

#### **Vorbereitung**

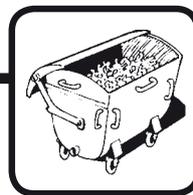
- ➔ Kläre, wo überall Abfall entsteht – auch Drang gehört dazu.
- ➔ Stelle fest, welche unterschiedlichen Abfallarten in deiner Einrichtung entstehen und wie sie entsorgt werden.
- ➔ Schau dir eine Abrechnung deines Müllentsorgers an. Kläre, für welchen Zeitabschnitt die Abfallmengen gemessen werden und stelle fest, wie der Abfall erfasst wird (Gewicht und Volumen).
- ➔ Welche Möglichkeiten der Erfassung des Abfalls gibt es?
- ➔ Kläre ab, wer dich bei der Bestandsaufnahme unterstützen kann.

#### **Durchführung**

- ➔ Notiere auf dem Erfassungsbogen die unterschiedlichen Abfallarten pro Zeiteinheit und die Bereiche, in denen die Abfälle anfallen.
- ➔ Stelle die unterschiedlichen Kosten pro Jahr für die verschiedenen Abfallarten in einer Tabelle zusammen.
- ➔ Stelle fest, welche Abfallart den größten Teil ausmacht, den zweitgrößten usw. Achte besonders auf den Anteil des Sonderabfalls.
- ➔ Dokumentiere die von dir erfassten Daten und gib sie an deinen Betreuer weiter. Notiere auch, wann und von wem die Daten erfasst wurden.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Bereite deine Ergebnisse für die Präsentation auf (Folien oder Plakat herstellen, Power-Point-Präsentation vorbereiten oder Ähnliches).
- ➔ Stelle deine Ergebnisse den Anderen vor.
- ➔ Bewerte deine Leistung mit Hilfe des Selbstbewertungsbogens.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



## 2.1.2. Auswertung

Zahlen können viel sagen - oder auch nicht. Wichtig ist, dass sie richtig ausgewertet werden. Das gilt auch für die Daten zum Abfall.

**Mit Hilfe dieser Anregung kannst du die Bestandsaufnahme zum Thema Abfall auswerten.**

---

### **Vorbereitung**

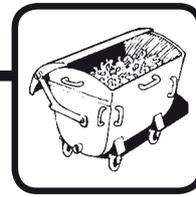
- ➔ Lass dir die Daten der Bestandsaufnahme geben und verschaff dir eine Übersicht über die ermittelten Werte.
- 

### **Durchführung**

- ➔ Bestimme die Kenngrößen deines Abfallaufkommens (Abfallanteil in Prozent der Gesamt-  
abfallmenge / Menge pro Person und Jahr / CO<sub>2</sub> / Abfallanteile in Prozent)
  - ➔ Gib die ermittelten Werte in die Eingabenseite der Datenbank ein.
  - ➔ Vergleiche die ermittelten Werte mit den Daten aus dem Vorjahr und gib die Unterschiede in Prozent an.
  - ➔ Vergleiche die aktuellen Werte mit denen anderer Einrichtungen.
  - ➔ Bewerte dann das Abfallaufkommen eurer Einrichtung.
- 

### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Trage deine ermittelten Werte zusammen, und bereite sie so auf, dass du sie den Anderen präsentieren kannst (Fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an).
  - ➔ Kennzeichne die Bereiche, die sich im vergangenen Jahr verbessert oder verschlechtert haben.
  - ➔ Stelle dar, welche Bereiche besonders gut und welche noch verbesserungswürdig sind. Informiere dann die Anderen.
  - ➔ Bewerte deine Leistungen mit Hilfe des Selbstbewertungsbogens.
- 
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



## 2.1.3. Verbesserung

Besser gehts nicht! Das gibt es wohl kaum - oder? Bestimmt hast du auch gute Ideen, was bei dir in der Einrichtung im Zusammenhang mit Abfällen noch verbessert werden kann.

**Mit Hilfe dieser Anregung kannst du Verbesserungen rund um das Thema Abfälle planen und durchführen.**

---

### **Vorbereitung**

- ➔ Informiere dich über die Ergebnisse (Zahlen, Daten, Fakten) der Bestandsaufnahme und Auswertung. Kläre die verwendeten Fachbegriffe und beschriebenen Zusammenhänge.
- ➔ Informiere dich, welche Aussagen zum Beispiel in der Umweltpolitik und dem Umweltprogramm deiner Einrichtung zum Thema Abfall gemacht werden. Finde auch heraus, welche Finanzmittel und welche (Arbeits)Gruppen zur Verfügung stehen.
- ➔ Suche in deiner Einrichtung und in deren Umfeld Partner, die dich bei Verbesserungsmaßnahmen unterstützen würden.

### **Planung**

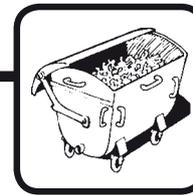
- ➔ Überlege dir, was du mit welchem Ziel verbessern willst. Nutze dazu die entsprechenden Ergebnisse der Auswertung.
- ➔ Überlege dir Verbesserungsmöglichkeiten. Stelle verschiedene Möglichkeiten dar. Notiere, wie sie wirken, welche Vor- und Nachteile sie hätten und welche Folgen ihre Umsetzung in deiner Einrichtung haben könnte.
- ➔ Stelle die wichtigsten Maßnahmen heraus, die umgesetzt werden sollten.

### **Durchführung**

- ➔ Beschaffe dir Informationen, wie deine Verbesserungsmaßnahmen bei dir umgesetzt werden können. Finde auch heraus, was du können musst, um selbst mit anzupacken und welche Arbeiten von Anderen erledigt werden müssen. Erstelle einen Zeitplan (wann machst du was) für die Durchführung der Verbesserung.
- ➔ Stelle deinen Verbesserungsvorschlägen die Situation gegenüber, die bei dir in 10 Jahren herrschen würde, wenn sich die Daten zum Thema Abfall so weiter entwickeln würden wie bisher.
- ➔ Erstelle Informationsmaterial über die Verbesserungsmaßnahmen und dokumentiere die einzelnen Umsetzungsschritte. Stelle diese Materialien den zuständigen Gremien vor.

### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Stelle in einem kurzen Bericht dar, welche Erfahrungen du gemacht hast, welche Schwierigkeiten auftraten und was hilfreich war.
- ➔ Bewerte deine Arbeit mit Hilfe des Selbstbewertungsbogens.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



## 2.1.4. Selbstbewertungsbogen

Notiere, welche Aufgaben du bearbeitet hast:

.....

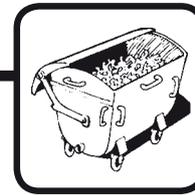
.....

.....

.....

Bitte unterschreibe unten bei den Kompetenzen, die du erworben hast.  
Dieses Formular legst du deinem Betreuer vor.  
Durch seine Unterschrift bestätigt er, dass deine Angaben stimmen.

	Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
<b>1. Fragen stellen</b> →			
Aussagen	Ich kann feststellen, wo überall Abfall entsteht.	Ich kann fragen, wie oft und wie unterschiedlicher Abfall gemessen wird.	Ich kann fragen, wie unterschiedlicher Abfall entsorgt wird.
Unterschrift	.....	.....	.....
<b>2. Sach- und Fachwissen</b> →			
Aussagen	Ich kenne die drei größten Müllanteile.	Ich kenne Abfallarten und die Kosten, die dafür entstanden sind.	Ich kenne Sondermüll und weiß, wo er herkommt.
Unterschrift	.....	.....	.....
<b>3. Durchführung</b> →			
Aussagen	Ich kann Abfall-Entsorger aufzählen.	Ich kann Rechnungen auswerten.	Ich kann Kosten berechnen und Recycling-Produkte benennen.
Unterschrift	.....	.....	.....

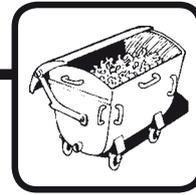


**Selbstbewertungsbogen** (Teil 2)

	Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
<b>4. Präsentation</b> →			
Aussagen	Ich kann Tabellen anlegen.	Ich kann Folien oder Plakate herstellen.	Ich kann (z.B. mit dem Computer) Jahresübersichten verschiedener Abfallmengen herstellen.
Unterschrift	.....	.....	.....
<b>5. Reflexion</b> →			
Aussagen	Ich kann Anderen mein Wissen weitergeben.	Ich kann den Sinn von Mülltrennung erklären.	Ich kann Recycling-Verfahren erklären.
Unterschrift	.....	.....	.....

Ich bestätige die Angaben von .....  
zum Kompetenzerwerb im Rahmen des Nachhaltigkeits-Audits.

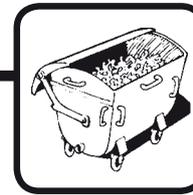
Unterschrift: .....



## 2.1.5. Kenngrößen

Neben den allgemeinen Daten zur Schule werden folgende Kenngrößen erhoben:

Kenngröße	Einheit	Erklärung
Abfallaufkommen in	$\frac{m^3}{\text{Pers} \cdot a}$	<p>Gemeint ist hier das gesamte Abfallaufkommen der Einrichtung. Betrachtet werden die Bestandteile</p> <p><b>Verpackungsabfall</b> (Grüner Punkt bzw. gelbe Tonne/gelber Sack), <b>Restmüll, Papier, Glas, Sonderabfall, Bioabfall, Drang, sonstiger Abfall</b></p> <p>Die einzelnen Abfallarten werden unten genauer beschrieben.</p> <p>Die Ermittlung der Kenngröße erfolgt sinnvollerweise über eine Stichprobe, die in einer Woche erhoben und dann hochgerechnet wird.</p> <p>Die <b>Masse des Verpackungsabfalls</b> kann durch Wiegen der gesammelten Abfälle ermittelt werden.</p> <p>Wird die <b>Masse des Restmülls</b> nicht beim Abholen durch das Entsorgungsfahrzeug ausgewogen, dann kann sie mit Hilfe des Müllbehältervolumens und der Dichte der Abfälle berechnet werden. Folgende Erfahrungswerte geben dafür einen Anhaltspunkt, der aber stark von den örtlichen Gegebenheiten abweichen kann:</p> <p>1100 Liter Tonne - 100 kg/m<sup>3</sup>  240 Liter Tonne - 125 kg/m<sup>3</sup>  120 Liter Tonne - 150 kg/m<sup>3</sup></p> <p>Hier wird deutlich, dass der Abfall in den kleineren Behältern durch Menschenhand häufiger sehr stark verdichtet ist - deshalb die große Dichte.</p> <p>Die <b>Massen von Papier und Glas</b> können wiederum durch Wiegen bestimmt werden.</p> <p>Auch für die Bestimmung der <b>Massen der Sonder-, Bio-, Drang-, und sonstigen Abfällen</b> wird eine realistische Stichprobe dieser Abfälle ausgewogen.</p> <p>Alternativ kann die <b>Masse des sonstigen Abfalls</b> dadurch ermittelt werden, dass durch eine Befragung (der Hausmeister, ...) festgestellt wird, welche dieser Abfälle anfielen. Dann wird abgeschätzt, welche Masse dieser Abfall aufbringen würde.</p> <p>Die Massen der einzelnen Abfallbestandteile werden für ein Jahr bestimmt (Abholhäufigkeit beachten!) und durch die Anzahl der Personen geteilt, die an der Einrichtung tätig sind.</p> <p>Das <b>Volumen des Verpackungsabfalls</b> bestimmt man, indem man das Behältervolumen und die Füllstände der Behälter betrachtet.</p> <p>Nach diesem Verfahren kann auch das <b>Volumen</b> des Abfalls in den Bereichen <b>Restmüll, Papier, Glas, Sonderabfall, Bioabfall</b> und <b>Drang</b> erfasst werden.</p> <p>Das Volumen des sonstigen Abfalls sollte dadurch ermittelt werden, dass durch eine Befragung (der Hausmeister, ...) festgestellt wird, wel-</p>



## Kenngrößen (Teil 2)

Kenngröße	Einheit	Erklärung
	$\frac{m^3}{\text{Pers} \cdot a}$	<p>che dieser Abfälle anfielen. Dann wird abgeschätzt, welches Volumen dieser Abfall aufbringen würde.</p> <p>Die Volumina der einzelnen Abfallbestandteile werden für ein Jahr bestimmt (Abholhäufigkeit beachten!) und durch die Anzahl der Personen geteilt, die an der Einrichtung tätig sind.</p>
<b>Abfallanteile</b>	in % der Gesamt-abfall-menge	<p>Ausgehend von den oben ermittelten Abfallvolumen werden die prozentualen Anteile der einzelnen Abfallbestandteile ermittelt.</p> <p>Kommt ein Abfallbestandteil nicht vor (z.B. Drang), wird hier 0% eingetragen.</p>
<b>CO<sub>2</sub> aus Restmüll</b>	in kg je Tonne Restmüll	<p>Grundlage für die Ermittlung dieser Kennzahl ist eine Analyse des Restmülls. Es muss geklärt werden, wieviel Kilogramm Papier, Glas, Metalle, Kunststoffe, Küchen- und Gartenabfälle, Holz, Verbundmaterialien, Textilien und Keramik in einer Tonne Restmüll sind. Dann wird berechnet, wieviel Kohlenstoff dadurch pro Tonne Restmüll vorhanden ist. Die einzelnen Fraktionen haben folgende Kohlenstoffanteile:                      Papier: 35%, Glas: 0%, Metalle: 0%, Kunststoffe: 68%, Küchen- und Gartenabfälle: 20%, Holz: 41%, Verbundmaterialien: 29%, Textilien: 31%, Keramik: 0%.</p> <p>Das Ergebnis ist die Menge Kohlenstoff (in kg) je Tonne Restmüll. Multipliziert man diese Zahl mit 3,67 erhält man die Menge CO<sub>2</sub> je Tonne Abfall.</p>

Abfallbestandteil	Erläuterung
- <b>Verpackungsabfall</b>	<p>gemeint sind hier die Abfälle, die gewöhnlicherweise über das Duale System Deutschland (oder ähnliche Systeme) entsorgt werden. Meist geschieht das in speziellen Tonnen (gelbe Tonne) oder Säcken (gelber Sack). Zu diesem Abfällen gehören Getränkekartons, Verpackungen von Süßigkeiten, aber auch Umverpackungen von gelieferten Geräten.</p>
- <b>Restmüll</b>	
- <b>Papier</b>	
- <b>Glas</b>	
- <b>Sonderabfall</b>	
- <b>Bioabfall</b>	<p>wird in den meisten Fällen über gesonderte Tonnen entsorgt. Hinzu kommt z.B. Strauch- und Baumschnitt, der zusätzlich entsorgt wird. Nicht einbezogen wird der Bioabfall, der direkt vor Ort kompostiert wird.</p>
- <b>Drang</b>	<p>ist der von Küchen gesondert gesammelte und entsorgte Nahrungsmittelabfall.</p>



## 2.2. Bereich Stoffe: **GEFAHRSTOFFE**

### 2.2.1. Bestandsaufnahme

Gefahrstoffe - schon der Name sagt dir, dass diese Sachen mit besonderer Vorsicht zu behandeln sind. Um den Umgang mit diesen Stoffen zu verbessern, ist eine Bestandsaufnahme in diesem Bereich hilfreich.

**Mit Hilfe dieses Bogens kannst du eine Bestandsaufnahme über den Umgang mit Gefahrstoffen vornehmen.**

#### **Vorbereitung**

- ➔ Finde heraus, welche Stoffe bei dir als Gefahrstoff gelten und kläre, was zu beachten ist, wenn mit einem Gefahrstoff umgegangen werden soll.
- ➔ Informiere dich, wo bei dir Gefahrstoffe lagern.
- ➔ Mache dich mit den Symbolen/Kennzeichen vertraut und fertige eine Übersicht der Gefahrstoffkennzeichnungen an. Vermerke auch die Gefährlichkeitsstufe.
- ➔ Informiere dich über den Umgang mit Gefahrstoffen. Nutze dazu eine Betriebsanweisung für Gefahrstoffe, Technische Merkblätter und Sicherheitsdatenblätter. Vergewissere dich, dass du alle Begriffe, Einstufungen, Größen und Einheiten kennst und richtig zuordnen kannst.

#### **Durchführung**

- ➔ Erkundige dich mit welchem Ziel die Erfassung der Gefahrstoffe erfolgen soll und was bereits vorbereitet ist. Lass dir die Erfassungsformulare aushändigen.
- ➔ Kläre ab, welche Person im Bereich für die Gefahrstoffe zuständig ist und wer zu eurer Unterstützung mitwirkt.
- ➔ Notiere auf dem Erfassungsbogen die Gefahrstoffarten und -mengen, die gelagert und pro Jahr verarbeitet werden und finde heraus, bei welchen Abläufen sie eingesetzt werden.
- ➔ Forchiere nach, ob Beschwerden bei den betroffenen Personen auftreten und welche Auswirkungen der Einsatz auf die Umwelt hat (Luft, Wasser und Erde).
- ➔ Gib die gewonnenen Daten in die Eingabeseite Gefahrstoffe ein.
- ➔ Dokumentiere die von dir erfassten Daten und gib sie an deinen Betreuer weiter. Notiere auch, wann und von wem die Daten erfasst wurden.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Trage deine ermittelten Werte zusammen und bereite sie so auf, dass du sie den Anderen präsentieren kannst (fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an).
- ➔ Informiere dann die Anderen.
- ➔ Werte den Arbeitsprozess aus. Nutze dazu den Selbstbewertungsbogen.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



## 2.2.2. Auswertung

Wie hat sich der Umgang mit Gefahrstoffen bei dir in den letzten Jahren geändert? Hast du mehr oder weniger benutzt? Kannst du auf besonders gefährliche Stoffe ganz verzichten? Eine Auswertung der Bestandsaufnahme bringt dir Klarheit.

**Mit Hilfe dieses Anregungsbogens kannst du die Bestandsaufnahme zu den Gefahrstoffen auswerten.**

### **Vorbereitung**

- ➔ Lass dir die Daten der Bestandsaufnahme geben. Beschaffe dir auch die Daten der vergangenen Jahre.
- ➔ Verschaff dir eine Übersicht über die ermittelten Werte. Fororsche nach, welche Bedeutung die einzelnen Werte für die Beurteilung des Umgangs mit Gefahrstoffen haben.

### **Durchführung**

- ➔ Vergleiche die neu erfassten Werte mit den Werten des Vorjahres und den Werten anderer Einrichtungen.
- ➔ Berechne den Verbrauch der jeweiligen Gefahrstoffe und deren Veränderung zum Vorjahr.
- ➔ Fororsche nach, welche Langzeitwirkung der Einsatz nach sich zieht oder ziehen kann.
- ➔ Werte aus, wie die einzelnen TOP-Regelungen (technischer, organisatorischer und persönlicher Schutz gegen Gefahrstoffeinwirkung) zum Einsatz kommen.
- ➔ Stelle dar, wie die Aktualisierung der Unterweisungen der Betriebsanweisungen und der Sicherheitsdatenblätter abläuft und überprüfe, ob sie funktioniert.

### **Präsentation und Auswertung**

- ➔ Trage deine ermittelten Werte zusammen und bereite sie so auf, dass du sie den Anderen präsentieren kannst (Fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an).
- ➔ Informiere dann die Anderen.
- ➔ Werte den Arbeitsprozess in einer Gruppe und für dich persönlich aus. Nutze dazu die Selbstbewertungsbogen.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



### 2.2.3. Verbesserung

Wenn du bei dir schon mit Gefahrstoffen umgehst (oder es musst), dann sollte dieser Umgang mit den Gefahrstoffen möglichst sicher sein - oder? Bestimmt gibt es auch bei dir in diesem Zusammenhang noch etwas zu verbessern!

**Mit Hilfe dieses Anregung kannst du Verbesserungen beim Umgang mit Gefahrstoffen planen und umsetzen.**

#### **Vorbereitung**

- ➔ Informiere dich über die Ergebnisse (Zahlen, Daten, Fakten) der Bestandsaufnahme. Kläre die verwendeten Fachbegriffe und die beschriebenen Zusammenhänge. Besorge dir dazu Unterlagen über die Verwendung von Gefahrstoffen, Sicherheitsdatenblättern, usw.
- ➔ Informiere dich, welche Aussagen in der Umweltpolitik und dem Umweltprogramm deiner Einrichtung zum Umgang mit Gefahrstoffen gemacht werden. Finde auch heraus, welche Finanzmittel und wer für diesen Bereich zur Verfügung steht. Suche in deiner Einrichtung und in deren Umfeld Partner, die dich bei Verbesserungen unterstützen würden.

#### **Planung**

- ➔ Überlege dir, was du mit welchem Ziel verbessern willst. Nutze dazu die entsprechenden Ergebnisse der Auswertung.
- ➔ Überlege dir Verbesserungsmöglichkeiten. Stelle verschiedene Möglichkeiten dar. Notiere, wie sie wirken, welche Vor- und Nachteile sie hätten und welche Folgen ihre Umsetzung bei dir hätte. Stelle die wichtigsten Maßnahmen heraus, die umgesetzt werden sollten.

#### **Durchführung**

- ➔ Forsch, welche Verbesserung beim Einsatz von Gefahrstoffen möglich sind. Befrage die Fachleute vor Ort und informiere dich in der Fachliteratur bei anderen Einrichtungen und im Internet. Untersuche, welche Ersatzstoffe, die geringere oder keine Gefahrstoffe beinhalten, bei dir eingesetzt werden können. Forsch auch, ob es alternative Techniken oder Abläufe gibt, die ohne Gefahrstoffe auskommen.
- ➔ Überlege, ob die schriftlichen Unterlagen optimiert und vereinfacht werden können und die Übersichtlichkeit verbessert werden kann.
- ➔ Formuliere dann Vorschläge zur Verbesserung des Gefahrstoffeinsatzes. Stelle dar, wie hilfreich deine Vorschläge für die Umwelt, für dich und aus wirtschaftlicher Sicht sind. Stelle einen Plan auf, was bei dir gemacht werden muss (Zeitplan), um die Vorschläge umzusetzen. Stelle deine Vorschläge den entsprechenden Gremien vor.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Werte dann deine Arbeit aus. Stelle in einem kurzen Bericht dar, welche Erfahrungen du gemacht hast, welche Schwierigkeiten auftraten, was hilfreich war.

Nutze für deine persönliche Bewertung den entsprechenden Selbstbewertungsbogen.

- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



## 2.2.4. Selbstbewertungsbogen

Notiere, welche Aufgaben du bearbeitet hast:

.....

.....

.....

.....

Bitte unterschreibe unten bei den Kompetenzen, die du erworben hast.  
Dieses Formular legst du deinem Betreuer vor.  
Durch seine Unterschrift bestätigt er, dass deine Angaben stimmen.

	Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
<b>1. Fragen stellen</b> →			
Aussagen	Ich kann Fragen zur Durchführung einer Erhebung formulieren.	Ich kann Fragen zur Auswertung des Umgangs mit Gefahrstoffen formulieren.	Ich kann aus den Erhebungen weitergehende Fragen formulieren, um den Einsatz von und den Umgang mit Gefahrstoffen zu optimieren.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen			Ich kann Fragen zur Vertiefung an Experten stellen und auch beantworten.
Unterschrift			.....
<b>2. Sach- und Fachwissen</b> →			
Aussagen	Ich kann beschreiben, was ein Gefahrstoff ist und kann Gefahrstoffe an Hand der Kennzeichnungen unterscheiden.	Ich kenne den Unterschied zwischen Technischen Merkblättern und Sicherheitsdatenblättern (SD) und kann Information aus dem SD-Blatt verarbeiten.	Ich kenne den Ablauf, der einzuhalten ist, bevor ein Gefahrstoff zum Einsatz kommt.
Unterschrift	.....	.....	.....

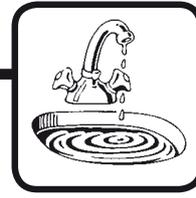


## Selbstbewertungsbogen (Teil 2)

	Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
<b>3. Durchführung</b> →			
Aussagen	Ich kann selbständige Erhebungen durchführen und dokumentieren.	Ich kann die ermittelten Daten zur weiteren Auswertung aufbereiten.	Ich kann ermittelten Gefahrstoffeigenschaften mit den Angaben aus anderen Quellen vergleichen.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen		Ich kann die erstellten Daten den Vorjahresdaten zuordnen und Vergleiche anstellen.	Ich kann Vorschläge zum Einsatz alternativer Verfahren oder Stoffe machen und begründen.
Unterschrift		.....	.....
Aussagen			Ich kann Vorschläge zur Optimierung des Gefahrstoffeinsatzes an Hand von Auswertungen machen.
Unterschrift			.....
<b>4. Präsentation</b> →			
Aussagen	Ich kann die ermittelten Daten zusammenfassen und übersichtlich darstellen.	Ich kann die ausgewerteten Daten, den Vergleich zum Vorjahr und die Bewertung der Daten verständlich zusammenfassen und präsentieren.	Ich kann Verbesserungsmaßnahmen und die Planungen zu deren Durchführung informativ und verständlich aufbereiten und darstellen.
Unterschrift	.....	.....	.....
<b>5. Reflexion</b> →			
Aussagen	Ich bin in der Lage meinen Lernprozess und den meiner Lerngruppe bei der Bestandsaufnahme zu reflektieren und zu bewerten.	Ich bin in der Lage meinen Lernprozess und den meiner Lerngruppe bei der Auswertung zu reflektieren und zu bewerten.	Ich bin in der Lage meinen Lernprozess und den meiner Lerngruppe bei der Verbesserung zu reflektieren und zu bewerten.
Unterschrift	.....	.....	.....

Ich bestätige die Angaben von .....  
zum Kompetenzerwerb im Rahmen des Nachhaltigkeits-Audits.

Unterschrift: .....



## 2.3. Bereich Stoffe: **WASSER**

### 2.3.1. Bestandsaufnahme

Wasser nutzt du in deiner Einrichtung in vielfältiger Weise: Duschen, Waschen, Spülen oder gar zum Spielen. Wieviel Wasser in deiner Einrichtung nun tatsächlich wofür genutzt wird, kannst du durch eine Bestandsaufnahme feststellen.

**Mit Hilfe dieses Bogens kannst du eine Bestandsaufnahme des Wasserverbrauchs an deiner Einrichtung durchführen.**

#### **Vorbereitung**

- ➔ Besorge dir wenn möglich eine Statistik über Wasserverbrauch oder eine Wasserrechnung.
- ➔ Schau dir die Daten, die du erfassen musst unter <http://umwelt-audit.lernnetz.de> an.
- ➔ Informiere dich, über die Standorte der Wasseruhren und schau sie dir an.
- ➔ Informiere dich, wie bei dir die Abwassermenge ermittelt wird.
- ➔ Überlege dir, wie du die Abwasserwerte für das Niederschlagswasser im und auf dem Gelände messen oder überprüfen kannst.
- ➔ Besorge dir einen Grundriss deiner Einrichtung, besichtige die einzelnen Bereiche und trage dort die verschiedenen Wasserentnahmestellen ein.

#### **Durchführung**

- ➔ Führe in den einzelnen Bereichen die Bestandsaufnahme durch: Standort der Wasseruhren, tägliches Ablesen des Wasserverbrauches, Berechnung des täglichen Abwassers, Standort der Wasserentnahmestellen (Toiletten, ...), Durchfluss an den Wasserentnahmestellen, Überprüfung des Wasserverlustes und Berechnung des Wasserverlustes, Niederschlagsmenge, Versiegelung des Schulgeländes, ...
- ➔ Führe die Messungen und Berechnungen mehrfach und über einen längeren Zeitraum durch.
- ➔ Trage die ermittelten Werte in eine Tabelle ein.
- ➔ Dokumentiere die von dir erfassten Daten, und gib sie an deinen Betreuer weiter. Notiere auch, wann und von wem die Daten gemacht wurden.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Trage deine Werte zusammen, und bereite sie so auf, dass du sie Anderen präsentieren kannst.
- ➔ Informiere die Anderen über deine Ergebnisse.
- ➔ Bewerte den Prozess der Bestandsaufnahme für dich persönlich. Nutze dazu den Selbstbewertungsbogen.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



## 2.3.2. Auswertung

Mit Hilfe dieses Bogens kannst du herausfinden, wie sich der Wasserverbrauch in deiner Einrichtung verändert hat und welche Ursachen es hat.

---

### **Vorbereitung**

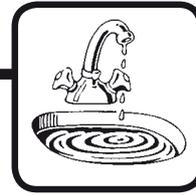
- ➔ Verschaff dir eine Übersicht über die ermittelten Werte.
- 

### **Durchführung**

- ➔ Vergleiche deine Werte mit denen anderer Einrichtungen. Bewerte dann, den Wasserverbrauch deiner Einrichtung.
  - ➔ Bestimme die Kenngrößen deines Wasserverbrauches (Verbrauch, Abwasser).
  - ➔ Gib die Werte in die Internetdatenbank ein.
  - ➔ Vergleiche die ermittelten Werte mit den Daten aus dem Vorjahr und gib die Unterschiede in Prozenten an.
- 

### **Präsentation und Auswertung**

- ➔ Trage deine ermittelten Werte zusammen und bereite sie so auf, dass du sie Anderen präsentieren kannst (Fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an).
  - ➔ Kennzeichne die Bereiche, die sich im vergangenen Jahr verbessert oder verschlechtert haben.
  - ➔ Stelle dar, welche Bereiche besonders gut und welche noch verbesserungswürdig sind.
  - ➔ Informiere die Anderen über deine Ergebnisse.
  - ➔ Bewerte den Arbeitsprozess in einer Gruppe und für dich persönlich. Nutze dazu den Selbstbewertungsbogen.
- 
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



### 2.3.3. Verbesserung

„Das sollte geändert werden!“ „Wir verbrauchen sehr viel Wasser!“ Sagen und feststellen kannst du viel. Aber nun müssen Taten folgen.

**Mit Hilfe dieses Bogens kannst du herausfinden, wie sich der Wasserverbrauch in deiner Einrichtung verändert hat und welche Ursachen es hat.**

#### **Vorbereitung**

- ➔ Informiere deine Einrichtung über die Ergebnisse (Zahlen, Daten, Fakten) der Bestandsaufnahme und Auswertung. Kläre die verwendeten Fachbegriffe und die beschriebenen Zusammenhänge.
- ➔ Informiere dich, welche Aussagen zum Beispiel in der Umweltpolitik und dem Umweltprogramm deiner Einrichtung zur Wassernutzung gemacht werden. Finde auch heraus, welche Finanzen und welche (Arbeits)Gruppen zur Verfügung stehen.
- ➔ Suche in deiner Einrichtung und in deren Umfeld Partner, die dich unterstützen würden.

#### **Planung**

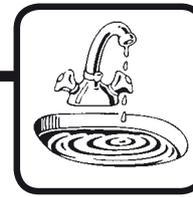
- ➔ Überlege dir, was du mit welchem Ziel verbessern willst. Nutze dazu die entsprechenden Ergebnisse der Auswertung.
- ➔ Überlege dir Verbesserungsmöglichkeiten. Stelle verschiedene Möglichkeiten dar. Notiere, wie sie wirken, welche Vor- und Nachteile sie haben und welche Folgen ihre Umsetzung bei dir hätten.
- ➔ Stelle die wichtigsten Maßnahmen heraus, die umgesetzt werden sollten.

#### **Durchführung**

- ➔ Beschaffe dir Informationen, wie deine Verbesserungsmaßnahmen bei dir umgesetzt werden können. Finde auch heraus, was du können musst, um selbst mit anzupacken und welche Arbeiten von Anderen erledigt werden müssen. Erstelle einen Zeitplan (wann machst du was?) für die Durchführung der Verbesserung.
- ➔ Erstelle Informationsmaterial über die Verbesserungsmaßnahmen und dokumentiere die einzelnen Umsetzungsschritte. Stelle diese Materialien den entsprechenden Gremien vor.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Werte dann deine Arbeit aus. Stelle in einem kurzen Bericht dar, welche Erfahrungen du gemacht hast, welche Schwierigkeiten auftraten, was hilfreich war. Nutze für deine Selbstbewertung den entsprechenden Bogen.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



## 2.3.4. Selbstbewertungsbogen

Notiere, welche Aufgaben du bearbeitet hast:

.....

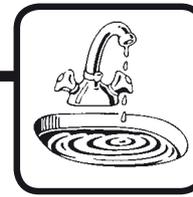
.....

.....

.....

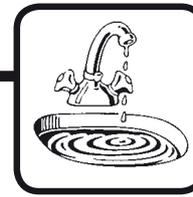
Bitte unterschreibe unten bei den Kompetenzen, die du erworben hast.  
Dieses Formular legst du deinem Betreuer vor.  
Durch seine Unterschrift bestätigt er, dass deine Angaben stimmen.

	Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
<b>1. Fragen stellen</b> →			
Aussagen	Ich kann Fragen zur Erfassung des Wasserverbrauchs stellen.	Ich kann Fragen zum Vergleich der ermittelten Verbrauchswerte stellen.	Ich kann Fragen zum veränderten Umgang mit dem Wasser stellen.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen		Ich kann fragen, wie sich der veränderte Wasserbedarf auf die Umwelt auswirkt.	Ich kann Fragen zur Durchführbarkeit und Wirksamkeit vorgeschlagener Maßnahmen stellen.
Unterschrift		.....	.....
<b>2. Sach- und Fachwissen</b> →			
Aussagen	Ich kann die Verteilung von Wasser in unserer Einrichtung beschreiben.	Ich kann die Kenngröße zum Wasserbedarf erklären	Ich kenne die Ansprechpartner und Gremien, an die Verbesserungsvorschläge zu richten sind.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen	Ich weiß, wie man den Wasserverbrauch erfassen kann.	Ich kann den jährlichen Wasserbedarf mit einer Kennzahlen ausdrücken.	Ich kenne Möglichkeiten, die zur Verbesserung der Wassernutzung beitragen.
Unterschrift	.....	.....	.....



## Selbstbewertungsbogen (Teil 2)

		Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
<b>3. Durchführung</b> →				
Aussagen	Ich kann die notwendigen Daten ablesen oder anfordern.		Ich kann aktuelle und Daten aus den Vorjahren miteinander vergleichen.	Ich kann Vorschläge zum sinnvolleren Umgang mit Wasser machen und fachlich begründen.
Unterschrift	.....	.....	.....	.....
Aussagen	Ich kann andere Personen gezielt nach erfolgten Maßnahmen und ihrem Verhalten befragen.		Ich kann unsere Einrichtung anhand der Kennzahlen mit anderen vergleichen.	Ich kann Maßnahmen zum sparsamen Umgang mit Wasser planen und umsetzen.
Unterschrift	.....	.....	.....	.....
<b>4. Präsentation</b> →				
Aussagen	Ich kann die ermittelten Daten sinnvoll ordnen und präsentieren.		Ich kann die Veränderungen im Wasserbedarf übersichtlich darstellen.	Ich kann vorgeschlagene Maßnahmen schriftlich beschreiben und in einen offiziellen Brief einbauen.
Unterschrift	.....	.....	.....	.....
Aussagen			Ich kann den Vergleich zu anderen Einrichtungen übersichtlich darstellen und interessante Aspekte herausheben.	Ich kann vorgeschlagene Maßnahmen vor einem Gremium vorstellen und vertreten.
Unterschrift		.....	.....	.....



**Selbstbewertungsbogen (Teil 3)**

Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
------------------	------------	--------------

**5. Reflexion**



Aussagen	Ich kann einschätzen, wie gut ich andere Personen befragen kann.	Ich kann einschätzen wie gut ich Zahlen verschiedener Jahre vergleichen kann.	Ich kann einschätzen, wie gut ich eigene Vorschläge zur Einsparung von Wasser machen kann.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen	Ich kann beurteilen, wie gut ich die Ergebnisse zusammenfassen und darstellen kann.	Ich kann einschätzen, wie gut ich verschiedene Einrichtungen vergleichen kann.	Ich kann einschätzen, wie gut ich Vorschläge vertreten und vorstellen kann.
Unterschrift	.....	.....	.....

Ich bestätige die Angaben von .....  
zum Kompetenzerwerb im Rahmen des Nachhaltigkeits-Audits.

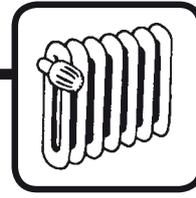
Unterschrift: .....



## 2.3.5. Kenngrößen

Kenngröße	Einheit	Erklärung
Trinkwasserbedarf	$\frac{\text{Liter}}{\text{Pers} \cdot \text{Tag}}$	<p>Es wird erfasst, wieviel Trinkwasser die Einrichtung pro Jahr bezieht (Wasserrechnung). Dieser Wert wird durch die Anzahl der Personen, die an der Einrichtung tätig sind, geteilt. Das Ergebnis wird dann durch die Anzahl der Nutzungstage geteilt.</p> <p>Werden Teile der Einrichtung auch durch andere Personen genutzt (z.B. Sporthallen), so kann deren Wasserbedarf herausgerechnet werden. Dieser ist im Sinne des Nachhaltigkeits-Audits nicht beeinflussbar.</p> <p>Zum Abschätzen, wieviel Wasser Fremdnutzer benötigen, kann z.B. jeweils vor Beginn und nach Beendigung der Fremdnutzung der Wasserzähler abgelesen werden. So erhält man einen Anhaltspunkt über den Anteil des Wassers, der nicht von Personen der Einrichtung genutzt wird.</p>

Weitere Informationen zu den Kenngrößen und ihrer Ermittlung unter:  
<http://www.umweltschulen.de>



## 2.4. Bereich Energie: **WÄRME**

### 2.4.1. Bestandsaufnahme

Hauptsache im Klassenraum ist es schön warm. Aber was kostet das eigentlich und was sind MWh oder kWh? Wird bei dir sinnvoll mit der kostbaren Wärme umgegangen oder können dies Andere besser? Eine Bestandsaufnahme sollte für Klarheit sorgen.

**Mit Hilfe dieses Bogens kannst du eine Bestandsaufnahme der Wärmenutzung an deiner Einrichtung durchführen.**

#### **Vorbereitung**

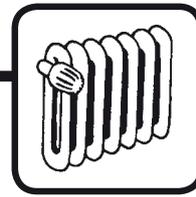
- ➔ Kläre zuerst, welche Ziele die Einrichtung verfolgt und welche Arbeiten zum Thema Wärme schon von Anderen geleistet wurden.
- ➔ Erkundige dich, welche Kenngrößen und Daten du für die Bestandsaufnahme erfassen musst. Informationen dazu findest du unter <http://umwelt-audit.lernnetz.de>.
- ➔ Lasse dir die Unterlagen für die Bestandsaufnahme geben.
- ➔ Lasse dir die Messgeräte für die Bestandsaufnahme geben, und mache dich mit deren Handhabung vertraut.
- ➔ Informiere dich über die Bedeutung der einzelnen Messwerte und physikalischen Einheiten, die du ermitteln willst.
- ➔ Kläre dann folgende Fragen:
  - Welche technischen und baulichen Einrichtungen der Wärmeversorgung sind zu prüfen?
  - Wie lässt sich der Umgang von Schülern und Lehrkräften mit der Wärmeenergie ermitteln?

#### **Durchführung**

- ➔ Ermittle aus den Unterlagen den Wärmebedarf in MWh und die entstandenen Kosten für die Schule in einem Jahr.
- ➔ Berechne damit den Wärmebedarf pro Person und Jahr, den Wärmebedarf pro Kubikmeter Raum oder andere Kennzahlen.
- ➔ Stelle durch Befragungen fest, wie die Menschen mit der Wärmeenergie umgehen oder wie bereits festgelegte Energiesparmaßnahmen wirken und akzeptiert werden.
- ➔ Erfasse auffällige Mängel oder Vorteile im Bau der Schule oder an der Heizanlage.
- ➔ Dokumentiere die von dir erfassten Daten, und gib sie an deinen Betreuer weiter. Notiere auch, wann und von wem die Daten gemacht wurden.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Trage deine ermittelten Werte zusammen, und bereite sie so auf, dass du sie den Anderen präsentieren kannst. (Fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an)
- ➔ Stelle die Ergebnisse den Anderen vor.
- ➔ Wertet den Arbeitsprozess in der Gruppe aus. Nutze dazu die Selbstbewertungsbögen.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



## 2.4.2. Auswertung

„Das sollte geändert werden!“ „Wir verbrauchen sehr viel Wärmeenergie!“ Sagen und feststellen kannst du viel. Aber nun müssen Taten folgen.

**Mit Hilfe dieses Bogens kannst du herausfinden, wie sich der Wärme-Energieverbrauch in deiner Einrichtung verändert hat und was es bedeutet.**

### **Vorbereitung**

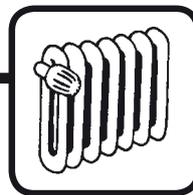
- ➔ Verschaffe dir eine Übersicht über die ermittelten Werte. Forche nach, welche Bedeutung die einzelnen Werte und Einheiten für die Beurteilung der Wärmenutzung haben.

### **Durchführung**

- ➔ Berechne mit Hilfe der Gradtagszahlen den witterungsbereinigten Wärmebedarf deiner Einrichtung. Hinweise dazu findest du unter <http://umwelt-audit.lernnetz.de>
- ➔ Vergleiche die ermittelten Werte mit den Daten aus den drei Vorjahren und berechne den prozentualen Unterschied. (Zusatz: Wie groß ist der Kostenunterschied?)
- ➔ Berechne, wieviel Kohlenstoffdioxid dadurch mehr oder weniger in die Atmosphäre gelangt ist. Vergleiche dies mit dem Ziel des Kyoto-Protokolls. (Hilfen bekommst du unter <http://umwelt-audit.lernnetz.de>)
- ➔ Vergleiche den täglichen Wärmebedarf deiner Einrichtung anhand der Kennzahlen mit anderen Einrichtungen/Schulen. Bewerte dann deinen Umgang mit Wärme.
- ➔ Gib die neu ermittelten Daten auf der Internetseite <http://umwelt-audit.lernnetz.de> ein.
- ➔ Stelle dar, wie sich der Umgang mit der Wärmeenergie an der Einrichtung durch die im letzten Jahr eingeleiteten Maßnahmen verändert hat. Notiere, welche Maßnahmen sich als sinnvoll erwiesen haben.

### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Trage deine ermittelten Werte zusammen, und bereite sie so auf, dass du sie den Anderen präsentieren kannst (Fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an).
- ➔ Informiere dann die Anderen über deine Ergebnisse.
- ➔ Werte den Arbeitsprozess in einer Gruppe und für dich persönlich aus. Nutze dazu die Selbstbewertungsbögen.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



### 2.4.3. Verbesserung

Ob Wärmeenergie eingespart wurde oder nicht; es gibt sicherlich noch einiges zu tun, um alle Sparmöglichkeiten auszunutzen. Es geht ja auch ums Geld. Bestimmt kennst auch du so einige Dinge, die noch zu verbessern sind.

**Mit Hilfe dieses Bogens kannst du Verbesserungsmaßnahmen zur Senkung des Wärmebedarfs und der Kosten an deiner Einrichtung planen und durchführen.**

#### **Vorbereitung**

- ➔ Informiere dich über die Ergebnisse (Zahlen, Daten, Fakten) der Bestandsaufnahme bzw. der Auswertung. Kläre die verwendeten Fachbegriffe und die beschriebenen Zusammenhänge.
- ➔ Informiere dich, welche Aussagen zum Beispiel in der Nachhaltigkeits-Politik und dem Schulprogramm eurer Einrichtung zur Wärmenutzung gemacht werden. Finde auch heraus, welche Finanzmittel und welche (Arbeits)Gruppen zur Verfügung stehen.
- ➔ Suche in deiner Einrichtung und in deren Umfeld Partner, die dich unterstützen würden.

#### **Planung**

- ➔ Überlege dir, was du mit welchem Ziel verbessern willst. Nutze dazu die entsprechenden Ergebnisse der Auswertung.
- ➔ Überlege dir Verbesserungsmöglichkeiten. Stelle verschiedene Möglichkeiten dar. Notiere, wie sie wirken und welche Vor- und Nachteile sie haben und welche Folgen ihre Umsetzung bei dir hätte.
- ➔ Stelle die wichtigsten Maßnahmen heraus, die umgesetzt werden sollten.

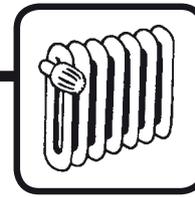
#### **Durchführung**

- ➔ Beschaffe dir Informationen, wie deine Verbesserungsmaßnahmen bei in deiner Einrichtung umgesetzt werden können. Informiere dich, wer für den Bereich, in dem die Verbesserung stattfinden soll, zuständig ist. Verabrede dazu auch einen Termin mit dem Hausmeister oder der Stadtverwaltung. Finde auch heraus, was du können musst, um selbst mit anzupacken und welche Arbeiten von Anderen erledigt werden müssen. Erstelle einen Zeitplan (wann machst du was?) für die Durchführung der Verbesserung.
- ➔ Erstelle Informationsmaterial über die von dir geplanten Verbesserungsmaßnahmen und beschreibe die einzelnen Umsetzungsschritte. Stelle diese Materialien den zuständigen Gremien und der Öffentlichkeit vor.

#### ➔ **Präsentation und Selbstbewertung**

Werte dann deine Arbeit aus. Stelle in einem kurzen Bericht dar, welche Erfahrungen du gemacht hast, welche Schwierigkeiten auftraten, was hilfreich war. Nutze für deine persönliche Selbstbewertung den entsprechenden Bogen.

- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



## 2.4.4. Selbstbewertungsbogen

Notiere, welche Aufgaben du bearbeitet hast:

.....

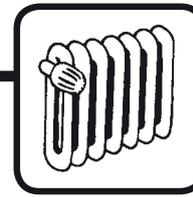
.....

.....

.....

Bitte unterschreibe unten bei den Kompetenzen, die du erworben hast.  
Dieses Formular legst du deinem Betreuer vor.  
Durch seine Unterschrift bestätigt er, dass deine Angaben stimmen.

		Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
<b>1. Fragen stellen</b> →				
Aussagen	Ich kann Fragen zum Aufbau der Heizungsanlage stellen.	Ich kann Fragen zum Vergleich der ermittelten Verbrauchswerte stellen.	Ich kann Fragen zur Durchführbarkeit und Wirksamkeit vorgeschlagener Maßnahmen stellen.	
Unterschrift	.....	.....	.....	
Aussagen	Ich kann Fragen zum Umgang anderer Personen mit der Wärmeenergie stellen.	Ich kann Fragen, wie sich der veränderte Wärmebedarf auf die Umwelt auswirkt.		
Unterschrift	.....	.....		
Aussagen		Ich kann Fragen zum veränderten Umgang mit der Wärme stellen.		
Unterschrift		.....		
<b>2. Sach- und Fachwissen</b> →				
Aussagen	Ich kann die Verteilung und Regelung von Heizwärme in unserer Einrichtung beschreiben.	Ich kenne die Auswirkungen erhöhten oder verringerten Wärmebedarfs.	Ich kenne die Ansprechpartner und Gremien, an die Verbesserungsvorschläge zu richten sind.	
Unterschrift	.....	.....	.....	



## Selbstbewertungsbogen (Teil 2)

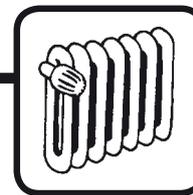
Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
------------------	------------	--------------

### 2. Sach- und Fachwissen

Aussagen	Ich kann den jährlichen Wärmebedarf in verschiedene Kennzahlen umrechnen.	Ich kenne Kennzahlen und weiß, wo man diese nachschlagen kann.	Ich kenne Möglichkeiten, die zur Verbesserung der Wärmeenergienutzung beitragen.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen	Ich kann die Kenngrößen zum Wärmebedarf erklären	Ich kenne die Regeln zum sinnvollen Heizen und Lüften verschieden genutzter Räume.	
Unterschrift	.....	.....	
Aussagen		Ich kenne die Gradtagesszahl und kann ihre Bedeutung erklären.	
Unterschrift		.....	

### 3. Durchführung

Aussagen	Ich kann die notwendigen Daten ablesen oder aus passender Quelle anfordern.	Ich kann aktuelle und Daten aus den Vorjahren miteinander vergleichen.	Ich kann Vorschläge zur baulichen und technischen Verbesserung machen und begründen.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen	Ich kann die erhaltenen Zahlen sinnvoll zusammenfassen und darstellen.	Ich kann unsere Einrichtung anhand der Kennzahlen mit anderen vergleichen.	Ich kann Vorschläge zum sinnvolleren Umgang mit Wärmeenergie machen und fachlich begründen.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen	Ich kann andere Personen gezielt nach erfolgten Maßnahmen und ihrem Verhalten befragen.	Ich kann bewerten, welche Maßnahmen zur Einsparung sich als sinnvoll erwiesen haben.	Ich kann Maßnahmen zum sparsamen Umgang mit Wärmeenergie planen und umsetzen.
Unterschrift	.....	.....	.....



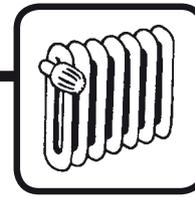
## Selbstbewertungsbogen (Teil3)

Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
------------------	------------	--------------

<b>4. Präsentation</b> →			
Aussagen	Ich kann die ermittelten Daten sinnvoll ordnen und präsentieren.	Ich kann die Veränderungen im Wärmebedarf übersichtlich darstellen.	Ich kann vorgeschlagene Maßnahmen schriftlich beschreiben und in einen offiziellen Brief einbauen.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen	Ich kann den Vergleich zu anderen Einrichtungen übersichtlich darstellen und interessante Aspekte herausheben.	Ich kann vorgeschlagene Maßnahmen vor einem Gremium vorstellen und vertreten.	
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen	Ich kann das Ergebnis einer Personenbefragung zusammenfassen und wiedergeben.	Ich kann die Wirksamkeit erfolgter Maßnahmen einfach darstellen.	Ich kann die vorgeschlagenen Maßnahmen der Öffentlichkeit eindrucksvoll präsentieren.
Unterschrift	.....	.....	.....
<b>5. Reflexion</b> →			
Aussagen	Ich kann beurteilen, wie gut ich mit den Wärmebedarfswerten rechnen kann.	Ich kann einschätzen wie gut ich zahlen verschiedener Jahre vergleichen kann.	Ich kann einschätzen, wie gut ich eigene Vorschläge zur Einsparung von Wärmeenergie machen kann.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen	Ich kann einschätzen, wie gut ich andere Personen befragen kann.	Ich kann einschätzen, wie gut ich verschiedene Einrichtungen vergleichen kann.	Ich kann einschätzen, wie gut ich Vorschläge vertreten und vorstellen kann.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen	Ich kann beurteilen, wie gut ich die Ergebnisse zusammenfassen und darstellen kann.	Ich kann einschätzen, wie gut ich die Wirksamkeit von Maßnahmen beurteilen kann.	
Unterschrift	.....	.....	

Ich bestätige die Angaben von ..... zum Kompetenzerwerb im Rahmen des Nachhaltigkeits-Audits.

Unterschrift: .....



## 2.4.5. Kenngrößen

Kenngröße	Einheit	Erklärung
<b>spez. Wärmeenergiebedarf</b>	$\frac{kWh}{m^2 \cdot a}$	Dazu muss die gesamte beheizte Fläche der Einrichtung ermittelt werden. Dies lässt sich mit Hilfe der Baupläne oder durch Messungen ermitteln. Teilweise wird in den Energieberichten der Schulen mit der Bruttonutzfläche gearbeitet. Hier zählt nicht nur die Grundfläche mit sondern auch die Wandflächen. Erfahrungsgemäß ist die reale Nutzfläche 40% geringer als die Bruttonutzfläche. Der witterungsbereinigte Wärmebedarf (siehe Info) wird durch die Nutzfläche geteilt.
<b>spez. Wärmeenergiebedarf</b>	$\frac{kWh}{Pers \cdot a}$	Als Personen werden hier alle ständig an der Einrichtung tätigen Personen gezählt. Kommt es durch Blockunterricht und ähnlichen Organisationsformen zur kurzzeitigen Anwesenheit verschieden großer Personengruppen, wird ausgerechnet, welchen Bruchteil des Jahres die einzelnen Personengruppen anwesend sind. Die Personenzahl wird mit diesem Bruchteil multipliziert und die einzelnen so gewonnenen Werte addiert. Der witterungsbereinigte Wärmebedarf wird durch die Anzahl der Personen geteilt. (nutze dazu auch <a href="http://www.umweltschulen.de">www.umweltschulen.de</a> )
<b>spez. Wärmekosten</b>	$\frac{ct}{kWh}$	Am besten dividiert man die gesamten Wärmeenergiekosten in Cent (Abrechnung des Wärmeversorgungsunternehmens) durch den nicht witterungsbereinigten Wärmebedarf in kWh und erhält so diesen Wert.
<b>Zufriedenheit mit der Beheizung der Einrichtung</b>	<i>in %</i>	Durch eine Umfrage unter einer genügend großen Stichprobe wird während der Heizperiode ermittelt, ob die Befragten zufrieden oder nicht zufrieden mit der Beheizung der Einrichtung sind. Der entsprechende Prozentsatz der Zufriedenen wird eingegeben.

### Info - Ermittlung des witterungsbereinigten Wärmebedarfes

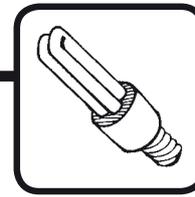
Der witterungsbereinigte Wärmebedarf schafft die Möglichkeit, den Wärmebedarf auch über mehrere Jahre hinweg zu vergleichen, unabhängig davon, ob die Winter mild oder hart (die Heizperiode lang oder kurz) ist.

Aus der Abrechnung des Energieversorgers erfährt man die im Jahr genutzte Wärmemenge. Diese wird bei Bedarf in kWh umgerechnet. Zusätzlich benötigt man die Heizgradtage und mittleren Heizgradtage nach VDI 3807 für den betrachteten Zeitraum, also das vergangene Jahr. Beide Werte erfährt man beim Energieversorger. Sie sind von Region zu Region unterschiedlich.

Der witterungsbereinigte Wärmebedarf wird dann wie folgt berechnet:

$$\frac{\text{Wärmebedarf} \cdot \text{mittlere Heizgradtage}}{\text{Heizgradtage für das betrachtete Jahr}}$$

Weitere Informationen zu den Kenngrößen und ihrer Ermittlung unter:  
<http://www.umweltschulen.de>



## 2.5. Bereich Energie: **ELEKTRIZITÄT**

### 2.5.1. Bestandsaufnahme

Von Zuhause kennst du die jährlichen Abrechnungsformulare für die elektrische Energie („Stromrechnung“). Darin wird über einen Zeitraum von einem Jahr die genutzte Energiemenge und der dafür zu zahlende Betrag ausgewiesen.

**Du kannst mit Hilfe des Bogens die Energiemenge in einem Gebäude erfassen.**

#### **Vorbereitung**

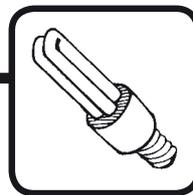
- ➔ Erkundige dich in der Einrichtung, mit welcher Zielsetzung die Energiemessungen erfolgen soll (Nachhaltigkeits-Politik), was bereits vorbereitet und vorbestimmt ist. Lasse dir die erforderlichen Unterlagen aushändigen.
- ➔ Kläre, in welchen Gebäuden, Räumlichkeiten oder für welche Geräte die elektrischen Werte zu erfassen sind und für welchen Zeitabschnitt die Energiemenge gemessen werden soll (Stunde, Tag, Woche, Monat, Jahr).
- ➔ Vergewissere dich, dass du alle Begriffe und Einheiten auf dem Messgerät kennst und das Gerät bedienen kannst.
- ➔ Kläre ab, welche Personen dich bei der Messung unterstützen.
- ➔ Finde heraus, wo du die Verbrauchswerte für das gesamte Jahr erhältst.

#### **Durchführung**

- ➔ Finde heraus,
  - welche Kosten in diesem Zeitraum angefallen sind,
  - wie sich die gesamte genutzte elektrische Energie aus den Verbrauchern (welche, wo?) verschiedener elektrischer Energiequellen zusammensetzt (Kohlekraftwerke, Atomkraftwerke, Windgeneratoren usw.), und
  - welchen Stellenwert die verschiedenen elektrischen Geräte beim Energieverbrauch haben.
- ➔ Dokumentiere die von dir erfassten Daten, und gib sie an deinen Betreuer weiter. Notiere auch, wann und von wem die Daten erfasst wurden.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Trage deine ermittelten Werte zusammen, und bereite sie so auf, dass du sie den Anderen präsentieren kannst (Fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an)
- ➔ Informiere die Anderen.
- ➔ Bewerte den Arbeitsprozess. Nutze dazu die Selbstbewertungsbögen.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



## 2.5.2. Auswertung

In den Nachrichten hörst du viele Zahlen: „...348 Betriebe der Region bieten keine Ausbildungsplätze an.“ Was bedeutet das für dich? Finde ich jetzt keine Ausbildungsstelle mehr? Sind für alle genügend vorhanden? Diese Zahlen machen für sich noch keine Aussage.

**Du kannst mit Hilfe des Bogens die Daten deiner Energienutzung im Gebäude bewerten.**

### Vorbereitung

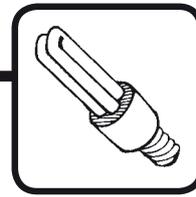
- ➔ Lasse dir die Daten der Bestandsaufnahme von diesem Jahr und vom letzten Jahr geben. Kläre unbekannte Begriffe und Einheiten.

### Durchführung

- ➔ Führe folgende Berechnung durch:
  - Berechne die Unterschiede der Werte von diesem und vom letzten Jahr. Zum Verdeutlichen kannst du berechnen, wie lange eine 60 Watt Glühlampe mit dieser Energiemenge leuchten würde.
  - Gib die Unterschiede in Prozent an.
  - Berechne auch die Minderung oder Steigerung des CO<sub>2</sub>- Ausstoßes ( Die Umrechnungszahlen dazu findest du auf <http://umwelt-audit.lernnetz.de>). Trage die CO<sub>2</sub>-Werte pro Jahr und die Veränderung in das Eingabeformular ein.
  - Rechne die Entwicklung der Energieminderung oder den steigenden Energiebedarf auf die nächsten 10 Jahre hoch. Notiere, wie du beim Berechnen vorgegangen bist, damit Andere sie nachvollziehen können.
  - Überlege dir, was so eine Hochrechnung ausdrücken kann und was nicht.
- ➔ Berechne die aktuellen Kenngrößen der elektrischen Energie, und gib sie in die Internetdatenbank ein.
- ➔ Halte schriftlich fest, wie du dir die aufgetretenen Veränderungen im Energiebedarf erklärst.
- ➔ Vergleiche deine Energie-Kennzahlen mit denen anderen Einrichtungen und bewerte den Umgang mit elektrischer Energie an eurer Einrichtung.
- ➔ Schätze die Wirkung deiner Energienutzung auf die Natur, andere Menschen und dich selbst ab.

### Präsentation und Selbstbewertung

- ➔ Trage deine ermittelten Werte zusammen, und bereite sie auf, so dass du sie den Anderen präsentieren kannst (Fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an).
- ➔ Informiere die Anderen.
- ➔ Bewerte den Arbeitsprozess. Nutze dazu die Selbstbewertungsbögen.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



### 2.5.3. Verbesserung

In der Werbung findest du Angebote und Hinweise auf neue elektrische Geräte. In Zeitungsartikeln wird häufiger auf neue technische Erfindungen, die Entwicklung der elektrischen Stromnutzung und elektrischen Energieversorgung hingewiesen.

**Mit Hilfe dieses Bogens kannst du Verbesserungsmaßnahmen der elektrischen Energienutzung an deiner Einrichtung planen und durchführen.**

#### **Vorbereitung**

- ➔ Lasse dir die Unterlagen von der Bestandsaufnahme und der Auswertung geben. Informiere dich über die Ergebnisse. Kläre die verwendeten Fachbegriffe und die beschriebenen Zusammenhänge.
- ➔ Informiere dich, welche Aussagen in der Nachhaltigkeits-Politik und dem Schulprogramm deiner Einrichtung zur Nutzung der elektrischen Energie gemacht werden. Finde heraus, welche Finanzmittel und Ansprechpartner zur Verfügung stehen.

#### **Planung**

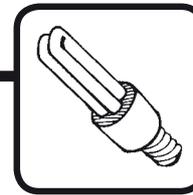
- ➔ Überlege dir, welche Bereiche der elektrischen Energienutzung du mit welchem Ziel verbessern willst. Nutze dazu die Ergebnisse der Auswertung.
- ➔ Forsche nach Verbesserungsmöglichkeiten, die dir helfen deine Ziele zu erreichen. Stelle bei den verschiedenen Möglichkeiten dar, wie sie wirken, welche Vor- und Nachteile sie haben und welche Folgen ihre Umsetzung für dich und für die Umwelt hätten.
- ➔ Entscheide dich, welche die wichtigsten Maßnahmen sind, die umgesetzt werden sollen.

#### **Durchführung**

- ➔ Beschaffe dir Informationen, wie deine Verbesserungsmaßnahmen umgesetzt werden können. Finde auch heraus, welche Arbeiten von Anderen erledigt werden müssen. Erstelle einen Zeitplan (wann mache ich was bis wann?) für die Durchführung der Verbesserung.
- ➔ Erstelle Informationsmaterial über die Verbesserungsmaßnahmen und dokumentiere die einzelnen Umsetzungsschritte. Stelle diese Materialien den entsprechenden Gremien und der Öffentlichkeit vor.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Werte deine Arbeit aus. Stelle in einem kurzen Bericht dar, welche Erfahrungen du gemacht hast, welche Schwierigkeiten auftraten, was hilfreich war. Nutze für deine persönliche Bewertung den entsprechenden Bogen.
- ❓ Welche Fragen sind zum Ablauf der Bearbeitung aufgetreten, um die elektrische Energienutzung in der Einrichtung zu verbessern?  
Welche fachlichen Fragen konntest du nicht beantworten?  
Wie gehst du weiter vor?



## 2.5.4. Selbstbewertungsbogen

Notiere, welche Aufgaben du bearbeitet hast:

.....

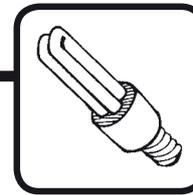
.....

.....

.....

Bitte unterschreibe unten bei den Kompetenzen, die du erworben hast.  
Dieses Formular legst du deinem Betreuer vor.  
Durch seine Unterschrift bestätigt er, dass deine Angaben stimmen.

	Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
<b>1. Fragen stellen</b> ➔			
Aussagen	Ich kann Fragen zur Durchführung der Bestandsaufnahme formulieren.	Ich kann Fragen zur Durchführung der Auswertung stellen.	Ich kann auf Grundlage der Auswertung hilfreiche Fragen formulieren, um die Energienutzung zu verbessern.
Unterschrift	.....	.....	.....
<b>2. Sach- und Fachwissen</b> ➔			
Aussagen	Ich kenne die verschiedenen elektrischen Einrichtungen und Geräte und kann deren Aufgaben beschreiben.	Ich kann den Zusammenhang zwischen dem Bedarf von elektrischer Energie und der Nutzung der elektrischen Anlagen und Geräte erklären.	Ich kann die Verbesserung mit Hilfe der Kenngrößen beschreiben.
Unterschrift	.....	.....	.....
<b>3. Durchführung</b> ➔			
Aussagen	Ich benutze die Messgeräte für die Datenerfassung der elektrischen Energie sachgerecht und kann die Daten im Messprotokoll festhalten.	Ich kann die Messwerte als Kenngröße umrechnen.	Ich kann selbsttätig nachforschen (in Büchern, Internet usw.), untersuchen (z.B. durch Experimente), um herauszufinden, wie die Energienutzung verbessert werden kann.
Unterschrift	.....	.....	.....



**Selbstbewertungsbogen** (Teil 2)

Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
------------------	------------	--------------

**4. Präsentation** →

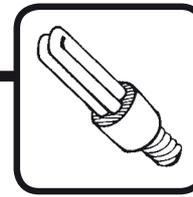
Aussagen	Ich kann in der Präsentation die neu aufgenommenen Daten den alten Daten vom Vorjahr zuordnen und sie miteinander vergleichen.	Ich kann anhand einer Grafik oder der Daten die Entwicklung der Nutzung elektrischer Energie in einer Präsentation darstellen.	Ich kann vor einer Gruppe oder vor Experten anschaulich Schlussfolgerungen aus der Auswertung für die Verbesserung ziehen.
Unterschrift	.....	.....	.....

**5. Reflexion** →

Aussagen	Ich mache Vorschläge zur Verbesserung der Datenaufnahme für die nächste Datenerfassung.	Ich entwickle selbstständig eine Abfolge von Schritten, um die Daten auszuwerten.	Ich erkläre anhand von Gesetzmäßigkeiten und dem System der elektrischen Energieversorgung, wo und wie elektrische Energie besser genutzt werden kann.
Unterschrift	.....	.....	.....

Ich bestätige die Angaben von .....  
zum Kompetenzerwerb im Rahmen des Nachhaltigkeits-Audits.

Unterschrift: .....

**2.5.5. Kenngrößen**

Kenngröße	Einheit	Erklärung
<b>spez. Energiebedarf</b>	$\frac{kWh}{m^2 \cdot a}$	Die aus der Energierechnung ersichtliche gesamte genutzte Energiemenge pro Jahr (a) wird durch die genutzte Gebäudefläche geteilt. Zu beachten ist dabei, dass nicht die bebaute Fläche herangezogen wird, denn sie berücksichtigt nicht übereinanderliegende Stockwerke. Eine gute Annäherung ist meist die sogenannte Reinigungsfläche, wenn in ihr keine Wandflächen enthalten sind (beim Schulträger erfragen). Um die Fläche genau zu ermitteln, beschafft man sich die Bauunterlagen der Schule beim Schulträger und ermittelt die Quadratmeterzahl der häufig genutzten Flächen. Wenig oder garnicht genutzte Gebäudeflächen werden nicht mit berücksichtigt oder entsprechend abgeschätzt.
<b>spez. Energiebedarf</b>	$\frac{kWh}{Pers \cdot a}$	Hier wird die im Jahr genutzte Energiemenge auf die Anzahl der Nutzer, also der an der Einrichtung regelmäßig tätigen Personen umgerechnet. Personen, die nur teilweise an der Einrichtung sind, werden anteilmäßig hinzugezählt. Diese Kenngröße ermöglicht den (rechnerischen) Anteil jedes einzelnen Nutzers am gesamten Energiebedarf zu veranschaulichen, auch wenn natürlich klar ist, dass nicht jeder die gleiche Menge Energie nutzt.
<b>spez. Energiekosten</b>	$\frac{ct}{kWh}$	Zur Ermittlung dieser Kennzahl werden die gesamten jährlichen Energiekosten der Einrichtung (also inklusive der Grundgebühr und des Leistungspreises) durch die genutzte Energiemenge geteilt.
<b>Anteile der Energie aus</b>	<i>erneuerbaren... nicht erneuerbaren... unklaren... ...Energiequellen</i>	Hier soll versucht werden, die Herkunft bzw. die Art der Erzeugung der genutzten elektrischen Energie zu untersuchen. Dafür ist sicher eine starke Zusammenarbeit mit dem zuständigen Energiedienstleister nötig. Transparent wird hier auch, in wie weit die Wege der Elektrizität nachvollziehbar sind. Zu dem einzelnen Gruppen gehören: <b>erneuerbare Energiequellen:</b> Wind, Sonne, Gezeiten, Wasser, Biomasse <b>nicht erneuerbare Energiequellen:</b> Erdöl, Erdgas (wird auch häufig in Klein-BHKW genutzt), Kohle und radioaktives Material <b>unklare Energiequellen:</b> sind alle Energiequellen, die nicht eindeutig einem der oben genannten Bereiche zugeordnet werden können. Die Kennzahlen werden als Prozentzahlen angegeben und müssen insgesamt 100% ergeben.
<b>Zusammenarbeitsbereitschaft des Energiedienstleiters</b>	<i>Hoch Mittel Gering</i>	Bei der Bildung dieser Kennzahl spielt das subjektive Empfinden eine Rolle. Durch eine kritische Reflexion der beteiligten Personen ist es aber sicher möglich, die Erfahrungen bei der Zusammenarbeit auf einen der drei Begriffe zu reduzieren.
<b>CO<sub>2</sub> aus der Energienutzung (berechnet aus dem Bundesdurchschnitt)</b>	<i>in kg</i>	Auf der Grundlage der Veröffentlichungen vom Umweltbundesamt (1992) kann man von folgenden Werten ausgehen: CO <sub>2</sub> je kWh Energienutzung: eigene erneuerbare Energiequellen: CO <sub>2</sub> neutral elektrische Energie aus dem öffentlichen Netz: 0,5kg/kWh

Weitere Informationen zu den Kenngrößen und ihrer Ermittlung unter: <http://www.umweltschulen.de>



## 2.6. Bereich Energie: **MOBILITÄT**

### 2.6.1. Bestandsaufnahme

Die heutige Mobilität kommt dir vermutlich selbstverständlich vor. Die Fahrt mit dem Auto zum Einkaufen, die Fahrt mit dem modernen Zug zur Verwandtschaft. Die schleichende Veränderung durch die modernen Verkehrsmittel bekommt man im täglichen Leben nicht unbedingt mit.

**Du kannst mit diesem Anleitungsbogen die Bestandsaufnahme der Mobilität an deiner Einrichtung vornehmen.**

#### **Vorbereitung**

- ➔ Erkundige dich, welche Daten du bei der Bestandsaufnahme erfassen musst. Informationen dazu findest du auf <http://umwelt-audit.lernnetz.de>.
- ➔ Lasse dir die Unterlagen für die Bestandsaufnahme geben.
- ➔ Informiere dich über die Bedeutung der einzelnen Messwerte, die du ermitteln willst.
- ➔ Überlege dir, wie du die Befragungen zur Erhebung der Daten durchführen willst.

#### **Durchführung**

- ➔ Führe in den einzelnen Bereichen die Befragungen durch. Ermittle dabei die mit den verschiedenen Verkehrsmitteln (PKW, Bus, Rad,...) zurückgelegten Entfernungen (z.B. Schulweg) und die Anzahl der dabei beförderten Personen. Befrage die einzelnen Personen, wie zufrieden sie sind.
- ➔ Führe die Befragungen möglichst in unterschiedlichen Personengruppen (Bereichen) durch, um Messfehler auszuschließen. Rechne die Werte dann auf ein Jahr hoch.
- ➔ Dokumentiere die von dir erfassten Daten, und gib sie an deinen Betreuer weiter. Notiere auch, wann und von wem die Daten ermittelt wurden.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Trage deine ermittelten Werte zusammen, und bereite sie so auf, dass du sie den Anderen präsentieren kannst (fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an).
- ➔ Informiere dann die Anderen über deine Ergebnisse.
- ➔ Werte den Arbeitsprozess aus. Nutze dazu die Selbstbewertungsbögen.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



## 2.6.2. Auswertung

Die heutige Kraftfahrzeugnutzung gilt als eine der größten Verursacherinnen von Umweltproblemen durch CO<sub>2</sub>-Ausstoß und Lärmbelastung um nur einige zu nennen. Auch deine Einrichtung ist an dieser Belastung beteiligt.

**Du kannst mit Hilfe der Anleitung das Mobilitätsverhalten der Personen deiner Einrichtung bewerten.**

---

### Vorbereitung

- ➔ Lasse dir die Daten der Bestandsaufnahme von diesem Jahr und vom letzten Jahr geben.
- ➔ Verschaffe dir einen Überblick über die ermittelten Werte. Forsche nach, welche Bedeutung die einzelnen ermittelten Werte für die Beurteilung der Mobilitätssituation an deiner Einrichtung haben.

---

### Durchführung

- ➔ Berechne die Unterschiede der Werte von diesem und vom letzten Jahr. Gib die Unterschiede in Prozent an.
- ➔ Berechne auch die Minderung oder Steigerung des CO<sub>2</sub>- Ausstoßes.
- ➔ Trage die CO<sub>2</sub>-Werte pro Jahr und die Veränderung in das Erfassungsformular ein.
- ➔ Notiere, wie du bei der Berechnung vorgegangen bist, damit Andere sie nachvollziehen können.
- ➔ Berechne die Entwicklung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes auf die nächsten 10 Jahre, wenn sich die von dir festgestellten Veränderungen fortsetzen.
- ➔ Berechne, wieviel Prozent der Personen deiner Einrichtung mit der Mobilität zufrieden sind, und stelle die Werte grafisch dar.
- ➔ Trage die Kenngrößen in das Internet-Formular ein.
- ➔ Schätze die Wirkung der Mobilitätsnutzung deiner Einrichtung auf die Natur, auf andere Menschen und dich selbst ab.

---

### Präsentation und Selbstbewertung

- ➔ Trage deine ermittelten Werte zusammen, und bereite sie so auf, dass du sie den Anderen präsentieren kannst (Fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an).
  - ➔ Informiere die Anderen über deine Ergebnisse.
  - ➔ Werte den Arbeitsprozess in einer Gruppe und für dich persönlich aus. Nutze dazu die Selbstbewertungsbögen.
- 
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



### 2.6.3. Verbesserung

Zur Verkehrspolitik findest du in Zeitungen und Nachrichten Hinweise auf die Suche nach Lösungen, um die Belastung durch den hohen KFZ-Verkehr in den Griff zu bekommen.

**Du kannst selbst nach Lösungen für verbesserte Mobilität deiner Einrichtung suchen.**

#### **Vorbereitung**

- ➔ Lasse dir die Unterlagen von der Bestandsaufnahme und der Auswertung geben. Informiere dich über die Ergebnisse. Kläre die verwendeten Fachbegriffe und die beschriebenen Zusammenhänge.
- ➔ Informiere dich, welche Aussagen in der Umweltpolitik und dem Umweltprogramm deiner Einrichtung zur Mobilität gemacht werden. Finde heraus, welche Finanzen und Ansprechpartner zur Verfügung stehen.

#### **Planung**

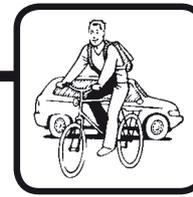
- ➔ Überlege dir, welche Bereiche du mit welchem Ziel verbessern willst. Nutze dazu die Ergebnisse der Auswertung.
- ➔ Forsche nach Verbesserungsmöglichkeiten, die dir helfen dein Ziele zu erreichen. Stelle bei den verschiedenen Möglichkeiten dar, wie sie wirken, welche Vor- und Nachteile sie haben und welche Folgen ihre Umsetzung für dich und für die Umwelt hätte.
- ➔ Überlege dir die Maßnahmen, die umgesetzt werden sollen.

#### **Durchführung**

- ➔ Beschaffe dir Informationen, wie deine Verbesserungsmaßnahmen bei dir umgesetzt werden können. Finde auch heraus, welche Arbeiten von Anderen erledigt werden müssen. Erstelle einen Zeitplan (wann mache ich was bis wann?) für die Durchführung der Verbesserung.
- ➔ Erstelle Informationsmaterial über die Verbesserungsmaßnahmen, und dokumentiere die einzelnen Umsetzungsschritte. Stelle diese Materialien den zuständigen Gremien vor.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Werte deine Arbeit aus. Stelle in einem kurzen Bericht dar, welche Erfahrungen du gemacht hast, welche Schwierigkeiten auftraten, was hilfreich war. Nutze für deine persönliche Bewertung den entsprechenden Bogen.
- ❓ Welche Fragen sind bei der Bearbeitung aufgetreten? Welche fachlichen Fragen konntest du nicht beantworten? Wie gehst du weiter vor?



## 2.6.4. Selbstbewertungsbogen

Notiere, welche Aufgaben du bearbeitet hast:

.....

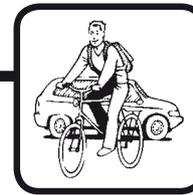
.....

.....

.....

Bitte unterschreibe unten bei den Kompetenzen, die du erworben hast.  
Dieses Formular legst du deinem Betreuer vor.  
Durch seine Unterschrift bestätigt er, dass deine Angaben stimmen.

	Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
<b>1. Fragen stellen</b> →			
Aussagen	Ich kann Fragen zur Durchführung der Bestandsaufnahme formulieren.	Ich kann Fragen zur Durchführung der Auswertung stellen.	Ich kann auf Grundlage der Auswertung hilfreiche Fragen formulieren, um die An- und Abfahrt zur Einrichtung zu verbessern.
Unterschrift	.....	.....	.....
<b>2. Sach- und Fachwissen</b> →			
Aussagen	Ich kenne die verschiedenen Kenngrößen und kann deren Bedeutung beschreiben.	Ich kann den Zusammenhang zwischen dem Mobilitätsverhalten und der Umweltbelastung erklären.	Ich kann die Verbesserung über die Kenngrößen mit den dazugehörigen Größen angeben.
Unterschrift	.....	.....	.....
<b>3. Planung und Durchführung</b> →			
Aussagen	Ich nutze die Messgeräte für die Datenerfassung und die Erfassungsbögen sachgerecht und kann die Daten im Messprotokoll festhalten.	Ich kann die Werte als Kenngröße umrechnen.	Ich kann selbstständig nachforschen (in Büchern, Internet, usw.), um herauszufinden, wie die Mobilität verbessert werden kann.
Unterschrift	.....	.....	.....



## Selbstbewertungsbogen (Teil 2)

Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
------------------	------------	--------------

### 4. Reflexion der Durchführung

Aussagen	Ich mache Vorschläge zur Verbesserung der Datenaufnahme für die nächste Datenerfassung.	Ich entwickle selbstständig eine Abfolge von Schritten, um die Daten auszuwerten.	Ich erkläre anhand von Zusammenhängen die Begründung für meine Vorschläge zur verbesserten Mobilität.
Unterschrift	.....	.....	.....

### 5. Präsentation

Aussagen	Ich kann in der Präsentation die neu aufgenommenen Daten den alten Daten vom Vorjahr zuordnen und sie vergleichen.	Ich kann anhand einer Grafik oder der Daten die Entwicklung der Nutzung von Fahrzeugen auf einer Präsentation angeben.	Ich kann vor einer Gruppe oder vor Experten anschaulich Schlussfolgerungen aus der Auswertung für die Verbesserung ziehen.
Unterschrift	.....	.....	.....

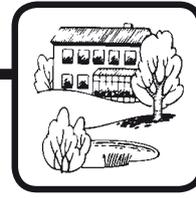
Ich bestätige die Angaben von .....  
zum Kompetenzerwerb im Rahmen des Nachhaltigkeits-Audits.

Unterschrift: .....

**2.6.5. Kenngrößen**

Kenngröße	Erklärung
<b>Personen- kilometer...</b>  <b>...ÖPNV</b> <b>....Auto/Mofa</b> <b>Rad/zu Fuß</b>	<p>Durch eine Umfrage bei einer repräsentativen Stichprobe wird ermittelt, wieviele Kilometer die einzelnen Personen pro Jahr zurücklegen, wenn sie zur Einrichtung kommen und wieder nach Hause fahren. Die Personenkilometer erhält man, wenn man die Entfernungen mit der Anzahl der Personen multipliziert. Diese Zahl wird mit der Anzahl der Arbeits/ Schultage multipliziert und ergibt die Kenngröße für das jeweilige Verkehrsmittel.</p> <p>Beispiel:  Herr Töpfer fährt jeden Tag zur 23 km entfernten Schule. Er legt also <math>2 \cdot 23\text{km} = 46\text{ km}</math> zurück. Pro Tag entsteht der Wert von 46 Personenkilometer PKW. Da er in 40 Wochen jeweils 5 Tage arbeitet, wird diese Zahl noch mit <math>40 \cdot 5 = 200</math> multipliziert. Er legt also im Jahr <math>200 \cdot 46 = 9200</math> PKW Personenkilometer zurück.  Klaus und Moni fahren täglich 4 Kilometer mit dem Bus. Ihre Rechnung sieht so aus:  <math>2 \cdot 4\text{ km} = 8\text{ km} \cdot 2\text{ Personen} = 16\text{ Personenkilometer ÖPNV pro Tag}</math>. 40 Schulwochen (jeweils 5 Tage) = 200 Tage im Jahr. <math>200 \cdot 16\text{ Personenkilometer} = 3200\text{ Personenkilometer ÖPNV}</math>.</p>
<b>Zufriedenheits- index in %</b>	Bei der Umfrage zur Ermittlung der Personenkilometerzahl wird gleichzeitig mit erfasst, wie zufrieden die einzelnen Personen mit ihrer Mobilität auf dem Weg zu ihrer Einrichtung sind. Bewertet wird nach den Schulnotenprinzip von 1 (sehr zufrieden) bis 6 (unzufrieden). Der Durchschnittswert aller Befragten wird auf eine ganze Zahl gerundet und als Kenngröße angegeben.
<b>CO<sub>2</sub> Ausstoß in kg</b>	Aus der Anzahl der Personenkilometer für die einzelnen Verkehrsmittel lässt sich mit Hilfe der folgenden Werte der CO <sub>2</sub> Ausstoß berechnen: ÖPNV: 0,0801 kg je Pers.km Auto/ Mofa: 0,198 kg je Pers.km Rad/ zu Fuß: 0,000 kg je Pers.km
<b>Personen- kilometer...</b>  <b>...ÖPNV</b> <b>....Auto/Mofa</b> <b>Rad/zu Fuß</b>	<p>Hier wird das gleiche Verfahren wie oben angewandt. Die Schwierigkeit besteht sicherlich darin, alle Bereiche der innerbetrieblichen Mobilität zu erfassen. Sicherlich wird im Verlauf der Jahre die Messgenauigkeit größer, da man genauer hinguckt.</p> <p>Dazu gehören z.B. Wege zu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialbeschaffungen ( wenn sie von Mitarbeitern selbst zurückgelegt werden, Anlieferung zählt nicht mit)</li> <li>• Besprechungen, Konferenzen, Fortbildungen</li> <li>• Ausflüge, Exkursionen, Klassenfahrten</li> <li>• Botengänge</li> </ul>
<b>Zufriedenheits- index in %</b>	Auch für die innerbetriebliche Mobilität wird die Zufriedenheit erfasst. Beschreibung siehe oben.
<b>CO<sub>2</sub> Ausstoß in kg</b>	Aus der Anzahl der Personenkilometer für die einzelnen Verkehrsmittel lässt sich mit Hilfe der folgenden Werte der CO <sub>2</sub> Ausstoß berechnen: ÖPNV: 0,0801 kg je Pers.km Auto/ Mofa: 0,198 kg je Pers.km Rad/ zu Fuß: 0,000 kg je Pers.km

Weitere Informationen zu den Kenngrößen und ihrer Ermittlung unter: <http://www.umweltschulen.de>



## 2.7. Bereich Leben: **GELÄNDE**

### 2.7.1. Bestandsaufnahme

Verkehrszählung, Volkszählung, ... Begriffe, die du vielleicht schon gehört hast. Um Entscheidungen vorzubereiten ist es üblich, zunächst eine Bestandsaufnahme durchzuführen - auch zum Gelände, das deine Einrichtung umgibt.

**Mit Hilfe dieses Bogens kannst du eine Bestandsaufnahme des Lebensraumes an deiner Einrichtung durchführen.**

#### **Vorbereitung**

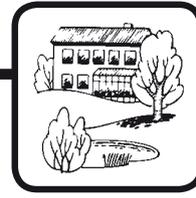
- ➔ Kläre zuerst, um welches Gelände es bei deiner Bestandsaufnahme geht. Lasse dir dazu eine Karte des Geländes mit dem eingezeichneten Grundriss des Gebäudes geben.
- ➔ Besichtige das Gelände und suche Bereiche (besonders schöne, hässliche, vielfältige, ...), die du bei der Bestandsaufnahme besonders berücksichtigen willst.
- ➔ Erkundige dich, welche Daten du bei der Bestandsaufnahme erfassen musst. Informationen dazu findest du auf <http://umwelt-audit.lernnetz.de>.
- ➔ Lasse dir die Unterlagen für die Bestandsaufnahme geben.
- ➔ Informiere dich über die Bedeutung der einzelnen Messwerte, die du ermitteln willst. Mache dich auch mit der Handhabung der Geräte vertraut. Übe den Umgang mit Bestimmungsbüchern und die Bestimmung der Messwerte.

#### **Durchführung**

- ➔ Führe in den einzelnen Bereichen die Bestandsaufnahme durch. Ermittle dabei die abiotischen Faktoren des Standortes, den Zustand des Bodens, der Pflanzen- und Tierwelt.
- ➔ Führe Messungen möglichst mehrfach durch, um Messfehler auszuschließen. Trage die ermittelten Werte in die Erfassungsbögen ein.
- ➔ Zeichne auf einem Lageplan ein, wo du bestimmte Pflanzen und Tiere gefunden hast. Fertige auf dem Computer eine Artenliste für die gefundenen Tiere und Pflanzen an.
- ➔ Dokumentiere die von dir erfassten Daten, und gib sie an deinen Betreuer weiter. Notiere auch, wann und von wem die Daten gemacht wurden.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Trage deine ermittelten Werte zusammen, und bereite sie so auf, dass du sie den Anderen präsentieren kannst (fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an).
- ➔ Informiere dann die Anderen.
- ➔ Werte den Arbeitsprozess aus. Nutze dazu die Selbstbewertungsbögen.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



## 2.7.2. Auswertung

Im Fernsehen hörst du viele Zahlen: „...348 Betriebe der Region bieten keine Ausbildungsplätze an.“ Interessant werden die Zahlen meist erst, wenn gesagt wird, was die Zahlen im Vergleich zu anderen Zahlen bedeuten. Bilden weniger Betriebe als im Vorjahr aus? Sind es in anderen Regionen mehr?... Eine Auswertung von Daten bringt hier Klarheit!

**Du kannst mit Hilfe dieses Bogens herausfinden, wie sich der Lebensraum deiner Einrichtung weiterentwickelt hat.**

### **Vorbereitung**

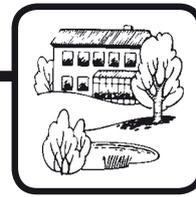
- ➔ Verschaffe dir eine Übersicht über die ermittelten Werte.

### **Durchführung**

- ➔ Fasse die ermittelten Werte für die einzelnen Bereiche zusammen und beschreibe so die verschiedenen Bereiche (abiotische Faktoren, Pflanzen- und Tierwelt).
- ➔ Bewerte, wie wertvoll die verschiedenen Standorte sind:
  - nach ökologischem Gesichtspunkt
  - nach euren Nutzungsmöglichkeiten.
- ➔ Vergleiche die ermittelten Werte mit den Daten aus dem Vorjahr und mit Daten anderer Einrichtungen. Stelle so fest, wie dein Standort zu bewerten ist.
- ➔ Kennzeichne Bereiche, die sich im vergangenen Jahr verbessert oder verschlechtert haben. Stelle dar, welche Bereiche besonders wertvoll und welche noch verbesserungsbedürftig sind.
- ➔ Ordne die Artenliste der Pflanzen nach einheimischen und exotischen Pflanzen. Bestimme die jeweiligen Anteile.
- ➔ Stelle mit Hilfe der Artenliste der Tiere fest, wie viele verschiedene Tierarten bei dir leben, welche Tierarten besonders häufig auftreten und welche Tiere besonders selten oder schützenswert sind.
- ➔ Bestimme die Kenngrößen deines Lebensraumes (Anteil der versiegelten Fläche und Anteil der ökologisch genutzten Grünfläche) und gib sie auf der Internetseite <http://umwelt-audit.lernnetz.de> ein. Mit Hilfe von Bewertungstabellen kannst du weitere Faktoren zur Beurteilung eines Lebensraumes ermitteln.

### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Trage deine ermittelten Werte zusammen, und bereite sie so auf, dass du sie den Anderen präsentieren kannst (Fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an).
- ➔ Kennzeichne die Bereiche, die sich im vergangenen Jahr verbessert oder verschlechtert haben. Stelle dar, welche Bereiche besonders gut und welche noch verbesserungswürdig sind. Informiere dann die Anderen.
- ➔ Werte den Arbeitsprozess in einer Gruppe und für dich persönlich aus. Nutze dazu die Selbstbewertungsbögen.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



### 2.7.3. Verbesserung

Nur immer meckern geht nicht! Bestimmt kennst auch du so einige Dinge, die noch nicht so gut laufen. Dann ist es Zeit, diese zu ändern und Verbesserungen einzuleiten.

**Mit Hilfe dieses Bogens kannst du Verbesserungsmaßnahmen des Lebensraums an deiner Einrichtung planen und durchführen.**

#### **Vorbereitung**

- ➔ Informiere dich über die Ergebnisse (Zahlen, Daten, Fakten) der Bestandsaufnahme. Kläre die verwendeten Fachbegriffe und die beschriebenen Zusammenhänge.
- ➔ Informiere dich, welche Aussagen zum Beispiel in der Nachhaltigkeits-Politik und dem Schulprogramm deiner Einrichtung zur Nutzung und Gestaltung des Geländes gemacht werden. Finde auch heraus, welche Finanzmittel und welche (Arbeits)Gruppen zur Verfügung stehen.

Suche in deiner Einrichtung und in deren Umfeld Partner, die dich unterstützen würden.

#### **Planung**

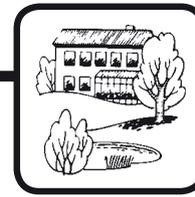
- ➔ Formuliere Ziele zur Verbesserung des Geländes. Nutze dazu die entsprechenden Ergebnisse der Auswertung.
- ➔ Überlege dir Verbesserungsmöglichkeiten. Stelle verschiedene Möglichkeiten dar. Notiere, wie sie wirken, welche Vor- und Nachteile sie haben und welche Folgen ihre Umsetzung bei dir hätten.
- ➔ Stelle die wichtigsten Maßnahmen heraus, die umgesetzt werden sollten.

#### **Durchführung**

- ➔ Beschaffe dir Informationen, wie deine Verbesserungsmaßnahmen bei dir umgesetzt werden können. Finde auch heraus, was du können musst, um selbst mit anzupacken und welche Arbeiten von Anderen erledigt werden müssen. Erstelle einen Zeitplan (wer macht was bis wann?) für die Durchführung der Verbesserung.
- ➔ Erstelle Informationsmaterial über die Verbesserungsmaßnahmen, und dokumentiere die einzelnen Umsetzungsschritte. Stelle diese Materialien der Öffentlichkeit und den verantwortlichen Gremien vor.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Werte dann deine Arbeit aus. Stelle in einem kurzen Bericht dar, welche Erfahrungen du gemacht hast, welche Schwierigkeiten auftraten, was hilfreich war. Nutze für deine persönliche Bewertung den entsprechenden Bogen.
- ❓ Notiere, welche Fragen bei deiner Arbeit aufgetreten sind und wie du sie klären willst.



## 2.7.4. Selbstbewertungsbogen

Notiere, welche Aufgaben du bearbeitet hast:

.....

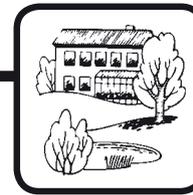
.....

.....

.....

Bitte unterschreibe unten bei den Kompetenzen, die du erworben hast.  
Dieses Formular legst du deinem Betreuer vor.  
Durch seine Unterschrift bestätigt er, dass deine Angaben stimmen.

		Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
<b>1. Fragen stellen</b> →				
Aussagen	Ich kann Fragen zur Durchführung der Bestandsaufnahme formulieren.	Ich kann Fragen zur Durchführung der Auswertung formulieren.	Ich kann auf Grundlage der Auswertung hilfreiche Fragen für die Verbesserung des Lebensraums zusammenstellen.	
Unterschrift	.....	.....	.....	
<b>2. Sach- und Fachwissen</b> →				
Aussagen	Ich kenne heimische Tier- und Pflanzenarten.	Ich kann das Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten bewerten.	Ich kenne die ökologische Bedeutung verschiedener Faktoren eines Lebensraums.	
Unterschrift	.....	.....	.....	
Aussagen	Ich kenne abiotische Faktoren für die Beurteilung eines Lebensraums.			
Unterschrift	.....			

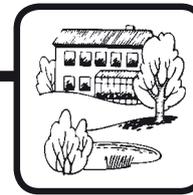


## Selbstbewertungsbogen (Teil 2)

	Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
<b>3. Durchführung</b> →			
Aussagen	Ich kann mit den Geräten und Testsets zur Bestimmung der Messwerte umgehen.	Ich kann die Daten eines Lebensraums zusammenfassen, vergleichen und bewerten.	Ich kann auf der Grundlage vorliegender Daten gezielt Verbesserungsvorschläge für Lebensräume erarbeiten.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen	Ich kann mit Hilfe von Bestimmungsbüchern Tier- und Pflanzenarten eines Lebensraums bestimmen.		Ich kann die Wirksamkeit der Verbesserungsvorschläge abschätzen.
Unterschrift	.....		.....
<b>4. Präsentation</b> →			
Aussagen	Ich kann die ermittelten Daten eines Lebensraums zusammenfassen und übersichtlich darstellen.	Ich kann die ausgewerteten Daten, den Vergleich zum Vorjahr und die Bewertung der Daten verständlich zusammenfassen und präsentieren.	Ich kann Verbesserungsmaßnahmen und die Planungen zu deren Durchführung informativ und verständlich aufbereiten und darstellen.
Unterschrift	.....	.....	.....
<b>5. Reflexion</b> →			
Aussagen	Ich bin in der Lage, meinen Lernprozess und den meiner Lerngruppe bei der Bestandsaufnahme zu reflektieren und zu bewerten.	Ich bin in der Lage, meinen Lernprozess und den meiner Lerngruppe bei der Auswertung zu reflektieren und zu bewerten.	Ich bin in der Lage, meinen Lernprozess und den meiner Lerngruppe bei der Verbesserung zu reflektieren und zu bewerten.
Unterschrift	.....	.....	.....

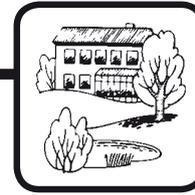
Ich bestätige die Angaben von .....  
zum Kompetenzerwerb im Rahmen des Nachhaltigkeits-Audits.

Unterschrift: .....

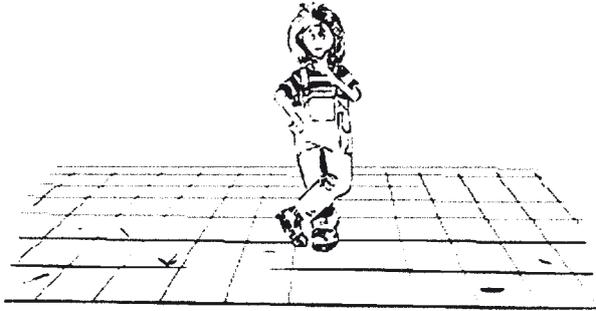
**2.7.5. Kenngrößen**

Kenngröße	Einheit	Erklärung
Ökologisch gestaltete Freifläche in % der vorhandenen Grünflächen	%	<p>Um diese Kenngröße zu erfassen, ist es nötig, zuerst für das gesamte Gelände festzustellen, wie groß die Flächen für Gebäude, Wege, Plätze usw. sind. Dabei sollten die Flächen nach ihrer Oberflächenbeschaffenheit eingeteilt werden.</p> <p>Bei den Grünflächen wird dann bewertet, welche dieser Grünflächen ökologisch gestaltet sind. Ökologisch gestaltete Grünflächen bestehen aus einheimischen, standorttypischen Pflanzenarten und Pflanzengemeinschaften. Innerhalb dieser Flächen funktionieren die natürlichen Stoffkreisläufe.</p> <p>Beispiel: Eine Rasenfläche, die regelmäßig gedüngt und gemäht wird, ist nicht ökologisch gestaltet, da hier weder typische Pflanzengemeinschaften existieren (Monokultur), noch der Nährstoffhaushalt von allein funktioniert. Eine natürlich entstandene Wiese, die das ganze Jahr über wächst, nur einmal gemäht und nicht gedüngt wird, kann als ökologisch gestaltet gelten, da hier die natürlichen Kreisläufe weitgehend geschlossen sind und solche Pflanzen wachsen, die sich natürlich angesiedelt haben.</p>
Versiegelungs- grad des Geländes	%	<p>Hier können die schon ermittelten Daten über die Größe der einzelnen Teilflächen des Geländes genutzt werden. Als versiegelt gelten alle Flächen, durch die das Regenwasser nicht durchdringen kann (Dachflächen, vollständig versiegelte Wege, Plätze, ...).</p> <p>Als Kenngröße wird angegeben, wie viel Prozent der Gesamtfläche versiegelt sind.</p>
Zufriedenheit mit dem Gelände	%	<p>Durch die Befragung einer repräsentativen Stichprobe wird festgestellt, wie viel Prozent der Befragten mit der derzeitigen Gestaltung des Geländes insgesamt zufrieden sind.</p> <p>Es bietet sich an, bei dieser Umfrage gleichzeitig zu erfassen, wie zufrieden die Befragten mit einzelnen Teilbereichen sind. So lassen sich leicht Verbesserungspotentiale aufdecken.</p>

Weitere Informationen zu den Kenngrößen und ihrer Ermittlung unter:  
<http://www.umweltschulen.de>



## 2.7.6. Erfassung der Standort-Kenngrößen



So ....



.... oder so?

Kennst du entsprechende Ecken auf deinem Pausenhof? Überwiegt ein nüchterner, kahler oder ein abwechslungsreicher, naturnaher Eindruck? Die Gestaltung der Flächen und Wände hat nicht nur Wirkung auf dein Wohlbefinden, sondern beeinflusst auch die Lebensbedingungen für Pflanzen und Tiere. Je vielfältiger der Pflanzenbestand mit heimischen Arten ist, desto mehr Lebensräume gibt es für wildlebende Tiere wie Schmetterlinge, Wildbienen, Vögel, Amphibien .... Und damit steigt dann auch der Erlebniswert des Standorts.

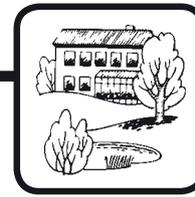
**Mit diesem Leitbogen kannst du die Kenngrößen zur ökologischen Standortbeurteilung ermitteln.**

### Vorbereitung

- ➔ Du brauchst zwei Lagepläne des Geländes, die OH-Folien-Kopie eines karierten Papiers, einen (digitalen) Fotoapparat, einen Internet-Zugang.
- ➔ Führe eine Begehung des gesamten Geländes durch, und trage in den Lageplan alle
  - versiegelten (gepflasterten, betonierten, asphaltierten ...) Flächen
  - Grünflächen (Rasen, Wiese, Knicks, Tümpel, Beete ...) ein.
- ➔ Erkundige dich bei der Leitung deiner Einrichtung, wie groß die Gesamtfläche samt Gebäuden ist.

### Durchführung

- ➔ Messe und berechne die Grundfläche der Gebäude, so dass du durch Subtraktion die Fläche des Pausenhofs berechnen kannst.
- ➔ Ermittle, wie viele Quadratmeter des Geländes versiegelt sind und wie groß die Grünflächen und die restlichen unversiegelten Flächen sind.



## Erfassung der Standort-Kenngrößen (Teil 2)

- ➔ Trage alle Werte in die folgende Tabelle ein und berechne die prozentualen Anteile an der gesamten Pausenhof-Fläche.

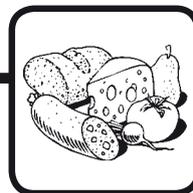
Bestandsaufnahme	Fläche (in m <sup>2</sup> )	Prozentualer Anteil
Gesamtfläche der Einrichtung		100 %
Grundfläche der Gebäude		
Nicht überbaute Flächen		
Versiegelte Flächen		
Unversiegelte Flächen		
Grünflächen		

- ➔ Diskutiere darüber, wie du deinen Pausenhof beurteilst. Sind die Anteile der verschiedenen oben genannten Flächen zu groß oder zu klein?
- ➔ Führe eine Umfrage unter den Nutzern deiner Einrichtung durch. Den folgenden Bogen kannst du als Muster verwenden.

### Fragebogen zur Ermittlung der Zufriedenheit mit dem Pausenhof

	trifft zu	trifft nicht zu
Ich bin mit dem Pausenhof zufrieden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es gibt genügend Aufenthaltsflächen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es gibt genügend Sitzmöglichkeiten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es gibt genügend Grünflächen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es gibt genügend Lebensräume für Wildpflanzen und -tiere.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- ➔ Werte das Umfrageergebnis prozentual aus.
- ➔ Halte schriftlich fest, wie hoch die Zufriedenheit mit dem Gelände ist und in welchen Bereichen es verbessert werden soll.
- ➔ Vergleiche die ermittelten Kenngrößen-Werte (wenn möglich) mit denen des Vorjahres und/oder mit denen anderer vergleichbarer Einrichtungen. Zu welcher Beurteilung kommst du?  
.....
- ❓ Welche Fragen sind offen geblieben? Wie arbeitest du mit deinen Ergebnissen weiter?



## 2.8. Bereich Leben: **ERNÄHRUNG**

### 2.8.1. Bestandsaufnahme

Schokolade - oh, schmeckt die gut, nicht war. Und deine Eltern oder der Zahnarzt haben dir bestimmt schon gesagt, dass sie nicht gut für die Zähne ist. Und außerdem macht sie auch noch dick. Besser ist ja Obst. In England gibt es den Spruch „An apple a day keeps the doctor away“.

**Mit Hilfe dieses Bogens kannst du eine Bestandsaufnahme zu den Ernährungsgewohnheiten an deiner Einrichtung durchführen.**

#### **Vorbereitung**

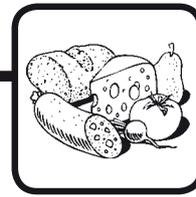
- ➔ Kläre, was unter Vollwerternährung und der Bezeichnung „Fünf am Tag“ zu verstehen ist. Informationen findest du zum Beispiel bei der Deutschen Gesellschaft für Ernährung unter <http://www.dge.de>.
- ➔ Erkundige dich in deiner Einrichtung, ob eine Statistik über die zahnärztliche Untersuchung vorhanden ist oder wo du eine bekommen kannst.
- ➔ Informiere dich über den Body Maß Index (BMI) und wie er berechnet wird. Informiere dich auf der Kenngrößen- und Seite des Nachhaltigkeits-Audit („Ernähren“) unter <http://umwelt-audit.lernnetz.de>
- ➔ Besorge dir auch eine entsprechende Tabelle beim Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten unter <http://www.aid.de>
- ➔ Erkundige dich, welche Daten du bei der Bestandsaufnahme erfassen musst, damit du den BMI berechnen kannst (siehe auch unter Kenngrößen).
- ➔ Entwirf einen entsprechenden Fragebogen, oder nutze vorhandene Erfassungsbögen. Berücksichtige auch Fast Food.
- ➔ Überlege dir, wie du die Befragung durchführst, damit du alle verschiedenen Gruppen (z.B. Altersstufe und Geschlecht) erfasst und somit eine repräsentative Umfrage erhältst. Berücksichtige in diesem Sinne auch eine möglichst hohe Stichprobenzahl.
- ➔ Dokumentiere die von dir erfassten Daten, und gib sie an deinen Betreuer weiter. Notiere auch, wann und von wem die Daten erfasst wurden.

#### **Durchführung**

- ➔ Führe die Bestandsaufnahme nach dem von dir festgelegten Plan in deiner Einrichtung durch.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Ermittle den durchschnittlichen BMI-Wert deiner Einrichtung.
- ➔ Trage die Ergebnisse der Bestandsaufnahme zusammen, und bereite sie so auf, dass du sie Anderen präsentieren kannst.
- ➔ Werte den Arbeitsprozess aus. Nutze dazu den Selbstbewertungsbogen.
- ❓ Haben sich für dich Fragen ergeben? Notiere sie und überlege, wie du sie klären willst!



## 2.8.2. Auswertung

Ja so sieht's um meine Zähne aus, soviel wiege ich, und so ernähre ich mich. Ist das alles so o.k.? Um das herauszubekommen musst du die gewonnenen Daten erst auswerten und die richtigen Schlussfolgerungen ziehen.

**Mit Hilfe dieses Bogens kannst du die Auswertung der Bestandsaufnahme zur Ernährung durchführen.**

### **Vorbereitung**

- ➔ Teile dich mit den Anderen aus deinem Kurs in Gruppen ein und kläre, welche Gruppe welchen Bereich auswerten möchte (BMI, Vollwerternährung, Zahngesundheit, „Fünf am Tag“, Fast Food).
- ➔ Forsche nach, welche Bedeutung die einzelnen ermittelten Werte für die Beurteilung einer gesunden Ernährung haben.
- ➔ Lasse dir die Daten der Bestandsaufnahme geben. Beschaffe dir die Daten der vergangenen Jahre.

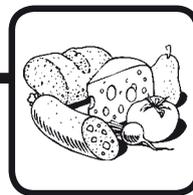
### **Durchführung**

- ➔ Falls notwendig: Fasse die ermittelten Werte für die/den einzelnen Bereich/e zusammen. Unterscheide, wenn möglich, zwischen Altersstufen und Geschlecht.
- ➔ Bestimme die Kenngrößen für gesunde Ernährung (Anteil der Vollwerternährung, Anteil der Übergewichtigen) und gib sie in die Eingabeseite der Internetdatenbank ein (<http://umweltaudit.lernnetz.de>).
- ➔ Vergleiche die ermittelten Werte mit den Daten aus dem Vorjahr und vergleiche mit anderen Einrichtungen.

- ➔ Gib die Unterschiede in Prozent an.

### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Trage deine ermittelten Werte zusammen und bereite sie so auf, dass du sie Anderen präsentieren kannst. Fertige dazu eine Mappe, ein Plakat oder ... an.
- ➔ Kennzeichne die Bereiche, die sich im vergangenen Jahr verbessert oder verschlechtert haben.
- ➔ Stelle dar, welche besonders gut und welche noch verbesserungsbedürftig sind.
- ➔ Stelle deine Ergebnisse Anderen vor.
- ➔ Werte den Arbeitsprozess aus. Nutze dazu den Selbstbewertungsbogen.
- ❓ Haben sich für dich Fragen ergeben? Notiere sie und überlege, wie du sie klären willst!



### 2.8.3. Verbesserung

Zu dick, zuviel Karies...? Das muss irgendwie besser werden. Wie sieht eine gesunde Ernährung aus?

**Mit Hilfe dieses Bogens kannst du die Verbesserungsmaßnahmen der Ernährung der Betroffenen in deiner Einrichtung planen und durchführen.**

#### **Vorbereitung**

- ➔ Lasse dir die Daten der Bestandsaufnahme geben. Beschaffe dir auch die Daten der vergangenen Jahre. Kläre die verwendeten Fachbegriffe und beschriebenen Zusammenhänge.
- ➔ Informiere dich, welche Aussagen zum Beispiel in der Nachhaltigkeits-Politik und dem Schulprogramm deiner Einrichtung zur gesunden Ernährung gemacht werden.

Suche in deiner Einrichtung und in deren Umfeld Partner, die dich unterstützen würden. Finde heraus, wie viel Geld zur Verfügung steht.

#### **Planung**

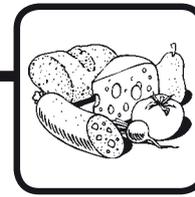
- ➔ Formuliere Ziele zur Verbesserung der Essgewohnheiten in deiner Einrichtung.
- ➔ Forsche dann nach Verbesserungsmöglichkeiten. Stelle verschiedene Möglichkeiten dar. Notiere, wie sie wirken, welche Vor- und Nachteile sich daraus ergäben und welche Folgen ihre Umsetzung bei dir hätten.
- ➔ Stelle den Entscheidungsgremien (zum Beispiel der Steuergruppe) die wichtigsten Maßnahmen, die umgesetzt werden sollten, mit Vor- und Nachteilen vor. Notiere dir die genehmigten Maßnahmen.

#### **Durchführung**

- ➔ Beschaffe dir Informationen, wie deine Verbesserungsmaßnahmen bei dir umgesetzt werden können. Finde auch heraus, was du selbst tun kannst und welche Arbeiten von Anderen erledigt werden müssen. Erstelle einen Zeitplan (wann machst du was?) für die Durchführung der Verbesserung.
- ➔ Erstelle Informationsmaterial über die Verbesserungsmaßnahmen und dokumentiere die einzelnen Umsetzungsschritte. Stelle diese Materialien den zuständigen Gremien und der Öffentlichkeit vor.

#### **Präsentation und Selbstbewertung**

- ➔ Werte dann deine Arbeit aus. Stelle in einem kurzen Bericht dar, welche Erfahrungen du gemacht hast, welche Schwierigkeiten auftraten, was hilfreich war. Nutze für deine persönliche Reflexion den Selbstbewertungsbogen.
- ❓ Alles klar? Oder haben sich weitere Fragen ergeben? Dann notiere sie dir, und überlege, wie du sie klären willst.



## 2.8.4. Selbstbewertungsbogen

Notiere, welche Aufgaben du bearbeitet hast:

.....

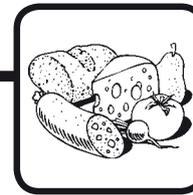
.....

.....

.....

Bitte unterschreibe unten bei den Kompetenzen, die du erworben hast.  
Dieses Formular legst du deinem Betreuer vor.  
Durch seine Unterschrift bestätigt er, dass deine Angaben stimmen.

	Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
<b>1. Fragen stellen</b> ➔			
Aussagen	Ich kann für die Erfassung von Daten zur Ernährung die erforderlichen Fragen stellen.	Ich kann die für die Auswertung notwendigen Fragen stellen.	Ich kann die für die Verbesserung der Ernährungssituation notwendigen Fragen stellen.
Unterschrift	.....	.....	.....
<b>2. Sach- und Fachwissen</b> ➔			
Aussagen	Ich kann die Begriffe „Vollwerternährung“, „Fünf am Tag“, BMI und Zahngesundheit“ erklären.	Ich kann die Kenngrößen für die Ernährung im Bereich Gesundheit erläutern.	Ich kann die Aussagen der Nachhaltigkeitspolitik und des Schulprogramms zur gesunden Ernährung in meiner Einrichtung erläutern.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen	Ich kann den BMI ermitteln (Tabelle ablesen oder berechnen).	Ich kann den Zusammenhang der ermittelten Werte mit einer gesunden Ernährung herstellen.	Ich kann Vorschläge von Experten zur Verbesserung der Ernährung erläutern.
Unterschrift	.....	.....	.....



**Selbstbewertungsbogen (Teil 2)**

Bestandsaufnahme	Auswertung	Verbesserung
------------------	------------	--------------

**3. Durchführung** ➔

Aussagen	Ich kann eine Datenerfassung planen.	Ich kann die aufgenommenen Daten sinnvoll zusammenfassen.	Ich kann die für meine Einrichtung passenden Verbesserungsmaßnahmen entwickeln.
Unterschrift	.....	.....	.....
Aussagen	Ich kann eine Datenerfassung durchführen.	Ich kann die Kenngrößen bestimmen und mit Vorjahresergebnissen auch anderer Einrichtungen vergleichen	Ich kann die Umsetzung der Verbesserungsmaßnahmen planen.
Unterschrift	.....	.....	.....

**4. Präsentation** ➔

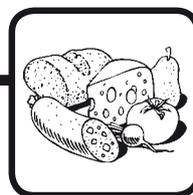
Aussagen	Ich kann die Daten der Bestandsaufnahme übersichtlich präsentieren.	Ich kann die Ergebnisse der Auswertung übersichtlich präsentieren.	Ich kann die Verbesserungsvorschläge übersichtlich präsentieren.
Unterschrift	.....	.....	.....

**5. Reflexion** ➔

Aussagen	Ich bin in der Lage, meinen Lernprozess und den meiner Lerngruppe zu reflektieren und zu bewerten.		
Unterschrift	.....		

Ich bestätige die Angaben von .....  
zum Kompetenzerwerb im Rahmen des Nachhaltigkeits-Audits.

Unterschrift: .....

**2.8.5. Kenngrößen**

Kenngröße	Einheit	Erklärung
angebotene Vollwerternährung	%	Die Anzahl der angebotenen vollwertigen Menüs wird durch die Anzahl der vorhandenen Menüs geteilt und mit 100 multipliziert. Betrachtet wird ein Zeitraum von mindestens einer Woche. Hierbei ist unter vollwertig im Wesentlichen eine abwechslungsreiche Ernährung gemeint. Dies bedeutet für die Zusammenstellung eines Menues, dass aus den sieben Lebensmittelgruppen die Gruppen 1-5 reichlich vertreten sind. Dies sind im Einzelnen: <b>Gruppe 1:</b> Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln, <b>Gruppe 2:</b> Gemüse und Hülsenfrüchte, <b>Gruppe 3:</b> Obst, <b>Gruppe 4:</b> Getränke, <b>Gruppe 5:</b> Milch und Milchprodukte. Die Gruppen 6 und 7 sollten wenig vertreten sein. Wenn Lebensmittel aus der Gruppe 6 verwendet werden, dann ist auf eine Abwechslung zu achten und Fisch in jedem Fall zu bevorzugen. Die Gruppen sind im Einzelnen: <b>Gruppe 6:</b> Fisch, Fleisch und Eier, <b>Gruppe 7:</b> Fette und Öle.
„Fünf am Tag“	%	Der Anteil der Personen an der Einrichtung, die mindestens 5 Portionen von Obst und/oder Gemüse am Tag verzehren. Dabei ist sowohl der Verzehr von frischem bzw. gefrorenem Obst und Gemüse sowie Dosenfrüchten/-gemüse, Säften, gekochtem Obst/Gemüse als Beilage einer Mahlzeit gemeint. (INFO: Tagesziel sind rund 600 g Obst und Gemüse. Zu erreichen ist dies mit 5 Portionen: 3 x Gemüse und 2 x Obst).
BMI zwischen 19 und 25	%	Normal-, Über- oder Untergewicht wird mit Hilfe des Body-Maß-Index (BMI) ermittelt. Hierbei gelten folgende Richtwerte: $\text{BMI} = \frac{\text{Körpergewicht in kg}}{(\text{Körpergröße in m}) \times (\text{Körpergröße in m})}$ BMI bei Männern/Frauen: Unter 20/19 = Untergewicht, 20-25/19-24 = Normalgewicht, 25-30/24-30 = leichtes bis mittleres Übergewicht, 30-40/30-40 = schweres Übergewicht, über 40/40 = massiv gefährdendes Übergewicht Bei der Erfassung der Daten ist eine Befragung mittels Erhebungsbogen für Gewicht und Größe in einer „Wahlkabine“ möglich. In Form einer Tabelle für Körpergewicht in kg und Körpergröße in cm kann der Befragte dann die entsprechenden Werte ankreuzen. Dieses Verfahren sichert die Anonymität! Will man das Alter miterfassen, sollte eine Angabe auf dem Bogen möglich sein. Anschließend wird der Prozentwert derjenigen ermittelt, die einen BMI für Normalgewicht haben.
Zahngesundheit	%	$\frac{\text{Gesunde Gebisse}}{\text{Gesamtzahl der Gebisse}}$ Die Erfassung der absoluten Zahlen wird in der Regel von der entsprechenden Abteilung des für die Einrichtung zuständigen Gesundheitsamtes getätigt. Eine entsprechende Statistik liegt im günstigsten Fall vor. Die Untersuchungen beziehen sich meistens auf die Altersstufe zwischen 10 und 12 Jahren (Schule: 5.-7. Klasse). Es wird der Prozentwert der gesunden Gebisse ermittelt.

Weitere Informationen zu den Kenngrößen und ihrer Ermittlung unter: <http://www.umweltschulen.de>

### 3.1. Nachhaltigkeits-Management-Zertifikat

Wenn Schülerinnen und Schüler sich vertieft mit den drei Themen beschäftigt haben, erhalten sie folgendes Zertifikat.



# ZERTIFIKAT NACHHALTIGKEITS-MANAGEMENT

*Max Mustermann*

Vorname - Name

- hat sich mit dem Nachhaltigkeits-Management unserer Einrichtung beschäftigt.
- hat sich vertiefend mit folgenden Themen befasst.

*Wasser*

*Abfall*

*Gelände*

- hat folgende Tätigkeiten<sup>1</sup> ausgeübt:

- konnte im Rahmen des Nachhaltigkeits-Management Fragen stellen, sich das notwendige Sach- und Fachwissen erarbeiten, den Prozess durchführen und die Ergebnisse präsentieren.
- war in der Lage, ihre/seine Fähigkeiten und Fertigkeiten im Rahmen des Nachhaltigkeits-Management richtig einzuschätzen.

Bearbeitungszeitraum: *Mai 2005 bis Juni 2007*

Datum / Unterschrift

Stempel

#### Erläuterungen

Die Einrichtung darf mit Genehmigung des Landesinstitutes für Lehrerbildung und Schulentwicklung (LI-Hamburg) das Zertifikat ausstellen. Die Einrichtung verfügt über ein funktionierendes System zur kontinuierlichen Optimierung ihres Nachhaltigkeitsniveaus. Sie berichtet über diese Aktivitäten öffentlich. Die Lernenden können sich innerhalb dieses Systems mit den Bereichen Abfall, Gefahrstoffe, Wasser, Elektrizität, Wärme, Mobilität, Gelände und Ernährung befassen. Die in das Zertifikat eingebrachten Leistungen wurden individuell bewertet. Der Beitrag zum Nachhaltigkeits-Management kann im Rahmen einer Gruppenarbeit erfolgen.

<sup>1</sup>Folgende Tätigkeiten können ausgeführt werden: Bestandsaufnahme, Auswertung (der Bestandsaufnahme) und Verbesserung.

#### Abteilung Fortbildung

Referat Naturwissenschaften  
Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung  
Hemmingstedter Weg 142 · 22609 Hamburg · LZ 145/5034  
Telefon: 040 - 82 31 42



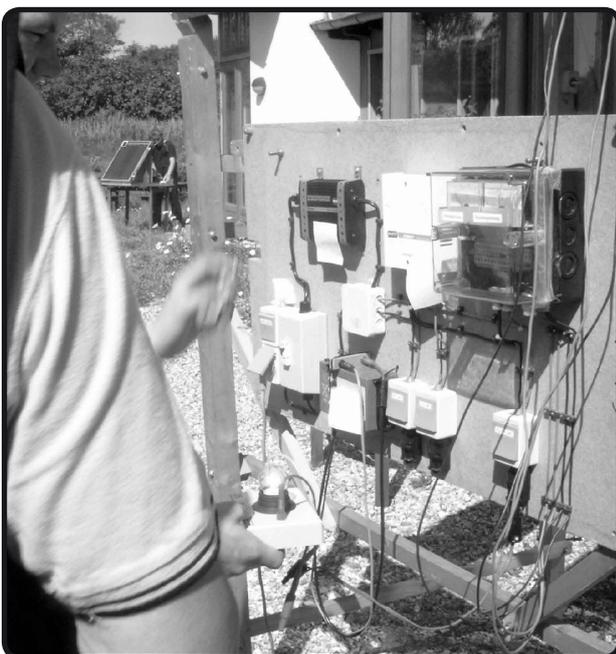
Freie und Hansestadt  
Hamburg  
Behörde für Bildung  
und Sport

## 3.2. Solarenergie-Zertifikat im ZSU

Im ZSU tut sich was im Bereich Energie & Klima: eine neue Energiewerkstatt wurde eingerichtet und steht den Kunden zur Verfügung. Neue Angebote werden daraus erwachsen, z.B. wird die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie ein neues Thema sein. Durch die Einrichtung der neuen Energiewerkstatt wird aber auch das wichtige Thema Solarenergie noch besser präsentiert werden können. Lernenden wird dazu ein Zertifikat ausgestellt, wenn die geforderten Leistungen erbracht wurden.

Beim Einstieg in die Solarenergie wird der Zusammenhang zwischen Energienutzung und Klimawandel thematisiert. Bei der Nutzung der nur begrenzt vorhandenen fossilen Energieträger (Kohle, Öl, Gas, usw.) wird mit fatalen Folgen unser Klima mit etwa 0,6kg CO<sub>2</sub> / pro kWh elektrischer Energie belastet.

Jede und Jeder kann etwas dagegen tun; entweder Energiesparen oder regenerative Energien nutzen. Die junge Generation muss einen neuen Weg in der Energieversorgung finden. Dies macht den zentralen Stellenwert regenerativer Energien deutlich.



Solarenergie praktisch erprobt

In diesem an den KMK-Kompetenzen (Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation, Bewertung, vgl. <http://www.kmk.org>) orientierten Schülerpraktikum Solarenergie können insbesondere die technischen Aspekte von Solaranlagen an verschiedenen Stationen kennen gelernt werden und in eine Präsentation einfließen. Wird das vorgegebene Ziel erreicht, bekommt jeder Teilnehmer ein Zertifikat für sein Portfolio ausgestellt.

Was in dem Schülerpraktikum gelernt werden kann, zeigt die nachfolgende Darstellung.

### 3. Zertifikate

<b>Zeit / Kosten</b>	3 Tage je 2x3 Stunden / pro Gruppe 234 EUR
<b>Kompetenzen:</b> <b>1. Fachwissen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energiebereitstellung/Energieversorgung/Zusammenhang „Energie &amp; Klima“.</li> <li>Sonnensystem/Größenvergleich: Sonne-Erde/Sonneneinstrahlung in Deutschland. Wodurch wird es warm auf der Erde? Was ist Licht? Lichtmessung innen und außen. Licht &amp; Energie.</li> <li>Funktion und Aufbau von Solarzellen und –modulen.</li> <li>U-I-P-Messungen an Solarzellen und –modulen: Leistungsfähigkeit von Solarzellen/ Einstrahlwinkel/Ausrichtung von Solaranlagen auf die Sonne/U-I-Kennlinien/MPP.</li> <li>Aufbau und Funktionstypen verschiedener Solarstromanlagen: Solarwärmanlagen (Solarkollektoren) – Solarstromanlagen (Fotovoltaik)</li> <li>Aufgabe: Die Funktion von Solaranlagen soll an Stationen erarbeitet werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Gruppenarbeit an Stationen</li> <li>→ Solaranlagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Solar-Insel</li> <li>Solar-Riksha</li> <li>Solar-Koffer ELWE</li> <li>Solar-Laboranlage „iks“</li> <li>Solar-Wasserstoff-Brennstoffzelle</li> <li>Solarkollektor (Mini-Phönix) + Solarofen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<b>2. Erkenntnis-gewinnung</b>	
<b>3. Kommunikation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Funktion einer gewählten Solaranlage soll an Stationen erarbeitet und später den Mitschülerinnen und Mitschülern leicht verständlich (in Schrift – Bildern – oder anders) erklärt/präsentiert werden.</li> </ul>
<b>4. Bewertung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Funktion einer Solaranlage soll an Indikatoren erkannt und ihre Leistungsfähigkeit beschrieben/bewertet werden.</li> </ul>
<b>Teilnahme-Bescheinigung</b>	Teilnahmebescheinigung nach durchgehender Teilnahme und individuellem Anteil an fertig gestellter Präsentation
<b>Bezug zum Rahmenplan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RP-Aufgabengebiet „Umwelterziehung“</li> <li>RP-NW/Technik, HR5/6 Themen aus der Physik: Phänomene i.d. Elektrik u. Wärmelehre</li> <li>RP-Physik H9/R7+8/R10+GS9+10 / Gym9+10 Energie</li> </ul>
<b>Voraussetzungen</b>	keine besonderen
<b>besondere Empfehlung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 bis 3 Teilnehmer sind für eine Dokumentation der Veranstaltung zuständig. Sie machen Fotos und sammeln die verschiedenen Arbeitsblätter/Ergebnisse und weitere Informationen.</li> </ul> <p>Einteilung gemischter Arbeitsgruppen von 3 bis 4 Personen. Die Arbeitsgruppen erstellen eine Präsentation ihrer gewählten Solaranlage.</p>
<b>mitzubringende Materialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kugelschreiber, Bleistift + Buntstifte, Radiergummi + Anspitzer, Schreibpapier + Zeichenpapier unliniert, Schere, Zirkel, Lineal, Kleber, Tesafilm, Taschenrechner, viel Spaß!!! Essen + Trinken mitbringen: der nächste Laden ist 1,5km weg!</li> </ul>
<b>Ablauf</b>	<p><b>1. Tag:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einleitung: Energiewandlung in einem Kraftwerkmodell (Dampfmaschine mit Generator)/Energieverteilung: von der Steckdose bis zum Kraftwerk/Treibhauseffekt (Modell): Zusammenhang „Energie &amp; Klima“/Was muss eine nachhaltige Energieversorgung leisten?</li> <li>System „Sonne – Erde“. Solarenergie: Licht &amp; Energie. Lichtmessung Innen + Aussen.</li> <li>Vortrag: Funktion und Aufbau von Solarzellen.</li> </ul> <p><b>2. Tag:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Praxis: Verschiedene Messungen an Solarzellen.</li> </ul> <p><b>3. Tag:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lernen an Stationen: Teilnehmer untersuchen verschiedene Solaranlagen.</li> <li>Hinweise für die Installation von Solaranlagen</li> <li>Erstellen einer Solar-Präsentation</li> <li>Präsentation / Bewertung einer Solaranlage/ Zusammenfassung</li> </ul>
<b>Weiterarbeit im Unterricht</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physikalische Kenngrößen von Solarzellen (U/I/P/R/U-I-Diagramm/optimaler Arbeitspunkt /u.a.</li> <li>Weitere Anlagentypen kennen lernen (Aufbau - Kennzeichen - Anwendung).</li> <li>Besuch anderer Schul-Solarprojekte</li> <li>Planung eigener Solarstromanlagen</li> </ul>
<b>Empfohlene Materialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Physikalischer Solarkoffer aus dem LIF (NW-Ausleihe) oder aus dem ZSU (Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung)</li> <li>Modellanlagen aus dem ZSU</li> </ul>



Landesinstitut für  
Lehrerbildung und  
Schulentwicklung

# ZERTIFIKAT SOLAR-PRAKTIKUM

.....  
Vorname - Name

hat an dem „Schülerpraktikum Solarenergie“ teilgenommen und sich vertiefend mit den Themen „Energie und Klima“, „Grundlagen der Fotovoltaik“ und „Solaranlagen“ befasst.

Dabei wurden folgende Leistungen erbracht:

- Teilnahme an 24 Stunden Fortbildung
- Erstellung einer Dokumentation
- Bearbeitung einer selbst gestellten Aufgabe
- Präsentation von Arbeitsergebnissen

Die in das Zertifikat eingebrachten Leistungen wurden in Gruppen- und Einzelarbeit erbracht und nach dem individuellen Anteil bewertet.

.....  
Datum / Unterschrift Veranstaltungsleitung

**Abteilung Fortbildung**  
Referat für Naturwissenschaften  
Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung  
Hemmingstedter Weg 142 · 22609 Hamburg · LZ 145/5034  
Telefon: 040 - 82 31 42



Freie und Hansestadt  
Hamburg  
Behörde für Bildung  
und Sport

### 3.3. Zertifikate „Nachhaltigkeit zum Anfassen“

Im folgenden möchten wir Ihnen die **Kurse, Nachhaltigkeit zum Anfassen – Workshops für die Sekundarstufe I** vorstellen:

Diese Kurse können Sie als Lehrerfortbildung oder als Modellunterricht für Schulklassen buchen. An Hand praktischer Beispiele erfahren und arbeiten Schülerinnen und Schüler komplexe und einfache Probleme im Sinne von PISA-Kompetenzstufe 5 und arbeiten gemeinsam an Lösungen. In Praxisbausteinen werden Strategien erprobt, die im Alltag umgesetzt werden können.

Folgende Aspekte werden berücksichtigt:

- Modellunterricht mit Schülerzertifikaten
- Handreichungen für Projekte
- Evaluationsbögen zur Reflexion.

**Themenfelder:**

1. „Tideerlebnisse an der Elbe“
2. „Essen, was allen gut tut“
3. „Mein Haus der Zukunft“
4. „Making Waste Work“: vom Umgang mit Resten gestern und heute.

Veranstaltungsort: vor Ort in der jeweiligen Schule und im Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU).

---

**Heike Markus-Michalczyk**

#### 1. „Tideerlebnisse an der Elbe“

Die Elbe mit ihren wechselnden Wasserständen prägt Hamburg – gestern und heute. Ebbe und Flut halten nicht nur das Wasser in Bewegung!

Ein abenteuerlicher Streifzug führt uns durch das Naturschutzgebiet Heuckenlock, und zeigt die ursprüngliche Wildnis an der Elbe in Hamburg. An diesem besonderen Ort empfinden wir die geheimnisvolle Kraft des Mondes auf die Wasserwelten nach und entwickeln unser



Schülerinnen und Schüler präsentieren Ergebnisse.

eigenes Bild vom Tidegeschehen. Der Besuch des neuen Tideauen-Informationszentrums rundet den Streifzug durch die Entwicklung Hamburgs an der Elbe ab und verschafft nachhaltige Eindrücke.

Altersgruppe: für alle Alterstufen geeignet  
Veranstaltungsort: Elbinsel Wilhelmsburg/  
Moorwerder.

---

**Heike Markus-Michalczyk**

#### 2. „Essen, was gut tut“

Supermarkt und Lebensmittelindustrie locken mit Light-Produkten, Sportlernahrung und einer Produktvielfalt aus aller Welt. Nur: Ist alles gesund, was gesund genannt wird? Wann ernähre ich mich wirklich richtig? Und wie weit beeinflusst meine Ernährung unsere „Mitwelt“?

Bei diesem Workshop lernen wir selbst zu erkennen was uns gut tut. Gemeinsam erarbeiten und präsentieren wir Kernpunkte einer nachhaltigen Ernährung. Dabei thematisieren wir Gesundheit, Ver-

braucherverhalten, ökologischen Landbau und fairen Handel. Gemeinsam bereiten und genießen wir einen „nachhaltigen“ Imbiss.

Altersgruppe: Klasse 4.-7. Klasse

### Heike Markus-Michalczyk

#### 3. „Mein Haus der Zukunft“

Wie will ich leben und wohnen? Wie muss mein Traumhaus aussehen, damit es mir gut geht? Wie kann ich bei der Gestaltung meines Hauses mithelfen, dass alle Menschen lebenswert wohnen?

Denn so wie bisher kann es nicht mehr lange weitergehen: Ressourcen sind verbraucht und viele Menschen leben in Armut. Es geht um Energie- und Wasserversorgung, um Abwasserbehandlung, den Umgang mit Abfällen und um Mobilität. Zum Einstieg erkunden wir die Solarsiedlung Heimfeld. Wir erhalten Anregungen für ein zukunftsfähiges Wohnen und lernen Baustoffe zum Wohlfühlen kennen. Diese Anregungen diskutieren wir, planen unser Traumhaus und präsentieren es.

Welche Idee lässt sich schon jetzt – zu Hause oder in der Schule - umsetzen?

Altersgruppe: 9.-10. Klasse

### Heike Markus-Michalczyk

#### 4. „Making Waste Work“

Unser Wohlstand und Konsum ist mit einer Lawine von Müll verbunden. Was werfe ich weg? Warum werfe ich es weg? Was passiert mit dem Müll?

Gemeinsam erarbeiten wir bessere Lösungen um Müll zu vermeiden ohne zu verzichten. „Vermeiden vor Verwerten vor Entsorgen“ - das kann ein Abfallkonzept für zu Hause oder die Schule sein. Und wir erproben, was schon Generationen vor uns gemacht haben: Tauschen, was man selbst nicht mehr braucht, aber für andere noch wertvoll ist. Von diesem Workshop mit Tausch-



Gespräch mit einem Fachexperten in der Solarsiedlung.

börse geht jede/r mit einer Neuigkeit nach Hause.

Altersgruppe: 4.-7. Klasse

Anmeldung für die Veranstaltungen von Frau Heike Markus-Michalczyk: Termine für die ca. dreistündigen Workshops nach Absprache - bitte rechtzeitig anmelden - die Anzahl der Veranstaltungen ist begrenzt.

Dipl.-Biologin Heike Markus-Michalczyk,

Telefon: (040) 712 15 10,

E-Mail: markus-michalczyk@web.de.

# ZERTIFIKAT

für die erfolgreiche Teilnahme am Workshop "Mein Haus der Zukunft" aus der Reihe  
"Innovationen, Technologie und Nachhaltigkeit zum Anfassen"

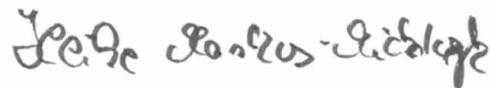
01.01.2006

verliehen an

Name:

Schule:

Kurs:



Prof. Dr. Walter Leal  
TuTech Innovation GmbH  
Leiter der Abteilung Life

Heike Markus-Michalczyk  
Diplom-Biologin  
SciencesReferentin

Dieser Workshop ist Teil eines Pilotprojektes zur UN-Dekade „Bildung für eine nachhaltige Entwicklung“. Veranstalter sind der European Reference Point von TuTech Innovation GmbH in Kooperation mit dem Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung - Zentrum für Schulbiologie und Umwelterziehung (ZSU), Hamburg.

Bei einer Exkursion in die Solarsiedlung Heimfeld und bei TuTech erwerben Schülerinnen und Schüler Fachwissen zum zukunftsfähigen Wohnen am authentischen Lernort. Eigene Wünsche werden im Zusammenhang mit den Begründungen für zukunftsfähiges Wohnen reflektiert. Aus diesem Erkenntnisgewinn folgt die Bewertung und kreative Neuorientierung des eigenen Wohnverhaltens - der Erwerb von Gestaltungskompetenz für eine aktive Mitwirkung an einer lebenswerten Zukunft.



## 4. Evaluation

### „Wir drehen den Spieß um“

Schülerinnen und Schüler erhalten für die Teilnahme an den Kursen ein Zertifikat, das sie für ihr Portfolio (Leistungsmappe mit Bewertung des Lernprozesses) nutzen können. Wichtig ist es aber auch, das der Experte oder der Lehrer, der den Kurs durchführt, ein Feedback von den Schülern erhält. Im folgenden finden Sie zwei

erprobte Beispiele, die eine Reflexion und Verbesserung des durchgeführten Unterrichts ermöglichen.

Literaturhinweis: Paradies, Wester, Greving (2005): Leistungsmessung und -bewertung. Cornelsen Verlag Scriptor, Berlin.

### 4.1. Schülerrückmeldungen zum Unterricht

1. Was hat dir gefallen?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Was hast du gelernt?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Was sollte verbessert werden?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 4.2. Feedback zur Unterrichtseinheit:

	trifft völlig zu	trifft weitgehend zu	trifft weitgehend nicht zu	trifft gar nicht zu	Ich kann diese Frage nicht beantworten
Es gibt klare Regeln, die mit Lernenden und Lehrenden vereinbart wurden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Experte war gut vorbereitet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Unterricht war interessant und anschaulich	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Lernenden wurden entsprechend ihren Fähigkeiten gefordert und gefördert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Experte ging auf Interessen der Lernenden ein	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Experte gab den Lernenden Raum für eigene Aktivitäten und entdeckendes Lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Experte gab Möglichkeiten für gemeinsames Lernen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Der Experte pflegte einen Unterrichtstil, der die Lernenden phasenweise selbst aktiv werden ließ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es herrschte eine positive Stimmung, zu der Ermutigung und Humor gehören	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bemerkungen: .....

.....

.....

.....

.....

.....

Experte: ..... Schule: ..... Datum: .....